

SPU SRIPATUM UNIVERSITY @Chonburi

g able

การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 11 ระดับชาติและนานาชาติ

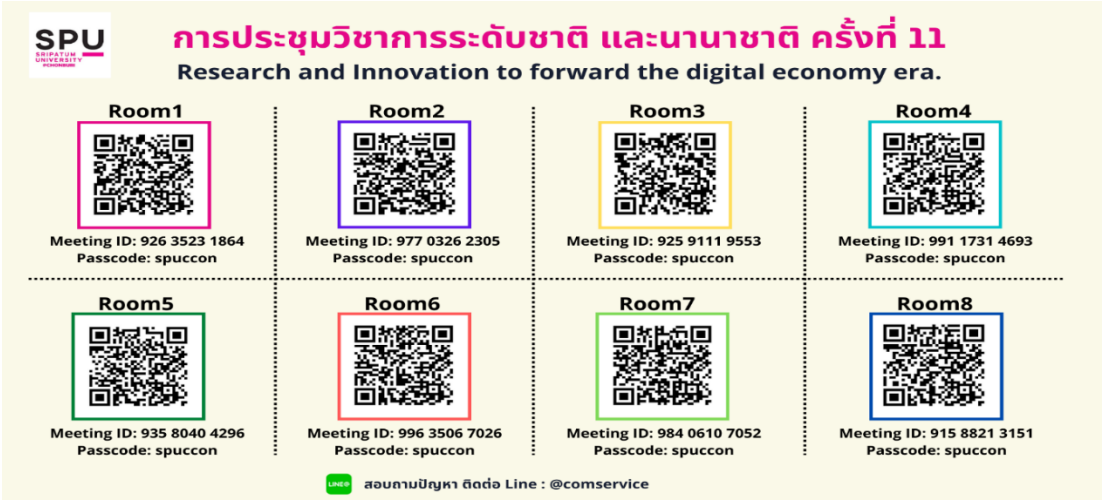
งานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อขับเคลื่อนยุคเศรษฐกิจดิจิทัล

มหาวิทยาลัยศรีปทุม ชลบุรี

01.07.65 | ONLINE







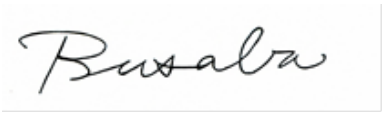
รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ประจำปี 2565
เรื่อง งานวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจในยุค New Normal

ข้อเขียนที่ปรากฏในรายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11
ผู้เขียนต้องรับผิดชอบต่อผลทางกฎหมายที่อาจเกิดขึ้นได้ในทุกกรณี
ไม่มีผลต่อคณะกรรมการดำเนินงานและมหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

Message from the Vice President
SPUC's 11th National and International Conference 2022

Sripatum University at Chonburi organizes the National and International Conference 2022 on Research and Innovation to Forward the Digital Economy Era as an academic venue for researchers to exchange knowledge, concepts, and experience through their research paper and creative work presentations and for them to build research connection in order to support the development of research studies and innovation that support digital economy.

On behalf of Sripatum University at Chonburi, I would like to thank the expert and organizing committee for spending their valuable time reviewing and selecting academic work for presentation. My special thanks go to all researchers, scholars, academic paper presenters, and participants for making this national and international conference a success.



Dr. Busaba Chaijinda
Vice President of Chonburi Campus

สารรองอธิการบดี วิทยาเขตชลบุรี
การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
ครั้งที่ 11 ประจำปี 2565

มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ได้จัดการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ครั้งที่ 11 ประจำปี 2565 เรื่อง งานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อขับเคลื่อนยุคเศรษฐกิจดิจิทัล (Research and Innovation to Forward the Digital Economy Era) เพื่อเป็นเวทีการนำเสนอ การเผยแพร่งาน วิจัย งานที่สร้างสรรค์ของ นักวิจัย นักวิชาการ นักศึกษา คณาจารย์ และผู้ที่สนใจ ตลอดจนเป็นการสร้างเครือข่ายด้านการวิจัย ส่งผลให้เกิดการพัฒนางานวิจัย เกิดการพัฒนานวัตกรรมที่ส่งเสริมเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล

ในนามของ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ขอขอบคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิ และคณะกรรมการดำเนินงานทุกท่าน ที่เสียสละเวลาอันมีค่าในการคัดเลือกผลงานทางวิชาการ ขอขอบคุณนักวิจัย นักวิชาการ เจ้าของผลงาน ผู้นำเสนอ และผู้เข้าร่วมประชุมทุกท่านที่ทำให้การดำเนินการการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ในครั้งนี้ มีความสมบูรณ์ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เป็นไปตามเจตนารมณ์ ทุกประการ

(ดร. บุษบา ชัยจินดา)
รองอธิการบดีวิทยาเขตชลบุรี

Message from the Organizing Committee Chairperson

SPUC National and International Conference 2022 on Research and Innovation to Forward the Digital Economy Era aims for lectures, researchers, students, and the general public to academically exchange knowledge found in recent researches in various fields. The opening ceremony features two special talks, one in Thai on "Research in the Digital Era" by Associate Professor Dr. Narong Yoothanom, President of Kanchanaburi Rajabhat University Council, and the other in English on "SCRUM for Industry" by Dahm M. Hongchai, Agile Coach of OCADEE, Registered SCRUM Trainer of Scrum, Inc.

On behalf of the organizing committee, I would like to express my sincere gratitude to Sripatum University at Chonburi and both private and government sectors which support this national and international conference. My sincere thanks also go to the keynote speakers, presenters, participants, and organizing committee for making this conference a success.



Associate Professor Kanchana Maneesaeng
Vice President for Research and Planning

สารประธานคณะกรรมการฝ่ายอำนวยการจัดประชุม

การจัดประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ประจำปี 2565 เรื่อง งานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อขับเคลื่อนยุคเศรษฐกิจดิจิทัล มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี จัดขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเวทีทางวิชาการให้อาจารย์ นักวิจัย นักศึกษา และผู้สนใจ นำเสนอบทความวิจัย แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น จากงานวิจัยในสาขาวิชาต่าง ๆ และการบรรยายพิเศษภาคภาษาไทย “เรื่อง การวิจัยในยุคดิจิทัล” จาก รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ อยู่ถนอม นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี และการบรรยายพิเศษภาคภาษาอังกฤษ เรื่อง “SCRUM For Industry” จาก อาจารย์มงคล หงษ์ชัย ที่ปรึกษาและโค้ชด้าน Agile & Scrum และการพัฒนาธุรกิจ

ในนามของคณะกรรมการจัดงาน ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี องค์กรของรัฐ และภาคเอกชน ที่ให้การสนับสนุนการจัดประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติในครั้งนี้ ขอขอบคุณวิทยากร ผู้นำเสนอผลงานวิจัย และผู้เข้าร่วมประชุมทุกท่าน คณะกรรมการทุกฝ่าย และคณะทำงานทุกท่าน ที่มีส่วนสำคัญทำให้การจัดประชุมวิชาการครั้งนี้ ประสบความสำเร็จอย่างดี

(รองศาสตราจารย์กาญจนา มณีแสง)
รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและแผน

11th National and International Conference
on Research and Innovation to Forward the Digital Economy Era
Friday, July 1, 2022 (online via Zoom)

.....

08.30-09.00	Registration - Get QR code from online system
09.00-09.45	Opening Ceremony - Reported by Associate Professor Kanjana Maneesaeng, Vice President for Research and Planning - Opening speech by Associate Professor Dr. Kanchit Malaiwong, the Royal Institute and President of Sripatum University Council
09.45-11.00	Plenary Talk (in Thai) on “Research in the Digital Era” by Associate Professor Dr. Narong Yoothanom, President of Kanchanaburi Rajabhat University Council
11.00-12.00	Plenary Talk (in English) on “SCRUM for Industry” by Dahm M. Hongchai, Agile Coach of OCADEE, Registered SCRUM Trainer of Scrum, Inc.
12.00-13.30	Lunch Break
13.30-16.30	Oral Presentation - International papers: Groups 1 and 2 - National papers: Groups 3, 4, 5, 6, 7, and 8
16.30	Conference closes

The schedule is subject to change as appropriate.

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11
เรื่อง งานและพัฒนานวัตกรรมเพื่อขับเคลื่อนยุคเศรษฐกิจดิจิทัล
วันศุกร์ที่ 1 กรกฎาคม 2565 โดยรูปแบบการประชุมออนไลน์

****

08.30-09.00 น. ลงทะเบียน รับรหัสในช่วงเช้า
- ผ่านระบบออนไลน์ สแกน QR code

09.00-09.45 น. เข้าร่วมการประชุมผ่านการประชุมออนไลน์ด้วย zoom meeting
พิธีเปิด สถานที่ ห้องมาสุข ชั้น 2 หรือ ห้องปฏิบัติการคณะนิเทศศาสตร์
- ชมวีดีทัศน์แนะนำมหาวิทยาลัย
- พิธีเปิด โดย รศ.ดร.ครรชิต มาลัยวงศ์ นายกสภามหาวิทยาลัย

09.45-10.45 น. บรรยายพิเศษ ภาคภาษาไทย โดย นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ อยู่ถนอม เรื่อง การวิจัยในยุคดิจิทัล

10.45–11.45 น. บรรยายพิเศษ ภาคภาษาอังกฤษ โดย วิทยากร ที่ปรึกษา และ
โค้ชด้าน Agile & Scrum และการพัฒนาธุรกิจ
คุณมงคล หงษ์ชัย เรื่อง SCRUM For Industry

11.50-13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวันตามอัธยาศัย
ภาคบ่าย การนำเสนอผลงาน ผ่านระบบออนไลน์ ผู้นำเสนอผลงาน / คณะกรรมการกลุ่มย่อย / เจ้าหน้าที่ดูแลระบบลงทะเบียนรับรหัสในช่วงบ่าย สแกน QR code

13.30-16.30 น. การนำเสนอผลงานทางวิชาการระดับชาติ แบบบรรยาย ระดับนานาชาติ
คณะกรรมการกลุ่มย่อย กลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 แบบบรรยาย ระดับชาติ คณะกรรมการกลุ่มย่อย กลุ่มที่ 3,4,5,6,7 และ กลุ่ม 8

16.30 น. ปิดการประชุม

* กำหนดการอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

ผลงานทางวิชาการที่นำเสนอแบบบรรยาย

ห้องประชุม VDO Conference 1

1. รองศาสตราจารย์ ดร. ชลธิศ ดาราวงษ์ ประธานกรรมการ
2. อาจารย์เจกิตาน์ ศรีสรวล กรรมการ
3. อาจารย์นันท์วดี ชัยจินดา กรรมการและเลขานุการ

เวลา	ชื่อบทความ	ผู้นำเสนอ
13.10-13.30 pm.	DEVELOPMENT OF SMART HOME SECURITY SERVER USING BLYNK IOTS PLATFORM	Waris Rattananimit Faculty of Engineering and Technology Siam Technology College
13.30-13.50 pm.	SUITABILITY AREAS FOR RICE SEED PRODUCTION AND RICE SEED PRODUCTIVITY IN RATTAPHUM DISTRICT, SONGKHLA PROVINCE	Siranee Wongkrachang Tropical Agricultural Resource Management, Prince of Songkla University
13.50-14.10 pm.	DEVELOPMENT OF A LINEAR TRIP GENERATION MODEL FOR BANGKOK	Sadayut Cheedlamduan Logistics and Rail Engineering, Faculty of Engineering, Mahidol University, Nakhon Pathom, Thailand
14.10-14.30 pm.	EVOLUTION OF THE E-SPORTS ERA & MARKET TRENDS	Nay Ye' Htike Faculty of International Digital Business, Rangsit University
14.30-14.50 pm.	CARDAMOM EXTRACT DECRESE BRAIN INFARCTION AND INHIBIT LIPID PEROXIDATION PRODUCT IN CEREBRAL ISCHEMIA RAT	Pratchaya Kaewkaen The College of Research Methodology and Cognitive Science, Burapha University, Thailand

เวลา	ชื่อบทความ	ผู้นำเสนอ
14.50-15.10 pm.	A GAMIFICATION TECHNIQUE TO PROMOTE SELF-REGULATED LEARNING ON DISTANCE LEARNING DURING COVID-19 SITUATION	Chanakarn Kingkaew Computer and Artificial Intelligent Engineering (CAI), Faculty of Engineering and Technology (ET), Panyapiwat Institute of Management (PIM), Nonthaburi, Thailand

ผลงานทางวิชาการที่นำเสนอแบบบรรยาย

ห้องประชุม VDO Conference 2

1. Dr. Sukana	Chakma	ประธานกรรมการ
2. อาจารย์นิรชร	บุญชูกุศล	กรรมการ
3. อาจารย์ศิริลักษณ์	เขตรสูงเนิน	กรรมการและเลขานุการ

วลา	ชื่อบทความ	ผู้นำเสนอ
13.10-13.30 pm.	STUDENT ACHIEVEMENT IMPROVEMENT IN AN TPACK INSTRUCTIONAL DESIGN MODEL	Wang Shizhao Faculty of Industrial Education and Technology University King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
13.30-13.50 pm.	STUDY OF EXPERIENTIAL TEACHING METHOD TO ENHANCE ENGLISH SPEAKING ABILITY OF BUSINESS ENGLISH STUDENTS	Xi Qing Valaya Alongkron Rajabhat University under the Royal Patronage, Thailand
13.50-14.10 pm.	PEER ASSESSMENT TEACHING MODEL WITH A WEB-BASED CLOUD PLATFORM TO ENHANCE PARTICIPATION OF STUDENT	LIU TUO Faculty of Industrial Education and Technology University King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
14.10-14.30 pm.	MATHEMATICAL MODEL OF THE RISK ASSESSMENT FOR AIRBORNE TRANSMISSION IN A CLASSROOM WITH A SURGICAL MASK EFFICIENCY	Benjawan Janmanit Department of Mathematics, Faculty of Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang 10520 Thailand

วลา	ชื่อบทความ	ผู้นำเสนอ
14.30-14.50 pm.	READING TOOLS AS COUNTERMEASURES AGAINST TEXT'S INCOMPREHENSIBILITY FOR VARSITY STUDENTS	Nuttanuch Munsakorn Language Institute of International Division of Bangkok University

ผลงานทางวิชาการที่นำเสนอแบบบรรยาย

ห้องประชุม VDO Conference 3

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิชัย ตระหง่านศรี ประธานกรรมการ
2. อาจารย์ปัณฑ์ชณิช เพ่งผล กรรมการ
3. อาจารย์นงเยาว์ สอนจะโปะ กรรมการและเลขานุการ

เวลา	ชื่อบทความ	ผู้นำเสนอ
13.10-13.30 น.	การพัฒนาแอปพลิเคชันไลน์แชทบอทสำหรับการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวและเส้นทางท่องเที่ยวในรูปแบบวันเดย์ทริปภายในจังหวัดสมุทรสาคร	พงศ์พัทธ์ สวัสดิ์รักษากุล (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)
13.30-13.50 น.	การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดหมวดหมู่ของดาร์กเน็ต	ปฏิพล ตปนียะกุล (มหาวิทยาลัยมหิดล)
13.50-14.10 น.	การพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อแจ้งและตอบกลับข้อมูลการเรียนกรณีศึกษานักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย	อธิศ วิชัยศิริรัตน์ (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)
14.10-14.30 น.	การพัฒนาแอพพลิเคชั่นแชทบอทเพื่อการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศ	พริมา สุขสอาด (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)
14.30-14.50 น.	แอพพลิเคชันแชทบอทเพื่อการพัฒนาระบบสนับสนุนงานบริการคอมพิวเตอร์	วีรศักดิ์ ชวดนุช (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)
14.50-15.10 น.	การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงการออกหนังสืออนุญาตส่งออกพืชอนุรักษ์ กรณีศึกษาหน่วยงานสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร	บังอร จันทร์ดี (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)
15.10-15.30 น.	การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษากรมวิชาการเกษตร	จุฑาทิพย์ วสุพันธ์ (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)
15.30-15.50 น.	การพัฒนาวิชวลไลเซชันสำหรับแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการ	พิชชาพร สินธพานนท์ (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)
15.50-16.10 น.	การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า	พลเชษฐ์ รุ่งกิจวรเสถียร (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)
16.10-16.30 น.	การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย	วิภาวดี มีกัณหา (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)

ผลงานทางวิชาการที่นำเสนอแบบบรรยาย

ห้องประชุม VDO Conference 4

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ลัดดาวรรณ มีอนันต์ ประธานกรรมการ
2. อาจารย์จิราพร ชมยิ้ม กรรมการ
3. อาจารย์ณพัชร์วดี แสงบุญนำ หงษ์ทอง กรรมการและเลขานุการ

เวลา	ชื่อบทความ	ผู้นำเสนอ
13.10-13.30 น.	การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อการวิเคราะห์และการทำนายผลความสำเร็จ กรณีศึกษา : โครงการ Digital Lending ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร	ณรงค์ สวรรค์โพธิ์พันธุ์ (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)
13.30-13.50 น.	ระบบโต้ตอบอัตโนมัติเพื่อการให้บริการองค์ความรู้กรณีศึกษาสำนักงานปลัดกระทรวงวัฒนธรรม	กิตติธัช ตระกูลแสง (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)
13.50-14.10 น.	การพัฒนาเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการเงินโดย CAMELS RATING MODEL สำหรับธุรกิจสหกรณ์	พิมพกานต์ ศรีน้อย (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)
14.10-14.30 น.	การวิเคราะห์คุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยใช้ดาต้าวิชวลไลเซชั่น กรณีศึกษาหน่วยงานควบคุมคุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ของบริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)	จุฬาลักษณ์ เดชวิจิตร์ (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)
14.30-14.50 น.	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการใช้ประกันภัยไซเบอร์ระดับบุคคลในประเทศไทย	อคิราภ์ รวมจิตต์ (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)
14.50-15.10 น.	การปรับปรุงประสิทธิภาพการให้บริการลูกค้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศด้วย ไอทิล 4 กรณีศึกษา: บริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด	ธนาชัย อ้นรักดี (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)
15.10-15.30 น.	การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการในการสำรองอะไหล่ และสินค้า กรณีศึกษา บริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด	วศิน เรืองนิยม (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)
15.30-15.50 น.	การพัฒนาสมาร์ตดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับให้คำปรึกษาทางกฎหมายในกรมสรรพสามิตโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์	พลอยทราย พรนุเคราะห์ (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)

เวลา	ชื่อบทความ	ผู้นำเสนอ
15.50-16.10 น.	การเสริมสร้างความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์สำหรับบุคลากรในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด	สุทธิพันธุ์ ชวลิตเลขา (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)
16.10-16.30 น.	การสร้างกรอบวัฒนธรรมความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ในองค์กรสำหรับการเปลี่ยนผ่านทางความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์	ฐิติมา ภู่ห้อย (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)

ผลงานทางวิชาการที่นำเสนอแบบบรรยาย

ห้องประชุม VDO Conference 5

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์นรินทร์ พนาวาส ประธานกรรมการ
2. อาจารย์สมพร แก้วสงค์ กรรมการ
3. อาจารย์ปฐม พุ่มพวง กรรมการและเลขานุการ

เวลา	ชื่อบทความ	ผู้นำเสนอ
13.10-13.30 น.	การพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับบริหารการฝึกอบรมหลักสูตรข้าราชการกลาโหมพลเรือนต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตร ภายใต้การกำกับดูแลของโรงเรียนชุมพลทหารเรือ กรมยุทธศึกษาทหารเรือ	ปภาวรินทร์ เสนะโลหิต (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)
13.30-13.50 น.	การพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับการทำสมาร์ตคอนแทร็กต์ในระบบธุรกิจห้องเช่า	สถิระ เสงี่ยมทรัพย์ (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)
13.50-14.10 น.	การตรวจจับการบุกรุกเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึก	นฤเทพ วิถีไพร (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)
14.10-14.30 น.	ปัจจัยที่มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการให้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ	ภิรมณ แก้วไทรอินทร (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)
14.30-14.50 น.	การพัฒนาระบบแจ้งรายละเอียดค่าตอบแทนบุคลากรนอกสังกัดออนไลน์คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล	รณกร กันอรุณ (มหาวิทยาลัยมหิดล)
14.50-15.10 น.	การปรับปรุงแหล่งจ่ายกำลังแบบติดตามสำหรับเครื่องขยายเสียงเชิงเส้น	จิโรจน์ พรวัฒนา (มหาวิทยาลัยปทุมธานี)
15.10-15.30 น.	การปรับปรุงชุดควบคุมการสวิตช์แหล่งจ่ายไฟตรงรางคู่สำหรับเครื่องขยายเสียงสาธารณะคลาสจี	จิโรจน์ พรวัฒนา (มหาวิทยาลัยปทุมธานี)
15.30-15.50 น.	การวิเคราะห์ภาพสำหรับระบบระบายความร้อนของเครื่องปรับอากาศโดยใช้ภาพถ่ายความร้อน	สงกรานต์ ภารกุล (วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม)
15.50-16.10 น.	ผลผลิตยางพาราระหว่างสวนยางพาราวนเกษตรและสวนยางพาราเชิงเดี่ยวในจังหวัดสงขลา	นรันต์ ณัฏฐารมณ์ (มหาวิทยาลัยหาดใหญ่)
16.10-16.30 น.	การพัฒนาระบบรายงานผลลัพธ์และติดตามตัวชี้วัดออนไลน์ (KPI Online) คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล	โสพิศา ส่งสมบูรณ์ (มหาวิทยาลัยมหิดล)

ผลงานทางวิชาการที่นำเสนอแบบบรรยาย

ห้องประชุม VDO conference 6

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปิ่นปินัท	จ่าดา	ประธานกรรมการ
2. ดร.ธันยนันท์	สมบูรณ์รัตนโชค	กรรมการ
3. อาจารย์ชัยณรงค์	ชัยจินดา	กรรมการและเลขานุการ

เวลา	ชื่อบทความ	ผู้นำเสนอ
13.10-13.30 น.	การจัดการห่วงโซ่อุปทานสับปะรดของเกษตรกร ตำบลบ้านเสด็จ จังหวัดลำปาง	เก็จวลี ศรีจันทร์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา)
13.30-13.50 น.	การเสริมสร้างความเข้มแข็งด้านการพัฒนากำลังคนระดับสูงต่อการจัดการการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ในเขตเศรษฐกิจตะวันออก กรณีตำบลไร่หลักทอง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี	จิรานุช โสภา (มหาวิทยาลัยสวนดุสิต)
13.50-14.10 น.	การพัฒนาระบบจัดการการจองห้องพักและบริการธุรกิจโฮมสเตย์ กรณีศึกษา น้ำตกตายายโฮมสเตย์	นฤมล พรรควัฒนชัย (มหาวิทยาลัยศรีปทุม)
14.10-14.30 น.	การปรับตัวในอาชีพของพนักงานที่มีผลต่อความผูกพันในองค์กรของบริษัทขนส่งแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ	กัณณาพัฒน์ เมคัน (มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี)
14.30-14.50 น.	ปัจจัยด้านคุณภาพการให้บริการ และปัจจัยด้านคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความไว้วางใจในตราสินค้า กรณีศึกษา บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด	พัชรี สุวรรณานนทกุล (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)
14.50-15.10 น.	ปัจจัยด้านการบริหารงานที่มีผลต่อความพึงพอใจคุณภาพชีวิต และการบอกต่อของผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมเคหะชุมชน ในเขตพัทยา จังหวัดชลบุรี	จิดาภา วรประยูร (มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี)

ผลงานทางวิชาการที่นำเสนอแบบบรรยาย

ห้องประชุม VDO conference 7

1. รองศาสตราจารย์ ดร.เยาวนารถ	พันธุ์เพ็ง	ประธานกรรมการ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วราพร	ดำจับ	กรรมการ
3. อาจารย์ปภาดา	ประมาณพล	กรรมการและเลขานุการ

เวลา	ชื่อบทความ	ผู้นำเสนอ
13.10-13.30 น.	รูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19	ณรงค์ฤทธิ์ นิ่มมาก (มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตชลบุรี)
13.30-13.50 น.	การพัฒนากฎหมายว่าด้วยความรับผิดเกี่ยวกับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์	ชัชทพงษ์ เชื้อดี (มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี)
13.50-14.10 น.	ความพร้อมในการจัดค่ายนันทนาการวิชาการในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1	พิชชานนท์ ศรีพล (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ)
14.10- 14.30 น.	การจัดการเรียนการสอนภาษาเยอรมันให้แก่นักศึกษาผู้พิการทางสายตาในชั้นเรียนร่วมกับนักศึกษาปกติ: จากอักษรเบรลล์สู่โปรแกรมอ่านจอภาพ	ดนยา ตันติสันติสม (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)
14.30-14.50 น.	ความสามารถของอาหารในการป้องกันภาวะสมองเสื่อมในผู้สูงอายุ	ณัฐกานต์ นิลอ่อน (มหาวิทยาลัยหาดใหญ่)
14.50-15.10 น.	คุณภาพการบริการของผู้แทนยาที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล	กฤษฎา นรังอรรถาฐิ (มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี)
15.10-15.30 น.	การศึกษาเปรียบเทียบคำรื่นหูในภาษาไทยและภาษาจีนด้านนัยแฝงทางวัฒนธรรม	วิกานดา แสงกล้า (มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี)

ผลงานทางวิชาการที่นำเสนอแบบบรรยาย

ห้องประชุม VDO conference 8

1. รองศาสตราจารย์ประภัสสร	คำสวัสดิ์	ประธานกรรมการ
2. อาจารย์ธีรุตย์	กนกธร	กรรมการ
3. ดร.พิชญา	ทองอยู่เย็น	กรรมการและเลขานุการ

เวลา	ชื่อบทความ	ผู้นำเสนอ
13.10-13.30 น.	ผลกระทบของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่มีต่อการบริโภคภาคเอกชน	ชนากานต์ โภชฌงค์ (มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี)
13.30-13.50 น.	การศึกษาผลตอบแทนของการลงทุนอย่างยั่งยืนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่ม SET Thailand Sustainability Investment (SETTHSI)	วณิชยา เครื่องจันทร์ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)
13.50-14.10 น.	อิทธิพลของกระแสเงินสดอิสระ และมูลค่าเพิ่มเชิงเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อราคาตลาดของหลักทรัพย์ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยกลุ่ม SETHD	ลักษณารีย์ ศรีสุกใส (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)
14.10-14.30 น.	ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ที่มีความสำคัญต่อระบบในประเทศ (D-SIBs) ช่วงหลักเกณฑ์ Basel III	ปาณิสรา ปุจฉาการ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)
14.30-14.50 น.	ปัจจัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัด	คิสตีนาร์ จารุวัฒนาตระกูล (มหาวิทยาลัยรังสิต)
14.50-15.10 น.	การกำหนดขีดความสามารถการรองรับด้านนันทนาการในพื้นที่ลานกางเต็นท์อุทยานแห่งชาติเอราวัณ	วิลันดา ปูเต๊ะ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)
15.10-15.30 น.	การศึกษาอัตลักษณ์บุคลากรในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของจังหวัดชัยนาท	จันทรัตน์ มั่นวิเชียร (มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม)

CONTENTS / สารบัญ

Message from the Vice President of Chonburi Campus
สารรองอธิการบดี วิทยาเขตชลบุรี
Message from the Organizing Committee Chairperson
สารประธานคณะกรรมการฝ่ายอำนวยการจัดประชุม
กำหนดการประชุมวิชาการ
กำหนดการนำเสนอผลงานวิจัย
2022 SPUC International Conference

Researcher (Oral Presentation) **Page**

Benjawan Janmanit
MATHEMATICAL MODEL OF THE RISK ASSESSMENT FOR AIRBORNE TRANSMISSION IN A CLASSROOM WITH A SURGICAL MASK EFFICIENCY.... 1

Chanakarn Kingkaew
A GAMIFICATION TECHNIQUE TO PROMOTE SELF-REGULATED LEARNING ON DISTANCE LEARNING DURING COVID-19 SITUATION..... 12

LIU TUO
PEER ASSESSMENT TEACHING MODEL WITH A WEB-BASED CLOUD PLATFORM TO ENHANCE PARTICIPATION OF STUDENT..... 21

Nay Ye' Htike
EVOLUTION OF THE E-SPORTS ERA & MARKET TRENDS..... 31

Nuttanuch Munsakorn
READING TOOLS AS COUNTERMEASURES AGAINST TEXT'S INCOMPREHENSIBILITY FOR VARSITY STUDENTS..... 43

Pratchaya Kaewkaen
CARDAMOM EXTRACT DECRESE BRAIN INFARCTION AND INHIBIT LIPID PEROXIDATION PRODUCT IN CEREBRAL ISCHEMIA RAT..... 59

Sadayut Cheedlamduan
DEVELOPMENT OF A LINEAR TRIP GENERATION MODEL FOR BANGKOK... 67

Siranee Wongkrachang
SUITABILITY AREAS FOR RICE SEED PRODUCTION AND RICE SEED PRODUCTIVITY IN RATTAPHUM DISTRICT, SONGKHLA PROVINCE..... 84

Wang Shizhao
STUDENT ACHIEVEMENT IMPROVEMENT IN AN TPACK INSTRUCTIONAL DESIGN MODEL..... 92

CONTENTS (CONTINUE) / สารบัญ (ต่อ)

Researcher (Oral Presentation) **Page**

Waris Rattananimit
DEVELOPMENT OF SMART HOME SECURITY SERVER USING BLYNK IOTS PLATFORM..... 106

Xi Qing
STUDY OF EXPERIENTIAL TEACHING METHOD TO ENHANCE ENGLISH SPEAKING ABILITY OF BUSINESS ENGLISH STUDENTS..... 114

นามนักวิจัย (นำเสนอแบบบรรยาย) **หน้า**

กฤษฎา นรังอรรถาฐิ
คุณภาพการบริการของผู้แทนยาที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล..... 123

กัณณาพัฒน์ เมคัน
การปรับตัวในอาชีพของพนักงานที่มีผลต่อความผูกพันในองค์กรของบริษัทขนส่งแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ..... 132

กิตติธัช ตระกูลแสง
ระบบโต้ตอบอัตโนมัติเพื่อการให้บริการองค์ความรู้กรณีศึกษาสำนักงานปลัดกระทรวงวัฒนธรรม..... 140

เก็จวลี ศรีจันทร์
การจัดการห่วงโซ่อุปทานสับปะรดของเกษตรกรตำบลบ้านเสด็จ จังหวัดลำปาง..... 150

คิสตีนาร์ จารุวัฒนาตระกูล
ปัจจัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัด 163

จันทรัตน์ มั่นวิเชียร
การศึกษาอัตลักษณ์บุคลากรในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของจังหวัดชัยนาท..... 175

จิดาภา วรประยูร
ปัจจัยด้านการบริหารงานที่มีผลต่อความพึงพอใจ คุณภาพชีวิต และการบอกต่อของผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมเคหะชุมชน ในเขตพัทยา จังหวัดชลบุรี..... 185

จิรานุช โสภา
การเสริมสร้างความเข้มแข็งด้านการพัฒนากำลังคนระดับสูงต่อการจัดการการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ในเขตเศรษฐกิจตะวันออก กรณีตำบลไร่หลักทอง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี..... 196

จิโรจน์ พรวัฒนา
การปรับปรุงชุดควบคุมการสวิตช์แหล่งจ่ายไฟ ตรงรางคู่สำหรับเครื่องขยายเสียงสาธารณะคลาสจี..... 209

CONTENTS (CONTINUE) / สารบัญ (ต่อ)

นามนักวิจัย (นำเสนอแบบบรรยาย) **หน้า**

จิโรจน์ พรวัฒนา
การปรับปรุงแหล่งจ่ายกำลังแบบติดตามสำหรับเครื่องขยายเสียงเชิงเส้น..... 217

จุฑาทิพย์ วสุพันธ์
การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษากรมวิชาการเกษตร..... 226

จุฬาลักษณ์ เดชวิจิตร์
การวิเคราะห์คุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยใช้ดาต้าวิชวลไลเซชั่น กรณีศึกษาหน่วยงานควบคุมคุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ของบริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)..... 240

ชนากานต์ โภชฌงค์
ผลกระทบของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่มีต่อการบริโภคภาคเอกชน..... 250

ชัชทพงษ์ เชื้อดี
การพัฒนากฎหมายว่าด้วยความรับผิดเกี่ยวกับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์..... 262

ฐิติมา ภู่ห้อย
การสร้างกรอบวัฒนธรรมความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ในองค์กรสำหรับการเปลี่ยนผ่านทางความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์..... 270

ณรงค์ สวรรค์โพธิ์พันธุ์
การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อการวิเคราะห์และการทำนายผลความสำเร็จ กรณีศึกษา : โครงการ Digital Lending ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร..... 279

ณรงค์ฤทธิ์ นิ่มมาก
รูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19..... 290

ณัฐกานต์ นิลอ่อน
ความสามารถของอาหารในการป้องกันภาวะสมองเสื่อมในผู้สูงอายุ..... 298

ดนยา ตันติสันติสม
การจัดการเรียนการสอนภาษาเยอรมันให้แก่นักศึกษาผู้พิการทางสายตาในชั้นเรียนร่วมกับนักศึกษาปกติ: จากอักษรเบรลล์สู่โปรแกรมอ่านจอภาพ..... 308

ธนาชัย อ้นรักดี
การปรับปรุงประสิทธิภาพการให้บริการลูกค้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศด้วย ไอทิล 4 กรณีศึกษา: บริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด..... 316

CONTENTS (CONTINUE) / สารบัญ (ต่อ)

นามนักวิจัย (นำเสนอแบบบรรยาย) **หน้า**

นรันต์ ณัฏฐารมณ์
ผลผลิตยางพาราระหว่างสวนยางพาราวนเกษตรและสวนยางพาราเชิงเดี่ยวในจังหวัดสงขลา..... 331

นฤเทพ วิถีไพร
การตรวจจับการบุกรุกเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึก. 339

นฤมล พรรควัฒนชัย
การพัฒนาระบบจัดการการจองห้องพักและบริการธุรกิจโฮมสเตย์
กรณีศึกษา น้ำตกตายายโฮมสเตย์..... 349

บังอร จันทร์ดี
การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงการออกหนังสืออนุญาตส่งออกพืชอนุรักษ์ กรณีศึกษาหน่วยงานสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร..... 363

ปฏิพล ตปนียะกุล
การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดหมวดหมู่ของดาร์กเน็ต..... 379

ปภาวรินทร์ เสนะโลหิต
การพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับบริหารการฝึกอบรมหลักสูตรข้าราชการกลาโหมพลเรือนต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตร ภายใต้การกำกับดูแลของ โรงเรียนชุมพลทหารเรือ กรมยุทธศึกษาทหารเรือ..... 388

ปาณิสรา ปุจฉาการ
ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ที่มีความสำคัญต่อระบบในประเทศ (D-SIBs) ช่วงหลักเกณฑ์ Basel III..... 397

พงศ์พัทธ์ สวัสดิ์รักษากุล
การพัฒนาแอปพลิเคชันไลน์แชทบอทสำหรับการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวและเส้นทางท่องเที่ยวในรูปแบบวันเดย์ทริปภายในจังหวัดสมุทรสาคร..... 406

พริมา สุขสอาด
การพัฒนาแอพพลิเคชั่นแชทบอทเพื่อการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศ..... 419

พลเชษฐ์ รุ่งกิจวรเสถียร
การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า.... 429

พลอยทราย พรนุเคราะห์
การพัฒนาสมาร์ตดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับให้คำปรึกษาทางกฎหมายในกรมสรรพสามิตโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์..... 441

พัชรี สุวรรณานนทกุล
ปัจจัยด้านคุณภาพการให้บริการ และปัจจัยด้านคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความไว้วางใจในตราสินค้า กรณีศึกษา บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด..... 450

CONTENTS (CONTINUE) / สารบัญ (ต่อ)

นามนักวิจัย (นำเสนอแบบบรรยาย) **หน้า**

พิชชานนท์ ศรีพล
ความพร้อมในการจัดค่ายนันทนาการวิชาการในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1..... 461
พิชชาพร สินธพานนท์
การพัฒนาวิชวลไลเซชันสำหรับแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการ..... 471
พิมพกานต์ ศรีน้อย
การพัฒนาเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการเงินโดย CAMELS RATING MODEL สำหรับธุรกิจสหกรณ์..... 481
รณกร กันอรุณ
การพัฒนาระบบแจ้งรายละเอียดค่าตอบแทนบุคลากรนอกสังกัดออนไลน์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล..... 493
ลักษณารีย์ ศรีสุกใส
อิทธิพลของกระแสเงินสดอิสระ และมูลค่าเพิ่มเชิงเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อราคาตลาดของหลักทรัพย์ ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่ม SETHD..... 504
วณิชยา เครื่องจันทร์
การศึกษาผลตอบแทนของการลงทุนอย่างยั่งยืนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในกลุ่ม SET Thailand Sustainability Investment (SETTHSI)..... 513
วศิน เรืองนิยม
การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการในการสำรองอะไหล่ และสินค้า กรณีศึกษา บริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด..... 522
วิกานดา แสงกล้า
การศึกษาเปรียบเทียบคำรื่นหูในภาษาไทยและภาษาจีนด้านนัยแฝงทางวัฒนธรรม... 534
วิภาวดี มีกัณหา
การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย..... 540
วิลันดา ปูเต๊ะ
การกำหนดขีดความสามารถการรองรับด้านนันทนาการในพื้นที่ลานกางเต็นท์ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ..... 551
วีรศักดิ์ ชวดนุช
แอพพลิเคชันแชทบอทเพื่อการพัฒนาระบบสนับสนุนงานบริการคอมพิวเตอร์..... 563

CONTENTS (CONTINUE) / สารบัญ (ต่อ)

นามนักวิจัย (นำเสนอแบบบรรยาย) **หน้า**

ศรัณย์พร เฮงอนุพันธ์
ปัจจัยที่มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการให้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ..... 573

สงกรานต์ ภารกุล
การวิเคราะห์ภาพสำหรับระบบระบายความร้อนของเครื่องปรับอากาศโดยใช้ภาพถ่ายความร้อน..... 583

สถิระ เสงี่ยมทรัพย์
การพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับการทำสมาร์ตคอนแทร็กต์ในระบบธุรกิจห้องเช่า. 592

สุทธิพันธุ์ ชวลิตเลขา
การเสริมสร้างความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์สำหรับบุคลากรในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด..... 602

โสพิศา ส่งสมบูรณ์
การพัฒนาระบบรายงานผลลัพธ์และติดตามตัวชี้วัดออนไลน์ (KPI Online) คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล..... 613

อคิราภ์ รวมจิตต์
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการใช้ประกันภัยไซเบอร์ระดับบุคคลในประเทศไทย. 628

อธิศ วิชัยศิริรัตน์
การพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อแจ้งและตอบกลับข้อมูลการเรียน กรณีศึกษานักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย..... 638

2022 SPUC International Conference
(Oral Presentation)

MATHEMATICAL MODEL OF THE RISK ASSESSMENT FOR AIRBORNE TRANSMISSION IN A CLASSROOM WITH A SURGICAL MASK EFFICIENCY

Benjawan Janmanit*
Nopparat Pochai*

ABSTRACT

TB, COVID-19, MERS, and SARS are all severe infectious diseases that spread through the air or aerosol in a number of ways, such as coughing, spitting, sneezing, speaking, or wounds. This paper proposes a mathematical model for measuring the probability of airborne transmission in a classroom using surgical mask efficiency. To approximate the model solution, the fourth-order Runge-Kutta technique is utilized. The proposed method provides a balance between the number of students permitted to remain in the classroom and the efficacy of a surgical mask. We can see that using a surgical mask and a well-ventilated system can help to limit the risk of airborne infection in the classroom.

Keywords: airborne transmission, classroom, mathematical model, risk, ventilation system, surgical mask.

* Department of Mathematics, Faculty of Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

INTRODUCTION

Tuberculosis (TB), Coronavirus Disease Starting in 2019 (COVID-19), Middle East Respiratory Syndrome (MERS), and Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) are a hazardous communicable disease which are spread from person to person through the air or the aerosol in different ways, such as through coughing, spitting, sneezing, speaking, or through wounds. US scientists in the laboratory have shown that the virus can live in an aerosol and remain infectious for at least 3 hours. At present, we have an effective TB disinfectant. TB can be treated, but recovery takes a long time. If the treatment is not continued, or is incomplete, death may result. Therefore, TB is an important public health issue in Thailand (Doremalen et al., 2020). A new procedure was developed to study the distribution of epidemics for predicting the possibility of airborne infectious diseases in high-density urban areas. It can analyze the chance of spread in sub-transportation, and it can also help understand dispersion of airborne diseases in public transportation in China (Shan et al., 2011). The researchers studied the behaviors of Korean TB infection. TB transmission dynamic was proposed by using mathematical TB model with exogenous reinfection. Then, the least squares method was used to approximate the considered parameters. From the results, the most significant factor was the case finding effort, which led to a decrease of active TB patients (Sara et al., 2014). The researchers developed an infectious diseases model of SARS by using two methods for estimating both small-scale SARS outbreak parameter at the Amoy Gardens, Hong Kong and large-scale outbreak parameter in the entire Hong Kong Special Administrative Region (Mkhatshwa & Mummert, 2011). The inpatient nursing records from EMR of the University of Miyazaki Hospital were analyzed by using a text data mining technique. This result indicated that vocabulary related to appropriate treatment methods (Kushima, Araki, Suzuki, Araki, & Nikama, 2011). This research proposed a mathematical model for assessing the probability of airborne transmission in a classroom with surgical mask efficiency.

RESEARCH OBJECTIVES

1. A mathematical model for assessing the risk of airborne transmission in a classroom with a surgical mask efficiency is proposed in this work.

2. The fourth-order Runge-Kutta method is used to approximate the model solution.

3. The suggested technique balances the number of students allowed to stay in the classroom with the effectiveness of a surgical mask.

GOVERNING EQUATION

The basis for the description of the relationship between the mass or concentration of a gaseous substance in space as a function of time is the mass balance equation. Thus, the generalized tracer mass balance equation can be presented as the following first-order differential equation (Heidt & Werner, 1986):

$$V\frac{dC}{dt} = F - QC, \tag{1}$$

where C is the indoor exhaled air concentration (ppm), V is the volume of the classroom (m^3), and F is an emission of tracer gas into space by a tracer gas source (mass per time unit). Furthermore, QC is the transport of tracer gas from the room air to the outside (mass per time unit). That show in figure 1.

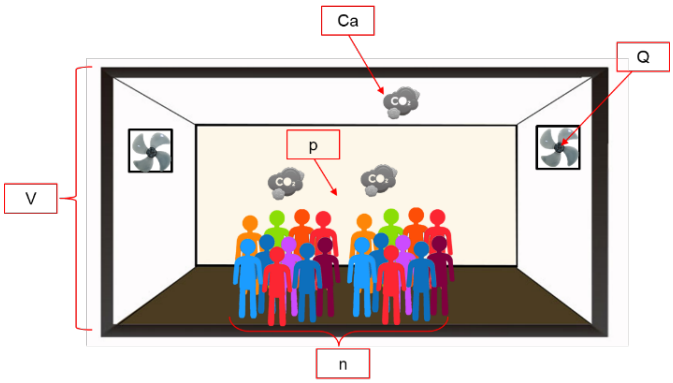


Figure 1: The sampled of variables

The basic equation for the exhaled air accumulation rate in an atmospheric carbon dioxide (CO2) space, which is then occupied, is equal to the rate of exhaled air produced by the occupants plus the ambient rate of CO2, minus the exhaled air eliminated by the rate of ventilation. Moreover, if we consider the term F of the mass balance equation in (1), we find the rate of exhaled air generated by occupants is the production rate of tracer by all sources within the enclosure, i.e., n are the number of people (person), p is the breathing rate for each person in the room (L/s), and C_a is the CO_2 fraction containing inbreathed air. Thus, the fundamental equation for exhaled air accumulation rate in the room with environmental CO_2 can be formulated as the following:

$$V\frac{dC}{dt} = npC_a - QC. \tag{2}$$

We assume that people in the room will contribute equally to the generation of CO_2 as a marker of exhaled air. At the start of the day, environmental CO_2 concentration is C_a (ppm); it becomes occupied by n.This implies that the level of exhaled air concentration that might contain airborne infectious particles given the presence of infectors will start to increase in the room depending on the ventilation rate Q (L/s) and n.

We consider the equation for exhaled air accumulation rate in the room with environmental CO_2 in (2), and we divide the ventilation rate into inlet ventilation rate and outlet ventilation rate, which can be written as:

$$V\frac{dC}{dt} = n(t)pC_a - Q_{out}C, \tag{3}$$

where Q_{out} are the inlet ventilation rate and outlet ventilation rate, respectively. After dividing both sides of (3) by the volume, we obtain an ordinary differential equation which describes the concentration change of the indoor exhaled air per time unit:

$$\frac{dC}{dt} = \frac{n(t)pC_a - Q_{out}C}{V}. \tag{4}$$

In this paper, we are interested in the amount of air pollution that leads to tuberculosis. Using the same initial equation as the above equation, the equation is used to describe the CO_2 concentration in the outpatient room of the hospital.

Taking into account that the volume fraction of exhaled air, f, is given by the sampled exhaled air concentration $C(t)$ in the space divided by carbon dioxide fraction in breathed air C_a, we get

$$f(t) = \frac{C(t)}{C_a}. \tag{5}$$

where t is the elapsed time in the given space.

As discussed earlier (Sze To & Chao, 2010), the likelihood of airborne infectious particles released by infectors causing infection for susceptible individuals is extremely high if they reach the target infection site of the host at a threshold level. However, some infectious particles can be trapped in the upper respiratory tract or be reflected to other parts of the body, where the probability of causing infection is almost negligible. Let β be the total airborne infectious particles generation rate released by an infector (particles/s), μ be the mortality rate of generated airborne infectious particles by the

infector that do not reach the alveolar (particles/s) and FFE is Fitted Filtration Efficiency. Hence, the survival rate of airborne infectious particles released by the infector that reach the target infection site of the susceptible individual to cause infection at threshold level is $\beta-(FFE)\mu$ particles/s as demonstrated.

The average concentration of airborne infectious particles, $\bar{N}$, that cause infection, is equal to the average volume fraction of rebreathed air by infectors $(I\bar{f}/n)$, multiplied by the average concentration of airborne infectious particles released by infectors in the space that reach the target infection site of the respiratory tract $(\beta-(FFE\cdot\mu))/p$:

$$N(t)=\frac{If(\beta-(FFE\cdot\mu))}{n(t)p},\ I\geq 1 \text{ and } \beta-(FFE\cdot\mu)\geq 1. \tag{6}$$

Since not all infectious particles can reach and deposit at the alveolar, let θ be a respiratory deposition fraction of airborne infectious particles that successfully reach and deposit at the target infection site of the host. Hence, the average number of airborne infectious particles, $\lambda(t)$, breathed by a susceptible individual that causes infection, is equal to the product of the volume of breathed air by susceptible, (*pt*), respiratory deposition fraction of airborne infectious particles, $\theta(0<\theta<1),$ and the average concentration of airborne infectious particles ($\bar{N}$) released by infectors:

$$\lambda(t)=pt\theta N(t),\ \text{t}>0. \tag{7}$$

where *t* is the time spent in the space up to the point of infection.

Computing an expected average number of airborne infectious particles in equation (13), the percentage of airborne infectious particles, γ, that cause airborne infectious diseases in exhaled air can be estimated as

$$\gamma(t)=\frac{\lambda(t)}{C(t)}\times 100. \tag{8}$$

where C_T is the sampled exhaled air in the given space.

Considering (Wells, 1955) assumed that *TB* transmission follows a Poisson distribution. In (Wells, 1955; Rudnick & Milton, 2003), we express *TB* transmission probability as

$$P(T \le t \mid I, Q, V, p, \theta, \mu, \beta) = 1 - e^{-\lambda(t)}. \quad (9)$$

where $P(T \le t \mid I, Q, V, p, \theta, \mu, \beta)$ denotes the probability of *TB* transmission risk for susceptible individuals and T≤t are the random variables representing infection risk for susceptible individuals up to the time spent in the confined space given the presence of an infectious environment in the space.

Eq. (9), predicts the risk of airborne infectious disease by introducing very important parameters, including particle production, survival, mortality rates and successful deposition fraction at the site of infection. The model is applicable in multiple infective environmental conditions obeying the boundary condition of threshold level of infectious particles to induce infection.

Hence, Eq. (9), predicts the risk of airborne infectious disease transmission, such as covid19, under non-steady state conditions. An exponential term of this equation is equal to the number of airborne infectious particles inhaled by each susceptible individual in the space to induce infection and not quanta. Additionally, for a susceptible individual to be infected, this number should reach or exceed the threshold level depending on the virulence of the infecting pathogen strains and host immune response. We believe that this approach provides a better and more flexible mathematical model for epidemiologists and the whole community in understanding infectious disease transmission risks.

EFFECTIVENESS OF FACE MASKS DISINFECTION METHOD AGAINST COVID

Public health experts recommend wearing face masks as tools to protect others from breathing potentially infectious particles. At the request of University of North Carolina (UNC) Hospitals, EPA scientists are working to understand the effectiveness of masks to protect the wearer against the virus through a series of projects in collaboration with UNC researchers. Researchers tested how well different masks and modifications filter out airborne salt particles, which are the same size as the smallest SARS-CoV-2 particles, but are not harmful. Members of the research team wore the face coverings to do the testing themselves (Environmental Protection Agency, 2021). The effectiveness of face mask disinfection surgical mask is shown in Table 1.

Table 1: Effectiveness of face mask disinfection (Environmental Protection Agency, 2021)

Consumer-Grade Masks	Fitted Filtration Efficiency (FFE)
surgical mask with ties	0.7150

NUMERICAL SIMULATION

There is a risk of airborne infection and surgical mask efficacy when the number of patients in an outpatient room remains stable. We will create three different scenarios in which there are 50, 40, and 30 individuals in the room. The effectiveness of face mask disinfection in Table 1 is used. Their concerned parameters are assumed as shown in Table 2. The fourth-order Runge-Kutta method is employed to approximate the solution of Eq. (4). The exhaled air in the classroom when the number of students is 50, 40, and 30, respectively, is shown in Table 3 and Figure 2. Consequently, the volume fraction of exhaled air is also obtained in Table 4 and Figure 3. Finally, the probability of airborne transmission risk for susceptible individuals when the number of students is 50, 40, and 30, respectively, is increasing, as shown in Table 5 and Figure 4.

Table 2: Parameters of setting

Variable	Values
V	75 m^3
Ca	0.04 (ppm)
p	0.12 (L/s)
n(T)	30,40,50
Q	3 (L/s)
C (0)	0 (ppm)
h	0.1 (min)
t	180 (min)
β	1
μ	1
FFE	0.7150

Table 3: Exhaled air in the room C(t)

Time (min)	*N*		
	50	**40**	**30**
0	0.0000	0.0000	0.0000
10	1.9781	1.5825	1.1868
20	3.3040	2.6432	1.9824
30	4.1928	3.3543	2.5157
60	5.4557	4.3646	3.2734
90	5.8361	4.6688	3.5016
120	5.9506	4.7605	3.5704
180	5.9955	4.7964	3.5973

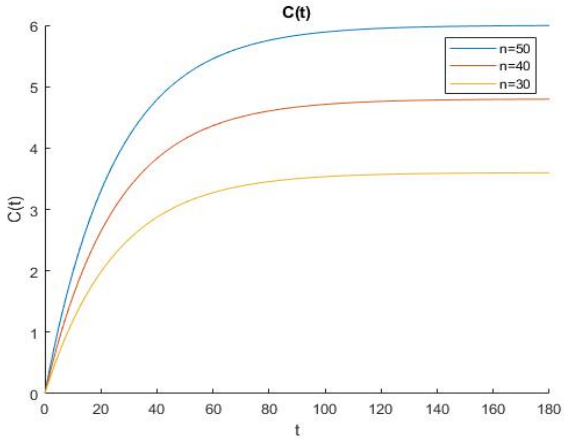


Figure 2: Exhaled air in the room in 3 cases.

Table 4: The volume fraction of exhaled air f(t)

Time (min)	*N*		
	50	**40**	**30**
0	0.0000	0.0000	0.0000
10	49.4520	39.5616	29.6712
20	82.6007	66.0805	49.5604
30	104.8209	83.8567	62.8925
60	136.3923	109.1138	81.8354
90	145.9014	116.7212	87.5409
120	148.7655	119.0124	89.2593
180	149.8880	119.9104	89.9328

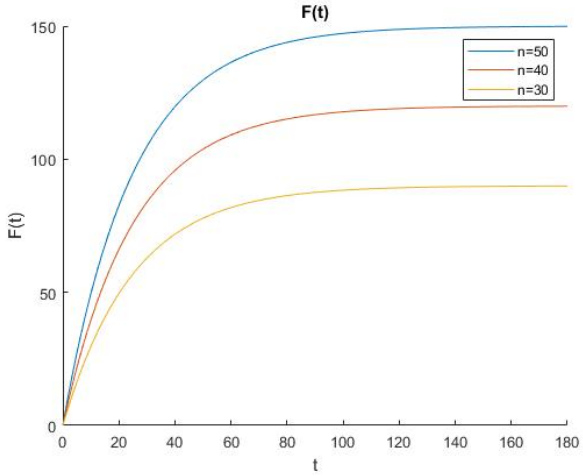


Figure 3: The volume fraction of exhaled air in 3 cases.

Table 5: The probability of airborne transmission risk for susceptible individuals P(t)

Time (min)	*N*		
	50	40	30
0	0.0000	0.0000	0.0000
10	0.0305	0.0245	0.0184
20	0.0989	0.0876	0.0606
30	0.1800	0.1468	0.1123
60	0.4039	0.3390	0.2669
90	0.5643	0.4855	0.3925
120	0.6769	0.5949	0.4923
180	0.8187	0.7449	0.6411

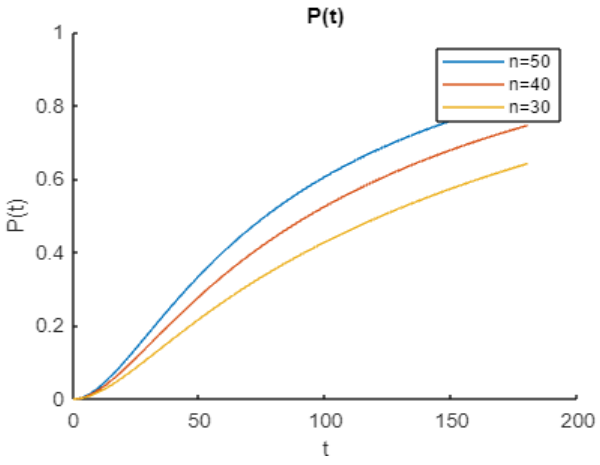


Figure 4: The probability of airborne transmission risk for susceptible individuals in 3 cases.

CONCLUSION

The more and longer a person interacts with others, the greater the risk of COVID-19 spreading. As a result, effective air produces better quality for controlling and reducing potentially polluted air, such as CO2 levels. This research proposed a mathematical model for assessing the risk of airborne transmission in a ventilated classroom. A mathematical model for assessing the risk of airborne transmission in a classroom with a ventilation system is proposed in this work. The fourth-order Runge-Kutta method is used to approximate the model solution. The suggested technique balances the number of students allowed to stay in the classroom with the effectiveness of the air ventilation system during the air quality control technique and as the number of people increases, the value of carbon dioxide increases. As a result, the risk increases accordingly. We can see that the surgical mask and the sufficiently ventilated system can reduce the risk of airborne infection in a classroom.

BIBLIOGRAPHY

Doremalen, N.V. et al. (2020). Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. ***The New England Journal of Medicine, 382***(16), page 1564-1567.

Environmental Protection Agency. (2021*).* ***EPA Researchers Test Effectiveness of Face Masks, Disinfection Methods Against COVID-19*** (Online). Available: https://www.epa.gov/sciencematters/epa-researchers-test-effectiveness-face-masks-disinfection-methods-against-covid-19 [2021, September 11].

Heidt, F.D. & Werner, H. (1986). Microcomputer-aided measurement of air change rates. ***Energy and Buildings, 9***(4), page 313-320.

Kushima, M., Araki, K., Suzuki, M., Araki, S. & Nikama, T. (2011). Text data mining of in-patient nursing records within electronic medical records using KeyGraph. ***IAENG International Journal of Computer Science, 38***(3), page 215-224.

Mkhatshwa, T. & Mummert, A. (2011). Modeling super-spreading events for infectious diseases: case study SARS. ***IAENG International Journal of Applied Mathematics, 41***(2), page 82-88.

Rudnick, S.N. & Milton, D.K. (2003). Risk of indoor airborne infection transmission estimated from carbon dioxide concentration. ***Indoor Air, 13***(3), page 237-245.

Sara, Kim et al. (2014). What does a mathematical model tell about the impact of reinfection in Korean tuberculosis infection?. ***Osong Public Health and Research Perspectives, 5***(1), page 40-45.

Shan, M. et al. (2011). Simulating city-level airborne infectious diseases. ***Computers Environment and Urban Systems, 51***, page 97-105.

Sze To, G.N. & Chao, C.Y.H. (2010). Review and comparison between the Wells-Riley and dose-response approaches to risk assessment of infectious respiratory diseases. ***Indoor Air, 20***(1), page 2-16.

Wells, W.F. (1955). ***Airborne contagion and air hygiene: An ecological study of droplet infections.*** Cambridge, MA: Harvard University Press.

A GAMIFICATION TECHNIQUE TO PROMOTE SELF-REGULATED LEARNING ON DISTANCE LEARNING DURING COVID-19 SITUATION

Chanakarn Kingkaew*

ABSTRACT

This paper presented a learning support system to improve the distance learning process. The proposed system supported the difficulties of distance learning. One problem was that the learners and the teacher were not well-prepared using distance learning. A web-based system was designed to promote self-regulated learning (SRL) skills through the gamification technique created and developed. The main feature was the self-regulated learning reflective writing function, mentor's comment and feedback function, and feed function. The feed function allowed sharing of the learner's report. The teacher supported the learner by giving comments and feedbacks to the learners. The learners learned how to be self-regulated learners with other learners by observation and participation in the game. The gamification mechanism was designed to motivate the learners to learn SRL skills. Therefore, this study proposed a learning support system prototype for conceptualizing the educational concepts to support distance learning through reflective writing with gamification techniques.

Keywords: distance learning, gamification, knowledge science, knowledge management, self-regulated Learning (SRL), technology enhanced learning, work-based learning (WBL).

* Lecturer of Computer and Artificial Intelligent Engineering, Faculty of Engineering and Technology, Panyapiwat Institute of Management (PIM), Nonthaburi, Thailand

PREFACE

COVID-19 pandemic situation has changed the way of the education environment. Most educational institutes worldwide employ the distance learning method (Li & Lalani, 2020). Distance learning (DL) has grown globally because of the advancement of technology in resolving the accessibility of education. However, DL has a unique problem. The significant problem is the lack of self-motivation in learning. Self-motivated distance learners are more likely to persist in learning (Misingafi et al., 2015).

It is essential to keep the learner motivated and engaged when learning, especially during COVID-19. In this situation, Self-regulated Learning (SRL) is the critical skill to obtain autonomous learning, enabling the learner's thoughts, emotions, and behaviors to regulate their learning. However, learning SRL is challenging, especially for novice self-regulated learners, requiring their metacognitive abilities (Morita et al., 2018). The author (Chanakarn et al., 2019) has done a weekly reflective writing system. However, the learner's engagement drops weekly as the learner lacks the motivation to do the report every week.

Therefore, the gamification technique is introduced to keep learners motivated and concentrate on learning in an enjoyable environment. The discussion of gamification definition by Toth & Tovolgyi (2017) that a definition by Deterding, Dixon, Sicart, Nacke & O'Hara (2011) is "the use of game design elements in non-game contexts.". Toth & Tovolgyi (2017) mentioned that the essence of the game characteristics such as goals, rules, playfulness, elements of fun, feedback, reward, and promotions could result in higher engagement. With this idea, this paper has objectives as follows.

RESEARCH OBJECTIVES

1. To propose education concepts that use technology to enhance self-regulated learning in distance learning by gamification technique (Edu-SRL-Game).

2. To design a prototype web-based system for learners to practice reflective writing based on SRL guided questions (Web-SRL).

3. To design guiding keywords for the learner to learn SRL and promote metacognition (SRL-Words).

4. To design interaction between learner-system, learner-learner, and learner-mentor using gamification technique (Web-Int).

CONCEPTS AND THEORIES

Self-regulated learning (SRL) (Schunk & Zimmerman, 1998) is a study on how students become masters of their learning. SRL occurs in cyclic phases shown in figure 1, during which learners set learning goals (LGs) and strategic plans before learning (forethought phase), implement strategies and experiments during learning (performance phase), and engage in self-reflection after learning (self-reflection phase). Self-regulated learners know when they possess a fact or skill and when they do not. Unlike their passive classmates, self-regulated students actively seek out and master information when required. When they face obstacles such as poor study conditions, perplexing teachers, or impenetrable textbooks, they devise a strategy to overcome them. Self-regulated learners view the acquisition as a systematic and debatable process, and they take greater ownership of their academic outcomes. SRL shares many commonalities with EL related to the learning process's metacognition, motivational, and strategic aspects (Alvi & Gillies, 2020, Celce-Murcia, 1991). Goal setting is one aspect of SRL's forethought phase that allows learners to set LGs, enhancing one's commitment to reaching these outcomes and promoting self-efficacy (Schunk & Zimmerman, 1998). Studies by Schunk (1983) and Bloom (2013) stated that setting realistic and challenging goals results in higher self-efficacy and motivation to learn. Morisano, Hirsh, Peterson, Pihl & Shore (2010) discussed the benefits of goal setting, stating that learners who have clear goals appear to be more capable of directing attention and effort toward goal-relevant activities and away from non-goal-related activities, demonstrating a greater capacity for self-regulation.

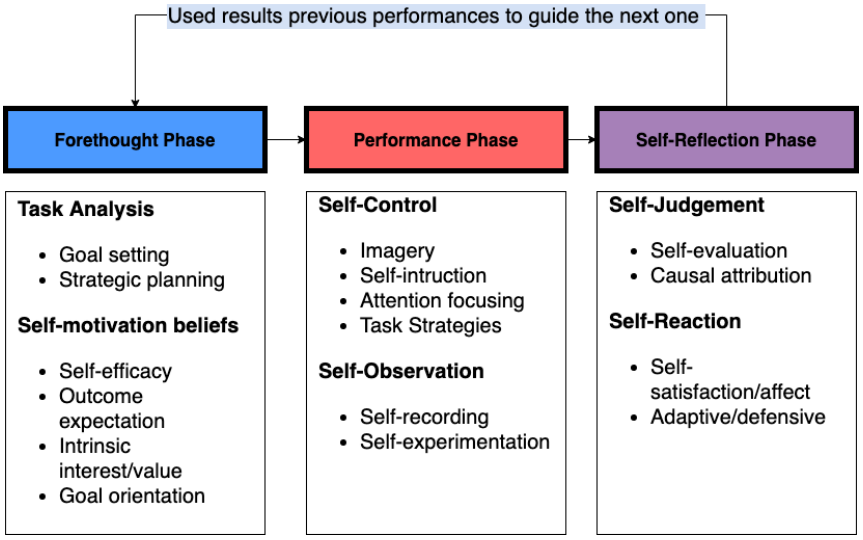


Figure 1: Phase and Subprocess of Self-Regulation (Modified from Zimmerman, 2002)

The COVID-19 pandemic has created new challenges for teachers, students, and families regarding teaching and learning. During and after the pandemic, instructional design may consider how to support learners in terms of both goal orientations and the need for structured instruction to promote motivation and overall success in learning (Carter, Rice, Yang & Jackson, 2020). In educational settings, feedback primarily refers to information provided to students by an external source, such as a teacher or a computer. Typically, this feedback is unavailable during learning activities and is only available following the completion of a task or the administration of a test (Butler & Winne, 1995). Attributions are necessary because theory and research demonstrate that they affect motivation differently (Weiner, 1972). There are numerous attributions, including ability, effort, task ease/difficulty, luck, strategy use, and assistance from others (Schunk, 1983).

There are various researches on using reflective writing as a learning method to gain SRL skills (Chen et al., 2011; Dressler et al., 2018). Use reflective writing in the medical study as it allows the learner to grow through the reflective analysis of experiential knowledge. Reflective writing fosters students' reflection writing via an online internship journal system to facilitate review and retrospection (Chanlin & Hung, 2015). Results showed that most students preferred to use the guiding question while writing their reflections (Moussa-Inaty, 2015).

The research uses the gamification technique in writing (Ly, 2021), and the results show that this technique helps write a better summary.

RESEARCH CONDUCTIVE

There are four requirements for the following research objectives. The first objective (Edu-SRL-Game) is that The education concepts of SRL are introduced in this work. Using SRL-related guided questions makes learners self-question about related SRL skills. The learner learns by reflective writing as it represents their thought and learns to SRL by writing. The learner also learned to reflect on an excellent example of good report writing and also learned to evaluate good reports by using like to give a score to other learners.

The second objective (Web-SRL) is designing a prototype web-based system, as figure 2 shows below. It consists of three primary user interfaces. The first interface is for the learner to practice reflective writing by SRL-related guiding questions.

1. (Forethought Phase) what is your plan? Ask the learner to think of a plan to improve their learning. The learner begins to think of a plan before learning starts.

2. (Performance Phase) what have you done? Ask the learner to think about what they have done this week. The learner will think about finding significant experience based on their plan.

3. (Self-Reflection Phase) How was it? Ask the learner to do self-reflection on experience.

There is a Hint function in the learner interface that shows SRL-related keywords to help learners use keywords to think and reflect on their learning experience. The score shows how the learner engages in this gamification activity. The learner can be browsing through previous weeks or later weeks. Once the learner finishes report writing, the report will show in the Feed user interface. The second interface is the Feed. This interface shows a scoreboard that is the main gamification element to reward good learners and motivate the learner to reach reasonable score goals. The mechanism to give and take scores will discuss in objective four (Web-Int). The third interface is the mentor's user interface. This interface is designed for a mentor to give feedback to the learner. The mentor can freely comment to motivate the learner to learn and interact with the reflective writing activity to promote SRL skills. The mentor can choose three recommended report writing. The Feed user interface shows the recommended report writings to let all learners observe and reflect on a good example.

The third objective (SRL-Words) provides keywords to help the learner think of the SRL concept. They will realize the use of keywords for their writing. Based on concepts of SRL and its subprocess. The example of keywords is shown in table 1. The learner can click the help function, this function show list of related keywords. The use of keywords will also count in the score.

Table 1: SRL related keywords

SRL Phase	Subprocess	Example Keywords
Forethought	Task Analysis	I set goal, my goal is, I plan to, I will do by, I use strategy
	Self-Motivation Belief	I expect that, I think I can do, It important to me
Performance	Self-Control	I applied, I did, I try to, I have done, by I experiment to, Based on my experience, Success, Failed
	Self-Observation	
Self-Reflection	Self-judgment	Evaluate, Cause, Factor, Success, Failure
	Self-reaction	Surprise, sad, unhappy, satisfy, dissatisfy

The fourth objective (Web-Int) provides gamification elements such as the interaction between learner-mentor and learner-learner. The scoring is shown in table 2.

Table 2: Gamification scoring for learner

Activity	Intention	Point(s)
Typing more than 150 characters	The 150 characters are reasonable to write in each question.	1
Click like to friends' report	The learner is given 3 likes in each week. The learner thinks of good report and give like to that report. It helps the learner reflect their report writing to others.	Maximum 3
Use of keywords	For each category, the learner uses keywords to help to think based on SRL concepts.	Maximum 3
On-time	The learner submits the report within the deadline	1
Continuous	The learner continues to submit report within the deadline consecutively	1
Completeness	The learner completes all tasks (write all 3 questions, gives likes to others, using keywords)	3
Like by friends	If the learner received like from the others.	1 for each like
Recommended by mentor	If teacher recommended report in that week.	5

The experiment will be set up in a distance learning environment for ten weeks. The system will be first introduced with the learning goals (LGs) to make learners aware of their learning goals and motivate them to learn any subject in the distance learning environment. Each week, the learner asks to do report writing in the web-based system. At the end of each week, the mentor will comment on the learner's report.

RESEARCH RESULT

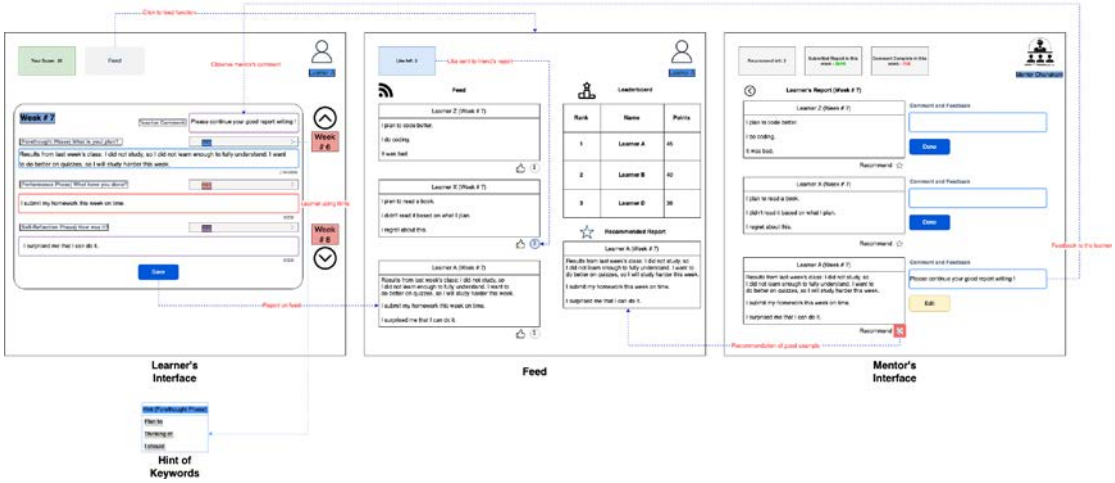


Figure 2: The design of a web-based system

The prototype web-based system to promote self-regulated learning in a distance learning environment using the gamification technique is designed as shown in figure 2. By designing three user interfaces consisting of the learner's user interface, the interface for the learner to learn SRL skills by answering three guiding questions. The learner knows their score and compares them to friends in the same class to motivate them to participate in SRL learning. The feed interface is where the co-creation of learning can occur. The learner shares what they think to represent by writing which friends in the class can observe. The learner also learned from a good example. The last interface is the mentor interface which the mentor can encourage the learner to continue applying SRL skills in their learning as it will help promote metacognition. The mentor can also recommend a good report for learners to observe, and the owner of that report can be a reward to make that learner increase engagement.

SUGGESTIONS

In this research, the educational concepts to promote self-regulated learning (SRL) using gamification technique. The gamification technique motivates the learner to learn SRL skills by participating in the game. We design a web-based system for reflective writing on SRL guided questions to encourage the learner's self-regulation behavior. The learner will know how to monitor themselves by reflective writing, observing an excellent example of how other learners thought in SRL, and reflecting on how the mentor commented.

In the future, gamification and reflective writing should apply this idea in the course in the distance learning environment and a typical classroom environment. The reflective writing report, learner-learner, and learner-mentor interactions should be analyzed to understand good practice in learning SRL and supporting learners on SRL. The author also plans to use this technique for long-term weekly internship report writing.

BIBLIOGRAPHY

Alvi, E. & Gillies, R. M. (2020). ***Promoting self-regulated learning through experiential learning in the early years of school: A qualitative case study*** (Online). Available: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02619768.2020.1728739 [2021, September 11].

Bloom, M. (2013). Self-regulated learning: Goal setting and self-monitoring. ***The Language Teacher, 37***(4), page 46-51.

Butler, D. L. & Winne, P. H. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. ***Review of Educational Research, 65***(3), page 245-281.

Carter, R. A., Rice, M., Yang, S. & Jackson, H. A. (2020). Self-regulated learning in online learning environments: strategies for remote learning. ***Information and Learning Science, 121***(5-6), page 311-319.

Celce-Murcia, M. (1991). The Role of vocabulary in language teaching. ***TESOL Quarterly, 25***(4), page 715.

Chanakarn Kingkaew et al. (2019). A learning model to improve outcome on experiential learning in a multi-phase internship: A case study of the internship program of a thai university (Online). In ***2019 8th International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI)*** (page 209-214). Available: https://doi.org/10.1109/IIAI-AAI.2019.00049 [2021, September 11].

Deterding, S., Dixon, D., Sicart, M., Nacke, L. & O'Hara, K. (2011). ***Gamification: Using game design elements in non-gaming contexts*** (Online). Available: https://dl.acm.org/doi/10.1145/1979742.1979575 [2021, September 11].

Henter, R., & Indreica, E. S. (2014). Reflective journal writing as a metacognitive tool (Online). In AFASES International Conference. Available: http://213.177.9.66/ro/afases/2014/socio/henter_indreica.pdf [2021, September 11].

Li, Cathy & Lalani, Farah. (2020). ***The COVID-19 pandemic has changed education forever. This is how*** (Online). Available: https://www.weforum.org/agenda/2020/04/coronavirus-education-global-covid19-online-digital-learning/ [2021, September 11].

Ly, Q. C. (2021). Using gamification to teach and engage students in the act of summary writing. ***Journal of Media Literacy Education, 13***(3), page 111-122.

Morisano, D., Hirsh, J. B., Peterson, J. B., Pihl, R. O., & Shore, B. M. (2010). Setting, Elaborating, and Reflecting on Personal Goals Improves Academic Performance. ***Journal of Applied Psychology, 95***(2), page 255-264.

Moussa-Inaty, J. (2015). Reflective writing through the use of guiding questions. ***International Journal of Teaching and Learning in Higher Education, 27***(1), page 104-113.

Toth, Aron & Tovolgyi, Sarolta. (2017). The introduction of gamification: A review paper about the applied gamification in the smartphone applications. In ***2016 7th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom) Proceedings*** (page 213-217). Wroclaw, Poland: IEEE.

Schunk, D. H. (1983). Ability versus effort attributional feedback: Differential effects on self-efficacy and achievement. ***Journal of Educational Psychology, 75***, page 848-856.

Schunk, D. H. & Zimmerman, B. J. (1998). ***Self-regulated learning: From teaching to self-reflective practice.*** New York: Guilford.

Weiner, B. (1972). Attribution theory, achievement motivation, and the educational process. ***Review of Educational Research, 42***(2), page 203-215.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner an overview. ***Theory Into Practice, 41***(2), page 64-70.

PEER ASSESSMENT TEACHING MODEL WITH A WEB-BASED CLOUD PLATFORM TO ENHANCE PARTICIPATION OF STUDENT

Liu Tuo*
Asst. Prof. Dr. Thanin Ratanaolarn
Asst. Prof. Dr. Sirirat Petsangsri

ABSTRACT

Background: The development of lifelong learning challenges and demands traditional teaching methods. The role of teachers changes with the application of peer assessment in college classrooms, and students are the main body, but teachers still play an essential role. With the continuous improvement and investment of intelligent network learning space in education, peer interaction assessment activities are increasingly diversified.

Objective: To develop a peer assessment teaching model with a web-based cloud platform and study the effect of the peer assessment teaching model with a web-based cloud platform on participation of student.

Methods: We will conduct a teaching experiment of peer assessment with a web-based cloud platform to explore the impact of peer assessment on participation of learners in the classroom, to improve the teaching mode of college teachers and stimulate the classroom participation of undergraduates in the information technology course of Zhengzhou College of Finance and economics.

Results: 75% of the students prefer and adapt to peer evaluation, and 68.75% of the students think peer evaluation is a fair evaluation method. 75% of the students believe that peer evaluation has a positive effect on the improvement of work quality and learning ability. 77.08% of the students believed that peer evaluation was helpful to the learning of information technology courses.

Conclusions: Based on the cloud platform, this paper implements peer evaluation in information technology teaching. Students have a high acceptance of the model of peer evaluation in information technology classroom teaching. The teaching mode of the combination of information technology course teaching and peer evaluation helps to help students increase their learning initiative. Meanwhile, it also exercises students' awareness and ability of cooperation and communication.

Keywords: peer assessment, cloud platform, participation.

* Student of Doctoral Degree, Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's Institute of Technology, Thailand

PREFACE

At present, the rapid development of the information society has created an unprecedented environment and conditional support for personal freedom and has never contributed to personal growth. Students in the 21st century should be "Knowledgeable" and "Versatile" (Haigh, 2008). Learning is not passive indoctrination but the extension and growth process of life, which is learners' active self-awakening and self-transcendence. The development of lifelong learning will put forward new challenges and requirements to the traditional education assessment system and model. Therefore, rich and efficient diversified teaching methods can improve students' interest and enthusiasm, improve students' learning ability and problem-solving ability, and achieve the purpose of lifelong learning. Teaching methods in the 21st century should effectively promote learners' active self-reflection and self-regulation and meet lifelong learning needs.

The traditional teaching assessment is mainly teacher assessment, which focuses on summarizing and assessing students' learning achievements, and easy to make the assessment a mere formality. The traditional single assessment method is not conducive to reflecting the primary position of students in learning (Taylor & Watson, 2000).

With the revolutionary changes in students' learning styles and educational forms in the future, many colleges are renewing the primary responsibilities of educators. Therefore, the role of teachers will show the combination of diversification and specialization, and they are not only teaching and educating people but also an educational building.

The role of teachers changes with the application of peer assessment in college classrooms. The peer assessment is a complex teacher-student interaction mechanism. Students are the main body, but teachers still play an essential role. Williams et al. (2011) extended the five levels of cognition in Bloom's teaching objectives: memory, understanding, application, analysis and assessment to six levels: Memory, understanding, application, analysis, assessment and creation. The expanded cognitive level represents the level of cognitive ability in which assessment and creation belong to the deep learning level of advanced cognition. Learners' assessment ability marks their ability in knowledge construction. Peer assessment students participate in the assessment process as assessors to assess courses and evaluate others, which is conducive to improving learning interest, developing students' communicative ability, promoting the mastery of knowledge and skills and realizing the construction of advanced knowledge (De Miguel et al., 2009).

With the continuous improvement and investment of intelligent network learning space in education, peer interaction assessment activities are increasingly diversified. As the initiator of peer interaction assessment activities, teachers should effectively use e-learning space and reasonably organize peers. Mutual assessment activities stimulate students' interest, improve learning effect, realize in-depth learning and cultivate lifelong learning skills.

Student participation was defined as the sum of the psychological and physiological input of students into learning activities, so it is also called student input (Krontiris-Litowitz, 2013). Park and Chang (2019) then chose the aggressive behavior of students when participating in various teaching activities to define students' participation. After covering students' psychology and behavior, Chang, Lee, Chang and Shen (2021) clearly put forward the concept of student participation for the first time. He believes that it can measure students' time and effort in effective teaching activities at the same time, and expand his research object. He believes that it can also weigh the strength of schools or teachers to attract students to participate in these teaching activities. Nicholson (2012) believes that it is a dynamic process. Harmony of thought and resonance of mood are the key to students' participation, not just action response. It is a basic right. Equivalence and recognition are the origin of students' participation, not command and obedience. It is also a form of communication. Students should not only express themselves, but also listen to others.

Student participation has attracted the attention of scholars, including front-line teachers. Therefore, the later research is extended to many disciplines, but most of them are science. We prefer to investigate the current situation of students' participation first. Taking chemistry as an example, Kollar and Fischer (2010) investigated the behavior, cognition and emotional participation of senior high school students at different levels. They found that the current situation of their classroom participation is not satisfactory and needs to be improved. At the same time, they further clarified the three-dimensional degree of domestic students' participation in research. Based on the current situation, this paper discusses the methods to encourage students to participate and enhance their participation. Taking mathematics as an example, Maria et al. (2017) proposed strategies in time and space, real situation and effective technology.

The existing studies pay more attention to the results, but there are few studies on peer mutual evaluation as a learning means, that is, there are few studies on process learning. Moreover, the existing research seems to ignore the process learning in the process of peer evaluation. From the perspective of the effectiveness of peer evaluation, many relevant studies at home and abroad recognize its effectiveness. Researchers

pay attention to the impact of various influencing factors on the evaluation effect of mutual evaluation, and make a clear analysis through huge data collection and data processing, but lack of the specific application of peer mutual evaluation into the teaching process.

Based on the relevant research results, practical experience and learning theory, this study further discusses the factors affecting the consistency of peer mutual evaluation from the aspects of current task competency, mutual evaluation experience and learners' individual characteristics, to provide reference for the implementation of peer mutual evaluation.

RESEARCH OBJECTIVES

1. To develop a peer assessment teaching model with a web-based cloud platform.

2. To study the effect of the peer assessment teaching model with a web-based cloud platform on participation of student.

RESEARCH CONDUCTIVE

The research and development is a research method often used by educational practitioners in practical research. Educational practitioners find problems and determine topics from the actual environment. In the process of practical work, focus on Problems and complete them with the participation of practitioners and researchers. Finally, practitioners should understand, master and apply the research results. The purpose of the research is to solve practical problems, change and improve the deficiencies in teaching through the joint efforts of practitioners and researchers. I will conduct a teaching experiment of peer assessment with a web-based cloud platform to explore the impact of peer assessment on participation of learners in the classroom, to improve the teaching mode of college teachers and stimulate the classroom participation of undergraduates in the information technology course of Zhengzhou College of Finance and economics.

In order to stimulate the classroom participation and learning interest of undergraduates in Zhengzhou College of Finance and economics in information technology courses, this study designs and develops a teaching model combined with peer assessment based on web-based cloud platform. Firstly, study the composition and learning step of the peer assessment with a web-based cloud platform, analyzes the status of information technology teaching in colleges, including teaching objectives, teaching contents, learners' needs and characteristics, and learning environment; Secondly, design and develop

peer assessment teaching model with a web-based cloud platform; Thirdly, find the effects of peer assessment teaching model with a web-based cloud platform on participation and learning achievement; Fourthly, evaluate and revise peer assessment teaching model with a web-based cloud platform for college teachers. The specific research steps are as follows:

Phase 1: (Research 1) to study the composition and learning step of the peer assessment with a web-based cloud platform.

1. Interview teachers and students to analyze the teaching status.

2. Study the composition and learning step of the peer assessment with a web-based cloud platform (combing with clouding platform technology in the Figure 1).

3. Analyze the status of information technology teaching in colleges.

a) Course structure analysis of information technology;

b) Course content analysis of information technology;

c) Course objective analysis of information technology;

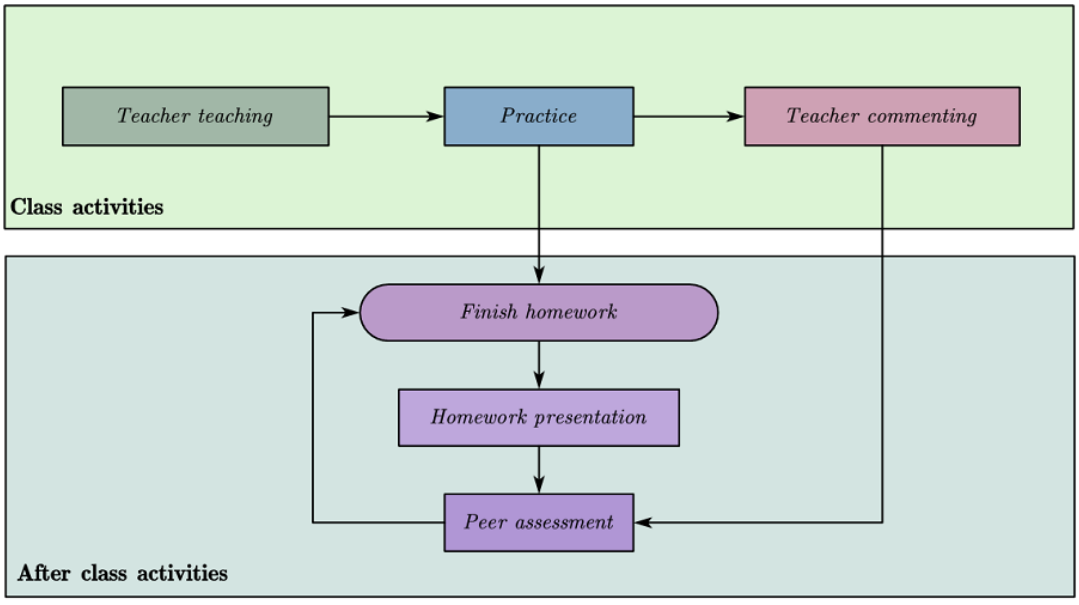


Figure 1: Peer assessment with a web-based cloud platform

d) Learner analysis of information technology;

e) Analysis of learning environment.

Phase 2: (Development 1) to design and develop peer assessment teaching model with a web-based cloud platform.

Step 1: to design and develop peer assessment teaching model with a web-based cloud platform.

1. Design and develop peer assessment teaching model with a web-based cloud platform.

a) Complete peer assessment training;

b) Clear assessment objectives;

c) Determine the assessment subject;

d) Design assessment criteria;

e) Design assessment resources;

f) Determine the assessment process.

2. Interview experts for the peer assessment teaching model with a web-based cloud platform.

3. Determine design goal of peer assessment teaching model with a web-based cloud platform.

Step 2**:** to try out peer assessment teaching model with a web-based cloud platform.

4. Trying out the peer assessment teaching model with a web-based cloud platform to find its efficiency.

Phase 3: (Research 2) to find the effects of peer assessment teaching model with a web-based cloud platform on participation and learning achievement.

1. The experimental design of teaching model:

Experiment class: ⟶X1⟶O1⟶O2

Control class: ⟶X2⟶O3⟶O4

X1 refers to peer assessment teaching model with a web-based cloud platform;

O1 refers to students' learning achievement from experiment class;

O2 refers to students' participation from experiment class;

X2 refers to traditional teaching model;

O3 refers to students' learning achievement from control class;

O4 refers to students' participation from control class.

2. Specify the population and samples.
3. Learning achievement test.
4. Questionnaire of student participation.
5. Data collection.
6. Data analysis: MANOVA.

Phase 4: (Development 2) to find students' satisfaction on peer assessment teaching model with a web-based cloud platform.

1. Questionnaire of student satisfaction.
2. Revision of teaching model.

RESEARCH RESULT AND DISCUSSIONS

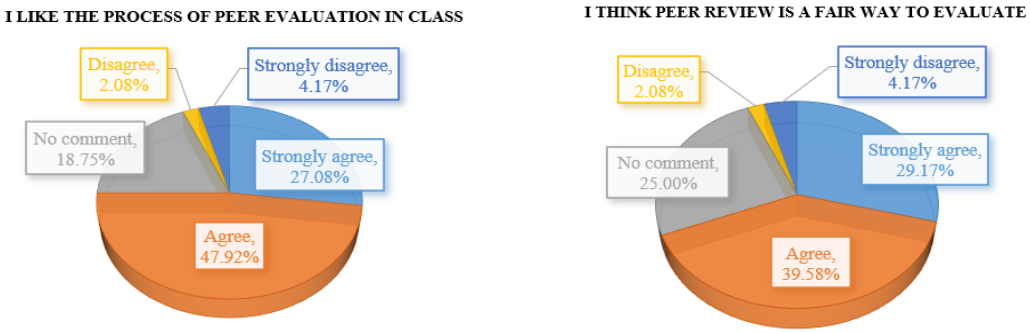


Figure 2: Student learning experience of peer assessment

Figure 2 shows the results of students' subjective experience of peer evaluation. The results show that 75% of students prefer and adapt to peer evaluation, and 68.75% of students think peer evaluation is a fair evaluation method. Mutual evaluation can promote mutual learning and bridge the gap between each other; It can also increase the interaction between students and help them find and correct problems. It can be seen that the application of peer evaluation in network teaching is generally recognized, which brings better experience and effect to the smooth development of subsequent peer evaluation.

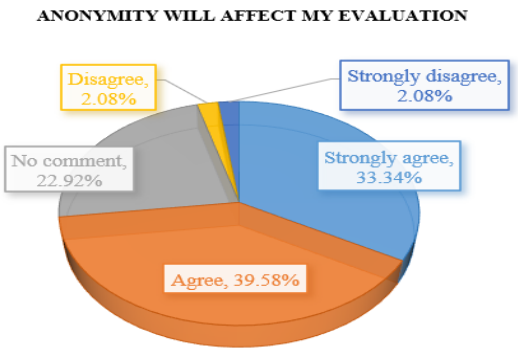


Figure 3: Anonymous assessment

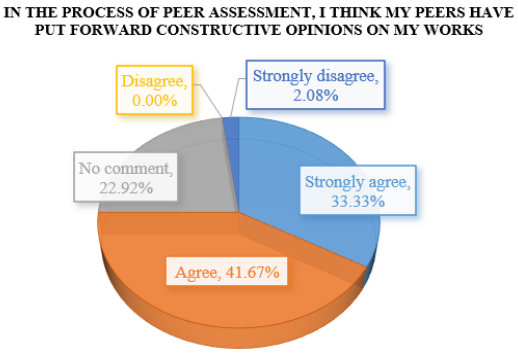


Figure 4: The influence of peer assessment on the quality of works

Figure 3 shows the results of the survey on anonymity. The results show that 72.91% of the students believe that the results of peer evaluation will be affected by anonymity. Most students prefer to carry out peer evaluation in a two-way anonymous way, because this way can reduce the impact of social effects among students, put aside their scruples and express their opinions more boldly, to achieve the purpose of objectivity and justice.

As shown in Figure 4, 75% of the students believe that peer evaluation has a positive effect on the improvement of work quality and learning ability. After training and practice, most students can give better suggestions and opinions on the improvement of the quality of evaluated works.

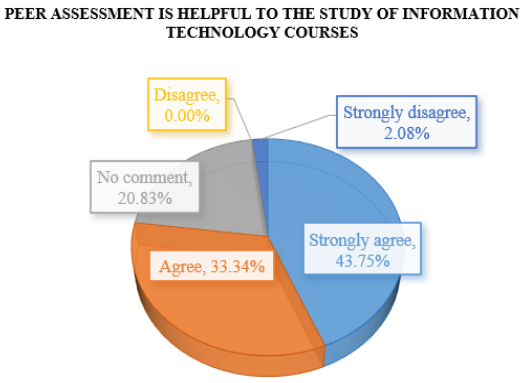


Figure 5: Promoting effect of peer assessment on information technology curriculum



Figure 6: Learning effect

Figure 5 shows that 77.08% of students believe that peer evaluation is helpful to the learning of information technology courses. Therefore, it has certain effect and practical significance to carry out peer evaluation activities in information technology classroom teaching. The implementation of peer evaluation can make students better understand their peers' ideas, generate learning interest and enhance their sense of classroom participation.

Through investigation and analysis, most students said that peer evaluation was very helpful to their learning and promoted online learning (Figure 6). In addition, the interactive evaluation method based on cloud platform can effectively improve learners' autonomous learning ability, problem analysis ability, problem-solving ability, critical thinking and innovation ability. However, in the application of peer evaluation in information technology teaching, we should also pay attention to improving students' professional knowledge ability, evaluation ability and self-reflection ability.

CONCLUSION

Based on the cloud platform, this paper implements peer evaluation in information technology teaching. This way reduces students' "indifferent" learning attitude towards information technology courses and improves students' enthusiasm and participation. Students have a high acceptance of the model of peer evaluation in information technology classroom teaching, and can quickly take the initiative to adapt. The teaching model of combining information technology course teaching with peer evaluation can help students increase their learning initiative. Peer evaluation improves students' awareness and ability of autonomous learning. In addition, allowing students to participate in the information technology classroom improves the classroom teaching effect of information technology courses. At the same time, it also exercises students' awareness and ability of cooperation and communication, and strengthens the interaction and emotional communication between teachers and students and between students.

BIBLIOGRAPHY

Chang, Yu-Lin, Lee, Hao-Ping, Chang, Yung-Ju & Shen, Chih-Ya. (2021). Inviting Participants' Peers in a Mobile Assessment Study: An Empirical Investigation. In ***Paper presented at the Proceedings of the 23rd International Conference on Mobile Human-Computer Interaction*** (page 1-13). New York: ACM Digital Library.

De Miguel, I. et al. (2009). Peer assessment and e-learning tools for the improvement of transferable skills of doctorate students. In ***Paper presented at the INTED2009 Proceedings*** (page 4852-4862). Valencia, Spain: Universidad de Valladolid.

Haigh, Richard. (2008). The technology of political communication: RV Bryan and the knowledgeable voter in the 21st century. ***Supreme Court Law Review, 42***(2), page 91-114.

Kollar, Ingo & Fischer, Frank. (2010). Peer assessment as collaborative learning: A cognitive perspective. ***Learning and instruction, 20***(4), page 344-348.

Krontiris-Litowitz, Johanna. (2013). Using primary literature to teach science literacy to introductory biology students. ***Journal of Microbiology & Biology Education, 14***(1), page 66-77.

Landeiro, M. J. S., Peres, H. H. C. & Martins, T. V. (2017). Construction and evaluation of interactive educational technology for family members acting as caregivers on caring for dependent people. ***Revista Eletrônica de Enfermagem, 19***, page 1-11.

Nicholson, Amanda. (2012). ***Perceptions of the peer evaluation system: Relation with social loafing behaviours***. Thesis Master of Science (Administration), John Molson School of Business, Concordia University, Canada.

Park, Hyungkun, & Chang, Shih-Yi. (2019). The effect of interpersonal networks on innovation performance in emerging markets. In ***Academy of Management Annual Meeting Proceedings*** (vol.2019, no.1). (Page 16458). New York: Academy of Management.

Taylor, Amy, & Watson, Scott B. (2000). The effect of traditional classroom assessment on science learning and understanding of the processes of science. ***Journal of Elementary Science Education, 12***(1), page 19-31.

Williams, Adrienne E. et al. (2011). Assessment of learning gains associated with independent exam analysis in introductory biology. ***CBE—Life Sciences Education, 10***(4), page 346-356.

EVOLUTION OF THE E-SPORTS ERA & MARKET TRENDS

Nay Ye' Htike*
Assoc. Dean. Ussanee Malisuwan**

ABSTRACT

The gaming industry has developed from a video game competition between groups of players in a social gathering to the e-Sports industry as we know it now over the last 5-7 decades. As a result, e-Sports is a promising industry that is attracting investment from companies all over the world although e-Sports gaming may have made a difference to scatter a few of the negative generalizations around gaming which are mostly related to legal and psychological point of view. The aims of this study are to more fully comprehend the evolution and development stages of the e-sports industry, to examine e-Sport's major impact on society in the age of digital transformation and to identify the key opportunities and challenges related to the e-Sports industry. Bearing in mind the aim of this research, the researchers considered qualitative research logic to utilize a number of research strategies to gather data for the study topics. To collect data, the population for this study was chosen using the purposive sampling technique. The criteria that were set to use in this sampling technique included 1) participants who are able to provide detailed and in-depth knowledge regarding the subject under examination, 2) participants with relevant experience in the study's context, and 3) people who are available to participate in conducting the research. This study conducted 30 interviews with the participants who were all suitable for the criteria that were set. Thematic analytical approach, an inductive method, was utilized to attempt to bridge the gap between research and the themes by emphasizing a simplified approach to procedures that collect rich and unbiased data.

Keywords: e-Sports, industrial evolution, market opportunities, challenges, e-Sports trends

* MIDB Independent Study, Faculty of International Digital Business, Rangsit University, Academic Year 2022

** Associate Dean for Administration, Faculty of International Digital Business, Rangsit University

PREFACE

Electronic sports, or e-Sports, is a form of competitive video gaming in which talent and professionalism are rewarded, with pro gamers knowing the games inside and out, much like a professional footballer or athlete would in their respective industries. The purpose of the entire topic is to provide a thorough background history about electronic sports which is extremely popular among people in the 21st century so that the readers can be aware of how long it has to take time to achieve this much of popularity in today's age. It is inevitable to admit that e-sports can be considered as one of the top categories in the sports sector. The modern e-sports industry began with the advent of broadband Internet in the 1990s and has just lately grown into the next big thing in media and entertainment (Takashi, 2015). Moreover, one of the contributions of this independent study will be about the knowledge of how this e-sports industry becomes grown up to the next level and the major impacts that are achieved from the development of this sector in this age of digital transformation will also be discussed in detail. The majority of us are completely uninformed of the possibilities and opportunities available in this field. To enter this field, one must be well-versed in all of their options. Therefore, following its impacts, the opportunities which can be achieved through the development of this industry will also be identified as one of the significances of this study.

Apart from the above-mentioned facts, as a significance of this study, the researcher will mainly describe the current challenges facing in the industry which can affect in both legal and psychological way (Palanichamy, Sharma, Sahu, & Kanchana, 2020). Given the numerous advantages of e-sports, it is critical to investigate the legal issues of the industry. As the industry has grown, this has gotten more difficult. Moreover, despite the fact that there are a few focus points to the emergence of e-sports, competitive gaming may have helped to dispel some of the negative stereotypes surrounding gaming. For a long time, gamers have had a particularly bad image from a variety of psychological points of view as well. In short, rather than letting the game overtake your life, playing video games may be enjoyable and social when they are integrated into a balanced lifestyle that includes enough sleep, exercise, and a decent diet.

RESEARCH OBJECTIVES

The objectives of this research are:

1. To study evolution and development of the e-sports industry
2. To examine e-sport's major impact on society in the age of digital transformation

3. To identify the key opportunities and challenges related to the e-sports industry

RESEARCH CONDUCTIVE

The population for this study was chosen using the purposive sampling technique. Purposive sampling allows a researcher to select individuals from a sample frame depending on the characteristics they want. A researcher starts by defining the attributes they wish to look into, and then recruits study participants who reflect the whole range of those features (Press Books, 2018). The criteria that were set to use in this sampling technique included 1) participants who are able to provide detailed and in-depth knowledge regarding the subject under examination, 2) participants with relevant experience in the study's context, and 3) people who are available to participate in conducting the research (Statistics Solutions, 2009). Interviews are one-on-one experiences between a subject and an interviewer with the objective of learning more approximately a certain set of issues. Interviews might take put in individual or over the phone. In terms of how well-organized interviews are, they vary from overviews. A direct comprising questions and points that must be secured is utilized in structured interviews. The grouping in which questions are inquired is decided by the interviewer, but the questions are continuously standardized, and tests can be utilized to guarantee that the analyst has secured all the subjects. In a conversational approach, this style of interview is utilized to obtain thorough information (Harrell & Bradley, 2009).

Thematic analytical approach, an inductive method, was utilized to attempt to bridge the gap between research data and theme by emphasizing a simplified approach to procedures that collect rich and unbiased data. Thematic analysis can be done in a variety of ways, but the most popular method involves six steps: familiarization, coding, generating themes, reviewing themes, defining and labeling themes, and writing up.

A set of research questions:

1. How did the e-sports industry evolve and what do you know about the early age of the industry?

2. What sort of legal and psychological challenges can be encountered apart from the beneficial emerging market opportunities of this industry?

3. What are the most popular game genres in today’s esports industry and do you think it will still remain popular in the future of e-sports?

4. What are the potential opportunities from the rise of this sector and how can we grasp them?

5. In what age groups do you think it has the highest interest level in e-sports and why?

6. What do you think about e-sports becoming a study subject in most of the universities around the world and can you explain why?

RESEARCH RESULTS AND DISCUSSION

The narratives of 19 males and 11 females ranging in age from 21 to 30 years old were collected through interviews including employed participants as well as those pursuing bachelor's and master's degrees. In this chapter, the transcribed data were subjected to thematic analytical technique which generated crucial ideas that emerged from the data collected. These main ideas were turned into themes, which were crucial in shaping the comprehension of all perspectives expressed by the interviewees. These themes were identified and categorized as “Theme A-The Progressive Changes of e-Sports Industry,” “Theme B - Key Opportunities and Challenges in e-Sports,” and “Theme C - The Educational Impact of e-Sports”. From the data transcribed, the perspectives of the interviewees intersected across these three themes after reading the data repeatedly. On the other hand, because these themes were never made up of independent ideas but are all interconnected to one another, these outcomes can be considered as effective interpretations of comprehensions in general and a brief-themed introduction table can also be seen below.

Theme A - The Progressive Changes of e-Sports Industry:

This theme was primarily characterized by the participants' perceptions of the evolution of the e-Sports era from its infancy to the present day, as well as the most popular sorts of e-Sports games. Regarding the evolved steps of e-Sports, all of the participants indicated that the e-Sports industry evolved around these six main areas: the importance of home consoles in the early stages of the e-Sports era, high-speed internet connectivity's contribution to the e-Sports industry, the positive impact of early-age computer games on the industry, some major e-Sports tournaments to enhance industry awareness, internet streaming platforms' emergence, and, the relevance of technological improvement in the development of this industry. According to the respondents, in the early days of the e-sports industry, home console games were a big contributor to its growth. The respondents stated:

“Umm, what I'm aware of is the Nintendo World Championships in 1990. On which, I believe, were one of the most important in the early days of the company. I think it had thousands of contestants competing for the top scores in Super Mario Bros, Rad Racer and taggers.” (Participant 06, Employed)

Respondents listed the earliest possible dates when e-Sports first appeared, citing the example of a console gaming company called Nintendo organizing a world championships tournament at an early age as proof of the industry's growth. Following that, the industry advanced to the next phase of development with the support of internet connectivity, as evidenced by participant narratives. As samples of extracts for the above-mentioned fact:

"It was because the Internet was not advanced enough that was putting limits on the interests of people on E sports and it wasn't until the advancement of the Internet that allowance ask to play an online or in the same time against each other." (Participant 15, Bachelor Student)

The narratives here pointed out that e-Sports did not receive much attention because of the lack of a steady internet, despite the fact that the internet was a critical aspect of its development. Not just with the aid of the internet, but the key factor of how early-age PC games aided the creation of e-Sports should not be overlooked, as evidenced by the transcribed data from the participants' perspective. The participants mentioned:

"OK. So, before the e-Sports sector is extremely grown up as now there was the age of open world games like World of Warcraft, competitive games like Dota, one counter strike in real time, strategy games like Age of Empires and Star craft in around 2001." (Participant 10, Bachelor Student)

According to the opinions presented here, early PC games such as World of Warcraft, Dota, Counter-Strike, Age of Empires, and Starcraft were the most well-known around in 2001, and may still be classified as an early e-Sports era. Later on, Dota became Dota 2 and Counter-Strike became CSGO, both of which drew a lot of interest from fans of e-Sports. Due to the popularity of many game genres among e-Sports fans, a slew of game competitions sprung up to pit professional teams and individuals against one another for a massive prize pool. Participants in the interviews stated that....

"All right, OK, I think since competition hosts such as I think on the World Cyber Games in the electronic Sports World Cup appeared in the 2000s. I believe e-Sports gained considerable momentum, followed by the creation of Major League gaming in 2002." (Participant 07, Bachelor Student)

.... most of the big e-sports competitions began in the 2000s and were hosted by game organizations such as World Cyber Games and Major League Gaming. With the emergence of those tournaments, a large number of e-Sports fans were able to join, and the e-Sports era gained a lot of momentum. Furthermore, according to the respondents, when streaming platforms like Twitch and Discord were launched in early 2010s, the

e-Sports industry drew a wider audience's attention because it provided individuals with options for online streaming, and the industry's growth rate accelerated dramatically.

"Moreover, I think when the Twitch platform was introduced in 2011, it gave the industry a boost in terms of reaching a broader range of e-sports consumers and spectators." (Participant 08, Employed)

"And on top of that, the emergence of course game streaming platforms, like Discord, treated you also a big contributing factor." (Participant 15, Bachelor Student)

According to the above-mentioned storylines, internet streaming platforms made an undeniable contribution to the expansion of the e-Sports sector by allowing a wider spectrum of e-Sports professionals and viewers to be reached. In terms of the evolution of the e-Sports era from its birth to the present day, technological advancements were also a huge benefit to this industry, according to the majority of respondents, who believed that those innovations had built a firm basis for the industry's expansion.

"A year later, I suppose technological and telecommunications breakthroughs have laid a solid foundation for the rapid adoption of e-Sports and all." (Participant 05, Bachelor Student)

"But in terms of the evolution of E gaming, I think, uh initially people started playing game with small phone then they started again. It migrated from small phone to smart phones, then into desktop computer." (Participant 28, Master Student)

Technology and telecommunications have made a significant contribution to the e-Sports business, as gaming is built on technological devices, and this will continue to be the case as long as technology evolves. The respondents also stated how technology devices evolved with gaming, from little phones to smartphones, desktop computers, and finally the virtual world. Regarding the most popular sorts of e-Sports games, almost all the respondents mentioned around these types of game genres which are First-Person Shooter (FPS), Multiplayer Online Battle Arena (MOBA), Role Playing Game (RPG), Action-Adventure, Battle Royale, and Real Time Strategy (RTS). If each type of game genre has to be elaborated, FPS genres are basically a sub-genre of shooter video games in which the player takes the protagonist's field of view, allowing the player to see the character's weapon but not the rest of the character. MOBA is a genre that two teams of players compete against one other on a predetermined battlefield in this type of strategy video games. RPG can be defined as a genre that players progress through a plot mission and frequently multiple side quests, gaining experience that enhances various traits and skills for their character or party of characters.

"I think role playing game, which is called RPG genre and the first-person shooter which is called FPS genre are the two most popular categories in today's e-Sports.

Yeah, since you can easily witness a lot of game streamers, are stringing those genres on the online platforms." (Participant 07, Bachelor Student)

"The two is only, I think MOBA and FPS is the most umm the most popular game genres in today e-Sports industry. I guess you know, yeah, but in in that that like I think Dota is my favorite game, so I'll just talk about it." (Participant 17, Bachelor Student)

Some respondents indicated popular types of games in the form of genres such as FPS, RPG, and MOBA in the sample extracts above, while others mentioned games they enjoy playing such as Dota and League of Legends, all of which fall under the MOBA category. Furthermore, Action-Adventure can be characterized as a genre that blends components from numerous action games with aspects from the adventure game genre. Battle Royale games are multiplayer games in which a huge number of players, usually about 100, take control of characters and fight until only one person remains. Last but not least, RTS is a kind of game in which players progress in "real-time" rather than taking turns, and it often defines a game in which players construct buildings and deploy troops in order to control a playing field.

Yeah, umm regarding with the popular game genres. I think those will be shooting, action adventure and battle royale types." (Participant 09, Employed)

"For the popularity of game genres, I think shooting games like Valorant, Fortnite and story adventure games like cyberpunk as these genres already got a lot of attentions from the audiences." (Participant 21, Bachelor Student)

The participants reported that popular Battle Royale and Action-Adventure games such as Fortnite, Cyberpunk, and Valorant, which is a form of FPS game, are among the most popular when it comes to the sorts of e-Sports games. To summarize the theme, it was principally defined by the early contributions of home console games and the critical role of the internet in the establishment of the e-sports industry. Following that, there will be a discussion on the contributions of PC games in the early days of this era, as well as several key tournaments in history. Lastly, the discussion on the advent of internet streaming platforms, as well as the crucial role of technology in the advancement of this industry, brought the issue to a conclusion.

Theme B-The Key Opportunities and Challenges in e-Sports:

The essential prospects and certain drawbacks of the e-Sports sector were revealed through the transcribed data of the respondents, and this theme was mostly determined by them. The essential prospects included employment options in this e-Sports sector, which would primarily be tied to individuals, as well as business opportunities, which would primarily include a group of people with similar interests.

To clarify on these opportunities, respondents stated that as the e-Sports sector grew and flourished, being a content creator became an opportunity that many people could pursue. Those who enjoy game streaming as a hobby can also use it as a source of income because they can get compensated based on views. Not only are such opportunities available, but if someone is really talented at playing games and confident enough, becoming a professional player is also an option that pays a set amount of money, as many e-Sports organizations have emerged in this field. Another career option to consider is shoutcasting, which is being a caster who announces e-sports matches in competitions in a similar way that football broadcasters do. According to the transcribed data of respondents, e-Sports journalism is another option for people interested in working as a journalist in the media. Last but not least, if someone is really skilled at gaming, being a team coach who enjoys strategic thinking and coaching for e-Sports teams could be a viable career option for individuals.

"For the individual career part, it can be e-Sports team manager, team coach, marketer, video production professionals, content creators, players, casters and many more." (Participant 22, Employed)

"Since a lot of tournaments are emerging around the world and also a great opportunity for influencer marketing and also the media opportunities such as e-Sports journalism and this is more of like a career opportunity as well, I think." (Participant 06, Employed)

Because the majority of the participants answered to these areas of career opportunities in e-Sports, these sample extracts can be presumed to be based on their gaming experiences throughout their e-Sports experience journey. To clarify in terms of business potentials, tournament organizing can be a means for businesses, since numerous e-Sports contests have sprung up throughout the world, in which many participants can compete. Business sponsorship opportunities, in which firms can provide brand endorsements and sponsorships to professional e-Sports teams or tournaments, were also mentioned by respondents. Either e-sports organizations or professional e-Sports teams can also extend their brands through merchandising, such as selling T-shirts or accessories with their brand emblems, according to the respondents. Apart from those opportunities, some other respondents also claimed that the rise of the e-sports trends has provided businesses with options such as e-Sports marketing, advertising, and other media opportunities.

"In my perspective, concurrent production can be a means to seize potential opportunities because media and entertainment firms can use current assets to generate e-Sports content such as original programming layers, slash team features and reviews.

Also, new revenue models because these sports allows consumer companies to access new advertising formats and value propositions in a high touch setting, blowing them to reach a vast new audience." (Participant 05, Bachelor Student)

Most respondents shared similar opinions and beliefs regarding e-Sports business opportunities, which included tournament organization, sponsorships, merchandising, and chances related to e-Sports marketing, advertising, and media, according to these sample extracts. As a result of the rise of the e-Sports sector, there is undoubtedly a good opportunity for brands to invest in providing sponsorships to those teams, and those professional teams or organizations can also produce merchandised items for e-Sports fans in order to earn more revenue for the team's long-term sustainability. Furthermore, as the e-Sports industry has grown in size, it has become a good opportunity for many business experts in terms of marketing and advertising perspectives, since the industry's growth has given birth to a new form or channel of strategic marketing and advertising potential. Also, it is somehow true that most industrial laws and regulations are still in their infancy, but others regard this as a plus because it allows cyber sport groups to thrive with little interference in their operations. However, to shed additional light on the specifics of the major drawbacks in e-Sports, respondents expressed their thoughts on two topics: legal drawbacks and psychological drawbacks. In terms of legal obstacles, respondents said there was a lack of effective standardization and governing body in the e-Sports industry since material usage did not have sufficient and strong copyright restrictions in this market, placing esports consumers at a disadvantage. Moreover, we had some issues with intellectual property rights and also trademark legislation in this market, so these are the areas that needed to be monitored from a legal standpoint as well. Finally, one of the legal concerns was the lack of strong cyberbullying legislation, as there were still a lot of toxic and hostile players as well as fans in e-sports, which needed to be controlled.

"So for the legal challenges, I think there are still a lot of area to be settled out there in this industry in terms of cyber bullying, copyrights, intellectual property rights and a lot of standardization is still needed." (Participant 10, Bachelor Student)

Apart from these sample extracts for legal issues, there were also a few challenges from a psychological standpoint which would be related to inadequate coping mechanisms of e-Sports consumers such as sleeping and eating disorders, social phobia and anxiety.

"For psychological challenges, I think it will mostly be kind of social phobia as you have a hard time communicating with outside world and some kind of anxiety and depression can also be involved." (Participant 09, Employed)

"For the second part, I think most of the players exposed to hazardous situations that drive them to stay up late to practice to be sedentary and to eat in irregular patterns." (Participant 18, Bachelor Student)

Since we can see in the above-described extracts, the majority of the respondents highlighted psychological issues in these areas, as some players spent the majority of their time in games, making it difficult for them to communicate with the outside world. Furthermore, they were exposed to risky situations since they stayed up late at night to practice gaming, resulting in insufficient sleep and irregular eating patterns. To sum up the theme, it was primarily shaped by some of the benefits and drawbacks that could be encountered in this profession, as seen through the legal and psychological viewpoints of the respondents.

Theme C-The Educational Impact of e-Sports:

The theme was principally recognized by two major subjects revealed from respondents' transcribed data which were the interest rate in playing games by the age range and seeing e-Sports as an academic field of interest. Based on these two subjects, the theme discussed how e-Sports impact on the education fields by understanding the basic demographic factors of interest in e-Sports and the perspectives about having e-Sports major in most universities internationally. To clarify on the age range of gaming interest, respondents stated that it ranged from the minimum age of 13 to the maximum age of 30 years old, owing to the fact that this age range may have more free time and stronger interaction skills which was involved the skills of thinking and reacting fast when it comes to gaming. In terms of e-Sports, playing games was not simple or straightforward because it required a lot of strategic thinking to win over something, as well as the ability to operate multiple function keys at the same time. To be able to do these moves, one will almost certainly need a lot of experience and a thorough understanding of the game's structure. As a side note, this primarily applied to MOBA, FPS, and Battle Royale games. Depending on these specifications for playing games, it appeared to be more suitable for younger people who required a lot of enthusiasm and practice.

"OK, yeah, I think the age range will be from 13 to 30 years old around that has the highest interest rate. Uhm, I think yeah because of spare times, creative thinking, quick responses and reactions, which I think really need when playing competitive games are mostly happening around that age, but this is just in my opinion, so yeah." (Participant 07, Bachelor Student)

As the popularity of e-Sports grew and more people joined the sector, e-Sports became a prominent subject taught in most institutions across the world. When the researcher used interviews to study the opinions of the respondents on this area, the

majority of the respondents saw this as a favorable opportunity because we live in a digitally influenced culture where technology is always evolving and the way our media consumption pattern is also significantly different than previous generations. Future generations can be benefit from e-Sports becoming a major subject in the educational sector, as they would be able to learn about them in both methodical and practical manner, and it might be a guarantee for their professional career chances for those who enjoyed gaming. They would also be able to gain understanding of soft skills such as leadership, teamwork, and how to win and lose in a group context, all of which are important considerations in gaming. However, a few respondents expressed concerns that the transition from simply playing games to learning courses would be tedious for those who enjoy gaming and would cause them to lose interest in e-Sports. In order to address these concerns, the participants offered some recommendations for e-Sports teaching styles in universities, which require gaming related technological gadgets related and more practical than theoretical manners in class, despite the fact that both appear to be important in gaming. It sounded accurate to the researcher that he needed to keep track of the pain points when contemplating e-Sports as an academic subject of interest.

"As you know we who want to play games just want to play games and this is becoming a curriculum that has to study in the classroom. It may seem quite boring for the students in participation." (Participant 16, Bachelor Student)

"I think this definitely is a great opportunity for those interests but I think being an opportunity might also depend on the way the universities will teach the subject, because in my opinion the subject needs to be involved a lot technologies that can practically be used by the students and it should not be just teaching in theories. If this is according to what I said, I think young generation will show a lot of interest to it." (Participant 20, Employed)

To complete the theme, the key discussions to be given here will focus on how e-Sports began to influence not only in its own league but also in other sectors by showing the outcomes of perspectives on the impact of e-Sports on academics. As an introduction to this theme, the interest rate in e-Sports by age range was principally covered, along with the reasons why it is appropriate for the selected age group. Following that, the pros of e-sports being an academic field of interest was also discussed along with the cons of how e-sports enthusiasts could lose interest in it. Last but not least, the theme came to a close with a discussion of how the disadvantages might be mitigated by effective teaching approaches.

CONCLUSION

The research shows the robust growth of the e-Sports industry as well as its impacts alongside the trends of opportunities and challenges from the growth of this industry. On many levels, features in both concrete and abstract traits in various forms provide benefits. The culture of gaming came from an exceptionally long way to have this much success and is continuing to develop to various levels with the emergence of modern technologies. Since this industry is constantly growing, there will be a lot of different opportunities to be grasped and challenges to be solved for individuals and businesses. The findings reveal the most important contributions in its evolution history including crucial chances and problems, as well as the educational influence of e-Sports, through three thematic categories formed from the analysis of collected data set.

BIBLIOGRAPHY

Harrell, M. C. & Bradley, M. A. (2009). ***Data collection methods. Semi-structured interviews and focus groups.*** California, CA: Rand National Defense\ Research Institute.

Palanichamy, T., Sharma, M. K., Sahu, M. & Kanchana, D. M. (2020). ***Influence of Esports on stress: A systematic review.*** *Industrial Psychiatry Journal*, ***29***(2), page 191-199.

Press Books. (2018). ***Sampling in qualitative research*** (Online). Available: https://scientificinquiryinsocialwork.pressbooks.com/chapter/10-2-sampling-in- qualitative-research/ [2022, January 16].

Statistics Solutions. (2009). ***Qualitative Sampling Techniques*** (Online). Available: https://www.statisticssolutions.com/qualitative-sampling- techniques/#:~:text=Purposeful%20Sampling%3A%20Also%20known%20as, about%20the%20phenomenon%20under%20investigation [2022, January 16].

Takahashi, D. (2015). ***The esports craze will generate $1.8B a year by 2020*** (Online). Available: https://venturebeat.com/2015/10/05/the-esports-craze-will-generate-1-8b-a-year-by-2020/ [2022, January 16].

READING TOOLS AS COUNTERMEASURES AGAINST TEXT'S INCOMPREHENSIBILITY FOR VARSITY STUDENTS

Asst. Prof. Nuttanuch Munsakorn*

ABSTRACT

To maximize the students' reading comprehension, this research has been intended to scrutinize as well as highlight the use of their English reading tools which were called reading strategies in this attempt. Sixty students from three faculties (Humanities and Tourism Management, Mass Communications, and Engineering) were selected to participate in this study. Descriptive statistics and statistical tests such as mean, standard deviation, t-test, one way ANOVA (Scheffe) were used to analyze the mean scores of the use of reading strategies. Findings can be instrumental in formulating optimal teaching and learning strategic English reading in Bangkok university. Recommendations were exhibited to make the students realize that reading strategies can assist them in piecing together the jigsaw of reading comprehensibility.

Keywords: reading strategy, reading comprehension, strategic reading.

* Asst. Prof. of Language Institute of International Division of Bangkok University, Thailand

PREFACE

Reading comprehension plays a pivotal role in academic and professional success of varsity students owing to the fact that they have to read an array of textbooks and publications. To attain reading comprehension, students must be able to adopt diverse reading strategies effectively. Nonetheless, bountiful researches revealed that reading abilities of Thai varsity students are not up to standard. This is because 1) teaching reading in Thailand is based on product-oriented approach in which teachers assign students read passages and answer the questions by copying the answers from the passages without true understanding of the whole text (Youngjermjantra, 2004; Wichadee, 2005) 2) Thai students don't enjoy reading since Thailand has an oral rather than written culture. This is why a strong reading culture has not been boosted in Thai education (Fowle, 2011) 3) Teachers at elementary and secondary levels take reading for granted they assume that students can read English text as a similar way as they do in Thai. As a result, reading strategies have been ignored to integrate into classrooms because (Kanchana, 1999) 4) When reading, Thai students pay an overattention to details rather than main ideas. That is, they read word by word or a few words and stop to consult a dictionary when encountering unfamiliar words. This undesirable reading behavior provokes the text incomprehensibility because they can't grasp the main points and the substantial chunk or logical flow of ideas (Nawin, 2007). To keep the problems of reading incomprehensibility at bay, I find it truly necessary that my students should be educated to effectively use reading strategies which are a device to help them overcome those reading barriers.

Upon having reviewed the bulk of concepts, theories, and researches which have been created and experimented during the past three decades by educators and researchers, including (Cohen, 1990; Berkowitz & Cicchelli, 2004; Alexander, 2005; Nawin, 2007; Afflerbach, Pearson & Paris, 2008; Thornbury, 2008; Banditvilai, 2020) I found that reading strategies can elevate the students' reading comprehension. They proposed thirty-seven reading strategies which have been experimented under diverse circumstances such as gender, English proficiency levels, faculties, period of learning English, types of books the students usually read, reading behavior, goal setting in education, and educational levels ranging from high school to post-graduate. They include 1) scanning 2) skimming 3) schema 4) identifying main idea and supporting details 5) using grammatical clues 6) using word parts 7) using context clues 8) making inference and implication 9) taking note 10) using dictionary 11) grouping ideas 12) prediction 13) metacognition 14) mental/visual imagery 15) rhyming and alliteration 16) story mapping 17) questioning & question 18) read silently 19) mind map 20) guessing wisely 21) clarifying 22) SQ3R:

survey, read, recite, review 23) speeding reading 24) analyzing 25) thinking critically and logically 26) drawing conclusion 27) evaluating 28) fix-up (self-monitoring and checking) 29) QAR (question, answer, relation) 30) rereading 31) setting a purpose 32) surveying 33) think aloud 34) vocabulary retention techniques 35) summarizing 36) reading between the lines 37) paraphrasing.

What's more, Jabocobus (2010) mentioned that reading referred to the process of perceiving the reading task and making sense of what the reader read. He also classified the idea about reading strategies to improve reading abilities into two types:

1. Strategies for general reading which include the following:

- find the main idea of the text
- study the subheadings
- study the paragraph relating to 1) opening sentence of a paragraph 2) the opening paragraph 3) the functions of paragraph namely, definition, cause and effect, real or hypothetical result analysis, establishing opinions, establishing circumstances, and explanation.

2. Strategies for higher-level reading or cognitive skills which include summarizing; questioning; clarifying; predicting; and the SQ3R reading technique whose meaning is explained below.

S: Survey the text in advance.

Q: Question the text and look for answers.

R: Read the text part by part.

R: Recite to yourself of what you have read.

R: Review what you have read along with the answers to your questions.

In the same year, Adams and Patterson (2010) also described that reading strategies were the mental process people used to enhance their reading comprehension. They concluded and explained the types of reading strategies accordingly: *1) Scanning* refers to the skill by which you read very quickly to find needed specific information. *2) Skimming* refers to the skill by which students move the eyes rapidly through the material to find the gist or general idea. *3) Schema* refers to the skill by which you connect new information to your previous knowledge and then interpret it meaningfully. *4*) *Identifying main ideas and supporting details* refers to the skill by which you use either key words which lead to topic sentences or the topic sentences of the paragraphs and/ or texts to obtain the main idea and the skill by which students can identify the crucial details (fact, reason, comparison, example or statistics) which develop the main idea. *5) Using grammatical clues* refers to the skill by which you use nine types of grammatical clues to unlock word and sentence meaning: part of speech, sentence

pattern, punctuation, modifier, subject and verb agreement, tense, phrase, clause, and type of sentence. *6*) *Using word parts* refers to the skill by which you use word parts (prefix, suffix, and root) to determine the meaning of words.

To sum up, these educators view the afore-mentioned reading strategies differently as mental process, scaffolding to reading skills, and plan as well as approach to decrypt meanings. However, one thing they agreed was that reading strategies serve as a lifelong coach to help readers understand the texts efficiently and effectively. For this reason, I decided to adopt eight reading strategies introduced by Nawin (2007) to be explored in this work because they conform to reading syllabus taught in Bangkok university which is task-oriented as well as are compatible with learning preferences of my students. He defined the eight reading strategies accordingly.

1. *Scanning* refers to the skill by which students read very rapidly and broadly to locate needed specific information.

2. *Skimming* refers to the skill by which students move the eyes quickly through the materials to find the gist or general idea.

3. *Schema* refers to the skill by which students connect new information to their previous knowledge and then interpret it meaningfully.

4. *Identifying main ideas and supporting details* refers to the skill by which students use either key words which lead to topic sentences or the topic sentences of the paragraphs and/ or texts to obtain the main idea and the skill by which students can identify the crucial details (fact, reason, comparison, example or statistics) which develop the main idea.

5. *Using grammatical clues* refers to the skill by which students use syntactic structure or types of grammatical clues to unlock words and sentence meanings: part of speech, sentence pattern, punctuation, modifier, subject and verb agreement, tense, phrase, clause, type of sentence, etc.

6. *Using word parts* refers to the skill by which students use word parts (prefix, suffix, and root) to determine the meanings of words.

7. *Using context* clues refers to the skill by which students use features within the sentence or paragraph that can help them to define unfamiliar words: pronoun reference, restatement, transitional markers, relative pronoun, synonym, antonym.

8. *Making inferences* refers to the skill by which students use context clues and their background knowledge to gather information and draw the final or proper meanings which are not clearly stated by the writer.

CONCEPTS AND THEORIES

In this study, the independent variables are comprised of high and low achievers, faculties, and types of publications usually read by students**.** In addition, the research framework which evokes dependent variable (the usage level of reading strategies) illustrates eight reading strategies based on (Nawin, 2007) scanning, skimming, schema, identifying main ideas and supporting details, using grammatical clues, using word parts, using context clues, and making inferences.

RESEARCH OBJECTIVES

1. To survey the students' usage level of reading strategies
2. To compare the use of reading strategies between the high and low achievers
3. To compare the use of eight reading strategies of the students in different three faculties and that of the students when they read different types of publications

RESEARCH QUESTIONS

1. What is the students' usage level of reading strategies?
2. Do high achievers and low achievers have different reading strategies usage level?
3. Do students in different faculties have different reading strategies usage level?
4. Do different types of publications usually read by the students result in different usage level of reading strategies?

RESEARCH CONDUCTIVE

Research design: This research was a survey design. The samples were 60 second-year students having been selected using non-probability sampling (purposive sampling or judgmental selective). They were from three faculties (Humanities and Tourism Management, Mass Communications, and Engineering). In this study, the independent variables were three factors which are high and low achievers, faculties, and types of publications usually read by students while the dependent variables were the usage level of the eight reading strategies**.**

Instruments: The instruments were a questionnaire and an in-depth interview. The questionnaire consists of two parts. The first part was about the respondent's characters: low and high achievers, faculties, types of publications they usually read. The second part was based on eight reading strategies proposed by Nawin (2007) and aimed to examine the respondents' reading strategies usage. It consisted of 47 items in the form of Likert rating scales ranging from "very frequently", "frequently",

"sometimes", "rarely", to "never". The Item-Objective Congruence (IOC) index of the questionnaire is 0.92 which was regarded as acceptable as shown in Table 1.

Table 1: The reliability of the questionnaire

Reading Strategies	The IOC of each Strategy
1. scanning	0.93
2. skimming	0.91
3. schema	0.93
4. identifying main ideas and supporting details	0.92
5. using grammatical clues	0.94
6. using word parts,	0.93
7. using context clues	0.90
8. making inferences	0.91
Total	0.92

Table 1 shows that the reliability of the questionnaire calculated by Cronbach's coefficient alpha was 0.90.

The conceptual framework based on 8 reading strategies was displayed below:

1. Scanning:

1) Sweep your eyes through the passage to locate relevant specific information and answers.

2) Look at the questions first, then go back to look for specific answers in the passage when doing the test.

3) Look at charts, graphs, pictures, or captions to help you understand the text.

4) Observe words that are italicized or bold.

2. Skimming:

1) Move your eyes very quickly through the whole passage to get the information and idea.

2) Predict the purpose of the passage.

3) Read the first line of each paragraph.

4) Read in broad phrase and only important words or phrases.

3. Schema:

1) Think of what you already know about the topic.

2) Connect your background knowledge to what is being read.

3) Use your knowledge and experience to lead you to logical conclusion.

4. Identifying main ideas and supporting details:

1) Look for the topic of the text and search for topic sentence of each paragraph.

2) Look for detail (fact, reason, or statistics) used to support the topic sentence and distinguish between main ideas, major details and minor details.

3) Compose the statement of main idea when none appears in the text and summarize important information that you read.

4) Recognize the pattern of organization of the text (e.g. chronological order, cause and effect and compare and contrast).

5. Using grammatical clues:

1) Use the knowledge of part of speech (noun, verb, adjective) to help you understand word meaning and sentence structure.

2) Use the knowledge of sentence patterns and types of sentences to help you understand long and complex sentences as well as sentence meanings.

3) Use punctuation (dash, colon, and parenthesis) as a signal to help you understand word meaning.

4) Use the knowledge of subject and verb agreement to help you understand sentence meanings.

5) Use the knowledge of tense to help you understand the event of what you are reading.

6) Use the knowledge of phrases and clauses to help you understand words and sentence meanings.

6. Using word parts:

1) Use the knowledge of roots to help you understand the meaning of unfamiliar word.

2) Use the knowledge of prefixes and suffixes to help you understand the meaning of unfamiliar word.

7. Using context clues:

1) When seeing pronoun reference (he, she, it, that, those), find what they refer to by repeating the preceding sentences.

2) Use restatement, adjective clause, synonym, and antonym to help you understand difficult words.

3) Notice transitional markers such as first, however, therefore, but, similarly, etc. to help you understand sequence, emphasis, contrast, and similarity.

4) When reading an unknown word, try to figure out its meaning by looking at the rest of the story.

8. Making inferences:

1) Read between the lines when wanting to conclude the writer's idea which was not stated directly and clearly in the passage and synthesize a new idea and information.

2) While reading, periodically check whether the material is making sense and make reasonable predictions.

3) Go beyond literal interpretation when reading.

Data Analysis: Descriptive statistics and statistical tests such as mean, standard deviation, *t*-test, one way ANOVA (a Post Hoc test or Scheffe being used to investigate significant difference of each pair) were used to analyze the mean scores of the use of reading strategies. The usage level of reading strategies is shown below.

Mean range	Usage level of reading strategies
4.00-5.00	frequently
3.00-3.99	moderately
1.00-2.99	rarely

RESEARCH RESULT AND DISCUSSIONS

Research question 1: What is the students' usage level of reading strategies? The results are shown in Table 2 and 3:

Table 2: The students' usage level of reading strategies

Reading Strategies	Means	Level
1. Scanning	4.30	frequently
2. Skimming	3.65	moderately
3. Schema	4.00	frequently
4. Identifying main idea and supporting details	3.15	moderately
5. Using grammatical clues	2.95	rarely
6. Using word parts	3.10	moderately
7. Using context clues	3.22	moderately
8. Making inference	3.60	moderately
Total	3.50	moderately

Table 2 shows that the overall use of reading strategies is "moderately." The three most frequently used strategies are scanning, schema, and skimming respectively while the least used strategy is using grammatical clues and using word parts.

Table 3: The comparison of the students' usage level of reading strategies classified by three factors (independent variables)

	Independent variables	Statistical test P-value < .05
1	High and low achievers 1. High achiever ($\overline{X}$ = 4.25) 2. Low achiever ($\overline{X}$ =3.15)	.01*
2	Faculties 1. Humanities and Tourism Management ($\overline{X}$ = 4.29) 2. Mass Communications ($\overline{X}$ = 3.84) 3. Engineering ($\overline{X}$ = 3.27)	.00*
3	Types of publications usually read by students 1. Textbook and journal ($\overline{X}$ = 4.25) 2. Newspaper ($\overline{X}$ = 3.65) 3. E-mail and chat ($\overline{X}$ = 3.02)	.00*

Table 3 displays results of the research questions 2-4 accordingly.

Research question 2: Do high achievers and low achievers have different usage level of reading strategies? Given high and low achievers, significant difference was found because they used reading strategies at different levels. This is due to the fact that high achievers are normally passionate about reading because they think that texts and reading materials are thought-provoking and the more they read, the more spontaneously they employ reading strategies (Thornbury,2008). What's more, according to the in-depth interview, high-achievers set a goal to pursue higher education overseas. They know that they must pass rigorous standardized tests in which reading exams are a salient part. As such, they are susceptible to awareness of the significance of reading strategies application.

Research question 3: Do students in different faculties have different reading strategies usage level? There was a statistically significant difference in the usage level of reading strategies of the students from three faculties. Students from Humanities and

Tourism Management used reading strategies most frequently because they had to be more often exposed to English learning materials especially students with English major. The results comply with Oxford (1990) stating that students in Humanities were found to use reading strategies more often than those in business and technology majors.

Research question 4: Do different types of publications usually read by the students result in different usage level of reading strategies? The mean scores of three publications usually read by the students also differed significantly with textbooks and journals having the usage level of "frequently." This is because the contents in them are rather academic and professional-oriented, requiring systematic and strategic reading. When reading, students must be able to use a wide selection of reading strategies to accomplish reading comprehension. However, reading e-mails and chats do not require many reading strategies because they are rather informal and occasionally full of social media and text messages such as lol, YOLO, f2f, FOMO, JOMO, COD, etc., so that scanning, skimming, and schema are probably sufficient to grasp the ideas.

CONCLUSION

The second-year students at Bangkok university used reading strategies moderately, and the mean scores in three factors were different significantly. However, to optimize the benefits of this research's findings, I would like to convey four viewpoints and recommendations as follows:

1. To gain an insight into the approaches prepared to teach reading strategies to the high-achievers, let's consider the IELTS test format (a reading module) as an example.

A. It consists of different types of questions, all of which require different reading strategies and the fluent usage. The types of questions and proper reading strategies used to cope with them are described below:

- Sentence completion which needs the strategy of grasping main ideas and supporting details, and the ability to write in a way that is grammatically and lexically correct.
- Summary completion which needs the strategy of summarizing and paraphrasing.
- Making headings which needs the strategy of finding main ideas.
- Flow-chart, graph, chart completion which needs scanning and skimming.

B. The three reading passages contain about 3,000 academic words which need large vocabulary size and using word parts.

C. The reading passages are taken from various sources, such as newspapers, journals, books, and websites which are suitable for non-specialist test-takers. The strategies of schema and inferencing are necessary to tackle these passages.

D. Due to a time constraint, the test-takers must read very quickly, so scanning, skimming, and time management are used efficiently.

Not surprisingly, this is why the high-achievers are very eager to adopt eight reading strategies to achieve their aims. Additionally, as strategic reading makes a perfect writer, they requested that other reading strategies should be trained, including reading between the lines, speed reading, summarizing, and paraphrasing. They find these strategies as a tool which affects favorably their writing which is a phenomenal part of standardized tests. Again, let's see the criteria of the IELTS test (writing module) and reading strategies required to overcome them. They include:

- Coherence and cohesion (easy-to-understand and well-organized writing) which need the strategy of grammatical clues and finding main ideas and supporting details.

- Lexical resource (using a plethora of advanced vocabulary) which needs the strategy of using vocabulary and word parts.

- Grammatical range and accuracy (using grammatical rules accurately) which need the strategy of grammatical clues.

To this end, teaching diverse reading strategies to the high-achievers wishing to study abroad in order to pass the standardized tests with flying colors is being implemented urgently in Bangkok university.

2. Teachers should focus on reading strategies dealing with syntactic structures and using word parts because the usage level of these strategies is "*rarely*" and "*moderately*" being considered as low and unsatisfactory. This is partly due to the fact that the students take grammar rules and vocabulary knowledge with the grain of salt and treat them as a bitter medicine. Additionally, they can't imagine how grammar and vocabulary knowledge correlate, so teachers have to motivate them to be aware of the significance of strategies to learn these things. Nation (2008); Nist & Simpson (2001) attested that reading comprehension requires a large vocabulary and substantial grammatical knowledge as they can aid to reading comprehension. English is a syntactic language; consequently, the readers must know numerous ranges of grammar rules such as complex phrases and clauses, the agreement of subjects and verbs, transformation of adjectives and adverbs, sentence patterns, correct word order, inversion of verb and subject, inflection, etc. To achieve this end, teachers may encourage them to learn grammar and vocabulary from a variety of passages rather than teaching conventional

grammar and vocabulary which are monotonous for them. When reading, they will be exposed to grammar and vocabulary spontaneously and receptively which is called lexicogrammar in which grammar and vocabulary are combined and inseparable. To illustrate, have the students read the following paragraph:

"There are two main types of amnesia: anterograde amnesia (where the ability to memorize new thing is impaired or lost because data does not transfer successfully from the conscious short-term memory into permanent long-term memory); and retrograde amnesia (where a person's pre-existing memories are lost to conscious recollection, beyond an ordinary degree of forgetfulness, even though they may be able to memorize new things that occur after the onset of amnesia)". (Source: http:www.human-memory.net/disorders)

When they see the word "amnesia", they may find it unfamiliar and problematic. Hence, teachers should introduce them that upon reading this paragraph, they can be enriched with four reading strategies at the same time: using grammatical clues, using word parts, using context clues, and identifying main idea and supporting details. After all, what they learn from the paragraph can be characterized as:

- Punctuation mark (colon /:) used to represent an appositive or a modifier in which what follows colon modifies what precedes.

- Punctuation mark (semicolon / ;) used instead of comma when giving examples.

- The strategy of using word parts (root, prefix, and suffix) by which the word "amnesia" can be analyzed accordingly: it consists of the prefix *a-* which means "not" as in the words like atypical, apolitical, amoral, and asymmetrical, as well as the Greek root *mne-* which means "memory" as in the words like mnemonic and amnesty. When used together, the prefix *a-* and the Greek root *mne-* can depict the general meaning as memory loss.

- Modifiers in two round brackets called an appositive used to give the definitions of two types of amnesia.

- Adjective clauses beginning with "where" used as modifiers which make the students know unique characters of anterograde and retrograde amnesia.

- Guessing the meaning from context clue being in the form of an appositive, used to enable the students know the meaning of "amnesia" which means memory loss.

- Summarizing the main idea of this paragraph which is "there are two types of amnesia meaning memory loss: anterograde amnesia and retrograde amnesia."

However, it is rather challenging for teachers to not let the students know that they are studying lexicogrammar. As a result, as teachers know forte and weakness of their students, they may funnel their experiences into designing and creating their own reading strategies sessions to suit students' learning styles so as to make reading strategies learning enjoyable and enticing.

3. As the usage level of schema is "frequently", referring that the students feel comfortable to use it when reading, teachers should keep the students motivated to read outside reading materials. Given this matter, extensive reading should be reinforced as a building block of reading comprehension. Thornbury (2008); Nation (2008); Willingham, (2009) suggested that extensive reading can offer both pleasure and information. It also can provide students with opportunity to come across new words and collocations in numerous contexts as well as knowledge of the world and activate syntactic structures. Hence, the more they read, the greater the words are recycled and repeated. Nevertheless, extensive reading should be based on schema or background knowledge of the students because they will enjoy reading if the contents serve their schema inasmuch as it can make reading easier and help them make a new piece of knowledge, bringing about critical and logical thinking as well as lifetime improved reading skills. However, that book should be suitable for their reading proficiency and age, so it should be self-selected. If they have difficulty selecting materials for their extensive reading, teachers should introduce them graded readers which are the books written with controlled lexicogrammar suited to their levels. The benefits of extensive reading based on their schema are that 1) numerous repeated exposures of the words can cause the partially known words be consolidated in their students' long-term recollection 2) the words will be systematically recycled, generating vocabulary expansion 3) they can learn syntactic structures receptively 4) they can practice guessing the meanings from context clues, and 5) they can practice using dictionaries when exact meanings of the words need being ensured. To make it clearer, let's see this example. When the students are interested in cuisine or the art of cooking, they are likely to read the recipe books or cookbooks which contain a myriad of topic-specific vocabulary or culinary terminologies such as ingredients, delicatessen, agricultural and dairy produce, condiments, kitchen gadgets, etc. After all, these books can broaden the students' views to other uncharted territories such as health and medicine, nutrition, malnutrition-related diseases, or even the author's life containing path of gastronomy and nostalgia to become a chef. The end result is that their vocabulary can be enlarged because these words will recur when they read extensively. The advantages conform to Barcroft (2016) corroborating that the more the students are familiar with the texts through a schema, the more chance they will pick up new words as

well as a new piece of knowledge which assists them in stepping out of their comfort zones and activate inferencing skill as a spin-off from a schema.

4. When it comes to text reading incomprehension, there is no one-size-fits-all approach or solution, that is, a single or individual reading strategy does not work. Rather, training and motivating the students to proficiently use reading strategies interchangeably and in combination should be implemented as reading comprehension and reading strategies are not dissociable. Proper practice using them will correspond the ability to read fluently. So, teachers should provide instruction to train your students to use them to the extent of being implicit, effortless, and viable notwithstanding being time-consuming. In a training, teachers may have students read textbooks and journals in which they will immerse themselves in using all eight reading strategies plus reading between the lines to get the gist, and further train them to summarize and paraphrase what they read as an end result. In contrast, when reading newspapers, they may only scan and skim as they want to know the details. However, identifying main ideas and details can be aided by the components of a newspaper where they can acquire clear and concise main ideas from a heading and lead while details are obtained from the news body. More importantly, reading newspapers will help the students enrich vocabulary and strategy of using word parts owing to the fact that a piece of news story will be usually covered several days in a row, so the repeated exposure of the same words will occur, transferring those words in their long-term recollection. At this step, they can strategize their reading since they know how and why to use reading strategies effectively for particular publications. In short, the ultimate and step-by-step goal of using reading strategies is to strengthen sustainable reading skills, giving rise to reading comprehension as the end result. What teachers should make the students bear in mind is that good readers can become perfect writers who can summarize and paraphrase what they read, and capability to use reading strategies fluently can serve as a countermeasure against their reading incomprehensibility.

SUGGESTIONS

In response to the expert's constructive advice and concerns, two limitations of this research should be addressed:

1. Due to the limited sample size of 60 students from three faculties: Humanities and Tourism Management, Mass Communications, andEngineering (each faculty represents twenty students), the results may not be generalized to other groups of students. Thus,

teachers and practitioners have to appropriately take this study's results into account for their specific teaching circumstances.

2. Future researches concerning reading strategies should employ probability sampling rather than non-probability sampling because statistical inference is better.

BIBLIOGRAPHY

Adam, W.R., & Patterson, B. (2010). ***Developing reading versatility*** (11th ed.). Forth Worth: Harcourt College Publishers.

Afflerbach, P., Pearson, P.D. & Paris,S.G. (2008). Clarifying differences between reading skills and reading strategies. ***The Reading Teacher, 61***(5), page 364-373.

Alexander, P. (2005). Gender differences in reading strategy use among ESL college students. ***Journal of College Reading and Learning, 36***(1), page 7-20.

Banditvilai, C. (2020). The effectiveness of reading strategies on reading comprehension. ***International Journal of Social Science and Humanity. 10***(2), page 46-50.

Barcroft, J. (2016). ***Vocabulary in language teaching.*** New York: Taylor & Francis.

Berkowitz, E. & Cicchelli, T. (2004). Metacognitive strategy use in reading of gifted high achieving and gifted underachieving middle school students in New York City. ***Education and Urban Society, 37***(1), page 37-57.

Cohen, A. (1990). ***Language learning: Insight for learners, teachers and researchers.*** New York: Newbury House/Harper Row.

Fowle, C. (2011). Developing a reading habit with Thai young learners. ***The English Teacher: An International Journal, 5***(1), page 18-28.

Jabocobus, L.A. (2010). ***Improving College Reading.*** Forth Worth: Harcourt College Publishers.

Kanchana Thearmtanachock. (2009). ***English language abilities and reading Strategies of second-year students at Payap university, Chiang Mai, Thailand.*** Chiang Mai: Payap University.

Nawin Pongpattarakul. (2007). ***A study on the use of English reading strategies of the second-year students of Bangkok university.*** Bangkok: Bangkok University.

Nation, I.S.P. (2008). ***Teaching vocabulary: strategies and techniques.*** Boston, MA: Heinle.

Nist, S. & Simpson, M. (2001). ***Developing vocabulary for college thinking.*** New York: Allyn and Bacon.

Oxford, R.L. (1990). ***Language learning strategies: What every teacher should know.*** New York: Newbury House.

Thornbury, S. (2008). ***How to teach vocabulary.*** London: Pearson Education.

Wichadee, S. (2005). ***The effects of cooperative learning on English reading skill and attitude of the first-year students at Bangkok University.*** Bangkok: Bangkok University.

Willingham, D.T. (2009). ***Why don't students like school?.*** California, CA: Jossey-Bass.

Youngjermjantra, P. (2004). The ability to infer from English reading text of matayomsuksa 4 students in schools under the Department of General Education in Pattani. Bangkok: Kasetsart University.

CARDAMOM EXTRACT DECRESE BRAIN INFARCTION AND INHIBIT LIPID PEROXIDATION PRODUCT IN CEREBRAL ISCHEMIA RAT

Asst.Prof. Pratchaya Kaewkaen*

ABSTRACT

Cerebral ischemia is a common cause of acute brain injury, resulting from a decrease in blood supply to the brain. No therapeutics are effective. So the discovery of novel neuroprotective agents against this condition continues. The current study was conducted to assess the neuroprotective impact of Amomum testaceum Ridl. or Cardamom extract (CE), zingiberaceae family. On the basis of oxidative stress and the effects of antioxidants. Adult male Wistar rats weighing 280-300 g were administered extract in dosages of 100, 300, and 500 mg/kg for 3 weeks. All rats underwent MCAO surgery. Neurological score and brain infarct volume were evaluated for all animals. The oxidative stress mechanisms of the CE were also assessed by altering Malondialdehyde (MDA) or lipid peroxidation product and by measuring the activity of Superoxide Dismutase (SOD). CE dramatically reduced infarct volume and improved neurological score. Possible neuroprotective mechanisms of the extract were tested by altering MDA and scavenger enzymes including SOD. According to the data, CE may reduce oxidative stress. Conclusion, this study found that CE is a neuroprotective agent in the event of an ischemic cascade; however, more research is needed.

Keywords: Amomum testaceum Ridl., cerebral ischemia, apoptosis.

* Assistant Professor in Physiology of the College of Research Methodology and Cognitive Science, Burapha University, Thailand

PREFACE

Stroke is a condition that has a high mortality rate, and it is the second biggest cause of death around the world. It is also a huge problem in terms of healthcare in Thailand (Chatpol, Tui & Suwanwela, 2021). In general. The most common type of stroke is an ischemic stroke, and it occurs when there is a blockage in the blood flow to the brain. Ischemic strokes account for between 60 and 80 percent of all stroke episodes. Ischemia of the brain, which can be either permanent or transient, is a common cause of neuronal injury in the brain. Ischemia can be caused by a decrease in blood flow to the cerebral cortex.

Cardamom, also known as *Amomum testaceum* Ridl., is a plant that is native to Southeast Asia and is commonly used as a spice in cooking. The essential oil and extract of cardamom are also known to have typically favorable effects on the digestive system in a number of different ways. A variety of plants belonging to the genus Amomum in the family Zingiberaceae are used to produce the seeds that are used to make this spice. The cardamom producing species are indigenous to both the tropical and subtropical regions of Asia. The Ayurvedic literature of India, which is used for complementary and alternative treatment, is where the first references to cardamom were found. The essential oils shown strong antibacterial activity against both gram-positive and gram-negative types of microorganisms that were examined, particularly the fungal strains (Souissi, Azelmat, Chaieb & Grenier, 2020). In previous study, cardamom powder supplementation can prevent dyslipidemia and hepatic damage in high carbohydrate and high fat diet fed rats (Rahman, M., et al., 2017). However, the stroke condition has not been supported by any evidence. So the present study was designed to investigate the effect of Cardamom on inhibiting neuronal damage in permanent cerebral ischemia by employing rat model.

RESEARCH CONDUCTIVE

1. Plant Preparation: Cardamom dried fruits were gathered in Chanthaburi Province of Thailand. The voucher specimen has been placed in the herbarium of Burapha University's Animal Cognitive Neuroscience Laboratory (ACoN). Each accession's fruits were dried and powdered. Separate samples were extracted using ethanol (80%) and ethyl acetate as solvents utilizing a modified sonication technique. Two grams of powdered materials were extracted twice with ten milliliters of solvent. The mixes were mixed and sonicated for 30 minutes in the dark. The supernatant was then collected by centrifuging the homogenate sample for 15 minutes at 4 ℃ and 10,000 x g. Finally, using a rotary vacuum evaporator, the supernatant was concentrated to a 91 concentration

of 0.2 g/mL. To evaluate total phenolic compounds and antioxidant capacity, 92 the concentrated supernatant (0.2 g/mL) of each accession was utilized as the extract.

2. Animals: Adult male Wistar rats (300-350 grams, 8 weeks old) were obtained from Siam Nomura Company, Thailand. They were housed in group of 5 per cage in standard metal cages at 22 $\pm$ 2°C on 12:12 h light-dark cycle. All animals were given access to food and water *ad labium*. The experiments were performed to minimize animal suffering in accordance with the internationally accepted principles for laboratory by the Institutional Animal Care and Use Committee (IACUC 9/2564). All rats were randomly divided into 6 groups. Each group contained 8 rats.

Group I: Sham operating

Group II: Vehicle treated group plus MCAO.

Group III-V CE extract treated group plus MCAO. The animals in group V-VII were treated with the alcoholic extract of mulberry fruits extract at various doses ranging from 100, 300 and 500 mg/kg BW respectively via oral route for a week once daily throughout the experimental period.

3. Surgical procedure: Focal cerebral ischemia was performed according to modified method (Morris, G. et al., 2016). In brief, rats were anesthetized by thiopental sodium at dose of 50 mg kg^{-1}BW. The right common carotid artery and the right external carotid artery were exposed through a ventral midline neck incision and were ligated proximally. A silicone coated nylon monofilament (4-0) suture (USS DGTM sutures; Tyco Healthcare group LP, Connecticut, USA) with its tip rounded by heating near a flame was inserted through an arteriectomy in the common carotid artery just below the carotid bifurcation and then advanced into the internal carotid artery approximately 17-18 mm distal to the carotid bifurcation until a mild resistance was felt. Occlusion of the origins of the anterior cerebral artery, the middle cerebral artery and the posterior communicating artery was thereby achieved. Then, the wound was sutured, the rats were returned to their cages with free access to food and water. The incision sites were infiltrated with 10% Povidone- Iodine Solution for anti-septic postoperative care.

4. Behavioral testing: At 24h after reperfusion, a blinded observer uses a 5-point scoring system to evaluate neurological deficits as described previously (Longa, Weinstein, Carlson & Cummins, 1989): 0 was no neurologic deficit, 1 was mild focal neurologic deficit (left forepaw could not be fully extended), 2 was moderate focal neurologic deficit (left rotation), 3 was severe focal deficit (left falling); rats with 4 could not walk autonomously and their consciousness level was low.

5. TTC staining: After the neurological scoring was completed, all of the brains were removed, and coronal sections two millimeters thick were cut in the pre-cooled

stainless matrix. Next, all of the slices were photographed and fixed after being cultured in a solution of 2,3,5-triphenyltetrazolium chloride (TTC; Sigma, USA) at a concentration of 2 percent for 15 minutes at 37 degrees Celsius for the purpose of vital staining. TTC produced a dark red stain in the surviving brain tissue, while the infarcted tissue remained a pale color. In order to calculate the volume of cerebral infarction, the Image-Pro Plus Analysis Software was utilized.

6. Malondialdehyde, Superoxide dismutase: The level of oxidative stress was determined by measuring superoxide dismutase (SOD) and malondialdehyde (MDA). Using a spectrophotometer reader, the SOD activity and MDA levels in rat serum were measured. WST-1 technique was used to determine the activity of SOD. The concentration of MDA was determined using the thiobarbituric acid technique (Cui, Cuo, Xia & Li, 2020).

7. Statistical analysis: All data were presented as the mean ± *SD*. Statistical analysis was all performed utilizing SPSS 22.0 one-way analysis of variance (ANOVA) followed by LSD post hoc comparisons. A value of $P < 0.05$ was considered statistically significant.

RESEARCH RESULT

Evaluation Neurological Score and cerebral infarction in MCAO rat: Treatment with cardamom extract improved neurological score and decreased the cerebral infarction in MCAO rat as demonstrated in figure 1-2 .

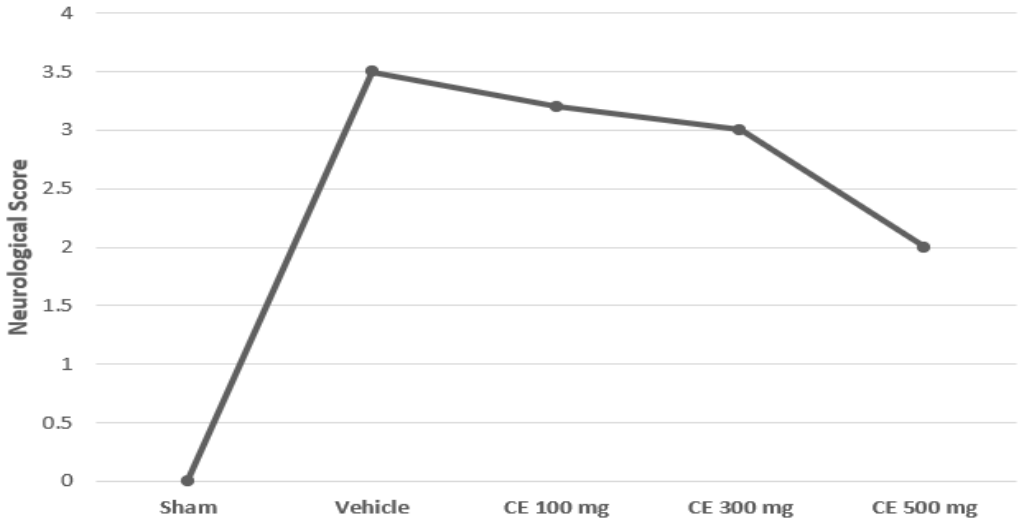


Figure 1: Neurological score in sham, vehicle and cardamom extract (CE) groups. Data were presented on day-21 after CE administration.

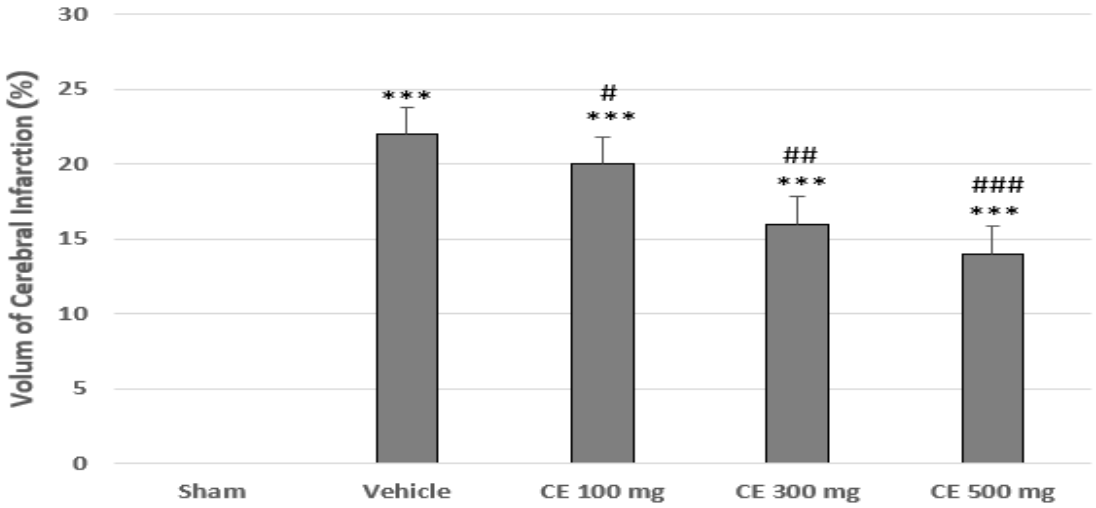


Figure 2: Cerebral infarction in sham, vehicle and cardamom extract (CE) groups. Data were presented as mean ± *SD* *** p< .001 compared with sham group. ### p< .001, ##p<.01 compared with vehicle group.

Cardamom extract suppressed oxidative stress in MCAO rat: As can be seen in figures 3-4, treatment with cardamom extract prevented the ischemic damage caused by MCAO, which led to an increase in the activity of superoxide dismutase, and a decrease in the concentration of malondialdehyde.

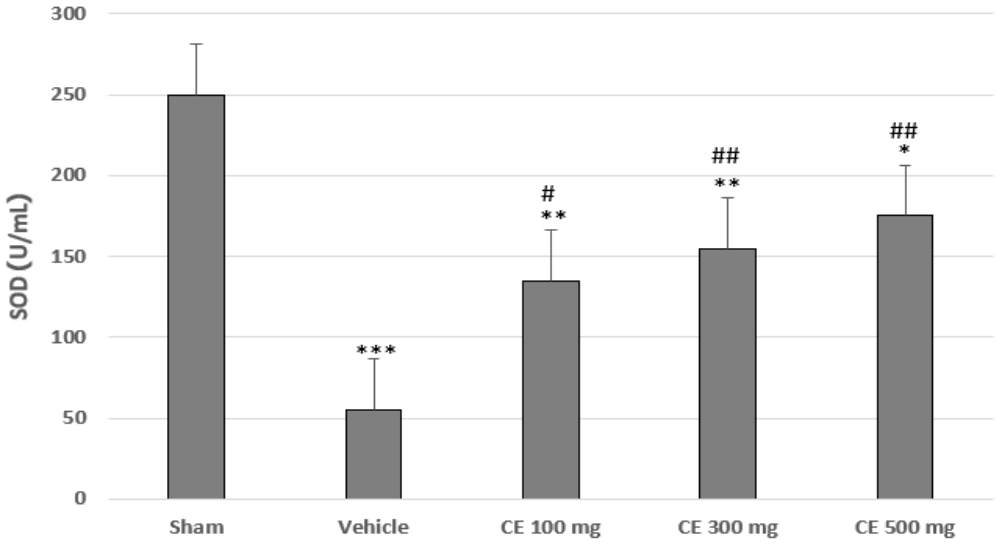


Figure 3: SOD Level in sham, vehicle and cardamom extract (CE) groups. Data were presented as mean ±S.D. ***p< .001, **p<.01, *p<.05 compared with sham group. ## p< .01, #p<.05 compared with vehicle group.

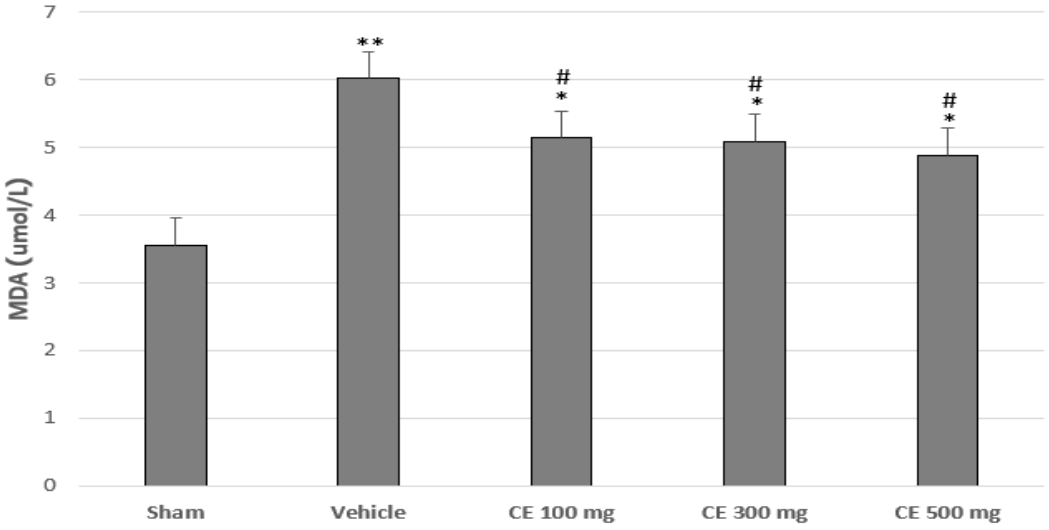


Figure 4: MDA Level in sham, vehicle and cardamom extract (CE) groups. Data were presented as mean ± S.D. ** p<.01, *p<.05 compared with sham group. #p<.05 compared with vehicle group.

DISCUSSION

Unilateral, permanent MCA occlusion in rats has been accepted as a reliable and reproducible model of focal irreversible cerebral ischemia (Zhang, Zhang, Jiang, Ding, Chopp & Zhang, 2015). Our data show that superoxide dismutase activity does change in the ischemic area (frontoparietal and pyriform cortices) for up to 24 hours after MCA occlusion. Superoxide dismutase (SOD) is an enzyme found in all living cells. An enzyme is a substance that speeds up certain chemical reactions in the body. Superoxide dismutase helps break down potentially harmful oxygen molecules in cells. This might prevent damage to tissues. SOD has powerful antiinflammatory activity (Younus, 2018). For example, SOD is a highly effective experimental treatment of chronic inflammation in colitis. Treatment with SOD decreases reactive oxygen species generation and oxidative stress and, thus, inhibits endothelial activation. Therefore, such antioxidants may be important new therapies for the treatment cerebral ischemia.

Malondialdehyde (MDA) is one of the final products of polyunsaturated fatty acids peroxidation in the cells. An increase in free radicals causes overproduction of MDA. Malondialdehyde level is commonly known as a marker of oxidative stress and the antioxidant status in pathological condition (Cherian, Peter, Narayanan, Madhavan, Achammada & Vynat, 2019). In this study shown that Amomum testaceum Ridl. extract

or CE dramatically reduced infarct volume and improved neurological score. Possible neuroprotective mechanisms of the extract were tested by altering MDA and scavenger enzymes including SOD. Consistent with the previous study demonstrated that the inhibitory activity of cardamom extract was studied on human platelets. Platelet aggregation and lipid peroxidation were evaluated with platelet rich plasma (PRP) and platelet membranes. (Suneetha & Krishnakantha, 2005) Further confirmation and characterization of cardamom's potential anti-inflammatory mechanisms of actions in humans are warranted. More high-quality clinical trials elucidating mechanisms of action, intake levels, safety, and health outcomes of cardamom consumption are needed before evidence-based dietary recommendations can be developed.

CONCLUSION

CE reduce oxidative stress, improve neurological score and infarction volume of rat brain. This research indicate that CE is a neuroprotective agent in the event of a stroke; nevertheless, additional study is still required.

Conflicts of Interest: The authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication.

Funding Statement: This work was financially supported from Thailand Science Research and Innovation (TSRI) Basic Research Fund Project code: 2564A10802009 Contract Number SRI 10/2564

BIBLIOGRAPHY

Chatpol Samuthpongtorn, Tui Jereerat & Suwanwela, N. C. (2021). Stroke risk factors, subtypes and outcome in elderly Thai patients. ***BMC neurology, 21***(1), page 322.

Cherian, D. A., Peter, T., Narayanan, A., Madhavan, S. S., Achammada, S. & Vynat, G. P. (2019). Malondialdehyde as a marker of oxidative stress in periodontitis patients. ***Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences, 11***(2), page 297-300.

Cui, L., Cao, W., Xia, Y., & Li, X. (2020). Ulinastatin alleviates cerebral ischemia-reperfusion injury in rats by activating the Nrf-2/HO-1 signaling pathway. ***Annals of translational medicine, 8***(18), page 1136.

Longa, E. Z., Weinstein, P. R., Carlson, S., & Cummins, R. (1989). Reversible middle cerebral artery occlusion without craniectomy in rats. ***Stroke, 20***(1), page 84-91.

Morris, G. P. et al. (2016). A comparative study of variables influencing ischemic injury in the longa and koizumi methods of intraluminal filament middle cerebral artery occlusion in mice. ***PloS One, 11***(2), page e0148503.

Rahman, M. M. et al. (2017). Cardamom powder supplementation prevents obesity, improves glucose intolerance, inflammation and oxidative stress in liver of high carbohydrate high fat diet induced obese rats**.** ***Lipids in health and disease, 16***(1), page 151.

Souissi, M., Azelmat, J., Chaieb, K. & Grenier, D. (2020). Antibacterial and anti-inflammatory activities of cardamom (Elettaria cardamomum) extracts: Potential therapeutic benefits for periodontal infections. ***Anaerobe, 61***, Item: 102089.

Suneetha WJ, Krishnakantha TP. (2005). Cardamom extract as inhibitor of human platelet aggregation. ***Phytother Res, 19***(5), page 437-440.

Younus H. (2018). Therapeutic potentials of superoxide dismutase. ***International journal of health sciences, 12***(3), page 88-93.

Zhang, L., Zhang, R. L., Jiang, Q., Ding, G., Chopp, M. & Zhang, Z. G. (2015). Focal embolic cerebral ischemia in the rat. ***Nature Protocols, 10***(4), page 539-547.

DEVELOPMENT OF A LINEAR TRIP GENERATION MODEL FOR BANGKOK

Sadayut Cheedlamduan*
Asst. Prof. Siradol Siridhara**

ABSTRACT

Bangkok, one of the most popular tourist destination cities of Thailand, is suffering from traffic congestion due to the increase in the population. This study aimed to explore influential factors to trip generation model in Bangkok, based on socioeconomic characteristics, land use data. Furthermore, this study proposed to identify the suitable alternative forms of trip generation model due to the model of trip generation in Bangkok is not investigated for actual practice. The research data were obtained from the 50 districts of Bangkok by the online questionnaire survey. The responses were collected from 405 respondents. The trip generation model was conducted by using the Multiple Linear Regression (MLR) to estimate the relationship between household characteristics and the total number of trips generated in each province of Bangkok. The Ordinary Least Square (OLS) was applied to calibrate and validate the model.

Keywords: trip generation, linear regression, trip demand forecast.

* Master Student of The Cluster of Logistics and Rail Engineering, Faculty of Engineering, Mahidol University, Nakhon Pathom, Thailand

** Assistant Professor of The Cluster of Logistics and Rail Engineering, Faculty of Engineering, Mahidol University, Nakhon Pathom, Thailand

PREFACE

Bangkok was the capital city of Thailand and was also the center of a major business district. The capital city was known as the world's worst traffic congestion. Due to the growth of the number of registered vehicles Therefore, more people were motivated to use the public vehicle instead of private vehicles (Vichiensan, Malaitham, & Miyamoto, 2011) Traffic congestion was the main problem of transportation in Bangkok due to the alternating work schedule of each person and traffic demand was great enough that the interaction between vehicle slow the speed of the traffic stream, this results in a delay a travel time. Transportation planning was important role in the development of a transportation network, one of the key components in transportation planning was travel demand forecasting. (de Dios Ortúzar & Willumsen, 2011) The main transportation plan was established in most populated provinces to respond the need of transportation, contribute to the pattern of expansion model by directing the land usage structure of the province (Kabakuş & Tortum, 2019)

Transportation refers to the movement of people, good and services from one place to another place under the desirable conditions. Transportation was concerned the development of plan with socioeconomic, land uses data and environment impact of population. The basic goal of transportation planning was to support the need for mobility to enable efficient access to various activities that satisfy human need. (Oyedepo & Makinde, 2009) A commonly used planning method suggests that there are 4 steps. The analytical steps are: Trip generation, Trip distribution, Modal split and Traffic assignment. (Hutchinson, 1974) Trip generation, which the first step of the four-step model for travel demand forecasting, estimates the number of trips each traffic zone.

Trip generation model, the study aimed to predict the number of trips in each zone by using the socioeconomic, demographic, land use data and household characteristics. Household data and dwelling unit was very similar measures, but sometimes dwelling unit do not have a household. The process of trip generation consists of the estimate trip production and attraction of traffic analysis zone. Trip production identify by the number of trips produced from household and trip attraction identify by the number of trips attracted from activity zone. (Kikuchi & Rhee, 2003, page 76-82)

Research Objective

1. Explore influential factors to trip generation in Bangkok.
2. Develop and compare the performance of the models of trip generation in Bangkok with each other to choose the suitable technique.
3. Identify the suitable alternative forms of trip generation in Bangkok.

Theory and Literature review

A. Trip generation

Trip generation is the model by which measures of activity are translated to trips number. (United States Department of Transportation, 1977, page 1-25) Trip generation analysis is used to predict the number of trips for different purposes in term of socioeconomics and land use data. The model used to analyze the amount of trip generated in the origin area to destination area as called “Trip production” and the amount of trip attract from another area as called “Trip attraction”. There were several methods of forecasting the trip generation such as Regression analysis, Trip rate analysis and Cross classification analysis. The most popular method in the present is Regression analysis. (Ortúzar & Willumsen, 2011)

Trip generation process is modelled to forecast number of person-trips that start or end of each travel analysis zones contained in the study area. The function of trip generation as follow by equation

$$\text{Trip generation}=f(x_1, x_2, x_3, \ldots x_n) \quad (1)$$

Where, x is independent variable, θ is parameters. The variables may be obtained from literature review which creating questionnaire for further model development.

B. Regression analysis

The regression analysis is used to study the relationship between independent variables and dependent variables. If the relationship between one independent variable and one dependent variable, it was called Simple Linear Regression analysis. Whereas there was more than one independent variable and dependent variable, it was called Multiple Linear Regression analysis. The relationship can be written in the form of an equation as follows:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \cdots + \beta_k x_k + \varepsilon \quad (2)$$

Where y is the value of the dependent variable, $\boldsymbol{x}$ is the value of the independent variable, β_0 is the constant of the regression equation, β_1 is the regression coefficient of independent variable x_i, is the error value

C. Parameter Estimation

Estimating parameter of the trip generation model relies on ordinary least square (OLS) method. The following show the process of parameter estimation. The idea of simple linear regression is finding those parameters **α** and **β** for which the error term is minimized, this procedure is called ordinary least square.

$$y = \alpha + \beta x + \varepsilon \quad (3)$$

$$\hat{\alpha} = min_{\alpha} \sum_{i=1}^{n} (y_i - \alpha - \beta x_i)^2 = min_{\alpha} \sum_{i=1}^{n} \varepsilon^2 \quad (4)$$

$$\hat{\beta} = min_{\beta} \sum_{i=1}^{n} (y_i - \alpha - \beta x_i)^2 = min_{\beta} \sum_{i=1}^{n} \varepsilon^2 \quad (5)$$

D. Model Validation

Model validation is the comparison between base year calibrated model ($\hat{y}$) and observed data (y_{obs}) with mean absolute percentage error (MAPE) as following the equation.

$$MAPE = \sum \left| \frac{y_{obs} - \hat{y}}{y_{obs}} \right| \times 100 \quad (6)$$

E. Previous study

Several research papers studied the variables that affect trip generation and discovered some significant relationship between trip generation and household characteristic.

Currans, Abou-Zeid, Clifton, Howell, & Schneider (2020) The study analyzed with the impact of transportation with a trip generation estimation process in Los Angeles and San Francisco. Estimating motorized vehicle and person trip count from the origin to the destination site and also collects the land use data, such as the number of households, car park supply, population density. This research also indicated that increasing the number of parking spaces from 1 unit to 2 units resulted in an increase of 0.26 and 0.18 vehicles per household, respectively.

Tian & Ewing (2017, page 340-353) The study examines how the trip generation of walking on foot depend on the built environment and socioeconomic conditions were control. There was collected data in the state of Oregon, America. The first step of this study was to study the probability of trip walking generation per household. The second step predicted the number of walking trip in different sub-area. This research concluded that socioeconomic data were household size, household income, number of employees per household affect to trip generation.

Kabakuş & Tortum (2019) This research studied the comparison of trip generation in each province in Turkey between undeveloped, developing and developed areas by using the multiple linear regression, Poisson and Negative binomial regression method. The three methods were more appropriate in the trip generation. Finally, the artificial neuron network analysis model has shown better performance among three data sets.

Hassan Moussa (2013) This research studied on travel demand estimation for trip generation for Gaza city using statistical analysis to determine the household travel characteristics in the area by multiple linear regression. The data survey including, vehicle ownership, age, household size, household income, land use data though the travel pattern data.

Rahula, Megha, Meenakshic, Madhavendrad & Vermaae (2020) This study examined the difference gender in trip generation in Bangalore. There was used the 2.1 % of total household in country by face-to-face interview for the data collection. The method used was logistics regression analysis. The independent variable consisting of age, occupational status, education level, household head, driving license, vehicle ownership which affect to trip generation.

Al-Masaeid & Fayyad (2018) The objective of this study was to develop the trip generation model in residentials zone in Irbid city, Jordan. The household survey of 2500 households were interviewed and 100 households were validation process. This research was used both regression analysis and cross-classification were used to model trip rates. The socioeconomics characteristics such as the family size, car ownership, income level to indicated that the number of trip generation.

RESEARCH CONDUCTIVE

This section explained the methodology for this study. The main objective of the research was to estimate total trip generation for Bangkok in each district by multiple linear regression analysis. This study was based on comprehensive study, which can be divided into 6 phases as follow in figure 1.

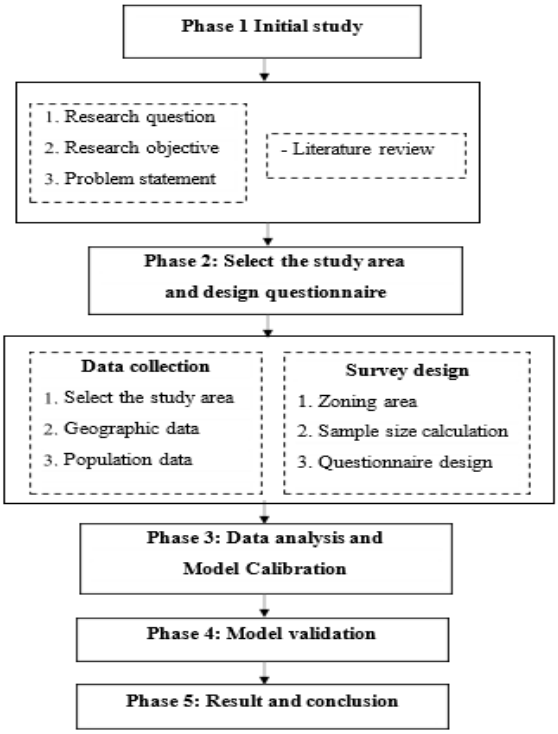


Figure 1: Research framework

A. Area of studies

The Bangkok is the capital and most populous city of the Thailand. It was known in Thai namely, Krung Thep Maha Nakhon. The city has approximately 10.539 million populations as of 2020 (15.3 percent of the Thailand's population), approximately 5.59 million (53.02 percent of Bangkok's people) of whom are registered population, comprising slightly more female than male population as shown in figure 2. (Administrative Strategy Division, 2020)

The scope of study in this research is estimated the Trip Generation model in 50 districts of Bangkok. The study will be based on historical data and are appropriate to the socioeconomics of Thailand. Criteria for dividing the study area were population, traffic characteristics, geographic, land use properties, population density and division of administrative area. Bangkok was consisted of 50 districts as follow in Table 1.

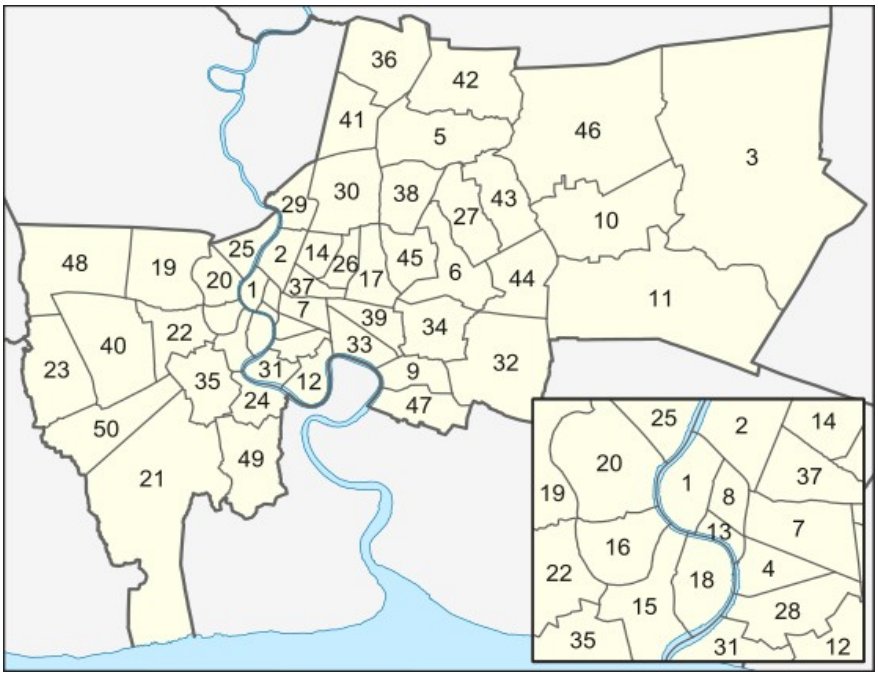


Figure 2: The 50 districts of Bangkok

The chosen study area was the Bangkok which divided into 3 main sectors including inner city, middle city and outer city as follow in Table 1.

Table 1: Classification of district area in Bangkok

Sector	Number	District
Inner	1	Phra Nakhon
	2	Dusit
	4	Bang Rak
	7	Pathum Wan
	8	Pom Prap Sattru Phai
	12	Yan Nawa
	13	Samphanthawong
	14	Phaya Thai
	15	Thon Buri
	16	Bangkok Yai
	17	Huai Khwang
	18	Khlong San
	20	Bangkok Noi
	26	Din Daeng
	28	Sathon
	29	Bang Sue
	30	Chatuchak
	31	Bang Kho Laem
	33	Khlong Toei
	37	Ratchathewi
	39	Watthana
Middle	5	Bang Khen
	6	Bang Kapi
	9	Phra Khanong
	22	Phasi Charoen
	24	Rat Burana
	25	Bang Phlat
	27	Bueng Kum
	32	Prawet
	34	Suan Luang
	35	Chom Thong
	38	Lat Phrao
	40	Bang Khae
	42	Sai Mai
	43	Khan Na Yao
Outer	3	Nong Chok
	10	Min Buri
	11	Lat Krabang
	19	Taling Chan
	21	Bang Khun Thian
	23	Nong Khaem
	36	Don Mueang
	41	Lak Si
	46	Khlong Sam Wa
	48	Thawi Watthana
	50	Bang Bon

B. Data collection

Primary data was collected by online questionnaire survey for analysis and estimate the trip generation model which requires the data in each sub-area. There were including gender, age, family size, number of workers in household, number of students in household, number of children in household, car ownership per household, motorcycle ownership per household, household income and number of trips from origin district to destination district per day. The detail of questionnaire was shown in Table 2. The minimum number of respondents were calculated according to The Household Basic Information Survey 2020 by National Statistical Office, there was obtained that the number of households of Bangkok was 2,979,003 households. Therefore, to calculate the sample size can be obtained from the cluster sampling as the equation (7). Hence, the total sample size was 400 respondents.

$$n = \frac{\frac{z^2 p(1-p)}{e^2}}{1+\frac{\frac{z^2 p(1-p)}{e^2}}{Ne^2}} \quad (7)$$

Secondary data was collected from National Statistical Office (NSO), Bangkok Metropolitan Administration (BMA) and Office of Transport and Traffic Policy and Planning (OTP). Including number of populations, dwelling unit, household and motorcycle registered each district in Bangkok.

C. Data analysis and interpretation

The data were analyzed using the R commander which the package of the R programming. There was analyzed for statistical computing and graphics. Several calculations, data must be checked and tested before estimating trip generation model. This ensure that the variables are significant and validity.

These data were checked the linearity between independent and dependent variables by normality test and analyzed the correlation between independent variables by correlation matrix, if the correlation coefficient more than 0.6, the data has the strength of the relationship between two variables.

Table 2: Variable in questionnaire

Categories	Variables	Scale	Level
Socioeconomics	Age	Interval	Less than 20 years old 21-30 years old 31-40 years old 41-50 years old 51-60 years old More than 60 years old
	Family size	Ratio	-
	Number of children	Ratio	-
	Number of students	Ratio	-
	Number of workers	Ratio	-
	Car ownership	Ratio	-
	Motorcycle ownership	Ratio	-
	Household income	Interval	Less than 10,000 baht 10,001 – 30,000 baht 30,001-50,000 baht 50,001-70,000 baht 70,000 -100,000 baht More than 100,000 baht
Travel pattern	Trip origin	Nominal	50 districts in Bangkok
	Trip destination	Nominal	50 districts in Bangkok
	Number of trips per day	Ratio	-

RESEARCH RESULT AND DISCUSSIONS

A. The general socioeconomics data of respondents

After the researcher received the complete 385 questionnaires, we found that the distribution of sample each district. The result of socioeconomics characteristics as shown in Table 3.

Table 3: Socioeconomics characteristic of respondents

Characteristics	Percentage	Mean
Age		
Less than 20 years old	1.23 %	
21-30 years old	34.32 %	
31-40 years old	18.27 %	38.36
41-50 years old	18.27 %	
51-60 years old	22.72 %	
More than 60 years old	3.46 %	
Family size	-	3.53
Number of children	-	0.35
Number of students	-	0.90
Number of workers	-	2.27
Car ownership	-	1.90
Motorcycle ownership	-	0.81
Household income		
Less than 10,000 baht	2.37 %	
10,001 – 30,000 baht	15.40 %	
30,001-50,000 baht	18.60 %	62987.98
50,001-70,000 baht	16.60 %	
70,001 – 100,000 baht	19.73 %	
More than 100,000 baht	27.30 %	

From the Table 3, Firstly, the average age from the respondents were 38.36 years old and the most range of age was between 21 to 30 years old (34.32 %). The average family size per household was 3.53 person per household. Secondly, the average number of children, students and worker were 0.35, 0.90 and 2.27 person per household, respectively. The car ownership and motorcycle ownership were 1.90 and 0.81 vehicle per household. Finally, the average household income was 62987.98 baht per household and the most range of income was more than 100,000 baht per household (27.30 %)

B. The model development for trip generation

In this section the trip generation models were developed to estimate the trip generation. Firstly, the correlation between the two independent variables are tested as shown in Table 4.

Table 4: The correlation matrix between independent variables

	CarOwn	Dwell	Famsize	HH	MT_own	Nchd	Nemp	Nstu	Pop
CarOwn	**1.00**								
Dwell	0.25	**1.00**							
Famsize	0.56	0.52	**1.00**						
HH	-0.04	0.51	0.34	**1.00**					
MT_own	0.34	0.10	0.49	0.17	**1.00**				
Nchd	0.29	0.76*	0.52	0.34	0.13	**1.00**			
Nemp	0.40	0.55	0.70	0.21	0.29	0.71*	**1.00**		
Nstu	0.21	0.20	0.38	0.33	0.45	0.03	0.07	**1.00**	
Pop	0.18	0.81*	0.45	0.68	0.13	0.58	0.43	0.30	**1.00**

Remark: "*" means the correlation coefficient more than 0.7

From the Table 4, both the number of students (Nstu) and population (Pop) were correlated with dwelling units (Dwell). The number of workers (Nemp) was also correlated with number of children (Nchd). The researcher developed the trip generation model by including socio-economics factors, such as family size, number of workers, number of children, number of students and household income in the model to develop the suitable model for Bangkok. The research abandoned other socio-economics variables such as gender, household type as they not significant.

I. Demographic data consideration

Model 1: To develop the trip generation model by using the population, dwelling unit and motorcycle ownership. The result of model 1 as shown in Table 5.

Table 5: Result of model 1

	Estimate	**Std. Error**	***t* value**	**Pr(>|t|)**	
(Intercept)	0.3058	1.1597	0.2640	0.7932	
Dwelling.unit	0.0001	0.0000	8.6200	0.0000	***
Nemp	2.4773	0.3441	7.2000	0.0000	***
MT_own	-2.0500	0.9811	-2.0900	0.0422	*

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Multiple R-squared: 0.8573, Adjusted *R*-squared: 0.848, *p*-value: < 2.2e-16

II. Adding characteristic type of district consideration

Model 2: To develop the trip generation model by using the same variable as the model 1 but researcher added the characteristic type of district including the area was in the inner, middle and outer district in Bangkok as shown in Table 6.

Table 6: Result of model 2

	Estimate	**Std. Error**	***t* value**	**Pr(>|t|)**	
(Intercept)	0.3673	1.1905	0.3080	0.7592	
Dwelling.unit	0.0001	0.0000	8.1710	0.0000	***
Nemp	2.4761	0.3513	7.0480	0.0000	***
MT_own	-2.1113	1.0364	-2.0370	0.0477	*
Dist_type[T.Middle]	-0.4230	0.8829	-0.4790	0.6342	
Dist_type[T.Outer]	-0.0937	1.0062	-0.0930	0.9262	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Multiple R-squared: 0.8581, Adjusted *R*-squared: 0.8420, *p*-value: < 2.2e-16

III. Adding interaction effect between household income per month and population

Model 3: To develop the trip generation model by using the same variable as the model 1 but researcher added the interaction effect between income and population including low income and high income. The low household income was the range of income less than 50,000 baht per household, and the high household income was more than 50,001 baht per household. The result of model as shown in Table 7.

Table 7: Result of model 3

	Estimate	**Std. Error**	**t value**	**Pr(>|t|)**	
(Intercept)	-2.2168	1.2506	-1.7730	0.0832	.
Dwelling.unit	0.0002	0.0000	5.9580	0.0000	***
Nemp	2.3889	0.3419	6.9870	0.0000	***
Population	0.0000033	0.0000	-0.2290	0.8199	
L_dummy	4.4169	2.1306	2.0730	0.0441	*
H_dummy	NA	NA	NA	NA	
Population:L_dummy	0.0000326	0.0000	-1.7330	0.0901	.
Population:H_dummy	NA	NA	NA	NA	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Multiple R-squared: 0.8596, Adjusted *R*-squared: 0.8436, *p*-value: < 2.2e-16

C. Model validation

The model validation was conducted from the calibration process and divided data into 2 parts: 80% and 20%. The researcher took 80% of data to calibrate the model by analyzing data with R program. In the step, 20% of data was checked for prediction accuracy model. The model validation for trip generation in Bangkok was shown in Table 8.

Table 8: Model validation

	Regression equation	R^2	MAPE
Model 1	Y1 = 0.3058+(0.0001*Dwell) +(2.4773*Nemp) -(2.05*MT_own)	0.8573	29.11 %
Model 2	Y2 = 0.3673+(0.0001*Dwell) +(2.761*Nemp) -(2.1113*MT_own) -(0.423* T. Middle) -(0.0937* T. Outer)	0.8581	21.48 %
Model 3	Y3 = -2.2168+(0.0002*Dwell) +(2.3889*Nemp) -($3.3x10^{-6}$*Pop) -($3.26x10^{-5}$*Pop*L_dummy) +(4.4169*L_dummy)	0.8596	22.06 %

From the table 8, the comparative results between the model. The model 3 was the best predictable model because R-square for this model was the greater value and mean absolute percentage error was the least value equal to 22.06%. However, this model was not the suitable model because there was the difficult to predict and not flexible. The model 1 was easy and flexible to apply because there are fewer variables than another model. The R-square of the model 1 equal to 0.8573 and mean absolute percentage error equal to 29.11%.

CONCLUSION

According to what has been presented in the previous section, the current research has been systematically carried out. However, the researcher has some aspects that need to be investigated and researched further. The main objective to study is to develop a trip generation model and investigate the variables affect to trip generation in Bangkok. This section includes the conclusion and suggestion to improve the trip generation model developing for predicted travel demand in Bangkok.

Trip generation is the first stage of the 4-step travel modeling, there are involve the estimation of number of trip origin to trip destination as a function of the socioeconomics and land uses characteristics of the district. Bangkok is chosen to be study area. This area was divided into 50 districts. The respondents were randomly

selected from each 50 districts. The sample size was 405 household. Online questionnaires were made with the selected samples to obtain the data. This research was used the multiple linear regression method which is one of the most popular method used to estimate the trip generation.

The model 1 of trip generation has reasonable explanatory power with R-square value of 0.8573, indicating that the independent variables entered into the model explain 85.73% in the daily trip generate per household. The variables that mostly affect the total daily trip per household are the dwelling units and number of employees. This result is related with the finding of previous studies.

Finally, additional research should be collected more samples as the larger sample size, the more accurate model. Researcher expects this trip generation model to be the next step with trip distribution for urban transportation planning process, and this study can be the most suitable model in order to get the better modeling of traffic flow in the future for transportation planning process in Bangkok.

BIBLIOGRAPHY

Alkharusi, H. (2012). Categorical variables in regression analysis: A comparison of dummy and effect coding. ***International Journal of Education, 4***(2), page 202-210.

Al-Masaeid, H. R., & Fayyad, S. S. (2018). Estimation of trip generation rates for residential areas in Jordan. ***Jordan Journal of Civil Engineering, 12***(1), page 162-172.

Bruton, M. J. (2021). ***Introduction to transportation planning.*** London: Routledge.

Cordera, R., Coppola, P., Dell'Olio, L., & Ibeas, A. (2017). Is accessibility relevant in trip generation? Modelling the interaction between trip generation and accessibility taking into account spatial effects. ***Transportation, 44***(6), page 1577-1603.

Currans, K. M., Abou-Zeid, G., Clifton, K. J., Howell, A., & Schneider, R. (2020). Improving transportation impact analyses for subsidized affordable housing developments: A data collection and analysis of motorized vehicle and person trip generation. ***Cities, 103***(1), DOI 102774.

De Dios Ortúzar, J., & Willumsen, L. G. (2011). ***Modelling transport.*** London: John Wiley & Sons.

Hair, Joseph F. (1992). ***Multivariate data analysis*** (3rd ed). New York: Macmillan.

Hutchinson, B. G. (1974). ***Principles of urban transport systems planning.*** Washington, D.C.: Scripta Book.

Kabakuş, N., & Tortum, A. J. S. (2019). Comparative analysis of trip generation models according to household characteristics for developed, developing and non-developed provinces in Turkey. ***Sadhana, 44***(5), page 1-13.

Kikuchi, S. and Rhee, J.H. (2003). Adjusting Trip Rates in the Cross-Classification Table by Using the Fuzzy Optimization Method. ***Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board, 1836***(1), page 76-82.

McFadden, Daniel. (2001). Economic choices. ***American Economic Review, 91***(3), Page 351-378.

Meade, N. (1983). Industrial and business forecasting methods, Lewis, CD, Borough Green, Sevenoaks, Kent: Butterworth, 1982. Journal of Forecasting, 2(2), page 194-196.

Moussa, Hassan. (2013). ***Development of A Trip Generation Model for Gaza City.*** Islamabad, Pakistan: International Islamic University.

Ortúzar, Juan de Dios & Willumsen, Luis G. (2011). ***Modelling transport*** (4th ed). London: John Wiley & Sons.

Oyedepo, O., & Makinde, O. O. J. E. J. o. s. r. (2009). Regression model of household trip generation of Ado-Ekiti township in Nigeria. ***European Journal of Scientific Research, 28***(1), page 132-140.

Sian, T. L. (2003). ***Trip Generation for University of Technology Malaysia Skudai.*** Master Thesis, Faculty of Civil Engineering, Universiti Teknologi Malaysia.

Sillaparcharn, Pattarathep. (2007). Vehicle ownership and trip generation modelling: A case study of Thailand. ***IATSS Research, 31***(2), page 17-26.

Studenmund, A. H. (2014). ***Using econometrics a practical guide*** *(6th ed).* Harlow, England: Pearson.

Tian, G., & Ewing, R. (2017). A walk trip generation model for Portland, OR. ***Transportation Research Part D: Transport and Environment, 52***(A), page 340-353.

Vichiensan, V., Malaitham, S., & Miyamoto, K. (2011). Hedonic analysis of residential property values in Bangkok: Spatial dependence and nonstationarity effects. ***Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, 9***, page 886-899.

Rahula, T.M., Megha, T.M., Meenakshic, S., Madhavendrad, K. & Vermaae, A. (2020). Gender Differences in Work Trip Generation: Evidences from Bangalore. ***Transportation Research Procedia, 48***, pages 2800-2810.

SUITABILITY AREAS FOR RICE SEED PRODUCTION AND RICE SEED PRODUCTIVITY IN RATTAPHUM DISTRICT, SONGKHLA PROVINCE

Siranee Wongkrachang*

Asst. Prof. Dr. Vichot Jongrungrote**

ABSTRACT

This study aimed to survey the suitable areas for rice seed production and compare rice seed productivity in different land suitability classes in Rattaphum district, Songkhla province. Suitable areas were analyzed via Agricultural Map for Adaptative Management (Agri-Map) and rice seed productivities were compared by descriptive analysis. The results showed that overall potential land suitability for rice covers areas of 283,595.32 rai including under highly suitable (S1) 13.04%, highly suitable (S2) 24.06%, marginally suitable (S3) 0.58%, and not suitable (N) 62.30% respectively. The total present area for rice was 17,621.94 rai including under S1: 84.31%, S2: 5.89%, S3: 9.36%, and N: 0.42%. The total current rice seed production area by the farmers of the rice community center both in Khuhatai and Kuanroo was 524.70 rai. In Kuanroo, the area for rice seed production of the farmers was a total of 309.70 rai. with 100% of S1. While in Khuhatai the area for rice seed production of the farmers was totally 215.00 rai including S1, S3, and S2 which represent 60.70 % (130.50 rai), 34.65% (74.50 rai), and 4.65% (10.00 rai) respectively. The total present area of the rice seed production in both areas represents S1: 1.19%, S2: 0.01%, and S3 4.25% when compared with the potential area for rice under the three suitability classes. The rice seed productivity in the three suitability classes of both areas showed that the yield was highest in S1 (463.82 kg rai^{-1}) followed by S2 (416.00 kg rai^{-1}) while S3 was lowest (340.05 kg rai^{-1}).

Keywords: suitable areas, rice seed productivity, rice seed production, Agri-Map.

* Doctor of Philosophy student of Tropical Agricultural Resource Management, Prince of Songkla University

** Assistant Professor of Agricultural Innovation and Management Division, Prince of Songkla University

PREFACE

A major problem with agricultural resources is inappropriate land use (Brevik et al, 2016, page 253-255). So, the productivity of the land is declined, especially the rice production. Rice is an important food crop in Thailand because it is not only the main food for Thai people but also a major export of Thailand for a long time. More than half of the agricultural area of the country are paddy field and 70 percent of the Thai population is a farmer (Orachos, 2019). Thai farmers have earned good incomes from rice sales for a long time. However, rice productivity decreases in recent years because of many factors such as seed, irrigation, fertilizers, pesticide as well as land suitability. In Rattaphum district, rice is the major food and second major economic crop, but the production is very marginally (Agri-Map Online, 2021). The lack of detailed information on land characteristics of rice seed growing areas is one of the major factors limiting optimum rice seed production. Many researchs have been done in this area, but research on rice seed productivity of the farmer lands in different land suitability classes is lacking.

Land suitability is a relationship between crop requirements and land characteristics (Rossiter, 2007, page 428-429). The rice requirements matching the land characteristics are areas suitable for rice. Based on the data of several studies, Orhan (2013) showed that grain yield is related to land suitability classes. The highest grain yield was obtained from rice plots in the S1 class (7,287 kg ha^{-1}), follows by S2 (6,872 kg ha^{-1}) and S3 (3,928 kg ha^{-1}) classes. Shadeed, Abboushi and Almasri (2017) found land suitability for the Faria agricultural catchment, Palestine. The results indicated that about 6% of the total area is highly suitable for agricultural practices whereas marginally represents about 41%. Agricultural investment in this area is not feasible and will negatively affect sustainable agricultural practices. Yangouliba, Kwawuvi and Almoradie (2020) studied a suitable land for rice in Burkina Faso. The total suitable area for rice cultivation in the province was 28% whereas more than 45% of the land was not fit for the rice crop suitable land. Kihoro, Bosco and Murage (2013) also shown that rice growing sites in Kenya. The potential area for rice growing is only 12% is under rice cultivation. A part of the problem can be solved by land suitability evaluation. When information is available on land characteristics of rice seed growing areas. It can be easy to manage the soils for optimum rice seed production, so land suitability evaluation is the opportunity for local farmers to select land suitable for rice and to guide decisions on optimal utilization for land use planning and development of rice production. This information could be used for farmers to select cropping patterns and suitable areas for rice seed production. So, a fertile field for seed production of farmer should be

selected because it can produce good quality and healthy seeds. Hence, the purposes of this study were to survey present land use under suitable areas for rice seed production and compare rice seed productivity in different land suitability classes in Rattaphum district, Songkhla province. The main beneficiary of this study can be information assistance to sustain rice seed productivity, guidelines to support any governmental policy in this area as well as to plan the long-term development of rice seed production, and increased farmer income.

RESEARCH CONDUCTIVE

Data collection and analysis

The data was collected via secondary data and primary data. For primary data, surveys and interviews of farmers were used for collecting data from 88 rice seed fields of farmers who are members of rice community centers (Kuanroo and Khuhatai rice community centers) in Rattaphum district, Songkhla province. The purposive sampling technique was used to choose the study areas with these criteria: 1) farmer who produced rice seed in 2021 and 2) farmer who produced rice seed for sale or exchanges in this area. Secondary data were collected from Agricultural Map (Agri-map) for land suitability for rice crop for adaptative management based on the rice production requirement criteria which land suitability can be classified as S_1 (highly suitable), S_2 (moderately suitable), S_3 (marginally suitable) and N (not suitable). This study collected data in 2021 and uses both Agri-map online and descriptive statistics (percentage frequency means and standard deviation) to summarize the analysis.

RESEARCH RESULT

The current area of rice seed production and rice seed productivity in Rattaphum district, Songkhla province in 2021

The total number of potential areas were 283,595.32 rai composing of: S1 37,005.15 rai, S2 68,257.86 rai, S3 1,650.01 rai, and N 176,682.30 rai respectively. The results showed that N was found mostly followed by S2, S1, and S3 respectively. In 2021, the total actual land suitability class for rice each suitability class was 17,621.94 rai. Total rice under S1 was 14,858.49 rai followed by S2, S3 and N with 1,038.88, 1,650.01, and 74.56 rai, respectively. The total current area under rice seed production by the farmer of the rice community center was 524.70 rai. In Khuhatai, the area which farmers use for rice seed production was a total of 215 rai. Areas that farmer used for rice seed production were S1: 60.70 % (130.50 rai), S2: 4.65 % (10.00 rai), S3: 34.65 % (74.50 rai). In Kuanroo, the area for rice seed production was a total of 309.70 rai. The farmer

areas for rice seed production were under S1: 100 %. The average yield in the three suitability classes showed that the yield was highest in S1 class (463.82 kg rai^{-1}) followed by S2 (416.00 kg rai^{-1}) while S3 was lowest (340.05 kg rai^{-1}) (Table 1).

Table 1: Areas of potential, actual for rice and rice seed in different suitability classes and rice seed productivities in Rattaphum district, Songkhla province in 2021

Suitability class	Potential land for rice (Rai)	Actual land for rice (Rai)	Actual land for rice seed1* (Rai)	Actual land for rice seed2*(Rai)	productivities (kg rai^{-1}) (Mean ± SD)
Highly (S1)	37,005.15	14,858.49	130.50 (60.70%)	309.70 (100%)	463.82±35.11^{a}
Moderately (S2)	68,257.86	1,038.88	10.00 (4.65%)	-	416.00±21.93^{b}
Marginally (S3)	1,650.01	1,650.01	74.50 (34.65%)	-	340.05±43.70^{c}
not suitable (N)	176,682.30	74.56	-		-
Total	283,595.32	17,621.94	215.00	309.70	**

1*= Khuhatai rice community center, 2*= Kuanroo rice community center, ** = significant at P<0.01

DISCUSSIONS

Land suitability for rice seed in Rattaphum district, Songkhla province

The potential land suitability for rice in Rattaphum district, Songkhla province was found mostly in not suitable areas (N). On the other hand, most of the areas that farmers used for rice seed production in the present were S1 and S3, while some areas were S2. Land Development Department: LDD (2021) recommends that land suitability in S1 and S2 should be supported for farmers to grow rice seed because it is suitable areas for rice. It can help reduce costs and produce good quality rice seeds for farmers, especially in the highly suitable area (S1) which is not limited to soil physical, so this land is not perfect but is the best. The moderately suitable area (S2) has some the limitations such as soil fertility, soil reaction as well as soil moisture. S3 has been facing a physical problem in the area so it is not suitable for the production of rice seed as it

has poor soil, and low rainfall, so farmers should change farming activities from rice cultivation to types of crops which more suitable than rice cultivation in that land based on physical and environmental such as soil texture, temperature, and climate Otherwise, it might bring a risk of yield reduction. S3 gave low productivity and had several issues and challenges because normally S3 was suitable for para rubber. At present, farmers in this area still produce rice seed in S3 higher than in S2. They produce rice in the previous area without checking land suitability for a long period of time. One of the reasons is most rice seed farmers in this area are smallholders and lack investment. If farmers change the area for para rubber plantations, they must increase the cost of production. For para rubber, the Initial planting and maintenance cost was 20,302 baht/rai (Lee, 2021) while the average cost of rice production was 4,588 baht/rai (Pathompong, 2019).

Rice seed productivity in the suitability classes

The average yield in the three suitability classes showed that the yield was highest in the S1 class followed by S2 while in S3 was lowest. In S1, the land mainly was used for transplanted rice, because this class included Phatthaalung and Kokkean soil series. This group of soil is relatively fertile and suitable for rice production (LDD, 2003). In S2 was Rueso soil series, this soil was rated to be moderately suitable for rice cultivation. Therefore, the area highly suitable must be considered to increase yield and maintain sustainable land. Somporn (2013) indicated that using crotalaria juncia seed rate, 15, 20, and 25 kg rai^{-1} and the recommended chemical fertilizer gave the highest average rice grain yields in Phatthalung soil series. In S3, namely, Visai soil series, in general, the soil profile was used for para rubber, fruit trees, and some upland crop (LDD, 2003). In Southern Thailand, this soil has been generally used for para rubber, fruit trees, coffee, and vegetable. So, rice cultivation in that zone should be considered in terms of the type of limitations and improvements of land suitability such as soil physical and soil fertility, but some of the limiting factors cannot be improved at a small farm level whereas some limiting factors can be improved in farmer farm. In the case of Indonesia, Mayanda, Adi and Kusmiyarti (2019) evaluated land suitability for horticultural crops. The result showed that the actual suitability class of land for horticultural crops was S2 until N. The limiting factor of temperature, texture and the duration of dry months cannot be improved because it is a permanent limiting factor. Agriculture management should match land characteristics and crop requirements. However, if farmers are ready to change their crops to replace rice paddy, they should consider cost and market demand crop prices. Also, it is believed that appropriate management of land can sustain. Ebrahim (2007) found land suitability evaluation for improved subsistence agriculture in South Africa. The study area faced two limiting

factors, very hot summers and very cold winters. The land suitability is highly suitable for sorghum with dry beans and maize but that zone was not suitable for cabbages, so in unsuitable areas farmers changed from cabbage to potato cultivation. Mayanda, Adi and Kusmiyarti (2019) showed that in the case of Indonesia the rainfall factor can be improved by irrigation and planting time adjustment according to the plant growth phase, soil nutrients can be improved by applying organic and fertilizers, and slopes can be repaired by making terraces and reinforcing plants. This limiting factor can be improved, so the class of suitability can increase from not suitable to S3 to S1. These cases are good for the current farming system of rice seed within the marginally lands. Moreover, it is the greatest opportunity that can help farmers to increase their productivity in Rattaphum district and other areas. Not only this information is important for rice seed production but also for other factors including methods of cultivation, seed, fertilizer, irrigation, pest, and disease management. All those factors integrated together can increase rice seed products as well as the sustainability of rice seed production.

CONCLUSION AND SUGGESTIONS

Land suitability for rice seed production in Rattaphum district, Songkhla province included S1, S2, and S3. The highly suitable area was found mostly in areas under current rice growing, followed by S3 and S2 respectively. In present land suitability classes, farmers used areas for rice seed production under S1. Thus, the present land use for rice seed production matches with land suitability classes. It is one of the best indicators of the rice seeds sustainable in long term.

Recommendation: This research was found that farmers who produced rice seed in marginally suitable areas got low productivity but they still produced that because switching areas to alternative crops will increase the cost. Thus, the government should support them as followings: 1) Giving credit or some material because these are important for them. 2) Transferring appropriate technology, for instance, Agri-map to farmers. 3) Improving the facility for example irrigation system in the rice seed production zone. 4) Supporting new technology in the areas of rice seed production because the present proportion of rice seed areas is very small when compared with the potential area for rice, hence in the future there are many suitable areas for rice seed. And 5) supporting future research of other factors for rice seed production such as pest management, fertilizer to improve rice productivity in this area.

BIBLIOGRAPHY

Agri-Map Online. (2021). ***Land suitability for rice [Map]*** (Online). Available: https://agri-map-online.moac.go.th/ [2021, November 19].

Brevik et al. (2016). Historical perspectives and future needs in soil mapping, classification and pedological modeling. ***Geoderma***, ***264***, page 253-255.

Dengiz, Orhan. (2013). Land suitability assessment for rice cultivation based on GIS modeling. ***Turkish Journal of Agriculture and Forestry***, ***37***(3), page 326-334.

Ebrahim, Fazal. (2007). ***A land suitability evaluation for improved subsistence agriculture using GIS: the case study of Nkwezela, KwaZulu-Natal, South Africa***. Pietermaritzburg, South Africa: University of KwaZulu-Natal.

Kihoro, Joseph, Bosco, Njoroge J and Murage, Hunja. (2013). Suitability analysis for rice growing sites using a multicriteria evaluation and GIS approach in great Mwea region, Kenya. ***SpringerPlus***, ***2***, page 265.

Kumar, Ranjan and Patel, G. R. (2020). Assessment of Agro-Land Suitability for Rice (Oryza sativa L.) in Bhal Area of Gujarat Using GIS and Remote Sensing. ***International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences***, ***9***(4), page 1207-1214.

Land Development Department. (2003). ***Characterization of established soil series in the peninsular and southeast coast region of Thailand classified according to soil taxonomy 2003***. Bangkok: Ministry of Agriculture and Cooperatives.

Land Development Department. (2021). ***Management resource*** (Online). Available: http://www1.ldd.go.th/ldd_en/en-US/reclamation-of-acid-soil-in-the-south/ [2021, October 1].

Lee, Dilok. (2021). ***Thailand Natural Rubber Economics*** (Online). Available: http:// https://www.halcyonagri.com/en/thailand-natural-rubber-economics/ [2021, October 19].

Maddahi Z., Jalalian A., Kheirkhah Zarkesh M.M. & Honarjo N. (2017). Land suitability analysis for rice cultivation using a GIS-based fuzzy multi-criteria decision-making approach: central part of Amol District, Iran. ***Soil and Water Research***, ***12***(1), page 29-38.

Mayanda, D P. Adi, I G P R & Kusmiyarti, T B. (2019). Evaluation of Land Suitability of Horticultural Crops in Sembalun Sub-district, East Lombok Regency, Indonesia. In ***IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*** (page 1-11). United Kingdom: Earth and Environmental Science.

Orachos Napasintuwong. (2019). ***Rice Economy of Thailand***. Bangkok: Kasetsart University.

Pathompong Kookkaew. (2019). Cost and return on investment from rice RD41 farming of the farmers in Samchuk district, Suphanburi province, Thailand. In ***48th International Academic Conference*** (page 88-94). Denmark: Copenhagen.

Rossiter, David G. (2007). Land Evaluation: Towards a Revised Framework. ***Geoderma***, ***148***(3-4), page 428-429.

Rossiter, D.G. A. (1996). A theoretical Framework for Land Evaluation. ***Geoderma***, ***72***, page 165-202.

Shadeed, S.M., Abboushi, A.M.E. and Almasri, M.N. (2017). Developing a GIS-based agro-land suitability map for the Faria agricultural catchment, Palestine, ***International Journal of Global Environmental Issues***, ***16***,(1/2/3), page 190-204.

Somporn Domyos. (2013). Effects of Crotalaria juncia seed rate on yield, yield components and nitrogen content of Sangyodphatthalung rice grown in paddy soil of Phatthalung soil series. In ***The 51 th Kasetsart University annual conference*** (page 214-221). Bangkok: Kasetsart University.

Verheye, W. (2008). ***Land Use, Land Cover and Soil Sciences - Volume II: Land Evaluation***. Belgium: Ghent University Library.

Yangouliba, G.I., Kwawuvi, D. and Almoradie, A. (2020). Suitable Land Assessment for Rice Crop in Burkina Faso Using GIS, Remote Sensing and Multi-Criteria Analysis. ***Journal of Geographic Information System***, ***12***(6), page 683-696.

STUDENT ACHIEVEMENT IMPROVEMENT IN AN TPACK INSTRUCTIONAL DESIGN MODEL

Wang Shizhao*
Asst. Prof. Dr. Jirarat Sitthiworachart
Asst. Prof. Dr. Sirirat Petsangsri

ABSTRACT

This study aimed to develop an TPACK instructional design model that enables students to improve achievements. The study was a one-group pre-test post-test experiment and examined the impact of TPACK teaching mode on history learning achievements of 81 students from Xinmi secondary school, Henan, China. The instruments were a history test paper. The full score of this test paper is 30. The pre-test and post-test scores of the experiment group were calculated by descriptive statistics and compared using a dependent *t*-test. It was found that students obtained higher achievements on the post-test than on the pre-test at 0.05 level of significance. Pedagogical implications of TPACK instructional experiment are suggested for teachers in the conclusion.

Keywords: TPACK, history learning achievement, modern educational technology.

* Doctoral Degree Student of Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

PREFACE

In the education of world history, as a relatively neglected subject, there are some problems and challenges in history teaching in many countries, especially when teaching the combination of national history and world history, some students will always confuse the contents of national history and world history. The reasons for this problem include: 1) Monotonous curriculum resources and less students' reading; 2) The old and new teaching contents alternate, and the teacher's positioning is not accurate; 3) Teachers' poor understanding of teaching ideas and use of learning methods; 4) Older teachers cannot adapt to the changes of information teaching. The rapid development of technology has brought earth shaking changes to the educational environment in the information era. The above problems and challenges can be solved through the combination of information technology and history teaching. Teachers must keep up with the pace of new technology and apply new technology to teaching practice in order to gain a foothold in the highly competitive education and teaching work (Roman et al, 2012). However, with the continuous development of media technology, how teachers should better practice curriculum integration has become a new challenge (Beauguitte, Richard & Guérin-Pace, 2015). Taking the history classroom as an example, the history classroom under the traditional mode is mainly taught by teachers' preaching. History textbook is the main carrier for students to obtain history knowledge. The personal knowledge reserve and knowledge cultivation of history teachers determine the learning efficiency of students in history classroom. Teachers' personal charm and teaching skills determine students' learning performance. This traditional classroom model is limited by teachers' ability and textbook capacity and is not easy to expand. The application of modern educational technology in history classroom and the reference of massive network resources will fundamentally change the traditional history classroom model.

To solve the problems, Mishra and Koehler put forward the theory of subject teaching knowledge integrating technology (TPACK), which includes teachers' various types of knowledge. The integration of educational technology and curriculum puts forward new and higher requirements for "educational technology": on the basis of taking educational technology as a "tool to assist teaching and learning", teachers need to make full use of the superior learning environment provided by educational technology to enable students to improve their learning initiative and enthusiasm in a variety of learning methods such as independent exploration, interactive learning, group cooperation and resource sharing (Scanlan, 2008).

Undoubtedly, TPACK abilities are necessary abilities for future teachers. However, in the actual teaching, a considerable number of history teachers flinch from the new

information technology and are satisfied with the traditional technologies such as blackboard and projection. Therefore, the understanding and acceptance of TPACK theory is an urgent problem to be solved in front of teachers. The emergence of information technology has changed the expression of traditional subject content knowledge, made the subject content knowledge present to learners in a more convenient and intuitive way, and made the difficult and abstract knowledge more understandable (Akyol, Tekkaya & Sungur, 2010). In the part of teaching preparation, classroom teaching and after-school counseling, history teachers can greatly increase the capacity of teaching materials, improve the efficiency of classroom teaching, enhance the attraction of teaching content, stimulate students' enthusiasm to reveal history truth and explore history laws, and then improve students' interest in history courses. Therefore, history teachers must have a full understanding in thought: information technology has become an important part of history teachers' professional development, and technical knowledge is an important part of history teachers' professional knowledge.

As a history teacher, how to implement effective teaching under the TPACK framework? The core of TPACK is to provide effective technical means to realize the teaching purpose around the teaching purpose. It is meaningless to talk about TPACK without teaching purpose, so we must first understand the purpose of history teaching (Wen & Shinas, 2020). The teaching purpose of history is to enable students to finally form five core qualities through course learning: history materialism, space-time concept, history evidence, history interpretation and family and country feelings (Kumar & Usunie, 2001). In terms of knowledge, history teaching should enable students to master basic history concepts, history figures and events; From the perspective of abilities, history teaching should cultivate students' dialectical materialist view of history, the research method of the combination of history and theory, and the abilities to fairly evaluate history figures and events.

TPACK is the knowledge base for teachers to integrate information technology in subject teaching. It is one of the main factors affecting teachers' willingness and behavior to use technology. However, at present, the TPACK level of Chinese teachers is low, and the inefficient use of information technology is common in secondary school education and teaching. On the one hand, it is prominently reflected in the low level of technology use, that is, teachers in secondary school apply technology in the classroom for knowledge representation and resource search (Hill & Uribe-Florez, 2020). They lack the knowledge of using information technology to strengthen communication between teachers and students, develop learning activities, create and simulate teaching situations, and reflect on the application of technology. Taking history teachers in secondary school

as an example, they carry out more teacher-centered technology use behavior, that is, they mainly carry out content transmission and lectures through technology, and then, following exercises and tests. On the other hand, secondary school teachers still stay at the experience summary level of lesson preparation and reflection in the face-to-face teaching environment, and lack the research ability of learning analysis, teaching optimization and real-time evaluation feedback based on online data. Therefore, promoting the development of TPACK in teachers and carrying out higher-level information technology application have become the key to promote the integration of information technology and education and improve the quality of education and teaching in secondary schools. Therefore, this study develops an TPACK instructional design model, and conduct an instructional experiment to explore the impact of TPACK teaching mode on student achievements. The instructional experiment was a one-group pre-test post-test experiment and examined the impact of TPACK teaching mode on history learning achievements of 81 students from Xinmi secondary school, Henan, China.

RESEARCH OBJECTIVES

1. To develop a TPACK instructional design model and teach history courses to students in secondary school.

2. To explore the impact of TPACK instructional model on student learning achievements.

LITERATURE REVIEW

The integration view of TPACK emphasizes the typological analysis of teachers' knowledge. The early classical definition believed that TPACK was "the knowledge synthesis of information technology integration in classroom teaching". Therefore, many researchers define and measure the framework and components of TPACK, and believe that TPACK is integrated by the basic knowledge.

Since 2010, with more and more college teachers participating in online teaching, researchers have gradually begun to use TPACK framework to analyze the development process or results of TPACK after teachers participating in online teaching training or practice. Kim (2019) coded the dialogue in teachers' design work and found that with the advancement of design work, the dialogue about the four composite elements of PCK, TPK, TCK and TPACK began to increase, indicating that teachers gradually think more about the interaction among technology, subject content and teaching method. The second is the transformation view of TPACK development, that is, TPACK is regarded as a unique knowledge developed from another knowledge. The elements and

development of TPACK are studied based on the elements of PCK (Drugova, Zhuravleva, Aiusheeva & Grits, 2021). Hauck, Müller-Hartmann, Rienties & Rogaten (2020) conducted a pre-test and post-test on the TPACK changes of 73 academic personnel in colleges and universities participating in the online teacher training program from the dimensions of the application of technology enhanced learning, online learning teaching experience, content and pedagogical knowledge, pedagogical knowledge integrating technology, technical content knowledge and TPACK, and found that the TPACK skills of academic personnel have been substantially improved, and the attention to the concept of knowledge transmission was reduced.

Aydin (2020) conducted pre-test and post-test and interview with six Taiwan vocational high school teachers who participated in the professional development project of English course integration online project teaching. They found that after one year's study, teachers' knowledge of TPK, TCK and TPACK has developed.

Bilozerska, Kushnir, Belinska, Rastruba and Sizova (2021) used TPACK framework to interview the practice of college teachers in different disciplines as online learning promoters, and found that TPACK theoretical framework can help researchers identify the views of the interviewed teachers on the teaching contents, and guide teaching and teaching methods of course design, and promote students' learning in online and mixed environments, and suggested further analyzing the TPACK characteristics of individual teachers. The structure and definition of TPACK framework are used to track the development process of teachers and course designers, that is, TPACK is used as a self-reflection tool to deeply analyze the teaching in different situations such as online, mixed and face-to-face learning environments (Bueno, Lieban & Ballejo, 2021).

The boundary issue in the integration view is difficult to be clearly defined. The boundary of the composite knowledge components in the TPACK framework is relatively fuzzy, so it is difficult to evaluate TPACK in a consistent way. Moreover, most TPACK studies are still not directly related to specific disciplines (Raab, Habbi and Maidi, 2020). It is suggested that time and energy should be shifted from proving the rationality of the structural components of the TPACK framework to identifying the contribution of each component, and it is needed to focus on the high-level thinking, collaboration and creativity (Wasim, Han, Huang, Madiyev & Ngo, 2020).

It is not an easy transformation process from teacher-centered TPACK to student-centered TPACK. Based on the analysis of iPad-based teaching videos and focus group interviews of four foreign language teachers in Taiwan at the end of two semesters, Suharno (2017) found that although some teachers' iPad teaching shows

their abilities in transforming teaching, teachers' teaching is still mainly used as a substitute for the traditional transmission language in teacher-centered classroom.

The transformation view of TPACK focuses on the generation, transformation and process of teachers' teaching knowledge. In view of the high correlation and overlap between TPACK components, having basic knowledge does not mean that teachers' TPACK can be developed, that is, it can effectively integrate content knowledge, pedagogical knowledge and technical knowledge (Setiawan & Phillipson, 2020). Liu (2019) proposes four core elements of TPACK in the field of Science/Mathematics: 1) Using technology to teach science/mathematics, that is, what it means to integrate technology to teach a specific discipline; 2) The teaching strategy and content representation of teaching with technology; 3) Knowledge about students' understanding, thinking and learning of using technology; 4) Knowledge of courses and course materials. In order to explore an effective way for normal students to integrate technology in the development of subject teaching knowledge, Zheng, Song and Ge. (2016) carried out a teacher development experiment combining theory and practice (TPACK course learning and "heterogeneous" activity), and found that three normal students' leading concepts of the integration purpose of information technology and mathematics teaching. Obvious changes have taken place in the course resources and course organization knowledge of the integration of information technology and mathematics teaching, the teaching strategies and teaching representation knowledge of the integration of information technology and mathematics teaching. The transformation view of students' understanding and students' misunderstanding of TPACK in the integration of information technology and mathematics teaching focuses on the generation, transformation and process of teachers' teaching knowledge (Kolyshko, 2019). In view of the high correlation and overlap between TPACK components, having basic knowledge does not mean that teachers' TPACK can be developed, that is, it can effectively integrate content knowledge, pedagogical knowledge and technical knowledge. Researchers applied the four core elements of TPACK proposed by Niess to analyze the characteristics and development of TPACK for foreign language teachers in Chinese universities, but mainly aimed at general information technology and could not provide more specific guidance for the application of new technologies such as MOOC.

METHODOLOGY

Based on TPACK theory, this study designed and developed a secondary school history teaching mode combined with distance interactive teaching, and designed an experimental scheme to verify the effectiveness of the teaching mode. Figure 1 is the

research process of secondary school history teaching design model based on TPACK theory.

Phase 1: To develop a TPACK instructional design model of secondary school history course for teachers

Step 1:

1. Selection of course content
2. Teaching objectives, focal points and difficulties

Step 2:

3. Development of teaching design experiment scheme

Before Class	In Class	After Class
Establish WeChat Group and Tencent Classroom live broadcast classroom. Teachers promote students' Preview through WeChat Group.	Teaching and classroom testing of history course through Tencent Classroom live broadcast classroom	Assign and recycle homework through WeChat Group, and answer students' questions

Phase 2: To explore the effect of TPACK instructional design model on history learning score of secondary school students

1. Preparing for the implementation of the TPACK instructional model
    1) Determining research design

O1 VS O2	
Experimental class test (O1)	Control class test (O2)

    2) Specifying population and samples
    3) Developing research instruments

Test paper
SPSS data analysis software

2. Teaching experiment of "*First World War*"
3. Analyzing data

Figure 1: Development process of history instructional design model of secondary school based on TPACK theory

After studying the teaching concept of TPACK teaching mode, this study determines an TPACK instructional design model, which aims to improve secondary school students' interest in history reading and history learning achievement. This paper selects "*The Course of General World History*" compiled by Qi Tao of Shandong University as the teaching material. The development process of secondary school history teaching design model based on TPACK theory is as follows:

1. Selection of course content

This study mainly carries out teaching design experiments on the course of world history "*First World War*". It also compares the teaching design of the traditional secondary school history teaching mode with the TPACK teaching design, finds the differences between them and makes a brief analysis. In the whole process, the main experimental objects are the students of two classes in Xinmi secondary school. The first class is the experimental class, which adopts the flexible teaching of TPACK teaching mode, and the second class is the control class, which only adopts the traditional teaching mode. During the experiment, the evaluation methods of the two classes are the same.

2. Teaching objectives, focal points and difficulties

2.1 Learning objectives

1) Through the video viewing and discussion of the "Sarajevo Incident", we recognize the threat of emergencies to human peace.

2) Through material analysis, we summarize the causes and properties of the outbreak of First World War.

3) By reading and drawing pictures, we can remember the formation history of Three Kingdoms alliance and Three Kingdoms agreement.

4) By watching videos and maps, we can understand the battle conditions of Verdun and other battles, and analyze the great disasters caused by First World War.

2.2 Learning focus

The formation of the Three Kingdoms alliance and the Three Kingdoms agreement, as well as the influence of First World War.

2.3 Learning difficulties

Analysis of the causes, nature and impact of First World War.

3. Development of teaching design experiment scheme

3.1 Preparation before class

Teaching aids, including computers and secondary school history textbooks.

Establish WeChat Group and Tencent Classroom live broadcast lassroom. Teachers should focus on resource allocation and activity control, and let students

engage in more practice and resource browsing. Teachers adopt different teaching strategies according to different teaching contents.

Before class, teachers create a WeChat Group and Tencent Classroom live broadcast classroom for class. Before each class, teachers can provide students with extracurricular reading resources about Chinese ancient history, Chinese modern and world history, and push some pictures and resource links related to the next class online in WeChat Group, meanwhile organize all students to discuss relevant topics. These parts involve TCK in TPACK, which is the subject content knowledge of integration technology.

In class, teachers can also use some pictures, audio, video and other network resources in Tencent Classroom live broadcast classroom according to the course progress. In the process, teachers should call on students to pay attention to the Internet consultation as much as possible and to the history learning of secondary school as much as possible, such as official account related to history learning in secondary school, some topics and articles that are closely linked to the history of secondary school. Teachers and students and students should often interact and communicate, to create a good learning environment. These parts reflect the viewpoint of instructional design theory, that is, pay attention to the role of context and cooperation in the teaching process, and emphasize learners' learning initiative and meaning construction.

After class, teachers apply task-based teaching method to leave homework tasks for students to preview before class and review after class. Students can find relevant history materials online at home based on Web network resources, search relevant background knowledge, and memorize and simply record meaningful knowledge after searching. The teaching part includes PCK in TPACK, which is the subject teaching method knowledge in the subject teaching knowledge of integrated technology. Teachers should also encourage the whole class to express their views in WeChat Group through computers. In this part, teachers use PCK in TPACK, and teachers use subject teaching method knowledge to inspire and guide students, to promote students' learning.

3.2 History is taught in the course

Teachers use situational teaching method, communicative teaching method and interactive teaching method in daily teaching. At the same time, these teaching methods should be combined with advanced technology to teach students. Teach students the knowledge of reading content flexibly to stimulate students' interest and initiative in learning history reading. At the same time, information teaching is also closely connected with media. The use of media will greatly promote reading teaching. In class, teachers and students carry out multiple Q & A parts. Through the interaction

of communication and exchange between teachers and students, teachers guide students step by step to understand and learn knowledge as much as possible. Teachers play relevant text recordings in class, show students pictures related to the subject of the text, and play dynamic ppt made by modern educational technology in appropriate classroom part to attract students' attention, to help students understand and remember knowledge vividly. In class, teachers can also search keywords related to the topic through the web resource browser, and play small videos for students. In the process of playing the MOOC video, teachers provide students with more intuitive visual feelings, which can also enrich the form of the classroom and add a lot of interest to students' learning. At the same time, students can learn difficult language points, memorize and learn relevant key knowledge in the text more easily by watching Micro-class videos. Teachers should also pay attention to the preservation of classroom teaching records and record the key contents and key part of the classroom, to provide students with reference and learning later.

3.3 Assignments and answering questions after class

After the course, teachers can upload the teaching PPT of "*First World War*" and some classroom records related to relevant teaching in the WeChat Group, to provide reference for students' after-class review. Students can ask questions about class content or homework in WeChat Group, discuss and seek solutions. Teachers can guide and evaluate them in the process.

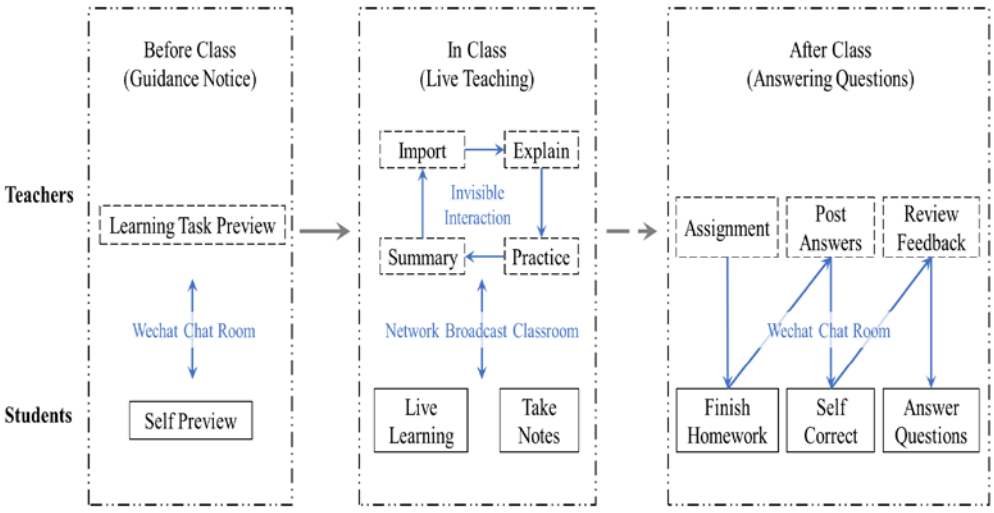


Figure 2: The specific process of TPACK instructional model of secondary school history course

After receiving the students' homework, the teacher checks it, then selects the excellent homework, shares and chats the excellent homework to the group for students' reference, and answers questions after class. At the same time, the students whose homework is displayed can also share their homework experience and learning experience in the WeChat Group for reference and learning by other students. In this part, teachers are involved in PCK in TPACK, which belongs to the knowledge of subject teaching method to answer questions and solve doubts for students, provide guidance and help for students' learning, and include TCK. The specific process of TPACK instructional design model of secondary school history course is shown in Figure 2.

RESEARCH RESULT

To answer the research question concerning the students' achievements, the results of which have been shown in the Table 1.

Table 1: Mean of the pre-test and post-test of the students

	N	*x*	*SD*	*t*	*sig*
Pre-test	40	14.75	5.467	7.653	.000
Post-test	40	19.65	4.661		

The results shown in Table 2 indicated that the mean of the post-test was higher than that of the pre-test based on a paired-sample test. The result from the *t*-test revealed significant difference between the pre-test and post-test scores was found. Students' history achievements have improved significantly. The result indicates that TPACK instructional model can improve students' achievements.

CONCLUSION

In the new era of increasingly mature informatization, it is necessary to study TPACK theory. Through the relevant theoretical research, the design and implementation of history teaching scheme in secondary school, this paper tests the role of TPACK instructional model in improving students' achievements, plays a certain guiding role in history teaching, improves teachers' teaching design ability and enthusiasm to learn TPACK theory, and realizes the research objectives.

Based on the instructional experiment of this paper, history teachers should integrate TPACK abilities from the following two ways: Firstly, history teachers should update their technical knowledge in time. The importance of technology has been

confirmed in the three industrial revolutions. In TPACK, pedagogical knowledge and subject knowledge are relatively stable, while information technology knowledge changes the most. Nowadays, with the rapid development of information technology, teachers' teaching tools have developed from a piece of chalk to PPT, from paper teaching plan to electronic teaching plan, and from plane narration to multimedia presentation. Technology is no longer a means of transmitting information, but a cognitive tool. Teachers should recognize the limitations of their own information technology, keep pace with the times, and strive to adopt the most advanced teaching information tools to improve and enhance the teaching effect. Technical knowledge refers to the knowledge that teachers have a certain way of thinking and using technology. History teachers must learn the corresponding means of information education, collect more audio and video materials, and expand students' learning space. At present, there are more convenient network tools and history resources. Knowledge mainly includes Baidu Encyclopedia and Secondary school History Teaching Forum; Courseware includes subject network and courseware network; Microlectures include national educational resources public service platform, MOOC alliance, discipline network; In addition, there are museum websites everywhere. Under the condition of sufficient digital resources, our teaching content should be integrated and reconstructed with information technology. In teaching design, teachers should collect many videos, audio and graphic materials, and clip relevant pictures under the same theme into videos through some social media software to help students perceive history.

Secondly, history teachers should pay attention to using TPACK technology to make up for their own technical loopholes and improve their abilities to comprehensively use TPACK theory to guide teaching. The premise of all this is that history teachers should have a deep understanding of their own subject knowledge. Because only when a teacher has mastered the deeper knowledge of the discipline itself and the relationship between related disciplines, can he effectively integrate the mastered discipline content knowledge, teaching method knowledge and technical knowledge in the teaching part, to effectively transfer knowledge to students and truly "teach fishing". In teaching practice, teachers should pay attention to overcoming the technicalism and use TPACK theory to guide teaching, rather than simply turning traditional teaching materials into electronic materials. Teachers should use the network to send learning materials such as teaching plans, history materials and famous lectures to students before class, liberate the history classroom from simply teaching knowledge, and let students discuss and think in class to achieve the purpose of in-depth learning.

BIBLIOGRAPHY

Akyol, G., Tekkaya, C. & Sungur, s. (2010). The contribution of understandings of evolutionary theory and nature of science to pre-service science teachers' acceptance of evolutionary theory. ***Procedia - Social and Behavioral Sciences, 9***, page 1889-1893.

Aydin, G. (2020). Prerequisites for elementary school teachers before practicing stem education with students: a case study. ***Eurasian Journal of Educational Research, 88***(1), page 1-40.

Beauguitte, L., Richard, Y. & Guérin-Pace, France. (2015). The EU and its neighbourhoods: A textual analysis on key documents of the European neighbourhood policy. ***Geopolitics, 20***(4), page 853-879.

Bilozerska, A., Kushnir, K., Belinska, T., Rastruba, T. & Sizova, N. (2021). Formation of a developmental environment of professional training of future music teachers in the Ukrainian educational space. ***Revista romaneasca pentru educatie multidimensionala, 3***(2), page 90-109.

Drugova, E., Zhuravleva, I., Aiusheeva, M. & Grits, D. (2021). Toward a model of learning innovation integration: Tpack-samr based analysis of the introduction of a digital learning environment in three Russian universities. ***Education and Information Technologies***, ***26***(4), page 4925-4942.

Hauck, M., Müller-Hartmann, A., Rienties, B. & Rogaten, J. (2020). Approaches to researching digital-pedagogical competence development in VE-based teacher education. ***Journal of Virtual Exchange***, ***3***, page 5–35.

Hill, Julia Eden & Uribe-Florez, Lida. (2020). Understanding secondary school teachers' TPACK and technology implementation in mathematics classrooms. ***International Journal of Technology in Education, 3***(1), page 1-13.

Kim, M. S. (2019). A systematic review of the design work of stem teachers. ***Research in Science and Technological Education, 39***(3), page 131-155.

Kolyshko, M. (2019). Educational reading as a source forming psychologists' competences for understanding and acceptance of the other. ***Ukrainian Psychological Journal, 2***(12), page 84-97.

Kumar, R. and Usunier, J. C. (2001). Management education in a globalizing world: lessons from the French experience. ***Management Learning, 32***(3), page 363-391.

Raab, S., Habbi, H. & Maidi, A. (2020). Late umping fuzzy boundary geometric control of nonlinear partial differential systems. ***International Journal of Robust and Nonlinear Control, 30***(6), page 6473-6501.

Bueno, R. W. S., Lieban, D. & Ballejo, C. C. (2021). Mathematics teachers' TPACK development based on an online course with GeoGebra. ***Open Education Studies, 3***(1), page 110-119.

Roman, T et al. (2012). Preparation versus practice: How do teacher education programs and practicing teachers align in their use of technology to support teaching and learning?. ***Computers & Education, 59***(2), page 399-411.

Scanlan, M. (2008). The grammar of catholic schooling and radically "catholic" schools. ***Catholic Education A Journal of Inquiry & Practice, 12***(1), page 25-54.

Setiawan, H. & Phillipson, Shane. (2020). The correlation between social media usage in academic context and self-efficacy towards TPACK of prospective science teachers in Indonesia. ***Journal of Science Learning, 3***(2), page 106-116.

Suharno, S. (2017). Teachers' understanding of EYL principles and their ability to apply the principles in teaching practices. ***International Journal for Innovation Education and Research, 5***(8), page 29-42.

Wasim, M., Han, T. M., Huang, H., Madiyev, M. & Ngo, T. D. (2020). An approach for sustainable, cost-effective and optimised material design for the prefabricated non-structural components of residential buildings. ***Journal of Building Engineering, 32***(2), page 101474.

Wen, H. and Shinas, V. H. (2020). Using a multidimensional approach to examine TPACK among teacher candidates. ***Journal of Digital Learning in Teacher Education, 37***(4), page 1-18.

Zheng, J., Song, Z. & Ge, Z. (2016). Probabilistic learning of partial least squares regression model: theory and industrial applications. ***Chemometrics & Intelligent Laboratory Systems***, ***158***, page 80-90.

DEVELOPMENT OF SMART HOME SECURITY SERVER USING BLYNK IOTS PLATFORM

Waris Rattananimit*

ABSTRACT

This project aims at achieving automation Security using the blynk that android mobile application platform working with Microcontroller Arduino Platform. The Security System can be worked even if you are out of your place. However, IoT Technology the need for home security system that currently home security system on the market was too expensive.This security system will use a microcontroller Arduino Platform to interface between the components, variety sensor to monitor the status and a WiFi module, ESP8266 to connect and communicate using the Internet and Apllication. This Project has human motion detection is achieved by the utrasonic sensor for security purpose and Blynk platform will help the user to receive alerts as soon as possible (incomplete).

Keywords: Internet of things, mobile, security, Blynk.

* Lecturer, Faculty of Enigeening and Technology, Siam Technology College

PREFACE

Nowadays, technology IoT develops and evolves rapidly. With current technology keeps on developing, some of the system has to be evolving in order not to be obsolete. Many years ago, Security system cannot be managed without human operation but with current technology discovery especially on Internet of Things (IoT). Home security using Internet of Things focusing on the safety, security and comfort for the user to feel secure at home. New technology and devices had made people's life more comfortable and convenient. Smart devices are capable to share intelligent data and it is good to our community because the internet will be totally inclusive. Besides that, internet of things had made impact on daily life by providing better safety and saving time.

CONCEPTS AND THEORIES

Bharat and Sunil (2016, page 26-30) study IoT based smart home using Blynk framework the system is designed to switch to automated state controlling the appliances automatically as per the sensors readings. The core system of this project is adopted from the Blynk framework. Tanvi, Raksha, Anuradha and Priya (2017, page 2121-2125) develop App Based Device Controlling System The app which has been installed on the smart phone helps us to remotely access devices and thus implement wireless technology this IoT system designed will help control electrical appliances from anywhere in the university. Al-Tabatabaie and Koraw (2017, page 161-167) designed Remote Automation System Control Using Arduino Board. The system is able to monitor and control room temperature, lights, alarms and other house appliance. Test bed shows proper controlling and monitoring functionalities to a network using Blynk application. It gives powerful support for special needs of the elderly and people with disabilities. Pohankar (2017, page 51-54) Mentation of IoT for smart homes. The main objective is to develop a home automation system using an node MCU board with an IoT based device which is capable of controlling appliances and real-time weather monitoring. Tejal and Nitin (2017, page 441-447) made use Home Automation Using the Concept of IoT. They present on how to create and build an IoT enabled device and control the said device wirelessly using smart phones. Kishore, Veeramanikandasamy, Sambath and Veerakumar (2017, page 505-509) presented Internet of Things based Low-Cost Real-Time Home Automation and Smart Security System. This paper presents an Internet of Things based real-time home automation and security system using Arduino UNO and ESP8266 WiFi module which makes the system cost-effective and portable. Arthi, Lydiapreethi and Gunasundari (2017, page 72-75) implement IOT based smart led street lighting system A method for modifying street light illumination by using sensor at

minimum electrical energy consumption, when object presence is detected, street lights glow at their brightest mode, else they stay in the dim mode during night time. Internet of things (IOT) is used to visualize the real time updates of street processing and notifying the changes occur. Hiral, Minesh and Umair (2017, page 72-75) study Internet of Things (IoT): Integration of BLYNK for Domestic Usability. We are going to implement a simple yet effective approach to build the IoT platform for remote monitoring and sensing of data, home automation, industrial automation and many more. Anitha (2017, page 1-11) research Home Security System Using Internet of Things. The system will inform the owner about any unauthorized entry or whenever the door is opened by sending a notification to the user. Abu, Nordin, Suboh, Md Yid and Ramli (2018, page 1253-1260) design and development of Home Security Systems Based on Internet of Things via Favoriot platform. The Favoriot platform will received data that can helps the user to monitor the house and sending a real-time alerts to the users. Kishore, Veeramanikandasamy, Sambath and Veerakumar (2017, page 505-509) study Internet of Things based Low-Cost Real-Time Home Automation and Smart Security System, this project has motion detection is achieved by the PIR sensor for security purpose. Ukey, Shinde, Kasrung, Kamble and Kadu (2017, page 1925-1928) develop Smart Home Security System Using Raspberry Pi. The system can be used for various other purposes in society offices where the security guard can have the access in smart phone.

METHODOLOGIES

There are many hardware materials are required to have an home automation and security system. Some of the important components are listed below to have and idea about the proposed system.

Hardware: This project using arduino platform.Arduino is an open source, programming organization and client group that plans and production packs for programmed devices and intelligent object that can detect and control in the real world.

Arduino began at the Interaction Design Institute in Italy. The equipment reference plans are appropriated under a creative commons attribution share.

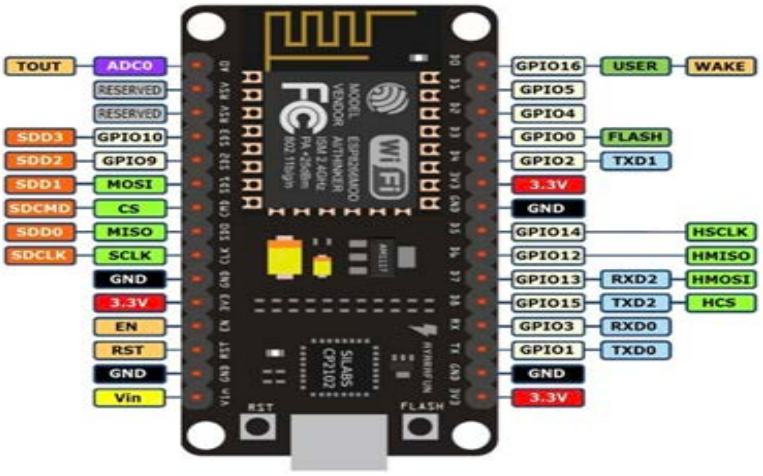


Figure 1: NodeMCU EPS8266 DataSheet

The ESP8266 is Wi-Fi chip with full TCP/IP stack and MCU capacity created by Chinese. These are the primary arrangement of modules made with the ESP8266 by the outsider producer AI-Thinker and remain the most generally available. They are large alluded to as "ESP modules". To shape a workable advancement framework.

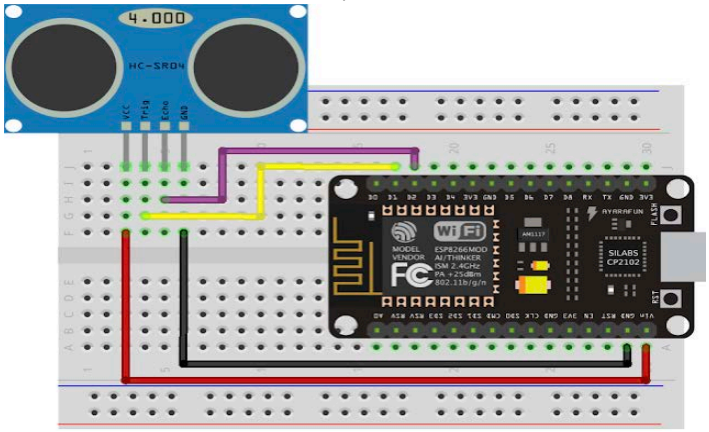


Figure 2: Ultrasonics wiring

Sensor: This project is using the ultrasonic for main sensor. An Ultrasonic sensor is a device that can measure the distance to an object by using sound waves, this paper use ultrasonic for detection avoid people when that people walk through the sensor.

Blynk: Application Blynk is the most user-friendly IoT platform.It is a smartphone application that allows us to create an interface that interacts with Internet- connected hardware. The interface can be freely downloaded into smartphones, and can be used for remote monitoring and control of IoT-controlled devices. To prevent misuse and

unauthorized access, the application requires the user to enter an authentication code, which is sent to them via an email. Users may share this code with other individuals they wish to grant access to. The app provides a neat interface to add all the required widgets and setting them up according to the code as shown in figure 11. The Blynk needs to be running in the background for the user to get real time notifications.

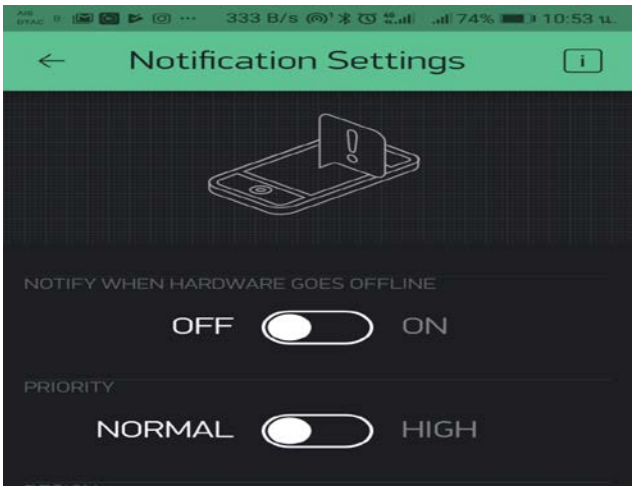


Figure 3: Blynk Application

Notification setting on Blynk: The graphical interfaces in smart phones and tablets are designed in the form of android and iOS applications by putting buttons, graph plotter, and sensor-value display. The user can simply download the app, log in and then monitor and control her entire home appliances. The user can do so by using the Blynk app as it provides the controlling functionality from a remote place. In proposed approach first discuss about the hardware component, softwareapplication and online service.

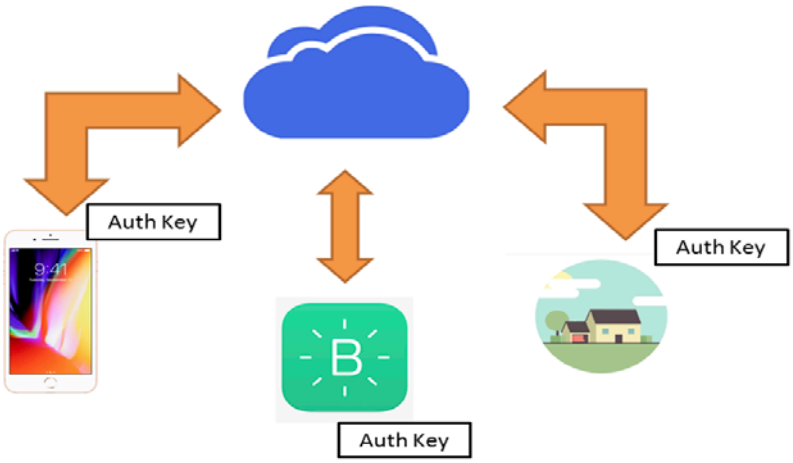


Figure 4: Network Diagram

Blynkk/Blynk Server: Blynk is a platform with iOS and Android apps to control Arduino, ESP8266, Raspberry Pi and other likes over the Internet. You can easily build graphic interfaces for all your projects by simply dragging and dropping widgets. If you need more information, please follow these links Blynk Server is an Open-Source Netty based on Java server, responsible for forwarding messages between Blynk mobile application and various microcontroller boards and SBCs (i.e. Arduino, Raspberry Pi. etc).

RESEARCH RESULT

The system was checked thoroughly by repeating the motion of people when walking into room multiple times to see if each time a notification is sent from the Blynk app which showed that the system works in the intended way.

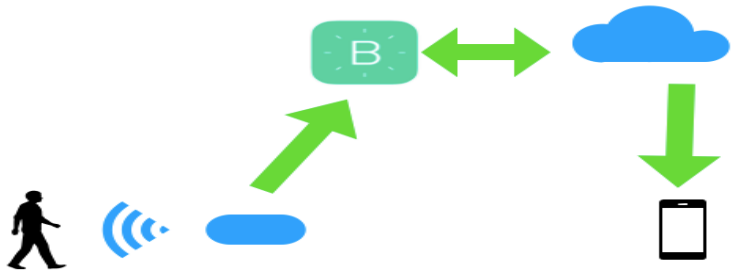


Figure 5: Blynk Server Diagram

To test the endurance of the hardware, the setup was turned on for a couple of hours and tested afterwards. The components got still worked and the notification was shown in.

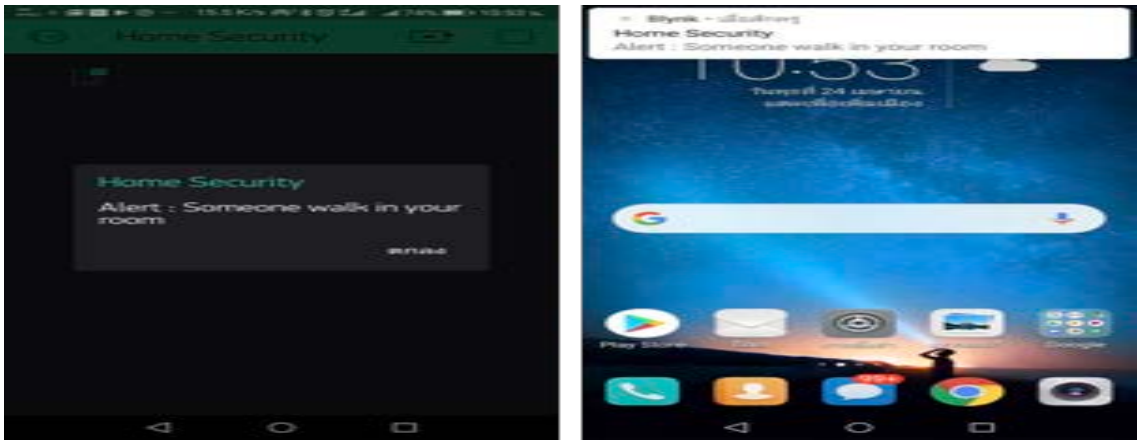


Figure 6: Notification on Mobile

CONCLUSION

Internet of Things (IoT) can be considered as trending concept as it currently developing more prototypes and new inventions. New inventions can explore more on Internet of Things and its benefits. Another advantage of Internet of Things is it offers more advanced connectivity of devices, system and services.This is because the connectivity is future of machine to machine communications and can covers variety of protocols, domains and applications.

The developed system can be used to in industrial and commercial applications such as offices, warehouses and other areas where some areas are reserved for authorized personnel only or other places where safety and precautions are of primary concerns such as internet server room.

BIBLIOGRAPHY

Abu, M. A., Nordin, S. F., Suboh M. Z., Md Yid, M. S. & Ramli, A. F. (2018). Design and development of home security systems based on Internet of Things via Favoriot platform. ***International Journal of Applied Engineering Research, 13***(2), page 1253-1260.

Al-Tabatabaie, Kusay F. & Koraw Dara Hama. (2017). Remote automation system control using arduino board. ***International Journal of Latest Trends in Engineering and Technology, 8***(3), page 161-167.

Anitha, A. (2017), Home security system using internet of things. ***IOP Conference Series: Materials Science and Engineering***, 263(4), page 1-11.

Arthi, J., Lydiapreethi, W. & Gunasundari, B., (2017). IOT based smart led street lighting system. ***IJRTI, 2***(4), page 72-75.

Bohara, Bharat & Maharjan†, Sunil. (2016). IoT based smart home using Blynk framework. ***Zerone Scholar, 1***(1), page 26-30.

Deshpande, Tejal & Ahire, Nitin. (2016). Home automation using the concept of IoT. ***IJCSN International Journal of Computer Science and Network, 5***(3), page 441-447.

Hiral S. Doshi, Minesh S. Shah & Umair S A. Shaikh. (2017). Internet of things (Iot): Integration of Blynk for domestic usability. ***Vjer-Vishwakarma Journal of Engineering Research, 1***(4), page 149-157.

Kishore. P., Veeramanikandasamy, T., Sambath, K. & Veerakumar, S. (2017). Internet of things based low-cost real-time home automation and smart security system. ***IJARCCE International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering, 6***(4), page 505-509.

Pohankar, V. A. (2017). Mentation of IoT for smart homes. ***IJSRD International Journal for Scientific Research and Development, 5***(5), page 51-54.

Tanvi G Pareek, Raksha Padaki, Anuradha Iyer & Priya G. (2017). App based device controlling system. ***International Journal of Advanced Research in Computer Science, 8***(5), page 2121-2125.

Ukey, P., Shinde, A., Kasrung, S., Kamble,S. & Kadu, J. (2017). Development of smart home security system using Raspberry Pi. ***IRJET International Research Journal of Engineering and Technology, 4***(6), page 1925-1928.

STUDY OF EXPERIENTIAL TEACHING METHOD TO ENHANCE ENGLISH SPEAKING ABILITY OF BUSINESS ENGLISH STUDENTS

Xi Qing*
Phithack Nilnopkoon**
Kanreutai Klangphahol**

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to compare English speaking ability of Business English students before and after receiving experiential teaching method 2) to compare English speaking ability of Business English students with the criterion set at 70 percent of full marks, and 3) to assess the student's satisfaction on experiential teaching method. The research sample was 39 first-year business English students of Zhou Kou Normal University in 2020 derived from cluster random sampling. The instruments were 1) 5 lesson plans based on experiential teaching method, 2) an English speaking ability test with the reliability of 0.735, and 3) a student's satisfaction questionnaire on experiential teaching method. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation, t-test for dependent samples and t-test for one sample. The study revealed that the English speaking ability of Business English students after learning through experiential teaching method was higher than before at .05 statistical significant level ($t38 = 5.404$, $p < 0.05$). Moreover, he English speaking ability of Business English students after using the experiential teaching method was 82.97 which was statistically higher than the criterion set at 70 percent of full marks at the .05 level of statistical significance. Finally, the mean scores of the students' satisfaction of business English students after learning through the Experiential Teaching Method was 4.00 from a possible full marks of 5.00 and the standard deviation was 3.3 which was a high standard.

Keywords: English speaking ability, experiential teaching method, Business English.

* Student of M.Ed., Curriculum and Instruction Program, Valaya Alongkron Rajabhat University under the Royal Patronage, Thailand

** Lecturer, Curriculum and Instruction Program, Valaya Alongkron Rajabhat University under the

Royal Patronage, Thailand

PREFACE

An article in China Education News "Exploring the True Meaning of Quality Education" said, most undergraduate students lack interest, initiative and planning in learning, and are in a passive accepting position in the process of learning and are in a passive accepting position in the process of learning. In traditional classroom teaching, the teacher takes up almost all the classroom time to "instill" knowledge into the students. They hardly need to think actively and only rely on understanding and memorizing knowledge. In the process of teaching organization, there is insufficient teaching situation design, and no attention is paid to stimulating and cultivating students' active thinking and innovative thinking. There is little interaction between teachers and students, which is a typical state of teachers lecturing and students attending classes.

The thought of experiential teaching has a deep historical origin in China. ancient educators and thinkers put forward the teaching view containing experiential teaching thought with their foresight. In the country in 1999, the fourth work report of the Ministry of Education of China proposed to clarify the role of "experiential teaching method" in education, since the mid 1990s, as in the experiential teaching and research, introducing the concept of the experiential teaching in the teaching application in the field of study is less, mainly in the sports teaching, simulated situational teaching of spoken foreign language, composition and reading teaching in Chinese teaching , the whole educational circle in China has realized the importance of experiential teaching in our basic education. (Zheng & Qing, 2013, page 6)

In experiential teaching, cultivating students' initiative and interest in learning is the key, which is conducive to forming lasting learning motivation for students. In addition, in experiential teaching, teachers should cultivate students' learning strategies, that is, cultivate students to acquire methods or skills to improve learning, and then apply these methods or skills to the actual learning process or language practice, so as to effectively improve learning efficiency. This requires the teacher in the teaching process, according to the students' psychological, physiological characteristics and learning characteristics to develop practical teaching objectives, in the teaching process, actively guide the students to find the problem, the ability to solve the problem. (Zheng & Qing, 2013, page 6)

The university where the author works offers a 5-lesson business English course for freshmen majoring in English for one academic year. The textbook is comprehensive course of Business English published by Higher Education Press, and the course lasts for one semester. Students are required to complete one book in their first academic

year. 2 credit hours of group work are required during each unit's learning cycle. Group activities embody experiential teaching and learning mode in a more concentrated way. The implementation of experience activities is based on the actual situation of students and the basic Level of English as an important premise, the teacher's guidance before the activity depends on the actual situation of students. Experiential teaching consists of 4 steps of teaching: 1) Clarify the task and arouse the interest in the experience. 2) Create the situation and carry out the experience. 3) Ask questions actively and control the experience process 4) Reasonable comments and feedback of experience results. (Gentry, 1990).

CONCEPT AND THEORIES

Assessment of English-speaking ability: Descriptions of the following components of a English speaking ability at different levels of the scale: Pronunciation (focusing on segmentals); phonological control (focusing on suprasegmentals); grammar/accuracy (morphology, syntax, and usage); fluency (speed and pausing); vocabulary (range and idiomaticity); coherence; and organization. (Hui, 2008, page 88-90)

There two types of tests:

1. The written test:
   1.1 Grammar (10 questions, 5 points)
   1.2 Reading comprehension (5 questions, 5 points)
   1.3 Cloze (10 questions, 5 points)
   1.4 Writing (Write letter, 5 points)
2. The Oral test:
   2.1 Self-introduction (1 min, 30 points)
   2.2 Business dialogue (5 min, 50 points)

Study design: This study used one groups pretest-posttest design

O1	X	O2

O1 was measurement of the Business English Class 1 before an experiment,
X was experiential teaching method, and
O2 was measurement of the Business English Class 1 after an experiment

RESEARCH OBJECTIVES

1. To compare students' business English speaking ability before and after receiving experiential teaching method

2. To compare students' business English speaking ability with the criterion set at 70 percent of full marks.

3. To assess the student's satisfaction on experiential teaching method.

RESEARCH CONDUCTIVE

Data collection: The procedures of data collection were as follows:

1. The sample was given the pretest by measuring speaking English skill with constructed instrument.

2. The samples were taught by using experiential method.

3. After finishing the instruction, the samples received the posttest by using the same instrument which were used in the pretest.

Population and sample: The population of this study is first-year business English students of Zhou Kou Normal University in 2020. There are 172 students in total (4 classes). The sample of this study this study is 39 first-year business English students of Zhou Kou Normal University in 2020.

RESEARCH RESULT

Data analysis: In this study, data were analyzed by using the statistical program according to the research objectives.

Table 1: Shows the Result of comparing English speaking ability before and after receiving experiential teaching method by using *t*-test for dependent samples.

Group	*N*	Pretest		Posttest		*t*	*p*
		M	*SD*	*MM*	*SD*		
Experimental group	39	75.03	7.85	82.97	9.52	5.404*	0.000

*means statistical significance at 0.05

From the results of paired samples test, we can say that students have business English speaking ability using the experiential teaching method (post-test) greater than

before learning through the Learning management using the experiential teaching method (pre-test) at .05 statistically significant level ($t39 = 5.404$, $p < 0.05$). On average, Posttest scores were 7.9488 points higher than Pretest scores

Table 2: Shows the result of comparing business English speaking ability with the determined criterion set at 70 percent of full marks by using t-test for one sample.

Group	*N*	Full score	Criteria score	*M*	*SD*	*t*	*p*
Experimental group	39	100	70%	82.97	9.5	8.507*	.000

3* means statistical significance at .05

From the results of one sample test, we can conclude that the mean score of the sample is significantly different than from the average criterion score of the overall student population. Based on the results, we can make the conclusion that the average score of students' business English speaking ability after using the experiential teaching method was 82.97 from a full marks of 100 and the standard deviation was 9.52 which was statistically higher than the criterion set at 70 percent of full marks, at the .05 level of statistical significance.

Table 3: Shows the result of students' satisfaction on experiential teaching method by using mean and standard deviation.

Variable	*N*	Full score	*M*	*SD*	Level of satisfaction
Satisfaction	39	5.00	4.00	3.3	High

As it is shown in table 3,the mean scores of the students' satisfaction of business English of students after learning through the experiential teaching method was 4.00 from a possible full marks of 5.00 and the standard deviation was 3.3 which was a high standard. So we can conclude that the student's satisfaction on experiential teaching method is at a high level.

DISCUSSION

The discussion was based on the research results as follows:

1. The students' English speaking ability after learning through experiential teaching method was higher than before at .05 statistical significant level ($t38 = 5.404$, $p < 0.05$).

2. The students' English speaking ability after learning through experiential teaching method was higher than the established 70% criterion, at the .05 level of statistical significance.

3. The students' satisfaction toward experiential teaching method was at a high level. These were because the researcher used experiential teaching method which consisted of 4 steps of teaching: 1) Clarify the task and arouse the interest in the experience. 2) Create the situation and carry out the experience. 3) Ask questions actively and control the experience process 4) Reasonable comments and feedback of experience results. Each step of this teaching method could cultivate students' initiative and interest in learning, which was conducive to forming lasting learning motivation for students. Experiential learning is an opportunity for learners to apply what they have been taught to solve real-world challenges. Learners test their understanding of underlying principles, processes and procedures and can experiment and adapt their practice to achieve best outcomes. Learners can improve, and know they have improved, in as little as an hour because of the feedback loop created by problem solving, feedback and practicing again. In a traditional classroom setting, learners often do not know if they are on the path to success until they take an exam and get a score. (Gatignon & Anderson, 1988, page 305-336)

CONCLUSION

Experiential teaching method can significantly improve the speaking English ability of business English students. This method of teaching can solve the problems of traditional education about undergraduate students lack interest, initiative and planning in learning. Through the implementation of four steps of teaching of experiential teaching method, students show their enthusiasm and participation in the lessons. They have more confidence in using English language in the classroom.

SUGGESTIONS

The following are some recommendations based on the research results:

1. There should be research studies on Experiential teaching method in other English courses in the university.

2. Experiential teaching method can be extended to other subjects areas.

3. Experiential teaching method can be applied to kindergarten or elementary school curriculum.

BIBLIOGRAPHY

Andersen, O. (1993). On the internationalization process of firms: A critical analysis. ***Journal of International Business Studies, 24***(2), page 209-231.

Gatignon, H. & Anderson, E. (1988). The multinational corporation's degree of controlover foreign subsidiaries: An Empirical test of Transaction cost explanation. ***Journal of Law, Economics, & Organization*, 4**(2), page 305-336.

Gentry, James W. (1990). ***Guide to Business Gaming and Experiential Learning.*** East Brunswick, NJ: Nichols Pub Co.

Hui, Xie. (2008). A research on the curriculum reform of Business English Teaching. ***Journal of Liuzhou Teachers College, 3***, page 88-90.

Marschak, J. (1965). Economics of language. ***Behavioral Science, 10***(2), page 135-140.

Vaillancourt, F. (1989). ***Demo linguistic trends and Canadian Institutions-an economic perspective.*** Montreal, Canada: Association of Canadian Studies.

Wei, Hong. (2008). ***Theory and practice of ESP teaching method.*** Xi 'an: Xi 'an Jiaotong University Press.

Yu, Mingde. (1995). ***Human capital and economic development, economics and China's economic reform.*** Shanghai, China: Shanghai People's Publishing House.

Zheng, Z. & Qing, Z. W. (2003). Research on the development and teaching application of experiential video cases. ***Management Case Study and Review, 6***(2), page 155-164.

การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ประจำปี 2565 นำเสนอแบบบรรยาย

คุณภาพการบริการของผู้แทนยาที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

SERVICE QUALITY OF MEDICAL REPRESENTATIVES INFLUENCING CUSTOMER SATISFACTION IN BANGKOK METROPOLITAN REGION

กฤษฎา นรังอรรถฐิ*
Kitsada Narangoatthi
รองศาสตราจารย์ ดร.ชลธิศ ดาราวงษ์**
Assoc. Prof. Dr. Chonlatis Darawong

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบระดับตามความพึงพอใจของลูกค้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลจำแนกปัจจัยส่วนบุคคล ด้านเพศ อายุ สถานภาพสมรส สายงาน วิชาชีพ ประสบการณ์การทำงาน และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 2) เพื่อศึกษาระดับอิทธิพลคุณภาพการบริการของผู้แทนยาที่มีต่อความพึงพอใจของลูกค้าในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยนี้ คือ เภสัชกร พยาบาล ผู้ช่วยเภสัชกร และผู้ชำนาญการ ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 378 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ค่าเฉลี่ย การทดสอบความแปรปรวน และการวิเคราะห์สมการเส้นถดถอยพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับปัจจัยความพึงพอใจลูกค้า (ด้านความพึงพอใจ ด้านตั้งใจซื้อซ้ำ และด้านความภักดี) ที่แตกต่างกันตามปัจจัยส่วนบุคคล (เพศ อายุ สถานภาพสมรส และสายงานวิชาชีพ) 2) คุณภาพการบริการของผู้แทนยามีอิทธิพลต่อด้านความพึงพอใจ ได้แก่ ด้านความเอาใจใส่ และด้านการให้ความมั่นใจ ส่วนคุณภาพการบริการของผู้แทนยามีอิทธิพลต่อความตั้งใจซื้อซ้ำ ได้แก่ ด้านความเอาใจใส่ ด้านการให้ความมั่นใจ และด้านความน่าเชื่อถือ และส่วนคุณภาพการบริการของผู้แทนยามีอิทธิพลต่อความภักดีของลูกค้า ได้แก่ ด้านความเอาใจใส่ ด้านความน่าเชื่อถือ และด้านการให้ความมั่นใจ

คำสำคัญ: คุณภาพการบริการ, ความพึงพอใจของลูกค้า

* นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการตลาดเชิงกลยุทธ์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
** รองศาสตราจารย์ประจำวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

ABSTRACT

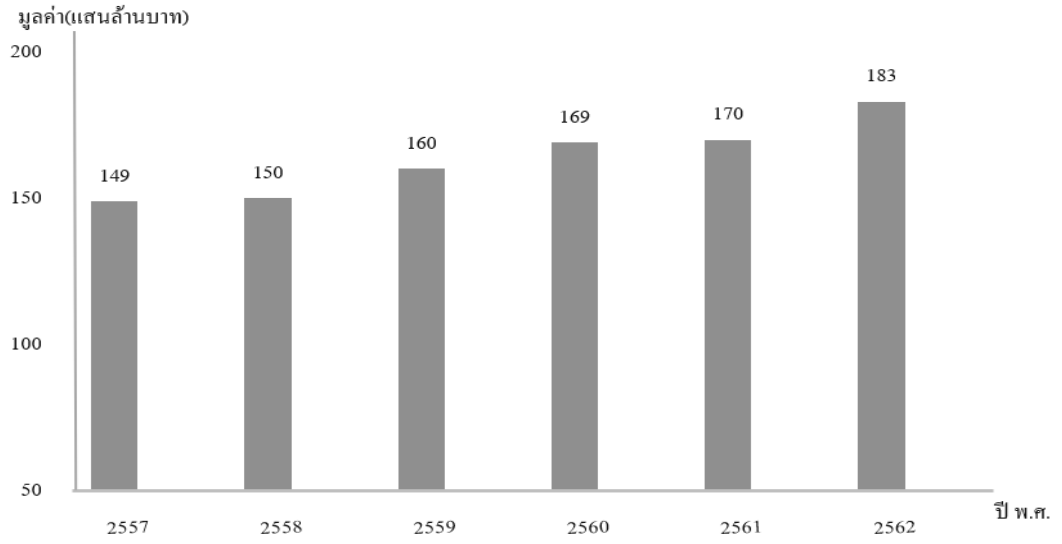
This research aimed to 1) to compared the level of customer satisfaction in Bangkok Metropolitan Region classified personal factors in terms of gender age marital status occupation working experience and income (average per month). and 2) to studied the level of service quality of medical representatives influencing customer satisfaction in Bangkok metropolitan region. The sample groups of this research were pharmacists, nurses, assistance of pharmacists and specialists. Total 378 samples were analyzed. The statistics conducted on the data analysis were frequency mean variance test. and multiple regression analysis. The results showed that 1) the respondents had a different level of factor of customer satisfaction (satisfaction, intention to repurchase, and loyalty) according to personal factors (gender age marital status occupation). and 2) service quality of medical representatives that influencing customer satisfaction were empathy and assurance. Service quality of medical representatives that influencing intention to repurchase were empathy assurance and reliability. In addition, service quality of medical representatives loyalty were empathy reliability and assurance.

Keywords: Service quality, Customer satisfaction.

บทนำ

ยาแผนปัจจุบันและเวชภัณฑ์ที่ใช้ในการวินิจฉัยและรักษาโรคแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ 1) ยาต้นตำรับ/ยาต้นแบบ (original drug) หรือเรียกว่า ยาจดสิทธิบัตร (patented drug) คือยาที่ผ่านการวิจัยและพัฒนาซึ่งต้องใช้ระยะเวลานานและมีค่าใช้จ่ายด้านการลงทุนสูง ผู้ผลิตยาต้นตำรับจะได้รับสิทธิบัตรผูกขาดในการผลิตยาเป็นเวลา 20 ปี เมื่อสิทธิบัตรสิ้นสุดลง ผู้ผลิตรายอื่นสามารถผลิตยานั้นออกจำหน่ายได้ ส่วนยาชื่อสามัญ (generic drug) เป็นการผลิตลอกเลียนสูตรยาต้นตำรับ/ยาต้นแบบซึ่งหมดสิทธิบัตรไปแล้ว โดยผลิตขึ้นภายใต้เครื่องหมายการค้าที่ไม่ใช่เครื่องหมายการค้าตามสิทธิของผู้ครองสิทธิบัตรยา แต่มีตัวยาสำคัญชนิดเดียวกับยาต้นตำรับเนื่องจากการผลิตใช้วัตถุดิบที่มีต้นทุนต่ำกว่าและไม่มีค่าใช้จ่ายในการวิจัยตัวยา ต้นทุนในการผลิตยาชื่อสามัญจึงต่ำกว่ายาต้นตำรับมากการจำหน่ายผ่านร้านขายยา (over the counter: OTC): โดยที่ระบบประกันสุขภาพของรัฐมีผลให้คนไข้บางส่วนเปลี่ยนพฤติกรรมไปรับการรักษาที่โรงพยาบาลแทนการซื้อยาจากร้านขายยา แต่ร้านขายยายังเป็นช่องทางที่ประชาชนเลือกใช้บริการเมื่อมีอาการเจ็บป่วยเบื้องต้น หรือสามารถดูแลตนเองได้โดยไม่จำเป็นต้องไปพบแพทย์ โดยมูลค่าการจำหน่ายยาผ่านร้านขายยา มีสัดส่วนร้อยละ 20 ของมูลค่าตลาดยาทั้งหมด ทั้งนี้ จำนวนร้านขายยาแผนปัจจุบันทั่วประเทศมีทั้งสิ้น 20,516 แห่ง (ข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, สิงหาคม 2562)

มูลค่าตลาดยาในประเทศปี พ.ศ. 2562 มีจำนวน 183,250 ล้านบาท ขยายตัวร้อยละ 3.75 สำหรับภาวะอุตสาหกรรมยาในปี พ.ศ. 2563 สรุปได้ดังนี้ ตลาดยาในประเทศขยายตัวร้อยละ 2.8 คิดเป็นมูลค่า 1.9 แสนล้านบาท



ภาพที่ 1 ยอดขายยาภายในประเทศ

อุตสาหกรรมยาในปี พ.ศ. 2563 คาดว่าจะเติบโตได้ดี ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมยา คาดว่ารายได้มีแนวโน้มเติบโตได้ดีได้รับปัจจัยสนับสนุนมาจากการเข้าถึงช่องทางการรักษาที่ดีขึ้นภายใต้ระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า ส่งผลให้ความต้องการใช้ยามีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างไรก็ตาม ผู้ประกอบการโดยเฉพาะผู้ประกอบการรายเล็กยังต้องเผชิญกับภาวการณ์แข่งขันที่รุนแรงทั้งจากผู้ผลิตยาในประเทศและผู้นำเข้ายาจากต่างประเทศเนื่องจากมีเงินทุนค่อนข้างจำกัด (แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2564-2566)

คุณภาพการบริการจึงมีความสำคัญในการทำธุรกิจ ถือเป็นหัวใจสำคัญในการขับเคลื่อนธุรกิจไปสู่ความสำเร็จ เป็นหนึ่งในกลยุทธ์ขององค์กรในการบริการให้โดดเด่นและแตกต่าง สามารถสร้างความได้เปรียบคู่แข่งขันและสร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้า รวมทั้งสร้างความประทับใจให้กับลูกค้าได้มาก ดังนั้นคุณภาพการบริการจึงสามารถนำมาใช้เป็นกลยุทธ์ในการเสริมสร้างศักยภาพขององค์กรและพัฒนาธุรกิจให้ประสบความสำเร็จได้

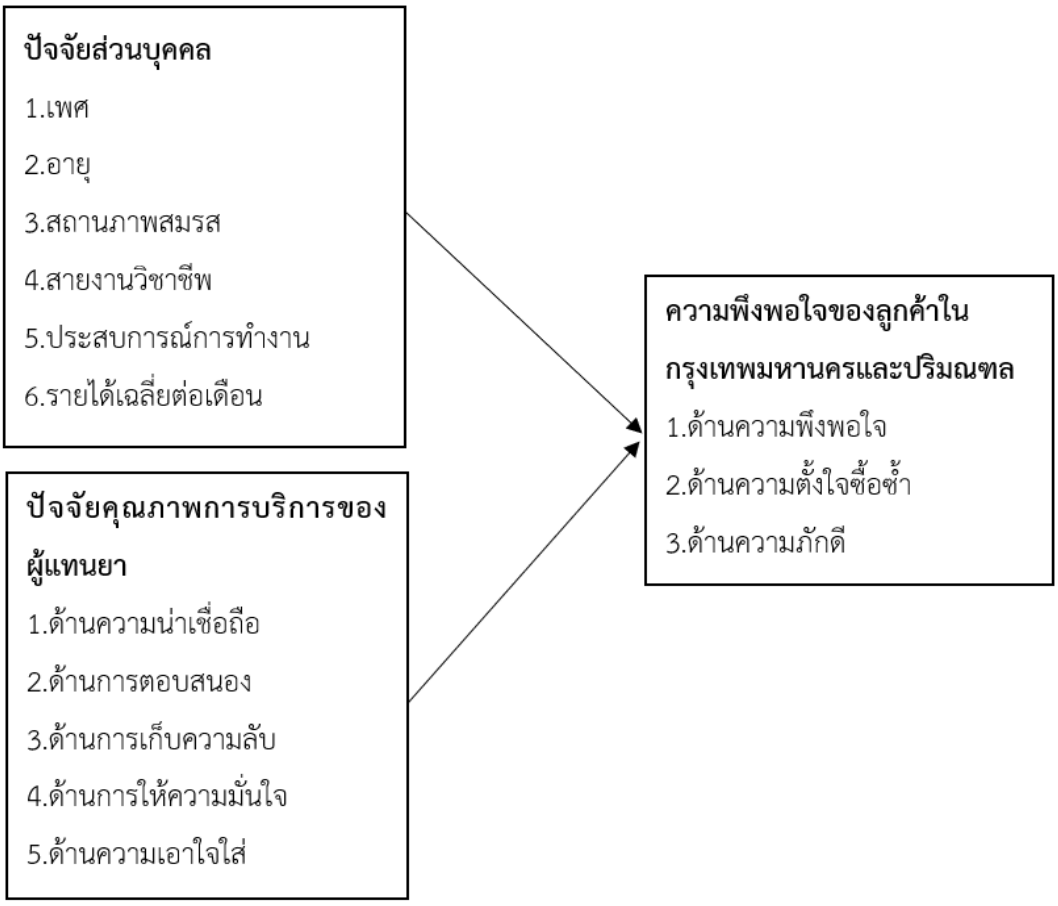
งานวิจัยที่ผ่านมา ได้ศึกษาเรื่องลักษณะการทำงานของผู้แทนยาที่เป็นเภสัชกร และผู้แทนยาที่ไม่ใช่เภสัชกรทำหน้าที่เป็นผู้ให้ข้อมูลยาแก่แพทย์เพื่อให้แพทย์เกิดการสั่งใช้ยา (อรรณพ สุนทรนนท์และวรรณี ชัยเฉลิมพงษ์, 2556) งานวิจัยของ สายสุรีย์ พินิจวราภรณ์ (2562) ได้ศึกษาเรื่องคุณลักษณะของผู้แทนยาในมุมมองของผู้ประกอบธุรกิจร้านยาเพื่อการดำเนินธุรกิจวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงบุคลิกลักษณะ พฤติกรรม และคุณสมบัติด้านต่าง ๆ ของผู้แทนยา และงานวิจัยของ ภัชภิชา จิรัฐติกาลไชย (2556) ได้ศึกษาเรื่องความคิดเห็นและความพึงพอใจของแพทย์ที่มีต่อการสื่อสารของผู้แทนยา นอกจากนี้มีงานวิจัยของ ภาวิณี ทองแย้ม (2560) ได้ศึกษาเรื่องคุณภาพการบริการเป็นเครื่องมือสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จของธุรกิจ และนราธิป แนวคำดี, กฤษณ์ ทัพจุฬา และดวงใจ อังโก๊ะ (2562) ได้ศึกษาเรื่องความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการให้บริการของบริษัทพรอมิส (ประเทศไทย)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบระดับตามความพึงพอใจของลูกค้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำแนกปัจจัยส่วนบุคคล เพศ อายุ สถานภาพสมรส สายงานวิชาชีพ ประสบการณ์การทำงานและรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

2. เพื่อศึกษาระดับอิทธิพลคุณภาพการบริการของผู้แทนยาที่มีต่อความพึงพอใจของลูกค้าในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกันจะมีระดับความคิดเห็นต่อปัจจัยความพึงพอใจของลูกค้าในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่แตกต่างกัน

2. ปัจจัยคุณภาพการบริการของผู้แทนยามีอิทธิพลต่อปัจจัยความพึงพอใจของลูกค้าในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้สั่งซื้อยาที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

กลุ่มตัวอย่างได้แก่ลูกค้าผู้สั่งซื้อยาในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (sample size) ได้ใช้วิธีการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างกรณีไม่ทราบจำนวนประชากรนั้น ตามหลักการของ W.G. Cochran (Cochran, 1977)

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย เป็นแบบสอบถาม แบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล (ประชากรศาสตร์) ของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบ สำรวจรายการ (check list) ประกอบด้วยข้อมูลส่วนต่าง ๆ เพศ อายุ สถานภาพสมรส สายงานวิชาชีพ ประสบการณ์การทำงาน และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยคุณภาพการบริการของผู้แทนยา จำนวน 5 ด้าน โดยดัดแปลงจาก Akter, S., D'Ambra, J., and Ray, P. (2013) ซึ่งประกอบด้วย ด้านความน่าเชื่อถือด้านการตอบสนอง ด้านการเก็บความลับ ด้านการให้ความมั่นใจ และด้านความเอาใจใส่

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยความพึงพอใจของลูกค้าในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งประกอบด้วย 3 ด้าน โดยดัดแปลงจาก Cheng-Min Chao & Bor-Wen Cheng (2017) ซึ่งประกอบด้วย ด้านความพึงพอใจ ด้านความตั้งใจซื้อซ้ำ และด้านความภักดี

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเชิงพรรณนาเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 62.4 มีอายุอยู่ในช่วง 51 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 31.7 สถานภาพสมรสส่วนใหญ่คือผู้ที่มีการสมรสแล้วคิดเป็นร้อยละ 47.6 สายงานวิชาชีพคือวิชาชีพเภสัชกร คิดเป็นร้อยละ 33.3 ประสบการณ์การทำงาน มากกว่า 9 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 48.4 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 50,001 บาท ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 34.7 ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลชิงพรรณนาเกี่ยวกับปัจจัยคุณภาพการบริการของผู้แทนยาโดยภาพรวมของปัจจัยคุณภาพการบริการของผู้แทนยา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.45) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า อันดับแรกคือ ด้านความน่าเชื่อถือโดยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.52) อันดับสองคือ ด้านการตอบสนอง โดยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.48) อันดับสามคือ ด้านการให้ความมั่นใจ โดยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.44) อันดับสี่คือ ด้านการเก็บความลับโดยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.43) และอันดับห้าคือ ด้านความเอาใจใส่ โดยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.40) ตามลำดับ

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเชิงอนุมานของผลการทดสอบสมมติฐาน

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบระดับตามปัจจัยความพึงพอใจของลูกค้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำแนกปัจจัยส่วนบุคคล

ปัจจัยความพึงพอใจของลูกค้า	ปัจจัยส่วนบุคคล					
	เพศ	**อายุ**	**สถานภาพสมรส**	**สายงานวิชาชีพ**	**ประสบการณ์การทำงาน**	**รายได้เฉลี่ยต่อเดือน**
ด้านความพึงพอใจ	**0.00*** ชาย ($\overline{X}$ = 4.37) หญิง ($\overline{X}$ = 4.41)	**0.00*** 41-50 ปี ($\overline{X}$ = 4.23) 51 ปีขึ้นไป ($\overline{X}$ = 4.51)	0.08	**0.00*** ผู้ชำนาญการ ($\overline{X}$ = 4.55) อื่น ๆ ($\overline{X}$ = 4.05)	0.78	0.69
ด้านตั้งใจซื้อซ้ำ	0.14	**0.00*** 41-50 ปี ($\overline{X}$ = 4.18) 51 ปีขึ้นไป ($\overline{X}$ = 4.47)	**0.02*** หม้าย ($\overline{X}$ = 4.54) สมรส ($\overline{X}$ = 4.42)	**0.00*** ผู้ชำนาญการ ($\overline{X}$ = 4.48) อื่น ๆ ($\overline{X}$ = 4.02)	0.55	0.37
ด้านความภักดี	0.06	**0.00*** 41-50 ปี ($\overline{X}$ = 4.18) 51 ปีขึ้นไป ($\overline{X}$ = 4.43)	**0.00*** หม้าย ($\overline{X}$ = 4.54) สมรส ($\overline{X}$ = 4.34)	**0.00*** ผู้ชำนาญการ ($\overline{X}$ = 4.46) อื่น ๆ ($\overline{X}$ = 3.99)	0.70	0.17

*p< .05

จากตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีความพึงพอใจในความตั้งใจซื้อซ้ำ ความภักดี แตกต่างกันตามปัจจัย ด้านเพศ อายุ สถานภาพสมรส และสายงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ด้านเพศ โดยที่เพศหญิงจะมีความพึงพอใจมากกว่าเพศชาย

ด้านอายุ โดยที่ผู้ที่อายุ 51 ปีขึ้นไปจะมีความพึงพอใจ ความตั้งใจซื้อซ้ำและความภักดีมากกว่าผู้ที่มีอายุระหว่าง 41-50 ปี

ด้านสถานภาพสมรส โดยที่ผู้ที่มีสถานภาพหม้าย/หย่าร้างมีความตั้งใจซื้อซ้ำและความภักดีมากกว่าผู้ที่มีสถานภาพที่สมรส

ด้านสายงานโดยที่ผู้ที่มีสายงานเป็นผู้ชำนาญการจะมีความพึงพอใจ ความตั้งใจซื้อซ้ำและความภักดีมากกว่าผู้ที่มีสายงานอื่น ๆ

ตารางที่ 2 ทดสอบสมมติฐานปัจจัยคุณภาพการบริการของผู้แทนยามีอิทธิพลต่อปัจจัยความพึงพอใจ (ด้านความพึงพอใจ, ด้านความตั้งใจซื้อซ้ำและด้านความภักดี)

ปัจจัยคุณภาพการบริการ	ด้านความพึงพอใจ		ด้านตั้งใจซื้อซ้ำ		ด้านความภักดี	
	β	*p*	*β*	*p*	*β*	*p*
1. ด้านความน่าเชื่อถือ	0.08	0.12	0.13	**0.01***	0.23	**0.00***
2. ด้านการตอบสนอง	0.09	0.11	0.06	0.27	0.01	0.86
3. ด้านการเก็บความลับ	0.03	0.52	0.04	0.49	0.07	0.17
4. ด้านการให้ความมั่นใจ	0.22	**0.00***	0.15	**0.01***	0.19	**0.00***
5. ด้านความเอาใจใส่	0.37	**0.00***	0.44	**0.00***	0.33	**0.00***

*$p < .05$

จากตารางที่ 2 พบว่า จากการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยปัจจัยคุณภาพการบริการของผู้แทนยาที่มีอิทธิพลต่อปัจจัยความพึงพอใจของลูกค้า ในด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ด้านความพึงพอใจ ปัจจัยคุณภาพการบริการของผู้แทนยาที่มีอิทธิพลต่อด้านความพึงพอใจ โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านความเอาใจใส่ ด้านการให้ความมั่นใจ ด้านการตอบสนอง ด้านความน่าเชื่อถือและด้านการเก็บความลับ ตามลำดับ

2. ด้านความตั้งใจซื้อซ้ำ ปัจจัยคุณภาพการบริการของผู้แทนยาที่มีอิทธิพลต่อด้านความตั้งใจซื้อซ้ำ โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านความเอาใจใส่, ด้านการให้ความมั่นใจ, ด้านความน่าเชื่อถือ, ด้านการตอบสนองและด้านการเก็บความลับ ตามลำดับ

3. ด้านความภักดี ปัจจัยคุณภาพการบริการของผู้แทนยาที่มีอิทธิพลต่อด้านความภักดี โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านความเอาใจใส่, ด้านความน่าเชื่อถือ, ด้านการให้ความมั่นใจ, ด้านการเก็บความลับและด้านการตอบสนอง ตามลำดับ

อภิปรายผล

จากการศึกษาเรื่อง คุณภาพการบริการของผู้แทนยาที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล สามารถนำมาอภิปรายตามผลเชิงพรรณนาได้ดังต่อไปนี้

ปัจจัยคุณภาพการบริการของผู้แทนยาที่มีอิทธิพลต่อปัจจัยความพึงพอใจในด้านความพึงพอใจ ได้แก่ ด้านความเอาใจใส่และด้านการให้ความมั่นใจ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นราธิป แนวคำดี และคณะ (2562) ซึ่งศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าที่มีอิทธิพลต่อการให้บริการของบริษัทพรอมิส (ประเทศไทย) จำกัดสาขาบางแคพลาซ่า กรุงเทพมหานคร

ปัจจัยคุณภาพการบริการของผู้แทนยาที่มีอิทธิพลปัจจัยความพึงพอใจในด้านตั้งใจซื้อซ้ำ ได้แก่ ด้านการให้ความมั่นใจ, ด้านความเอาใจใส่และด้านความน่าเชื่อถือ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาวิณี ทองแย้ม (2560) ศึกษาเรื่องคุณภาพการบริการเป็นเครื่องมือสำคัญในการบริหารจัดการ ซึ่งในปัจจุบันธุรกิจได้ตระหนักถึงความสำคัญเป็นอย่างมากต่อความสำเร็จของธุรกิจ ความสำคัญของคุณภาพการบริการทั้งมุมมองด้านความคิดและหลักการ

ปัจจัยคุณภาพการบริการของผู้แทนยาที่มีอิทธิพลด้านความภักดี ด้านตั้งใจใช้ซ้ำ ได้แก่ ด้านการให้ความมั่นใจ, ด้านความเอาใจใส่และด้านความน่าเชื่อถือ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภัชภิชา จิรัฐิติกาลไชย (2556) ซึ่งศึกษาเรื่อง "ความคิดเห็นและความพึงพอใจของแพทย์ที่มีต่อการสื่อสารของผู้แทนยา แผนก Pharma SP หน่วยผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ บริษัท ดีเคเอสเอช (ประเทศไทย)จำกัด"

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ด้านความพึงพอใจ สำหรับการจัดจำหน่ายเวชภัณฑ์ยา ควรแสดงให้ผู้ประกอบการร้านขายยารับรู้ถึงความพึงพอใจที่จะได้รับจากการซื้อเวชภัณฑ์ยาจากบริษัท ซึ่งสามารถนำผลจากการวิจัยครั้งนี้ไปใช้ในการสร้างกลยุทธ์ของบริษัท โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยปัจจัยคุณภาพบริการสร้างความตระหนักรู้ถึงการบริการให้กับผู้ประกอบการร้านขายยา และการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริการ เพื่อพัฒนาคุณภาพบริการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ด้านความตั้งใจซื้อซ้ำ สำหรับการจัดจำหน่ายเวชภัณฑ์ยา ควรเข้าใจถึงการใช้กลยุทธ์การส่งเสริมการตลาด วิธีการและขั้นตอนที่จะที่มีผลต่อความตั้งใจซื้อซ้ำ ของผู้ประกอบการร้านขายยา ซึ่งอาจเกิดจากความต้องการในด้านการทำการโฆษณาการประชาสัมพันธ์โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยด้านคุณภาพการบริการส่งเสริมการตลาดด้วยการสร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้า

3. ด้านความภักดี การที่จะผู้แทนยาจะพบเจอกับลูกค้าจำเป็นจะต้องมีเครื่องมือที่จะเข้าไปพูดคุยกับลูกค้า โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยด้านความภักดี สร้างแผนการฝึกอบรมผู้แทนยาในเรื่องการบริการ การเข้าถึงหรือการเรียนรู้คุณสมบัติยาของบริษัทเพื่อตอบสนองความพึงพอใจให้ร้านขายยาเพื่อเป็นการลดความวิตกกังวลได้ อีกทั้งยังเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ประกอบการร้านขายยาอีกด้วย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาปัจจัยที่เป็นตัวแปรต้นอื่น ๆ เกี่ยวกับปัจจัยคุณภาพการบริการของผู้แทนยาที่มีอิทธิพลต่อปัจจัยความพึงพอใจของลูกค้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลให้ลึกมากยิ่งขึ้น เช่น ปัจจัยที่เกี่ยวกับคุณค่าตราผลิตภัณฑ์ ปัจจัยที่เกี่ยวกับคุณภาพผลิตภัณฑ์ ปัจจัยที่เกี่ยวกับการจัดส่งผลิตภัณฑ์และปัจจัยที่เกี่ยวกับความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาปัจจัยคุณภาพการบริการของผู้แทนยาที่มีอิทธิพลต่อปัจจัยความพึงพอใจของลูกค้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ดังนั้นข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาครอบคลุมทั้งประเทศหรือศึกษาในแต่ละภูมิภาค

บรรณานุกรม

นราธิป แนวคำดี,กฤษณ์ ทัพจุฬา,ดวงใจ อังโก๊ะ. (2562). ศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการให้บริการของบริษัทพรอมิส (ประเทศไทย) จำกัดสาขาบางแคพลาซ่า. ***วารสารวิทยาการจัดการมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 6***(2), หน้า 203-204.

นรินทร์ ต้นไพบูลย์. (2564). ***แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม ปี 2564-2566: อุตสาหกรรมยา*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.krungsri.com/th/research/industry-outlook/chemicals/phammaceuticals/IO [2564, 25 ธันวาคม].

ภัชภิชา จิรัฐิติกาลไชย. (2556). ***ความคิดเห็นและความพึงพอใจของแพทย์ที่มีต่อการสื่อสารของผู้แทนยา แผนก Pharma SP หน่วยผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ บริษัท ดีเคเอชเอช (ประเทศไทย) จำกัด.*** วิทยานิพนธ์วารสารศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการสื่อสารองค์กร, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ภาวิณี ทองแย้ม. (2560). ความสำคัญของคุณภาพการบริการต่อความสำเร็จของธุรกิจ. ***วารสารเกษมบัณฑิต***, ***18***(1), หน้า 219-232.

สายสุรีย์ พินิจวราภรณ์. (2562). ***คุณลักษณะของผู้แทนยาในมุมมองของผู้ประกอบธุรกิจร้านยาเพื่อการดำเนินธุรกิจ.*** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาพาณิชยศาสตร์และการบัญชี, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สำนักงานอาหารและยา. (2562). ***จำนวนร้านขายยาแผนปัจจุบันทั่วประเทศ*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.fda.moph.go.th/Pages/HomeP-D2.aspx [2564, 8 ธันวาคม].

อรรณพ สุนทรนนท์ และวรรณี ชัยเฉลิมพงษ์. (2556). ***ลักษณะการทำงานของผู้แทนยาที่เป็นเภสัชกร และผู้แทนยาที่ไม่ใช่เภสัชกร.*** วิทยานิพนธ์เภสัชศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเภสัชศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

Akter, S., D'Ambra, J., & Ray, P. (2013). Development and validation of an instrument to measure user perceived service quality of mHealth. ***Information and Management, 50***(4), page 181-195.

Cochran, W G. (1977). ***Sampling Techniques***. New York: Wiley.

การปรับตัวในอาชีพของพนักงานที่มีผลต่อความผูกพันในองค์กรของบริษัทขนส่งแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ

EMPLOYEE CAREER ADAPTATION AFFECTING ORGANIZATIONAL COMMITMENT IN TRANSPORTATION COMPANIES IN SAMUT PRAKARN PROVINCE

กัณณาพัฒน์ เมคัน*
Kannaphat macan
รองศาสตราจารย์ ดร. ชลธิศ ดาราวงษ์**
Assoc. Prof. Dr. Chonlatis Darawong

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบระดับความผูกพันของพนักงานบริษัทขนส่งแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ โดยจำแนกตามลักษณะประชากรศาสตร์ 2) เพื่อศึกษาระดับศักยภาพการปรับตัวในอาชีพส่งผลต่อความผูกพันของพนักงานบริษัทขนส่งแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยนี้ คือ ผู้ที่ปฏิบัติงานพนักงานระดับปฏิบัติการ พนักงานคลังสินค้า/ออฟฟิศ/ประจำสาขาและพนักงานส่งของ บริษัทขนส่งแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการในเขตจังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 335 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ค่าเฉลี่ย การทดสอบความแปรปรวน และการวิเคราะห์สมการเส้นถดถอยพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความผูกพันด้านบรรทัดฐาน ที่แตกต่างกันตามปัจจัยส่วนบุคคล ด้านอายุ และ 2) ปัจจัยด้านการปรับตัวในอาชีพของพนักงานที่มีผลต่อความผูกพันในองค์กรที่แตกต่างกัน ได้แก่ ความกังวลในสายอาชีพ ด้านความควบคุมในสายอาชีพ ด้านความอยากรู้ในสายอาชีพ ด้านความไว้วางใจในสายอาชีพ ที่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: การปรับตัวในอาชีพ, ความผูกพันของพนักงาน

* นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
** อาจารย์ประจำ วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

ABSTRACT

This research aimed to 1) to compare the level of organization commitment of a transport company in Samut Prakan Province, classified by demographic characteristics, and 2) to study the potential level of career adaptation affecting the organization commitment of the company. The samples of this research were 335 employees working at operational level at a transport company in Samut Prakan Province. The statistics used in the data analysis were frequency, mean, variance test, and analysis of multiple regression line equations. The results showed that 1) respondents had different levels of normative commitment according to age, and 2) career adaptation affecting organization commitment included concern, control, curiosity, and confidence.
Keywords: Career Adaptation, organization commitment.

บทนำ

การบริหารการจัดการองค์กร คือหัวใจและความสามารถของผู้ประกอบการธุรกิจ โดยแต่ละบริษัทหรือแต่ละองค์กรก็จะมีทฤษฎีการบริหารระบบการจัดองค์กรธุรกิจที่แตกต่างกันไป ซึ่งการจัดองค์กรมีความคล้ายคลึงกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง โดยองค์กรที่เผชิญกับสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ต้องมีการปรับตัวทั้งในด้าน การจัดระบบองค์กร การจัดสรรบุคลากร การปลูกฝังแนวความคิด การวางแผนเพื่อการไปสู่เป้าหมายขององค์กร ทั้งในด้านบุคคล ด้านสภาพแวดล้อม ด้านวัฒนธรรมองค์กร บุคคลต้องปรับเปลี่ยนการทำงานและเพิ่มความสามารถในการปรับตัวให้เหมาะสมกับการปรับตัวในความไม่แน่นอนและวิกฤตที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปรับตัวเข้ากับองค์กรและบุคคลที่แตกต่างออกไปในสายอาชีพ

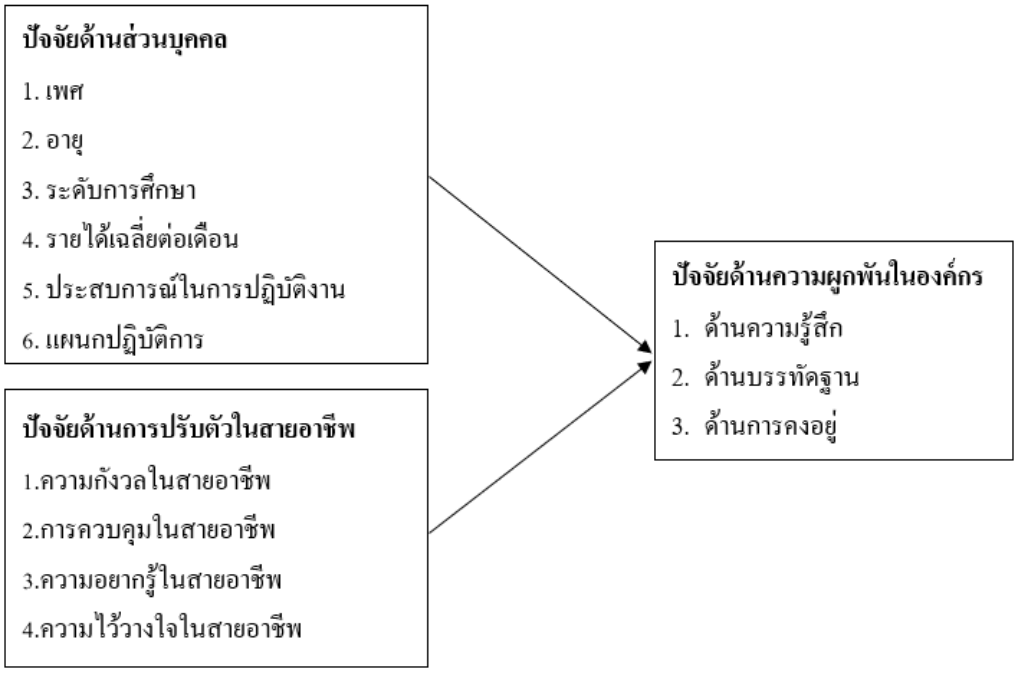
การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้ต้องทำแบบผสมผสานมากขึ้นหนึ่งคนต้องทำงานหลายอย่าง และทำงานร่วมกับทีมงานหลายส่วน ในอาชีพขององค์กรต่าง ๆ สิ่งเหล่านี้ส่งผลต่อผู้บริหารในฐานะผู้นำทีมต้องให้ความสำคัญกับการสร้างและผลักดันให้ทีมงานที่มีวัฒนธรรมแตกต่างกันให้เกิดความร่วมแรงร่วมใจนำไปสู่ความผูกพันในองค์กร คุณลักษณะจำเป็นและสำคัญมากสำหรับผู้บริหารองค์กรสมัยใหม่ ในการแก้ปัญหาและการพัฒนาบุคคล ให้เกิดการปรับตัวและมีความยืดหยุ่น อาจจะมีผลต่อการกำหนดนโยบายในการบริหารองค์กร กระบวนการบริหาร การเป็นผู้นำทีมและการตัดสินใจแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการเปลี่ยนแปลงยังมีกลไกทางจิตที่เกี่ยวเนื่องโดยตรงกับจิตใต้สำนึก ซึ่งบุคคลจะปรับตัวแตกต่างกันส่งผลต่อความกังวล การควบคุม การดิ้นรน ควบคุมยาก ผู้บริหารต้องทำให้หลายคน หลายฝ่าย หลายภูมิหลัง หลายค่านิยม หลายวิธีคิดและวิธีปฏิบัติ มาผูกสัมพันธ์กับผู้บริหารและองค์กรที่เกี่ยวข้อง จนเป็นพลังสู่ความสำเร็จพนักงานในทุกองค์กรจึงต้องเริ่มจากการปรับตนเองไปพร้อมกับการใช้วิธีการปรับเปลี่ยนความรู้ เจตคติของบุคคลและกลุ่มให้ไปสู่ทิศทางเป้าหมายที่ต้องการในทฤษฎีการบริหารการเปลี่ยนแปลงนั้น ถือว่าการเปิดโอกาสให้บุคคลเข้ามามีส่วนร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมรับผิดชอบ รวมทั้งการเสริมแรงทางบวก จะเป็นวิธีการปรับตัวและนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่เหมาะสมและคงทนอยู่ได้นาน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบระดับความผูกพันของพนักงานบริษัทขนส่งแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ โดยจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคลได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน แผนกปฏิบัติการ

2. เพื่อศึกษาระดับศักยภาพการปรับตัวในอาชีพส่งผลต่อความผูกพันของพนักงานบริษัทขนส่งแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ปัจจัยส่วนบุคคลด้าน เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน แผนกปฏิบัติการ ที่แตกต่างกันของพนักงานขนส่งแห่งหนึ่ง มีความสัมพันธ์กับความผูกพันในองค์กรที่แตกต่างกัน

2. การปรับตัวในอาชีพส่งผลต่อความผูกพันของพนักงานบริษัทขนส่งแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการที่แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้ที่ปฏิบัติงานพนักงานระดับปฏิบัติการ พนักงานคลังสินค้า/ออฟฟิศ/ประจำสาขา, พนักงานจัดส่ง/Driver/Biker บริษัทขนส่งแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการในเขตจังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งมีจำนวนรวมทั้งสิ้น 10,000 คน โดยกำหนดความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 และยอมรับความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 5 ตามสูตรของ (Taro Yamane 1985) โดยการคำนวณใช้สูตรได้ 335 คน

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย เป็นแบบสอบถามแบ่งเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (check list) ประกอบด้วยข้อมูลส่วนต่าง ๆ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน แผนกปฏิบัติการ

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านลักษณะงานที่ส่งผลต่อความผูกพันใน จำนวน 4 ด้าน โดยดัดแปลงจาก นายณัฏฐ์ธพงษ์ สุภัคเลิศ (2559) ซึ่งประกอบด้วย

1. ด้านความเข้าใจของงาน ประกอบด้วยข้อคำถาม 5 ข้อ
2. ด้านลักษณะหน้างาน ประกอบด้วยข้อคำถาม 5 ข้อ
3. ด้านความท้าทายของงาน ประกอบด้วยข้อคำถาม 5 ข้อ
4. ด้านโอกาสก้าวหน้า ประกอบด้วยข้อคำถาม 5 ข้อ

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านการปรับตัวในสายอาชีพ จำนวน 4 ด้าน โดยดัดแปลงจาก Donate & Pablo (2015) และ Choi et al. (2010) ซึ่งประกอบด้วย

1. ด้านความกังวลในสายอาชีพ ประกอบด้วยข้อคำถาม 7 ข้อ
2. ด้านการควบคุมในสายงานอาชีพ ประกอบด้วยข้อคำถาม 6 ข้อ
3. ด้านความอยากรู้ในสายงานอาชีพ ประกอบด้วยข้อคำถาม 5 ข้อ
4. ด้านความไว้วางใจในสายอาชีพ ประกอบด้วยข้อคำถาม 5 ข้อ

ส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านความผูกพันในองค์กร ซึ่งประกอบด้วย 3 ด้าน โดยดัดแปลงจาก Valaei & Rezaei (2016) ซึ่งประกอบด้วย

1. ด้านความรู้สึกต่อความผูกพันในองค์กร โดยดัดแปลงจาก ศุภชัย รุ่งเจริญสุขศรี (2559) ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถาม 5 ข้อ
2. ด้านบรรทัดฐานต่อความผูกพันในองค์กร โดยดัดแปลงจาก สุภาวดี พสกภักดี (2559) ประกอบด้วยข้อคำถาม 5 ข้อ
3. ด้านการคงอยู่ต่อความผูกพันในองค์กร โดยดัดแปลงจาก พิมพ์กมล จักรานุกูล (2560) ประกอบด้วยข้อคำถาม 5 ข้อ

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเชิงพรรณนาเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ที่ตอบแบบสอบถามเพศชายที่ให้ข้อมูลมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 68.7 อายุที่ให้ข้อมูลมากที่สุด อยู่ระหว่าง 21-30 ปีคิดเป็นร้อยละ 61.8 การศึกษาที่ให้ข้อมูลมากที่สุด ปวส. หรือ อนุปริญญา คิดเป็นร้อยละ 36.1 รายได้ที่ให้ข้อมูลมากที่สุด ระหว่าง 10,001-20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 60.6 ประสบการณ์ที่ให้ข้อมูลมากที่สุด ทำงานระหว่าง 1-5 ปี คิดเป็นร้อยละ 65.1 ฝ่ายปฏิบัติการที่ให้ข้อมูลมากที่สุด พนักงานคลังสินค้า/ออฟฟิศ/ประจำสาขา คิดเป็นร้อยละ 54.3 ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลชิงพรรณนาเกี่ยวกับการปรับตัวในสายอาชีพ

โดยภาพรวมของการปรับตัวในสายอาชีพ โดยรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.77) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านโดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า อันดับแรก คือ ด้านความไว้วางใจในสายอาชีพ โดยมีค่าเฉลี่ยมาก ($\overline{X}$ = 3.90) อันดับสอง คือ ด้านความควบคุมในสายงานอาชีพ โดยมีค่าเฉลี่ยมาก ($\overline{X}$ = 3.82) และอันดับสาม คือ ด้านความอยากรู้ในสายงานอาชีพ โดยมีค่าเฉลี่ยมาก ($\overline{X}$ = 3.77) และอันดับสี่ คือ ด้านความกังวลในสายงานอาชีพ โดยมีค่าเฉลี่ยมาก ($\overline{X}$ = 3.61)

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเชิงอนุมานของผลการทดสอบสมมติฐาน

ตารางที่ 1 **ทดสอบสมมติฐานปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อความผูกพันในองค์กร**

ความผูกพันในองค์กร	ปัจจัยส่วนบุคคล					
	เพศ	อายุ	ระดับการศึกษา	รายได้	ประสบการณ์	ฝ่ายปฏิบัติการ
ด้านความรู้สึก	0.65	0.14	0.58	0.26	0.92	0.63
ด้านบรรทัดฐาน	0.28	**0.02*** 41-50 ปี ($\overline{X}$ = 3.23) 31-40 ปี ($\overline{X}$ = 3.57)	0.19	0.11	0.55	0.34
ด้านการคงอยู่	0.88	0.26	0.83	0.10	0.89	0.85

*p< .05

จากตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีความผูกพันในองค์กรของพนักงานในบริษัทขนส่งแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ ด้านบรรทัดฐาน แตกต่างกันตามปัจจัย ด้านอายุ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ตารางที่ 2 ทดสอบสมมติฐานการปรับตัวในอาชีพส่งผลต่อความผูกพันในองค์กร

การปรับตัวในอาชีพ	ความผูกพันในองค์กร					
	ด้านความรู้สึก		ด้านบรรทัดฐาน		ด้านการคงอยู่	
	β	*p*	***β***	*p*	***β***	*p*
1. ด้านความกังวลในสายอาชีพ	12.36	**0.00***	4.13	**0.00***	15.30	**0.00***
2. ด้านความควบคุมในสายอาชีพ	3.34	**0.01***	2.04	**0.04***	1.57	0.11
3. ด้านความอยากรู้ในสายอาชีพ	2.66	**0.00***	3.96	**0.00***	-0.01	0.98
4. ด้านความไว้ใจในสายอาชีพ	3.02	**0.03***	2.09	**0.03***	4.69	**0.00***

*$p < .05$

จากตารางที่ 2 พบว่า จากการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยการปรับตัวในอาชีพส่งผลต่อความผูกพันในองค์กร ในด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ด้านความรู้สึก ปัจจัยที่มีผลต่อความผูกพันในองค์กรต่อความรู้สึก โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านความกังวลในสายอาชีพ ด้านความควบคุมในสายอาชีพ ด้านความไว้วางใจในสายอาชีพ และด้านความอยากรู้ในสายอาชีพ ตามลำดับ

2. ด้านบรรทัดฐาน ปัจจัยที่มีผลต่อความผูกพันในองค์กรต่อบรรทัดฐาน โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านความกังวลในสายอาชีพ ด้านความอยากรู้ในสายอาชีพ ด้านความควบคุมในสายอาชีพ และด้านความไว้วางใจในสายอาชีพ ตามลำดับ

3. ด้านการคงอยู่ ปัจจัยที่มีผลต่อความผูกพันในองค์กรต่อการคงอยู่ โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านความกังวลในสายอาชีพ ด้านความไว้วางใจในสายอาชีพ ด้านความควบคุมในสายอาชีพ และด้านความอยากรู้ในสายอาชีพ ตามลำดับ

อภิปรายผล

จากการศึกษาเรื่อง การปรับตัวในอาชีพของพนักงานที่มีผลต่อความผูกพันในองค์กรของบริษัทขนส่งแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ สามารถนำมาอภิปรายตามผลเชิงพรรณนาได้ดังต่อไปนี้

ด้านความกังวลในสายอาชีพ โดยที่ปัจจัยการปรับตัวในอาชีพส่งผลต่อความผูกพันในองค์กรด้านความกังวลในสายอาชีพ ได้แก่ ด้านความรู้สึก ด้านบรรทัดฐาน ด้านการคงอยู่ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทัชชา ไชยกิจ, บัญญัติ ยงย่วน, วิมลทิพย์ มุสิกพันธ์, พัชรินทร์ เสรี (2562) การศึกษาความสามารถในการปรับตัวด้านอาชีพการรับรู้การจัดการด้านอาชีพจากองค์กร และความตั้งใจลาออกของพนักงานโรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ

ด้านความควบคุมในสายอาชีพ โดยที่ปัจจัยการปรับตัวในอาชีพส่งผลต่อความผูกพันในองค์กรด้านความควบคุมในสายอาชีพ ได้แก่ ด้านความรู้สึก ด้านบรรทัดฐาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ วัชรินทร์ อนันตพงศ์และ รวีวรรณ โปรยรุ่งโรจน์ (2563) แนวทางการปรับตัวของพนักงานต้อนรับบนเครื่องบินในการทำงานร่วมกับสายการบินต่างชาติ

ด้านความอยากรู้ในสายอาชีพ โดยที่ปัจจัยการปรับตัวในอาชีพส่งผลต่อความผูกพันในองค์กร ด้านความอยากรู้ในสายอาชีพ ได้แก่ ด้านความรู้สึก ด้านบรรทัดฐาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ยลพักตร์ เหลี่ยมสมบัติ, ชูเกียรติ จากใจชน (2561) การวิเคราะห์การปรับตัวเพื่อสู่ความเป็นเลิศในการทำงาน ความผูกใจมั่นในงานที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในงานในแต่ละรุ่นอายุของบุคลากรองค์การคาทอลิก เขตสาทร กรุงเทพมหานคร

ด้านความไว้ใจในสายอาชีพ โดยที่ปัจจัยการปรับตัวในอาชีพส่งผลต่อความผูกพันในองค์กร ด้านความไว้ใจในสายอาชีพ ได้แก่ ด้านความรู้สึก ด้านบรรทัดฐาน ด้านการคงอยู่ สอดคล้องกับงานวิจัย ของ วรวีร์ บุญคง (2562) การศึกษาวิจัยเชิงปริมาณ เรื่อง การปรับตัวในการทำงานมีผลต่อประสิทธิภาพ ในการปฏิบัติงานของพนักงานธนาคารสำนักงานใหญ่เอกชนแห่งหนึ่ง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1) ด้านความรู้สึก เป็นสิ่งสำคัญต่อองค์กรแต่จะเกิดขึ้นได้ต้องมีสิ่งแวดล้อมด้านความปลอดภัยให้ชัดจัดเจนให้กับพนักงานเกิดความผูกพันในงาน องค์กรควรให้ความสำคัญในด้านความรู้สึกของพนักงาน ในการทำงาน เพื่อที่จะให้พนักงานในระดับต่าง ๆ รู้สึกถึงความผูกพันที่จะทุ่มเทการทำงานและแสดงพฤติกรรมที่ดีออกมา

2) ด้านบรรทัดฐาน ควรมีบรรทัดฐานให้แก่พนักงานที่มีทักษะในการทำงานมากกว่าเดิม และทำงานเป็นทีมมากขึ้นเพราะจะทำให้พนักงานแต่ละคนมีความสำคัญในหน้าที่กับงานที่เขาทำอยู่

3) ด้านการคงอยู่ จากการศึกษา พบว่า ผู้บริหารควรส่งเสริมให้พนักงานได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและตัดสินใจเกี่ยวกับงาน มีการกำหนดทีมงานหลายฝ่ายที่นำความรู้ใหม่ ๆ มาใช้ในงานอย่างชัดเจนเพื่อให้พนักงานปฏิบัติงานได้อย่างราบรื่น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการปรับตัวในอาชีพของพนักงานที่มีผลต่อความผูกพันในองค์กรให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น โดยนำตัวแปรต่าง ๆ ในความผูกพันของพนักงานที่นอกเหนือจากการวิจัยครั้งนี้มาทำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัยครั้งต่อไป

2) ควรศึกษาวิจัยในเชิงคุณภาพเพื่อให้ได้ประเด็นที่ยังไม่ถูกค้นพบเพิ่มเติมเพื่อประโยชน์ของงานวิจัยและการทำธุรกิจที่เกี่ยวข้องต่อไป

บรรณานุกรม

กรองแก้ว อยู่สุข. (2537). ***พฤติกรรมองค์การ.*** กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณัฏฐ์ธพงษ์ สุภัคเลิศ. (2559). ***ปัจจัยด้านลักษณะงานและปัจจัยด้านต้องการของพนักงานที่ส่งผลต่อความผูกพันต่อองค์กรของพนักงาน ร้านกาแฟ สตาร์ บัคส์ในเขตกรุงเทพมหานคร.*** สารนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการธุรกิจการท่องเที่ยวและโรงแรม, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม.

ทัชชา ไชยกิจ. (2562). การศึกษาความสามารถในการปรับตัวด้านอาชีพ การรับรู้การจัดการด้านอาชีพจากการองค์กร และความตั้งใจลาออกของพนักงาน. ***วารสารวิจัยการบริหารการพัฒนา, 6***(2), หน้า 37-44.

ธีระ วีรธรรมสาธิต. (2532). ***ความผูกพันต่อองค์การ: ศึกษาเฉพาะกรณีผู้บริหารระดับหัวหน้าแผนก/เทียบเท่าของเครือซิเมนต์ไทย.*** สารนิพนธ์รัฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

พิมพ์กมล จักรานุกุล. (2560). ***อิทธิพลของความผูกพันต่อองค์การและคุณภาพชีวิตการทำงานที่มีต่อการธำรงรักษาพนักงานโรงแรมระดับ 5 ดาว ในเขตกรุงเทพมหานคร.*** การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมการบริการและการท่องเที่ยว, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

วรวีร์ บุญคง. (2562). การปรับตัวในการทำงานมีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานธนาคารสำนักงานใหญ่เอกชนแห่งหนึ่ง. ***วารสารวิจัยราชภัฏกรุงเก่า, 6***(2), หน้า 1-13.

วัชรินทร์ อนันตพงศ์ และ รวีวรรณ. (2563). แนวทางการปรับตัวของพนักงานต้อนรับบนเครื่องบินในการทำงานร่วมกับสายการบินต่างชาติ. ***วารสารการวิจัยการบริหารากรพัฒนา, 10***(3), หน้า 15-21.

วิเชียร วิทยอุดม. (2547). ***พฤติกรรมองค์การ.*** กรุงเทพฯ: ธีระฟิล์ม และไซเท็กซ์จำกัด.

วันชัย มีชาติ. (2553). ***การบริหารองค์การ*** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิฑูรย์สิมะโชคดี. (2538). ***จิตวิทยาองค์กรอุตสาหกรรม: การบริหารทรัพยากรมนุษย์และการเพิ่มผลิตภาพ***. กรุงเทพฯ: เพียรพัฒนา พริ้นติ้ง.

ศุภชัยรุ่งเจริญสุขศรี. (2558). ***การศึกษาความผูกพันในองค์กรการพัฒนาความก้าวหน้าในสายอาชีพและความพึงพอใจในสวัสดิการพนักงาน ส่งผลต่อความจงรักภักดีของพนักงานระดับปฏิบัติการของบริษัทเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานคร.*** การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

Yamane, Taro. (1973). ***Statistics: An Introductory Analysis. Third edition***. Network: Harper and Row Publication.

Choi et al. (2010). In vivo development of dendritic orientation in wild-type and mis localized retinal ganglion cells. ***Neural Development, 5***(1), page 19-29.

Donate, M., & Pablo, J. S. (2015). The role of knowledge-oriented leadership in knowledge management practices and innovation. ***Journal of Business Research, 68***(2), page 360-370.

ระบบโต้ตอบอัตโนมัติเพื่อการให้บริการองค์ความรู้ กรณีศึกษาสำนักงานปลัดกระทรวงวัฒนธรรม

AUTOMATED RESPONSE SYSTEMS FOR KNOWLEDGE SERVICES CASE STUDY OF THE OFFICE OF THE PERMANENT SECRETARY, MINISTRY OF CULTURE

กิตติธัช ตระกูลแสง*
Kittitouch Trakoolsaeng
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราลี มณีรัตน์**
Asst. Prof. Dr. Paralee Maneerat

บทคัดย่อ

กระทรวงวัฒนธรรม มีการเผยแพร่ข้อมูลต่าง ๆ ผ่านระบบเว็บไซต์ของกระทรวงวัฒนธรรม ซึ่งเป็นการนำเสนอข้อมูลแบบทางเดียว ส่งผลให้การสอบถามข้อมูลต้องใช้ในรูปแบบโซเชียลมีเดีย (social media) ไม่สามารถโต้ตอบกับผู้สอบถามข้อมูลได้ โดยเฉพาะในช่วงที่เกิดสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) ทางผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติเพื่อการให้บริการองค์ความรู้ กรณีศึกษาสำนักงานปลัดกระทรวงวัฒนธรรม ในรูปแบบแชทบอท (Chatbot) เพื่อช่วยตอบคำถามข้อมูลองค์ความรู้ด้านวัฒนธรรม ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ (Line) โดยใช้ Line Official Account Manager และ Dialogflow เป็นเครื่องมือในการจัดการระบบ จากการประเมินความพึงพอใจของระบบผู้ใช้งาน จำนวน 7 คน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด สรุปว่าระบบโต้ตอบอัตโนมัติเพื่อการให้บริการองค์ความรู้ที่พัฒนาขึ้นมาสามารถช่วยในการสนับสนุนการให้บริการข้อมูลได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: แอปพลิเคชันไลน์, แชทบอท, ไลน์ แอคเคาท์ ออฟฟิศเซอร์, Dialogflow

---

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2563
** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ABSTRACT

The main responsibilities of the Ministry of Culture concern religions, arts and cultural affairs, and other services for major tasks of the country as required by law. Specifically, the Ministry is obligated to create, manage, and provide the body of knowledge on religion, art and culture, as well as press releases, to the general public, governmental sectors, and business sectors. The dissemination of this information is normally done through the websites of the Ministry of Culture. However, during the COVID-1 9 pandemic, this method failed to meet the needs of inquirers due to its one-way communication nature. The inquirers need up-to-date information and live interactions; accordingly, inquiries must be made through social media. Hence, the researcher has developed an automated response system to help answer questions about cultural knowledge. The system utilizes the chatbot feature in the LINE application managed through the LINE Official Account Manager and Dialogflow. The case study is the Office of the Permanent Secretary, Ministry of Culture. Regarding the evaluation of seven users' satisfaction with the system, the mean score is 4.53. It can be concluded that the developed automated response system well supports information services.
Keywords: LINE application, Chatbot, LINE Official Account, Dialogflow.

บทนำ

กระทรวงวัฒนธรรมมีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการส่งเสริมสนับสนุนงานด้านศาสนา ศิลปะ และวัฒนธรรม เช่น การเทิดทูนสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และทำนุบำรุงศาสนา ศิลปะและวัฒนธรรม ให้มีการรักษา สืบทอด และพัฒนาอย่างยั่งยืน ส่งเสริมการพัฒนา และต่อยอดทุนทางวัฒนธรรม เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ และสร้างจิตสำนึก สร้างค่านิยม และวิถีชีวิตที่ดีงามในสังคมไทย เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันมีประชาชนทั่วไป หน่วยงาน ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนมีการสอบถามข้อมูลองค์ความรู้ด้านศิลปะ ศาสนา วัฒนธรรม และข่าวประชาสัมพันธ์รวมทั้งกิจกรรมต่าง ๆ ที่ดำเนินงานอย่างต่อเนื่องเป็นจำนวนมาก โดยการเผยแพร่ข้อมูลในรูปแบบเดิมได้เผยแพร่ข้อมูลผ่านระบบเว็บไซต์ของกระทรวงวัฒนธรรม ซึ่งเป็นการนำเสนอข้อมูลแบบทางเดียว โดยเฉพาะในช่วงที่เกิดสถานการณ์ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) นั้น ทำให้ต้องปฏิบัติงานอยู่ที่บ้าน (work from home) ส่งผลให้การสอบถามข้อมูลต้องใช้รูปแบบโซเชียลมีเดีย (social media) แบบเว็บไซต์ ซึ่งไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้สอบถามข้อมูล

ด้วยสาเหตุดังกล่าวทางผู้วิจัยได้พัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติเพื่อการให้บริการองค์ความรู้ กรณีศึกษาสำนักงานปลัดกระทรวงวัฒนธรรม ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันแชทบอท (Chatbot) เพื่อช่วยตอบคำถามข้อมูลองค์ความรู้ด้านวัฒนธรรม ของกระทรวงวัฒนธรรม โดยใช้ไดอะล็อกโฟลว์ (Dialogflow) ทำหน้าที่เป็นเว็บฮุก (Web Hook) และใช้กูเกิ้ล แอปสคริป (Google Apps Script) ร่วมกับกูเกิ้ล ชีต (Google Sheet) ทำหน้าที่เก็บชุดข้อมูล เพื่อช่วยเหลือเจ้าหน้าที่ของกระทรวงวัฒนธรรม ในการให้บริการ

ข้อมูลองค์ความรู้ด้านวัฒนธรรม ให้แสดงผ่านแอปพลิเคชันไลน์ (Line) โดยใช้ไลน์ แอคเคาท์ ออฟฟิศ เซอร์ (LINE Official Account Manager) เป็นตัวจัดการแอปพลิเคชันไลน์ในการค้นหาข้อมูล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทในการให้บริการข้อมูลองค์ความรู้ด้านวัฒนธรรมของกระทรวงวัฒนธรรม

2. เพื่อศึกษากระบวนการทำงานในการให้บริการข้อมูลว่าใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และมีประสิทธิภาพเพียงใด

3. เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันแชทบอทในการให้บริการข้อมูลองค์ความรู้ด้านวัฒนธรรม ของกระทรวงวัฒนธรรม

กรอบแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยได้ดำเนินการทบทวนทฤษฎีแนวความคิด และการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติเพื่อการให้บริการองค์ความรู้ กรณีศึกษาสำนักงานปลัดกระทรวงวัฒนธรรม เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่การกำหนดแนวทาง และวิธีการวิจัยการทบทวนดังกล่าวได้แบ่งออกเป็น ดังนี้

กระบวนการพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติเพื่อการให้บริการองค์ความรู้ กรณีศึกษาสำนักงานปลัดกระทรวงวัฒนธรรม

กระทรวงวัฒนธรรม (Ministry of Culture) เป็นหน่วยงานราชการส่วนกลางประเภทกระทรวงของไทย มีหน้าที่ดูแลเกี่ยวกับวัฒนธรรม ภาษา ศาสนา และขนบธรรมเนียมประเพณีอื่น ๆ รวมทั้งการดำเนินงานด้านวัฒนธรรมของชาติ ซึ่งหน่วยงานภายใต้กระทรวงวัฒนธรรมประกอบด้วย สำนักงานรัฐมนตรี สำนักงานปลัดกระทรวงวัฒนธรรม กรมการศาสนา กรมศิลปากร กรมส่งเสริมวัฒนธรรม สำนักงานศิลปวัฒนธรรมร่วมสมัย และสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ นอกจากนั้นยังมีหน่วยงานภายใต้การกำกับดูแล ได้แก่ ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร (องค์การมหาชน) หอภาพยนตร์ (องค์การมหาชน) และศูนย์คุณธรรม (องค์การมหาชน) โดยสำนักงานปลัดกระทรวงวัฒนธรรมเป็นเสมือนหน่วยงานที่กำกับดูแลหน่วยงานต่าง ๆ ที่อยู่ภายใต้สังกัดกระทรวงวัฒนธรรมทั้งหมด ให้ดำเนินงานตามภารกิจ นโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนงานที่กระทรวงวัฒนธรรมได้กำหนดไว้

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แอปพลิเคชันไลน์ (Line) หมายถึง แอปพลิเคชันที่ให้บริการ Messaging รวมกับ Voice Over IP ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างกลุ่มแชท ส่งข้อความ ภาพ คลิปวิดีโอ หรือพูดคุยโทรศัพท์แบบใช้เสียงได้

ไดอะล็อกโฟลว์ (Dialogflow) หมายถึง แพลตฟอร์มสำหรับสร้าง Chatbot ของ Google ที่ใช้ Machine Learning ด้าน Natural Language Processing (NLP) มาช่วยในทำความเข้าใจถึงความต้องการ (intent) และสิ่งที่ต้องการ (entity) ในประโยคสนทนาของผู้ใช้งาน และตอบคำถามตามความ ต้องการของผู้ใช้งานตามกฎ หรือ Flow ที่ผู้พัฒนาวางเอาไว้

ไลน์ แอคเคาท์ ออฟฟิศเซอร์ (LINE Official Account Manager) หมายถึง ตัวจัดการข้อมูลบัญชี เป็นแพลตฟอร์มสำหรับใช้งานบนระบบคอมพิวเตอร์ ที่จะช่วยอำนวยความสะดวกให้กับเจ้าของบัญชี ในการสื่อสารกับผู้ติดตามได้อย่างง่ายดาย ด้วยฟีเจอร์ต่าง ๆ รวมถึงการดูข้อมูลสถิติต่าง ๆ

แชทบอท (Chatbot Technology) หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่ง ถูกพัฒนาขึ้นมาให้มีบทบาทในการตอบกลับการสนทนาด้วยตัวอักษรแบบอัตโนมัติผ่าน Messaging Application เสมือนการโต้ตอบของคนจริง ๆ หรืออาจเรียกง่าย ๆ ว่าโปรแกรมตอบกลับอัตโนมัติ

กูเกิ้ล แอปสคริป (Google Apps Script) หมายถึง แพลตฟอร์มเดียวที่แทบไม่ต้องใช้การเขียนโค้ดซึ่งใช้สร้างโซลูชันทางธุรกิจที่ใช้งานร่วมกับ Google Workspace รวมทั้งขยายฟังก์ชันการทำงาน และปรับให้เป็นระบบอัตโนมัติได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว เมื่อใช้ Apps Script ผู้ใช้แบบธุรกิจจะสร้างโซลูชันที่กำหนดเองเพิ่มเติมจากการใช้ Google Workspace แบบปกติได้โดยไม่จำเป็นต้องมีทักษะการพัฒนาซอฟต์แวร์มืออาชีพ แต่อย่างใด ผู้ใช้ทุกคนที่มีบัญชี Gmail จะใช้ Apps Script ได้

กูเกิ้ล ชีต (Google Sheet) หมายถึง แอปพลิเคชันในกลุ่มของ Google Drive (กูเกิล ไดรฟ์) ซึ่งเป็นนวัตกรรมของ Google (กูเกิล) มีลักษณะการทำงานคล้ายกันกับ Microsoft Excel คือ สามารถสร้าง Column, Row สามารถใส่ข้อมูลต่าง ๆ ลงไปใน Cell ได้ และคำนวณสูตรต่าง ๆ ได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิรันดร บู๊ฮวดใช้ (2561) กล่าวว่า แนวทางการพัฒนาต้นแบบแชทบอทสำหรับให้คำแนะนำระบบขอทุนอุดหนุนการวิจัย งบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาต้นแบบแชทบอทสำหรับให้คำแนะนำระบบขอทุนอุดหนุนการวิจัย งบประมาณแผ่นดินมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

สุนิสา ศรแก้ว (2561) กล่าวว่า การยอมรับเทคโนโลยี Chatbot ในธุรกิจธนาคารในประเทศไทย ปัจจุบันธุรกิจธนาคารได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมภายนอก ที่สำคัญคือเทคโนโลยีซึ่งเข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิตของผู้บริโภค ส่งผลให้ธนาคารต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการให้บริการให้อยู่บนดิจิทัลมากขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบการโต้ตอบของแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการให้บริการข้อมูลองค์ความรู้ด้านวัฒนธรรม ของกระทรวงวัฒนธรรม เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจในรายละเอียดของแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้พัฒนาได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานทั้งหมดเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาระบบ ศึกษาระบบการโต้ตอบของแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการให้บริการข้อมูลองค์ความรู้ด้านวัฒนธรรมของกระทรวงวัฒนธรรม รวมถึงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูล รวบรวมข้อมูลคำถามของระบบการโต้ตอบของแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการให้บริการข้อมูลองค์ความรู้ด้านวัฒนธรรม ของกระทรวงวัฒนธรรม และดำเนินการจับคู่ (mapping) Key คำถามให้ตรงกับคำตอบ

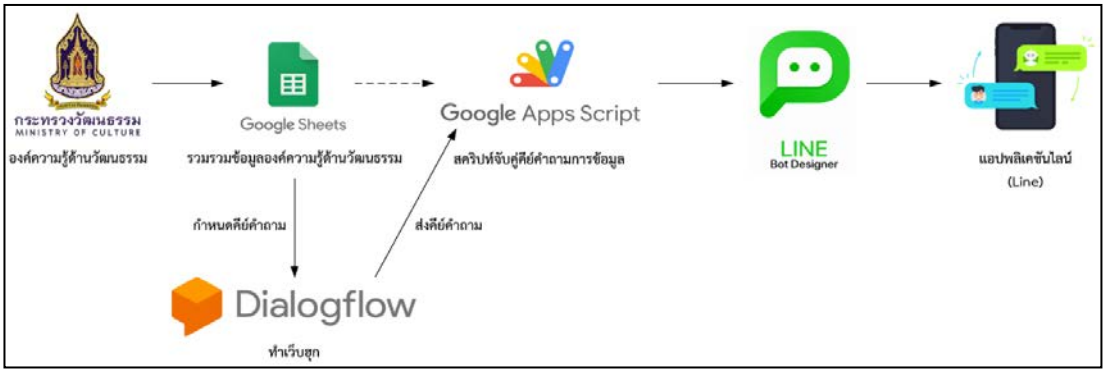
ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์และพัฒนาระบบ พัฒนาระบบการโต้ตอบของแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการให้บริการข้อมูลองค์ความรู้ด้านวัฒนธรรมของกระทรวงวัฒนธรรม โดยการออกแบบซีเควนซ์

ไดอะแกรม ออกแบบผังงาน ออกแบบแผนภาพขั้นตอนการทำงานระบบ พัฒนาระบบโต้ตอบของแอปพลิเคชัน และสร้างข้อมูลคำตอบ โดยใช้กูเกิล ชีต (Google Sheet)

ขั้นตอนที่ 4 สรุปผล สรุปการพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติเพื่อการให้บริการองค์ความรู้ กรณีศึกษาสำนักงานปลัดกระทรวงวัฒนธรรม โดยประเมินผลการโต้ตอบของแอปพลิเคชัน และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ โดยทดสอบจากกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 7 คน ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงวัฒนธรรม โดยมีผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

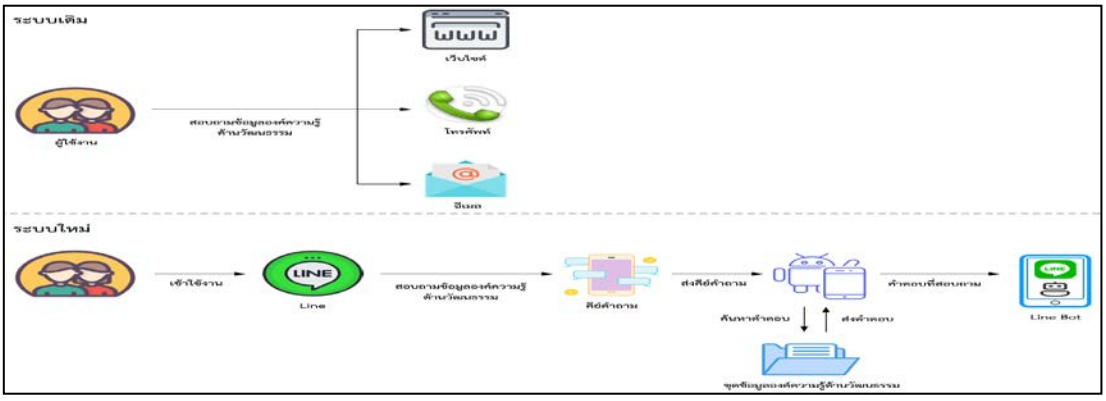
การพัฒนาระบบ

1. ผังงานการพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติเพื่อการให้บริการองค์ความรู้ กรณีศึกษาสำนักงานปลัดกระทรวงวัฒนธรรม องค์ความรู้ด้านวัฒนธรรมดำเนินการรวบรวมเก็บไว้ที่กูเกิ้ล ชีต แล้วสร้างไดอะล็อกโฟลว์เพื่อทำหน้าที่เป็นเว็บฮุก โดยเป็นตัวกำหนดคีย์คำถามรวมถึงสร้างเมนูการค้นหาข้อมูลองค์ความรู้ด้านวัฒนธรรม และส่งคีย์คำถามไปที่กูเกิ้ล แอปสคริปเพื่อจับคู่คีย์คำถามกับคำตอบองค์ความรู้ด้านวัฒนธรรม แล้วสร้างไลน์แชทบอทเพื่อแสดงคำตอบไปที่แอปพลิเคชันไลน์ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ผังงานการพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติเพื่อการให้บริการองค์ความรู้

2. ผังงานเปรียบเทียบการให้บริการองค์ความรู้ด้านวัฒนธรรมทั้งรูปแบบเดิม และรูปแบบใหม่



ภาพที่ 2 ผังงานเปรียบเทียบการให้บริการองค์ความรู้ด้านวัฒนธรรมทั้งรูปแบบเดิม และรูปแบบใหม่

2.1 ระบบเดิมผู้ใช้งานต้องการสอบถามข้อมูลองค์ความรู้ด้านวัฒนธรรม สามารถสอบถามได้ 3 ช่องทาง ได้แก่ 1) ผ่านช่องทางเว็บไซต์ของกระทรวงวัฒนธรรม 2) ผ่านช่องทางโทรศัพท์ของกระทรวงวัฒนธรรม 3) ผ่านช่องทางอีเมลของกระทรวงวัฒนธรรม

2.2 ระบบใหม่ผู้ใช้งานต้องการสอบถามข้อมูลองค์ความรู้ด้านวัฒนธรรม ซึ่งทางสำนักงานปลัดกระทรวงวัฒนธรรมได้เพิ่มช่องทางใหม่ คือ ผ่านช่องทางแอปพลิเคชันไลน์โดยเป็นลักษณะไลน์แชทบอท

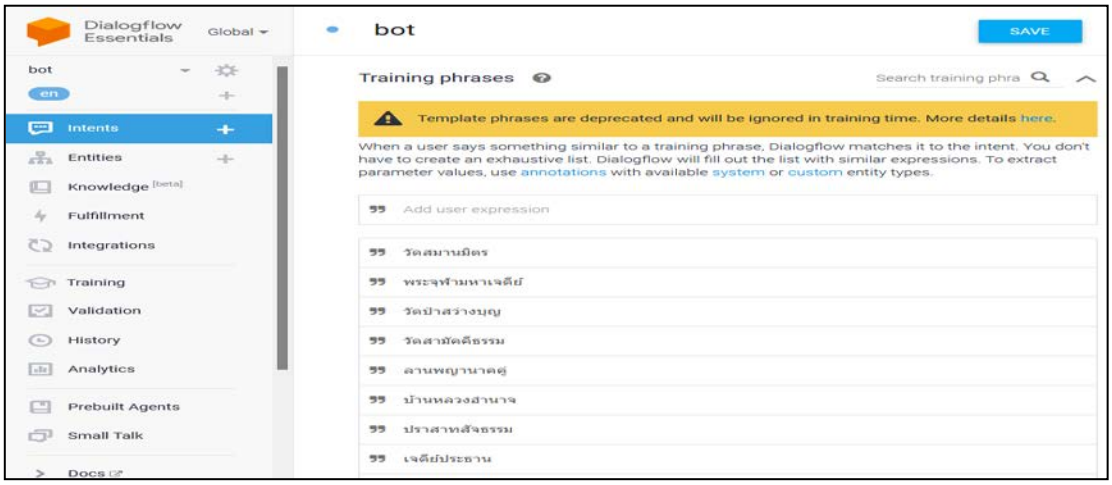
3. การพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติเพื่อการให้บริการองค์ความรู้ กรณีศึกษาสำนักงานปลัดกระทรวงวัฒนธรรม

3.1 รวบรวมองค์ความรู้ด้านวัฒนธรรมดำเนินการเก็บไว้ที่กูเกิ้ล ชีต พร้อมกำหนดคีย์ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 รวบรวมองค์ความรู้ด้าน

3.2 สร้างไดอะล็อกโฟลว์เพื่อทำหน้าที่เป็นเว็บฮุก พร้อมกำหนดคีย์คำถาม ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 สร้างไดอะล็อกโฟลว์

3.3 สร้างเมนูหลักแบบ Quick Reply ในไดอะล็อกโฟลว์ ดังภาพที่ 5

Custom Payload

```
{
  "line": {
    "altText": "This is a Flex Message",
    "contents": {
      "type": "bubble",
      "body": {
        "contents": [
          {
            "action": {
              "text": "หมวดบุคคล",
              "label": "หมวดบุคคล",
              "type": "message"
            },
            "style": "primary",
            "color": "#C71585",
            "type": "button",
            "margin": "sm",
            "height": "sm"
          },
          {
            "margin": "sm",
            "action": {
              "type": "message",
              "text": "หมวดสิ่งประดิษฐ์",
              "label": "หมวดสิ่งประดิษฐ์"
            },
            "style": "primary",
            "height": "sm",
            "type": "button",
            "color": "#4169E1"
          },
```



ภาพที่ 5 สร้างเมนูหลักแบบ Quick Reply

3.4 สร้างเมนูย่อยแบบ Template ในไดอะล็อกโฟลว์ ดังภาพที่ 6

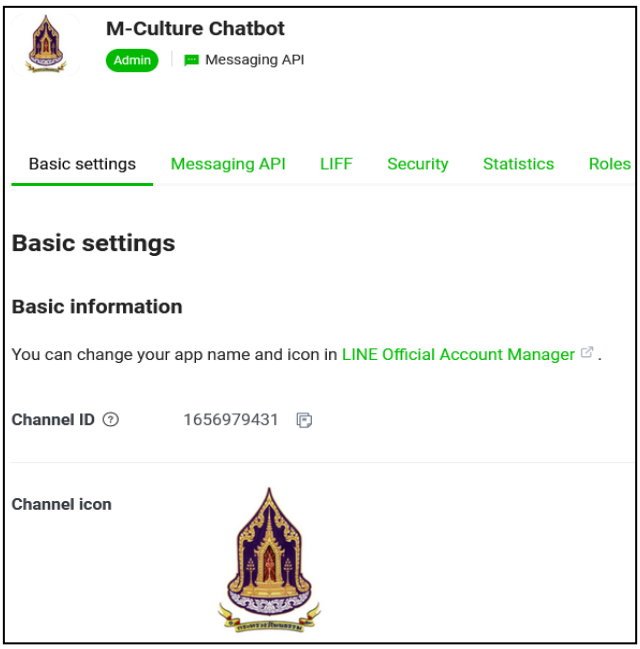
Custom Payload

```
{
  "line": {
    "template": {
      "text": "กรุณาเลือกหัวข้อหมวดบุคคล",
      "actions": [
        {
          "type": "message",
          "label": "ศิลปิน",
          "text": "ศิลปิน"
        },
        {
          "label": "บุคคลสำคัญทางศาสนา",
          "text": "บุคคลสำคัญทางศาสนา",
          "type": "message"
        },
        {
          "text": "สมาคม/มูลนิธิ/ชมรม",
          "label": "สมาคม/มูลนิธิ/ชมรม",
          "type": "message"
        },
        {
          "label": "เครือข่ายทางวัฒนธรรม",
          "type": "message",
          "text": "เครือข่ายทางวัฒนธรรม"
        }
      ],
      "title": "เมนูหัวข้อหมวดบุคคล",
      "type": "buttons"
    },
    "type": "template",
    "altText": "this is a buttons template"
  }
}
```



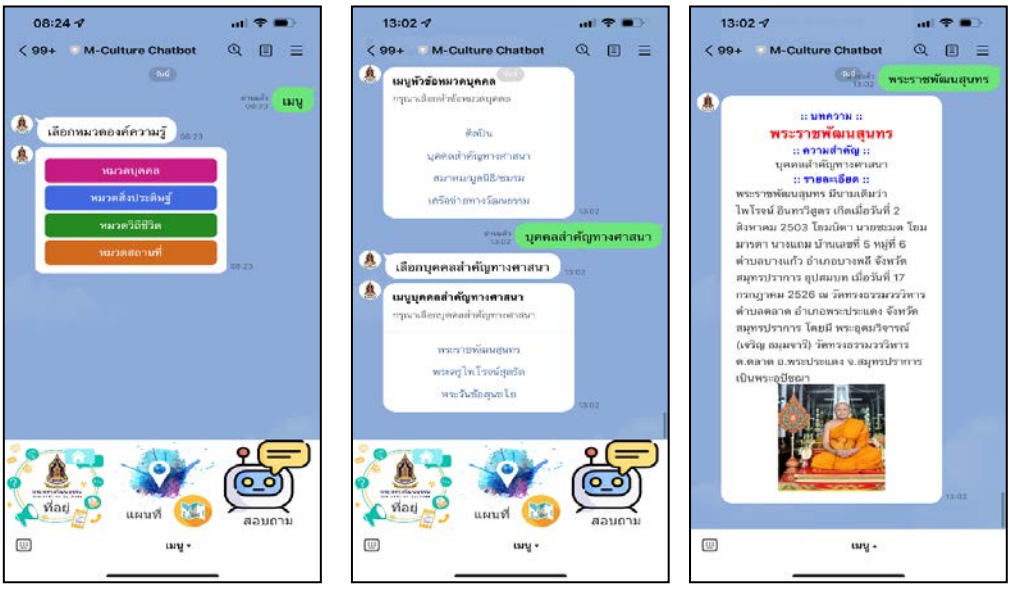
ภาพที่ 6 สร้างเมนูย่อยแบบ Template

3.5 สร้างไลน์แชทบอท M-Culture Chatbot ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 สร้างไลน์แชทบอท

3.6 หน้าจอเมนูสอบถามขององค์ความรู้ด้านวัฒนธรรมและเมนูย่อย ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 หน้าจอเมนูสอบถามขององค์ความรู้ด้านวัฒนธรรมและเมนูย่อย

อภิปรายผล

จากการพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติเพื่อการให้บริการองค์ความรู้ กรณีศึกษาสำนักงานปลัดกระทรวงวัฒนธรรม ระบบนี้สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้ข้อมูลองค์ความรู้ด้านวัฒนธรรม โดยเป็นองค์ความรู้ด้านศิลปะ ศาสนา วัฒนธรรม บุคลากรทางวัฒนธรรม ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้ 1) หมวดบุคคล/องค์กรทางวัฒนธรรม ประกอบด้วย ศิลปิน บุคคลสำคัญทางศาสนา/สมาคม/มูลนิธิ/ชมรม เครือข่ายทางวัฒนธรรม 2) หมวดสิ่งประดิษฐ์ทางวัฒนธรรม ประกอบด้วย โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ ทัศนศิลป์ เครื่องแต่งกาย 3) หมวดวิถีชีวิต ประกอบด้วย ศาสนาและความเชื่อ ประเพณีและพิธีกรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ศิลปะการแสดงและดนตรี 4) หมวดสถานที่ทางวัฒนธรรม ประกอบด้วย แหล่งโบราณคดี โบราณสถาน สถาปัตยกรรมสำคัญ ศาสนสถาน ซึ่งส่งผลให้ผู้สอบถามข้อมูลองค์ความรู้ด้านวัฒนธรรมของสำนักงานปลัดกระทรวงวัฒนธรรม ได้ง่าย และสะดวก รวมถึงเป็นข้อมูลที่เป็นปัจจุบันตลอด ซึ่งงานวิจัยนี้เป็นการนำเทคโนโลยีที่นิยมในปัจจุบัน เข้ามาช่วยในการให้บริการข้อมูลองค์ความรู้ด้านวัฒนธรรมได้ง่าย และสะดวกมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติเพื่อการให้บริการองค์ความรู้ กรณีศึกษาสำนักงานปลัดกระทรวงวัฒนธรรม สามารถเปลี่ยนตัวเว็บฮุกเป็นค่ายอื่นที่มีหลากหลายแพ็คเกจเพื่อสามารถใช้เทมเพลตของเมนูแชทบอทได้หลากหลาย รวมถึงสามารถปรับแพ็คเกจไลน์ แอคเคาท์ ออฟฟิศเซอร์ ให้สามารถใช้ฟีเจอร์ได้มากขึ้น

บรรณานุกรม

จิรันดร บู๊ฮวดใช้. (2561). แนวทางการพัฒนาต้นแบบแชทบอทสำหรับให้คำแนะนำระบบขอทุนอุดหนุนการวิจัย งบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. ใน ***งานประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 9 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม*** (หน้า 1906-1913). นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

ดวงกมล แก้วแดง. (2561). ***การพัฒนาระบบ Chat Bot โดยใช้ Google Dialogflow เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ.*** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ.

นฤมล วุฒิภาพภิญโญ. (2564). ***ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการ Chatbot*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://archive.cm.mahidol.ac.th/bitstream/123456789/4123/1/TP%20BM.034%202564.pdf [2565, 1 เมษายน].

นันท์นภัส ประจงการ. (2560). ***แนวทางการปรับใช้แชทบอทสำหรับงานบริการลูกค้า (Customer service chatbots) สำหรับธุรกิจ*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2017/TU_2017_5902115160_7918_7042.pdf [2565, 22 เมษายน].

รัตนาวลี ไม้สัก และจิราวรรณ แก้วจินดา. (2562). ***แอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรและวัฒนธรรม*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://repository.rmutp.ac.th/bitstream/handle/123456789/3367/BUS_63_04.pdf?sequence=1&isAllowed=y [2565, 10 เมษายน].

สุนิสา ศรแก้ว. (2561). ***การยอมรับเทคโนโลยี Chatbot ในธุรกิจธนาคารในประเทศไทย.*** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

การจัดการห่วงโซ่อุปทานสับปะรดของเกษตรกรตำบลบ้านเสด็จ จังหวัดลำปาง

SUPPLY CHAIN OF PINEAPPLE FARMERS BAN SADET SUBDISTRICT, LAMPAMG PROVINCE

เก็จวลี ศรีจันทร์*
Ketwalee Srijun
ชรัญญา สุวรรณเสรีรักษ์**
Charunya Suwannasereerak

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์จัดการห่วงโซ่อุปทานสับปะรด ของเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสัมภาษณ์ ซึ่งผู้เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานได้ให้ข้อมูลร่วมวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนะแนวทางการพัฒนา เพื่อตอบสนองได้ตรงตามความต้องการของทั้งห่วงโซ่อุปทาน

ผลการวิจัยพบว่า ระดับต้นน้ำ เกษตรกรปลูกสับปะรด ยังขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องของต้นทุนและกำไร ขาดความรู้ในเรื่องของการบริหารจัดการ ระดับกลางน้ำ เกษตรกรไม่มีการวางแผนการผลิต ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้ไม่ได้คุณภาพมาตรฐาน GAP และผลผลิตขาดตลาดหรือล้นตลาด ไม่มีเทคโนโลยีที่ช่วยในการปลูกหรือทำให้สับปะรดมีคุณภาพ ระดับปลายน้ำ ราคาขายสับปะรดจะเป็นราคาตามกลไกตลาด และไม่มีคู่ค้าหรือการทำสัญญาซื้อขายที่แน่นอน แนวทางการจัดการห่วงโซ่อุปทานของเกษตรกร ควรมีการวางแผนต้นทุนเพื่อลดการลงทุนที่สิ้นเปลือง มีการวางแผนการผลิต การกำหนดแนวทางการวางระบบน้ำ และควรมีการรวมกลุ่มทั้งในและนอกพื้นที่เพื่อกระจายผลผลิตสับปะรด หาตลาดประชาสัมพันธ์ร่วมกัน วางแผนการพัฒนาการผลิตมุ่งเน้นการผลิตที่มีคุณภาพ การวางแผนการผลิตให้ออกนอกฤดู และกระจายให้ผลผลิตออกตลอดฤดูกาลเพื่อป้องกันสับปะรดราคาตก ควรมีการตกลงโควตาในการรับซื้อกับคนกลางล่วงหน้า เพื่อเกษตรกรวางแผนการเก็บเกี่ยว หน่วยงานภาครัฐ จัดตั้งหน่วยงานที่ให้ความช่วยเหลือเกษตรกรโดยตรง สนับสนุนให้เกษตรกรรวมกลุ่มช่วยเหลือซึ่งกัน ให้ความรู้ในเรื่องของการปลูกสับปะรดเพื่อให้ได้มาตรฐาน GPA ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต มีการประกันราคาผลผลิตสับปะรด และจัดหาตลาดรองรับผลผลิตจากเกษตรกร สนับสนุนให้เกษตรกรมีการทำเกษตรแบบมีสัญญา ส่งเสริมภาพลักษณ์ของสับปะรดให้เป็นที่ต้องการรับประทานเทียบกับผลไม้อื่น ๆ เพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายออกสู่ต่างประเทศ

คำสำคัญ: ห่วงโซ่อุปทาน, สับปะรด

---

* อาจารย์ประจำหลักสูตรธุรกิจการค้าและบริการ สาขาวิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
** อาจารย์ประจำหลักสูตรการตลาด สาขาวิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ABSTRACT

This research aimed at analyzing the supply chain management of pineapple farmers in Ban Sadet Sub-district, Lampang Province. This research study employed a qualitative research method for data collection. The research tool was an in-depth interview. The members in the supply chain were involved in sharing data, problems and ideas for improvement to meet the needs of the whole supply chain.

The findings indicated that farmers planting pineapples still lacked knowledge and understanding of costs and profits, and knowledge on management in the marketing and sales. Farmers had no production planning. As a result, the output was not of GAP quality standards and the product was in short supply or oversupply. There was no technology to help grow or make pineapples with quality customer relationship management. The selling price of pineapples was the market price and there were no exact trading partners or contracts. The solution should be cost planning to reduce wasted investment. Production was planned, which determined the guidelines for laying the water system. And there should be groups both inside and outside the area to distribute pineapple products, find markets, and publicize together. There should be production development planning, focusing on quality production off-season, production planning, and distribution of the produce throughout the season to prevent pineapple prices from falling. The purchase quota should be agreed with the middleman in advance. For farmers to plan their harvest, government should establish an agency that directly assists farmers or encourage them to join together to help one another, to educate them about growing pineapples to meet GPA standards, and to promote the development of production technology. There is a price guarantee for pineapple production and a market should be provided to support produce from farmers. Farmers should be supported to have contract farming and the image of pineapple to be desired to eat compared to other fruits should be promoted. Distribution channels to foreign countries should be increased.

Keywords: Supply Chain, Pineapple.

บทนำ

สับปะรดเป็นพืชเศรษฐกิจ สร้างรายได้ให้ประเทศประมาณปีละ 23,000-25,000 ล้านบาท โดยมีผลิตภัณฑ์ส่งออกที่สำคัญ ได้แก่ สับปะรดกระป๋อง และน้ำสับปะรด คิดเป็นร้อยละ 45 ของมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ผลไม้แปรรูป ผลผลิตสับปะรดในปี 2563 ลดลงจากปี 2562 โดยมีสาเหตุสำคัญมาจากเมื่อช่วงปี 2560-2561 มีเนื้อที่เก็บเกี่ยวสับปะรดเพิ่มขึ้นและปริมาณผลผลิตเกินความ ต้องการของตลาด ราคาสับปะรดจึงลดลงอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ในช่วงปี 2562-2563 เกษตรกรลดพื้นที่ปลูกสับปะรดและปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชอื่น ประกอบกับเกษตรกรขาด เงินทุนในการดูแลรักษา รวมทั้งได้รับ

ผลกระทบจากสภาพอากาศแล้ง ต้นสับปะรดไม่สมบูรณ์ บางส่วนไม่ออกดอก ผลแคระแกร็นไม่มีน้ำหนัก (กรมศุลกากรและสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) โดยแผนปฏิบัติการด้านสับปะรด พ.ศ. 2564-2565 เพื่อให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ โดยครอบคลุมด้านการผลิต การแปรรูป และการตลาดได้กำหนดแผนปฏิบัติการด้านสับปะรด พ.ศ. 2564-2565 ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ 1) การเพิ่มประสิทธิภาพและบริหารจัดการผลิต 2) การเพิ่มศักยภาพอุตสาหกรรมแปรรูป และ 3) การเพิ่มศักยภาพการตลาดและการส่งออก โดยนำหลักการเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) มาเป็นแนวทางในการดำเนินการเพิ่มมูลค่าผลสับปะรดและสิ่งเหลือใช้ การบริหารจัดการ Supply ให้สมดุลกับ Demand สอดคล้องกับนโยบาย “การตลาดนำการผลิต” และบูรณาการเชื่อมโยง “แผนปฏิบัติการด้านสับปะรด พ.ศ. 2564-2565” โดยคณะกรรมการเพื่อแก้ไขปัญหาเกษตรกรอันเนื่องมาจากผลิตผลการเกษตรระดับจังหวัด (คพจ.) บริหารจัดการแบบเบ็ดเสร็จภายในจังหวัด (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564)

จังหวัดลำปางมีพื้นที่ปลูกสับปะรด จำนวน 24,983 ไร่ ให้ผลผลิต 17,325 ไร่ ประมาณผลผลิต 60,638 ตัน ผลผลิตออกสู่ตลาดมากในเดือน พฤษภาคม-กรกฎาคม พื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่อยู่ที่ตำบลเสด็จ อำเภอเมือง พันธุ์ส่วนใหญ่ที่ใช้คือ พันธุ์ปัตตาเวีย ผลผลิตสับปะรดจังหวัดลำปางส่วนมากขายผ่านพ่อค้าคนกลาง (แผง) ในพื้นที่เพื่อส่งขายโรงงานแปรรูปและผลไม้กระป๋อง นอกจากนั้นจะขายให้กับพ่อค้าขายส่งเพื่อจำหน่ายในรูปผลสด ปัญหาที่พบ คือ ผลผลิตสับปะรดไม่ได้มาตรฐาน ส่งผลให้โรงงานรับซื้อผลผลิตของจังหวัดลำปางลดลงหรือหยุดการรับซื้อ ส่งผลกระทบต่อการระบายผลผลิตของจังหวัด และปัญหาเรื่องราคาของผลผลิตสับปะรดตกต่ำ เกษตรกรไม่มีอำนาจในการต่อรองราคากับคนกลาง (สำนักงานพาณิชย์จังหวัดลำปาง, 2563) เพื่อให้เกษตรกรมีความได้เปรียบในการแข่งขันในตลาดได้ จำเป็นต้องมีการศึกษาการจัดการห่วงโซ่อุปทาน ตลอดทั้งคำนึงการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการของการผลิตสับปะรด เพื่อการวางแผนและการแก้ไขปัญหา รวมถึงการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน นอกจากการพัฒนาในเรื่องของคุณภาพของสับปะรดแล้ว ความสามารถในการแข่งขันทางการตลาดก็เป็นอีกเรื่องที่ต้องใหความสำคัญ การศึกษาห่วงโซ่อุปทานตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ เป็นเครื่องมือหนึ่งที่มีความสำคัญในการวิเคราะห์กิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละระดับที่เชื่อมโยงกันระหว่างกิจกรรมของผู้ผลิต พ่อค้าคนกลาง และผู้บริโภคคนสุดท้าย อาจเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้เห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้น และแนวทางการปรับปรุงที่เหมาะสม เพราะการศึกษาห่วงโซ่คุณค่า คือการวิเคราะห์ลำดับการเชื่อมต่อ ของกิจกรรมที่สร้างมูลค่าทั้งหมดที่เกิดขึ้นภายในห่วงโซ่คุณค่า ซึ่งนำสินค้าจากต้นทางไปยังปลายทาง ซึ่งก็คือลูกค้าคนสุดท้าย (เจษฎาพงษ์ ชัยเรืองวุฒิ, 2019)

จากการศึกษาที่มาและปัญหาดังกล่าว ทำให้ทราบถึงปัญหาของเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดในจังหวัดลำปาง ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจอยากศึกษา การจัดการห่วงโซ่อุปทานสับปะรด ของเกษตรกรตำบลบ้านเสด็จ จังหวัดลำปาง เพื่อวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานสับปะรดของเกษตรกรตำบลบ้านเสด็จ จังหวัดลำปาง ตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการห่วงโซ่อุปทานสับปะรดของเกษตรกรตำบลบ้านเสด็จ จังหวัดลำปาง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานสับปะรด ของเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

2. เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการห่วงโซ่อุปทานสับปะรด ของเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรด ตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยการใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (Dept Interview) โดยใช้แบบสัมภาษณ์ในเรื่องห่วงโซ่อุปทานสับปะรดของเกษตรกรตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง โดยได้รวบรวมข้อมูลจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ผู้ให้ข้อมูลหลัก

ผู้ให้ข้อมูลครั้งนี้แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) เกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดในตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง จำนวน 17 ราย จากประชากรทั้งหมด 1,257 รายจาก 17 หมู่บ้าน (องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง, 2564) โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น ใช้วิธีแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ทำการคัดเลือกตัวแทนเกษตรกรผู้ปลูกสัปปะรด ทั้งนี้คณะผู้วิจัยจะเลือกตัวแทนเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดในแต่ละหมู่บ้าน เพื่อเป็นตัวแทนในการสัมภาษณ์ และ 2) คนกลางที่รับซื้อสับปะรด จำนวน 5 ราย แบ่งเป็นคนกลางในพื้นที่ จำนวน 3 ราย และคนกลางต่างพื้นที่ จำนวน 2 ราย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้คือแบบสัมภาษณ์ และผู้วิจัยเลือกใช้เครื่องมือที่สำคัญ เพื่อช่วยให้สามารถเก็บข้อมูลได้ครบถ้วนตรงตามวัตถุประสงค์ โดยประกอบด้วยแนวคำถามการสัมภาษณ์ สมุด จดบันทึก ปากกา โทรศัพท์มือถือ ผู้วิจัยและผู้ให้สัมภาษณ์

การสร้างและหาคุณภาพแบบสัมภาษณ์ในเรื่องห่วงโซ่อุปทานสับปะรดของเกษตรกรตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาวัตถุประสงค์ของการวิจัยการศึกษาทบทวน วิเคราะห์และสังเคราะห์ เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับห่วงโซ่อุปทานสับปะรดของเกษตรกรตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

2. กำหนดหัวข้อประเด็นที่ต้องการถามตามวัตถุประสงค์

3. รวบรวมข้อคำถามที่ต้องการสัมภาษณ์ตามประเด็นที่กำหนดไว้

4. นำแบบสัมภาษณ์ที่ร่างขึ้นนำเสนอผู้เชี่ยวชาญพร้อมสรุปถึงตัวแปรและวัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญใช้ประกอบการตรวจสอบประเมินความครบถ้วนถูกต้องของเนื้อหาและโครงสร้างของข้อคำถาม (Content Validity) โดยวิธีวิเคราะห์ข้อคำถามและพิจารณาประเมินให้ค่าคะแนนเพื่อตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence Index หรือ IOC) ของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญที่จะทำการประเมิน จำนวน 3 ท่าน

5. นำข้อมูลการประเมิน (ค่าคะแนนการประเมิน) มาคำนวณหาค่าดัชนี ความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) โดยทำตารางการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง และพิจารณาเลือกข้อคำถามที่มี ค่า

ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ซึ่งโดยทั่วไปจะถือว่าข้อคำถามมีความตรงตามเนื้อหา มีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นตัวชี้วัดของตัวแปรโดยได้ผลค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามอยู่ในช่วง 0.6-0.83

3. วิธีรวบรวมข้อมูล

ศึกษาจากบทความ เอกสาร หนังสือ และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโดยใช้แนวคิดของการจัดการโซ่อุปทาน เพื่อให้ทราบถึงความหมายและหลักการของแนวคิดนี้ และใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ผู้วิจัยสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลหลักด้วยแนวคำถามเกี่ยวกับการจัดการห่วงโซ่อุปทานของเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรด ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เตรียมแนวคำถามการสัมภาษณ์ให้กับผู้ให้ข้อมูลหลักทราบก่อนเพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ให้ข้อมูลหลักเล่าประสบการณ์การทำงานและการปฏิบัติงานโดยอิสระ โดยที่ผู้วิจัยสามารถเพิ่มเติมเมื่อต้องการให้ขยายความหรือตรวจสอบความมั่นใจ และมีการเก็บข้อมูลโดยวิธีการอื่นร่วมด้วย เช่น การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม และการจดบันทึก และการบันทึกสะท้อนความคิด

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้ทราบถึงสภาพปัจจุบันของการจัดการห่วงโซ่อุปทานสับปะรด ของเกษตรกรตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง มีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา โดยการแสดง แผนภาพรวมของห่วงโซ่อุปทานการเคลื่อนย้ายสับปะรดของเกษตรกรตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง รูปแบบการขนส่งที่ใช้ ขั้นตอน กระบวนการ กิจกรรมต่าง ๆ รวมทั้งผู้มีส่วนร่วมที่มีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่อุปทาน ตามแนวทางของห่วงโซ่คุณค่า (Value chain) และนำผลการศึกษามาจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการห่วงโซ่อุปทานสับปะรด ของเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

ผลการวิจัย

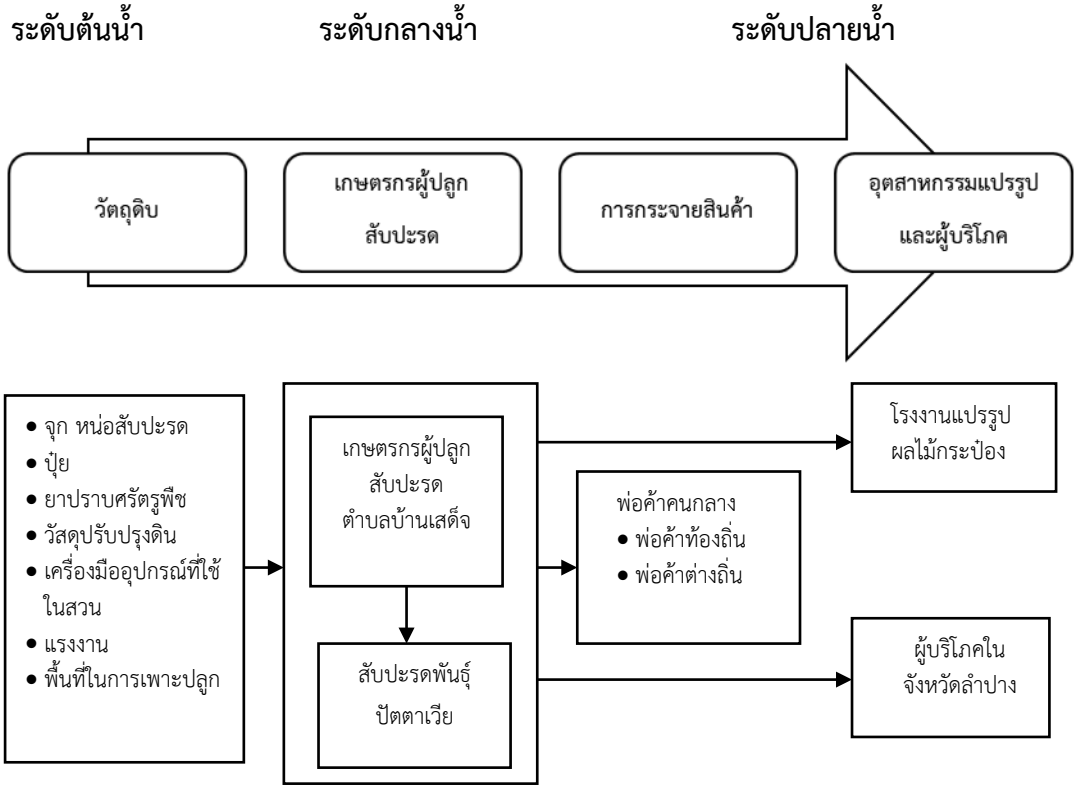
ส่วนที่ 1 การศึกษาลักษณะการดำเนินงานของเกษตรกรตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง พบว่า เกษตรกรมีระยะเวลาในการปลูกสับปะรดประมาณ 10 ปี โดยตำบลบ้านเสด็จ มีพื้นที่ในการปลูกสับปะรด 19,011 ไร่ พื้นที่ในการปลูกสับปะรดส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบและที่ราบเชิงเขา ดินที่ใช้ปลูกเป็นดินร่วนปนทรายและดินลูกรัง ความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ เนื่องจากอยู่นอกเขตชลประทาน แหล่งน้ำในการทำไร่สับปะรด 70% อาศัยน้ำฝน และ 30% ใช้น้ำจากการขุดบ่อ ขั้นตอนการปลูกสับปะรดเริ่มจากการไถเตรียมดิน จำนวน 3 ครั้ง ใช้แรงงานคนปลูกโดยถ้าปลูกแบบแถวเดี่ยวใช้หน่อพันธุ์จำนวน 5,000 หน่อ/ไร่ แบบแถวคู่ใช้ 8,000 หน่อ/ไร่ แถวสี่ ใช้ 10,000 หน่อ/ไร่ การเก็บเกี่ยวใช้แรงงานคน ส่วนใหญ่เป็นแรงงานในครัวเรือนและมีจ้างแรงงานภายนอกช่วยบ้างบางส่วน หลังตัดผลสับปะรดไปแล้วจะปล่อยต้นสับปะรดไว้ และรอจนกว่าฝนมาจึงเริ่มกลับมาดูแลต้นเดิม

ส่วนที่ 2 วิเคราะห์รูปแบบห่วงโซ่อุปทานสับปะรด ของเกษตรกรตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง จากการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานของเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรด ตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง แสดงให้เห็นถึงการเคลื่อนย้ายและกระจายสับปะรดในพื้นที่ จังหวัดลำปาง โดยเริ่มจาก

2.1 ระดับต้นน้ำ เกษตรกรปลูกสับปะรด ตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ทำอาชีพปลูกสับปะรดจำหน่ายตั้งแต่บรรพบุรุษ จึงมีประสบการณ์เพียงพอในการปลูกสับปะรด ในด้านวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตประกอบด้วย จุก หน่อสับปะรด ใช้จุกหรือหน่อจากสัปปะรดของตัวเอง ปุ๋ย ยาปราบศัตรูพืช สารเคมีวัสดุปรับปรุงดิน เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในสวนสับปะรด หาซื้อในพื้นที่ แรงงาน พื้นที่ในการเพาะปลูกสับปะรดเป็นพื้นที่ของตัวเองและมีการเช่าพื้นที่เพื่อทำการเพาะปลูก ปัญหาที่พบ คือ เกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องของต้นทุนและกำไรที่ชัดเจน เกษตรกรส่วนใหญ่คิดว่ารายรับที่ได้จากการขายสับปะรดเป็นกำไรที่ได้โดยไม่ได้คำนึงถึงต้นทุนที่ได้ลงทุนไป เช่น เงินทุนที่กู้ยืม และเกษตรกรยังคงขาดความรู้ในเรื่องของการบริหารจัดการ เช่น การวางแผนการผลิต ได้แก่ ปริมาณของจุก หน่อ สารเคมี วัสดุปรับปรุงดินจะปลูกสับปะรด

2.2 ระดับกลางน้ำ หลังจากผ่านกระบวนการเพาะปลูกเป็นผลผลิตสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย จุดเด่นของสับปะรดของเกษตรกร คือ รสชาติที่หวาน ถูกใจลูกค้า ผลผลิตจากการปลูกจะอยู่ที่ 8 ตันต่อไร่ สัดส่วนการผลิตสับปะรดส่งโรงงาน ร้อยละ 80 และสับปะรดเพื่อบริโภคผลสด ร้อยละ20 ผลผลิตสับปะรดจะมีผลผลิตมากที่สุดในช่วงเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม ปัญหาที่พบ คือ ผลผลิตที่ได้มีทั้งได้คุณภาพและไม่ได้คุณภาพ สับปะรดได้มาตรฐาน GAP จากเกษตรกรเพียง120 ราย เป็นพื้นที่ 734.50 ไร่ และไม่มีเทคโนโลยีที่ช่วยในการปลูกหรือทำให้สับปะรดมีคุณภาพ

2.3 ระดับปลายน้ำ การกระจายสินค้า ผลผลิตจะถูกส่งไปจำหน่ายให้กับ ลูกค้า 3 กลุ่ม ได้แก่ พ่อค้าคนกลางในพื้นที่ และนอกพื้นที่โดยจำหน่ายในรูปผลสด ร้อยละ 80 โรงงานแปรรูปและผลไม้กระป๋องในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ กาญจนบุรี ชลบุรี ราชบุรี และระยอง ประมาณร้อยละ 15 และจำหน่ายปลีกให้กับผู้บริโภคในพื้นที่จังหวัดลำปางประมาณ ร้อยละ 5 เกษตรกรมีวิธีการขายให้กับพ่อค้าคนกลางในพื้นที่และพ่อค้าคนกลางนอกพื้นที่ จะเป็นลักษณะของการขายตรง แบบ 2 วิธี วิธีแรก คือ การขายเขียว (สับปะรดยังไม่สามารถนำมาบริโภคได้) แบบเหมาผลผลิตทั้งไร่เนื่องจากขจัดความยุ่งยากในการขาย เช่น ไม่ต้องมีการคัดเกรดและชั่งน้ำหนักของสับปะรดก่อนขาย เกษตรกรจึงไม่ต้องเสียเวลา ซึ่งจะขายเมื่อสับปะรดมีอายุ 3 เดือน และการขายปลีก (สับปะรดสามารถรับบริโภคได้) ซึ่งจะขายตามน้ำหนักของสับปะรด และมีการแบ่งเกรดสับปะรดในการขายแต่ละครั้ง เพราะการแบ่งเกรดสับปะรดจะช่วยทำให้ขายได้ในราคาสูง (กรณีที่สับปะรดมีน้ำหนักดีและได้มาตรฐาน) ปัญหาที่พบคือ ราคาขายสับปะรดจะเป็นราคาตามกลไกตลาด และโรงงานและไม่มีคู่ค้าหรือการทำสัญญาซื้อขายที่แน่นอน



ภาพที่ 1 รูปแบบห่วงโซ่อุปทานของเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรด ตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

ส่วนที่ 3 แนวทางในการจัดการห่วงโซ่อุปทานสับปะรด ของเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

จากการการศึกษาลักษณะการดำเนินงานและการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานสับปะรดของเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรด ตำบลบ้านเสด็จ จังหวัดลำปาง การเพิ่มศักยภาพการดำเนินงานห่วงโซ่อุปทานของเกษตรกร โดยใช้โซ่แห่งกิจกรรมที่เพิ่มคุณค่าให้กับสับปะรด เพื่อเพิ่มผลกำไรหรือสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันจะดำเนินการผ่าน 5 กิจกรรมหลัก และ 4 กิจกรรมสนับสนุน ตามกรอบแนวคิด Value chain ของ Michael E. Porter ที่เขียนไว้ในหนังสือ Competitive Advantage (1985) เป็นแนวคิดที่ช่วยใน การทำความเข้าใจถึงบทบาทของแต่ละหน่วยงานปฏิบัติการว่าจะมีส่วนช่วยเหลือให้องค์กรธุรกิจ ก่อกำเนิดคุณค่าให้แก่ลูกค้าอย่างไร โดยคุณค่าที่บริษัทสร้างขึ้นสามารถวัดได้โดยการพิจารณาว่าผู้บริโภคยินยอมที่จะจ่ายเงินเพื่อซื้อสินค้าหรือบริการของบริษัทมากน้อยเพียงใดดังนี้

กิจกรรมหลัก 5 กิจกรรม

1. โลจิสติกส์ขาเข้า (Inbound logistics) เพื่อให้สับปะรดมีคุณภาพได้มาตรฐาน GPA จึงควรมีการจัดการกับปัจจัยนำเข้าอย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การกำหนดแนวทางการคัดเลือกวัตถุดิบ เช่น จุกหรือหน่อสับปะรด การกำหนดแนวทางการวางระบบน้ำโดยคำนึง ถึงบริบทของพื้นที่แปลงปลูกและเงินทุนที่มีอยู่

2. การดำเนินงาน (Operation) เพื่อให้ได้ผลผลิตสับปะรดมีคุณภาพได้มาตรฐาน GPA ควรมีการวางแผนกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ การจัดตั้งกลุ่มเพื่อสร้างความเข้มแข็ง วางแผนการผลิตทั้งในและนอกฤดูกาลเพื่อการกระจายให้ผลผลิตออกอย่างสม่ำเสมอตลอดฤดูกาล วางแผนการปรับปรุงคุณภาพดิน การวางแผนการพัฒนาแหล่งน้ำ/การจัดหาน้ำให้เพียงพอและครอบคลุมพื้นที่ปลูก วางแผนการผลิตก่อนเก็บเกี่ยว ได้แก่ การผลิตเองหรือการจ้างแรงงาน ปริมาณการปลูกสับปะรด การพัฒนาผลผลิตให้มีคุณภาพ (กรณีปรับเปลี่ยนสับปะรดปัตตาเวียผลสด เป็นสับปะรดปัตตาเวียผลสดเกรด premium/เนื้อน้ำผึ้ง) การแปรรูปสับปะรด(กรณีสับปะรดไม่มีคุณภาพ)

3. โลจิสติกส์ขาออก (Outbound logistics) เพื่อให้สามารถกระจายผลผลิตสับปะรดอย่างสม่ำเสมอสู่ลูกค้าได้ทั่วถึง จึงควรเพิ่มช่องทางในการขายผลผลิตในช่องทางอื่น เช่น ตลาดบริโภคสด จำหน่ายผ่านสหกรณ์ ส่งจำหน่ายตลาดไท และพื้นที่จังหวัดใกล้เคียง เช่น เชียงใหม่ ลำพูน แพร่ ตาก ฯลฯ สับปะรดโรงงาน ส่งโรงงานแปรรูปสับปะรดปลายทางเช่น ประจวบคีรีขันธ์ กาญจนบุรี ชลบุรี ระยอง ราชบุรี เพชรบุรี และควรมีช่องทางในการติดต่อกับลูกค้า มีการเลือกใช้รูปแบบการขนส่งที่เหมาะสม

4. การตลาดและการขาย (Marketing and sale) เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้า เกษตรกรควรมีการวางแผนทางด้านการตลาด ไม่ว่าจะเป็นเรื่องความต้องการทางด้านการตลาดทั้งปริมาณ และคุณภาพของสับปะรด เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าทั้งในและต่างประเทศ

5. การให้บริการลูกค้า (Customer service) เพื่อผลักดันให้สับปะรดของเกษตรกรตำบลบ้านเสด็จเข้าถึงลูกค้ามากที่สุด จึงควรเน้นความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก โดยให้มีการคืนสับปะรดที่เน่าเสีย ไม่ได้คุณภาพ

กิจกรรมสนับสนุน 4 กิจกรรม

1. โครงสร้างพื้นฐานขององค์กร (General administration infrastructure) เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุผลสำเร็จ จึงควรมีการสนับสนุนจากรัฐบาล หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและภาคเอกชน เช่น องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเสด็จ สำนักงานพาณิชย์จังหวัดลำปาง โรงงานแปรรูปผลไม้จังหวัดลำปาง การพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อเร่งหรือชักนำดอกสับปะรดนอกฤดูกาลเพื่อให้ได้ผลผลิตที่กระจายตัวขยายช่วงเวลาออกสู่ตลาด

2. การจัดการทรัพยากรมนุษย์ (Human resource management) เพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่าง ผู้เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานสับปะรด ในด้านการไหลเวียนข้อมูล และการไหลเวียนทางการเงิน จึงควรมีการรวมกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดในพื้นที่และนอกพื้นที่ เพื่อสร้างแนวทางความร่วมมือการดำเนินงาน

3. การพัฒนาเทคโนโลยี (Technology development) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินธุรกิจ จึงควรมีการพัฒนากระบวนการผลิต พัฒนาเทคโนโลยี เพื่อเร่งหรือชักนำดอกสับปะรดนอกฤดูกาล การให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตสับปะรดภูแล (กรณีปรับเปลี่ยนพันธุ์จากปัตตาเวียเป็นภูแล) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้หลากหลายด้วยการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากสับปะรดเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิต

4. กระบวนการจัดหา (Procurement) เพื่อให้เกิดความได้เปรียบด้านค่าใช้จ่าย จึงควรมีการจัดซื้อจัดหาวัตถุดิบในพื้นที่ก่อน เป็นลำดับแรกหากไม่เพียงพอจึงดำเนินการในพื้นที่ใกล้เคียง การพึ่งพาเครื่องจักรและเทคโนโลยีการผลิตจากในประเทศ

ตารางที่ 1 แสดงแนวทางในการจัดการห่วงโซ่อุปทานสับปะรด ของเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรด ตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ตามกระบวนการห่วงโซ่อุปทาน

กระบวนการห่วงโซ่อุปทาน	ปัญหา	แนวทางการจัดการห่วงโซ่อุปทาน
ระดับต้นน้ำ	เกษตรกรขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องของต้นทุนและกำไร เกษตรกรส่วนใหญ่คิดว่ารายรับที่ได้จากการขายสับปะรดเป็นกำไรที่ได้ โดยไม่ได้คำนึงถึงต้นทุนที่ได้ลงทุนไป เกษตรกรยังคงขาดความรู้ในเรื่องของการบริหารจัดการ	**ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการห่วงโซ่อุปทาน** 1) มีการวางแผนต้นทุน เพื่อลดการลงทุนที่สิ้นเปลือง 2) มีการวางแผนการผลิต เพื่อให้สับปะรดมีคุณภาพได้มาตรฐาน GPA การกำหนดแนวทาง การคัดเลือกวัตถุดิบ การกำหนดแนวทางการวางระบบน้ำ 3) เกษตรกรมีการรวมกลุ่มทั้งในและนอกพื้นที่เพื่อกระจายผลผลิตสับปะรด หาตลาด ประชาสัมพันธ์ร่วมกัน **หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานภาคท้องถิ่น** 1) จัดตั้งหน่วยงานที่ให้ความช่วยเหลือกับเกษตรกรโดยตรง 2) เน้นการส่งเสริมความรู้ในด้านต้นทุน กำไร การจัดการวางแผนการผลิต 3) สนับสนุนให้เกษตรกรตระหนักในการ รวมกลุ่มช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
ระดับกลางน้ำ	เกษตรกรไม่มีการวางแผน การผลิต ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้ไม่ได้คุณภาพมาตรฐาน GAP และผลผลิตขาดตลาด หรือล้นตลาด ไม่มีเทคโนโลยีที่ช่วยในการปลูกหรือทำให้สับปะรดมีคุณภาพ	**ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการห่วงโซ่อุปทาน** 1) วางแผนการพัฒนาการผลิตระยะยาว ร่วมกับเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรด มุ่งเน้นการ ผลิตที่มีคุณภาพ 2) การวางแผนการผลิตให้ออกนอกฤดู และกระจายให้ผลผลิตออกอย่างสม่ำเสมอตลอดฤดูกาลเพื่อป้องกันสับปะรดราคาตก **หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานภาคท้องถิ่น** 1) ให้ความรู้ในเรื่องของการปลูกสับปะรดเพื่อให้ได้มาตรฐาน GPA การพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อเร่งหรือชักนำดอกสับปะรดนอกฤดูกาลเพื่อให้ได้ผลผลิตที่กระจายตัวขยายช่วงเวลาออกสู่ตลาด 2) การให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตสับปะรดภูแล (กรณีปรับเปลี่ยนพันธุ์จากปัตตาเวีย เป็นภูแล) 3) ให้คำแนะนำการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากสับปะรดเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิต

ตารางที่ 1 (ต่อ)

กระบวนการห่วงโซ่อุปทาน	ปัญหา	แนวทางการจัดการห่วงโซ่อุปทาน
ระดับปลายน้ำ	ราคาขายสับปะรดเป็นราคาตามกลไกตลาด ไม่มีคู่ค้าหรือการทำสัญญาซื้อขายที่แน่นอน	**ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการห่วงโซ่อุปทาน** ควรมีการตกลงโควตาในการรับซื้อกับคนกลางล่วงหน้า เพื่อเกษตรกรวางแผนการเก็บเกี่ยว **หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานภาคท้องถิ่น** 1) การประกันราคาผลผลิตสับปะรด และจัดหาตลาดรองรับผลผลิตจากเกษตรกร 2) สนับสนุนให้เกษตรกรมีการทำเกษตรแบบมีสัญญา 3) ส่งเสริมภาพลักษณ์ของสับปะรดให้เป็นที่ต้องการรับประทานเทียบกับผลไม้อื่น ๆ 4) เพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายออกสู่ต่างประเทศ 5) ส่งเสริมขยายตลาดสับปะรด premium (สับปะรดน้ำผึ้ง/สับปะรดภูแล)

อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์รูปแบบห่วงโซ่อุปทานสับปะรด ของเกษตรกรตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง มีประเด็นสำคัญที่ผู้วิจัยนำมาอภิปรายผล ดังนี้

การจัดการห่วงโซ่อุปทานสับปะรด ของเกษตรกรตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง พบว่า ระดับต้นน้ำ เกษตรกรปลูกสับปะรด ตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ยังขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องของต้นทุนและกำไรที่ชัดเจน เกษตรกรส่วนใหญ่คิดว่ารายรับที่ได้จากการขายสับปะรดเป็นกำไรที่ได้โดยไม่ได้คำนึงถึงต้นทุนที่ได้ลงทุนไป เช่น เงินทุนที่กู้ยืม และเกษตรกรยังคงขาดความรู้ในเรื่องของการบริหารจัดการ เช่น การวางแผนการผลิต ได้แก่ ปริมาณของจุก หน่อ สารเคมี วัสดุปรับปรุงดินจะปลูกสับปะรด การแก้ไขปัญหา ควรมีการวางแผนต้นทุนเพื่อลดการลงทุนที่สิ้นเปลือง มีการวางแผนการผลิต การกำหนดแนวทางการวางระบบน้ำ และเกษตรกรควรมีการรวมกลุ่มทั้งในและนอกพื้นที่เพื่อกระจายผลผลิตสับปะรด หาตลาด ประชาสัมพันธ์ร่วมกัน หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานภาคท้องถิ่น ควรจัดตั้งหน่วยงานที่ให้ความช่วยเหลือกับเกษตรกรโดยตรง ส่งเสริมความรู้ในด้านต้นทุนกำไร การจัดการวางแผนการผลิต สนับสนุนให้เกษตรกรตระหนักในการรวมกลุ่มช่วยเหลือซึ่งกันและกันสอดคล้องกับ (ฐิติมา วงศ์อินตาและคณะ, 2558) ที่พบว่า การยกระดับห่วงโซ่คุณค่าของอาหารฮาลาลไทย ผู้ประกอบการควรมีการรวมกลุ่มเพื่อเพิ่มจำนวนผู้ประกอบการที่ได้รับการรับรองตราฮาลาลและมีการใช้ทรัพยากรร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพตลอดห่วงโซ่ ระดับกลางน้ำ เกษตรกรไม่มีการวางแผนการผลิต ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้ไม่ได้คุณภาพมาตรฐาน GAP และผลผลิตขาดตลาด หรือล้นตลาด ไม่มีเทคโนโลยีที่ช่วยในการปลูกหรือทำให้สับปะรดมีคุณภาพ การแก้ไขปัญหา ควรวางแผนการพัฒนาการ

ผลิตระยะยาว ร่วมกับเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรด มุ่งเน้นการผลิตที่มีคุณภาพ การวางแผนการผลิตให้ออกนอกฤดู และกระจาย ให้ผลผลิตออกอย่างสม่ำเสมอตลอดฤดูกาลเพื่อป้องกันสับปะรดราคาตก หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานภาคท้องถิ่นให้ความรู้ในเรื่องของการปลูกสับปะรดเพื่อให้ได้มาตรฐาน GPA การพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อเร่งหรือชักนำดอกสับปะรดนอกฤดูกาลเพื่อให้ได้ผลผลิตที่กระจายตัวขยายช่วงเวลาออกสู่ตลาด ให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตสับปะรดภูแล ให้คำแนะนำการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากสับปะรดเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิต สอดคล้องกับ (เปรมจิต สัตนันท์, 2559) ที่พบว่า ในการยกระดับโซ่คุณค่า คือการยกระดับผลิตภัณฑ์ คือเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การยกระดับกระบวนการโดยการส่งเสริมเทคโนโลยีที่ทันสมัยและการวิจัยและพัฒนา การยกระดับห่วงโซ่โดยการรวมกลุ่มกัน รวมถึงการยกระดับความสามารถในการแข่งขัน ให้มีการรวมกลุ่มกันที่เข้มแข็ง การร่วมมือกันในทุกฝ่ายจะทำให้เกิดเป็นการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ส่งผลให้เกิดการยกระดับทั้งโซ่คุณค่าและเกิดเป็นการพัฒนาที่ต่อเนื่อง ระดับปลายน้ำ ปัญหาที่พบคือ ราคาขายสับปะรดจะเป็นราคาตามกลไกตลาด และโรงงานและไม่มีคู่ค้าหรือการทำสัญญาซื้อขายที่แน่นอน การแก้ไขปัญหา ควรมีการตกลงโควตาในการรับซื้อกับคนกลางล่วงหน้า เพื่อเกษตรกรวางแผนการเก็บเกี่ยว หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานภาคท้องถิ่นควรมีการประกันราคาผลผลิตสับปะรด และจัดหาตลาดรองรับผลผลิตจากเกษตรกร สนับสนุนให้เกษตรกรมีการทำเกษตรแบบมีสัญญา ส่งเสริมภาพลักษณ์ของสับปะรดให้เป็นที่ต้องการรับประทานเทียบกับผลไม้อื่น ๆ เพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายออกสู่ต่างประเทศ ส่งเสริมขยายตลาดสับปะรด premium (สับปะรดน้ำผึ้ง/สับปะรดภูแล) สอดคล้องกับ (Kotler, 1997) ที่กล่าวไว้ว่า ห่วงโซ่อุปทานเป็นห่วงโซ่ที่เชื่อมต่อระหว่างนักการตลาดกับผู้ซื้อหรือกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งเป็นการรวบรวมกระบวนการภายในโรงงานตั้งแต่แหล่งวัตถุดิบเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์และนำส่งถึงมือผู้บริโภค และสอดคล้องกับยุทธศาสตร์สับปะรด ปี พ.ศ. 2560-2564 ประกอบด้วย 4 ยุทธศาสตร์ คือ ด้านการผลิต ด้านการแปรรูป ด้านการตลาด และด้านการบริหารจัดการ โดยการดำเนินงานตามยุทธศาสตร์สับปะรดฯ จะผลักดันให้มีการส่งเสริมการผลิตสับปะรดในรูปแบบแปลงใหญ่เพื่อลดต้นทุนการผลิตโดยสนับสนุนให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการดำเนินงานให้เป็นไปในแนวทางประชารัฐ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

ระดับต้นน้ำ ควรมีการวางแผนต้นทุน เพื่อลดการลงทุนที่สิ้นเปลือง มีการวางแผนการผลิตเพื่อให้สับปะรดมีคุณภาพได้มาตรฐาน GPA การกำหนดแนวทางการคัดเลือกวัตถุดิบ การกำหนดแนวทางการวางระบบน้ำ เกษตรกรมีการรวมกลุ่มทั้งในและนอกพื้นที่เพื่อกระจายผลผลิตสับปะรด หาตลาดประชาสัมพันธ์ร่วมกัน หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานภาคท้องถิ่นควรจัดตั้งหน่วยงานที่ให้ความช่วยเหลือกับเกษตรกรโดยตรง เน้นการส่งเสริมความรู้ในด้านต้นทุน กำไร การจัดการวางแผนการผลิต และสนับสนุนให้เกษตรกรตระหนักในการรวมกลุ่ม ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

ระดับกลางน้ำ ควรวางแผนการพัฒนาการผลิตระยะยาวร่วมกับเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรด มุ่งเน้นการผลิตที่มีคุณภาพ การวางแผนการผลิตให้ออกนอกฤดู และกระจายให้ผลผลิตออกอย่างสม่ำเสมอตลอดฤดูกาลเพื่อป้องกันสับปะรดราคาตก หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานภาคท้องถิ่นควรให้ความรู้ในเรื่องของการปลูกสับปะรดเพื่อให้ได้มาตรฐาน GPA การพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อเร่งหรือชักนำ

ดอกสับปะรดนอกฤดูกาลเพื่อให้ได้ผลผลิตที่กระจายตัวขยายช่วงเวลาออกสู่ตลาด ให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตสับปะรดภูแล (กรณีปรับเปลี่ยนพันธุ์จากปัตตาเวีย เป็นภูแล) และให้คำแนะนำการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากสับปะรดเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิต

ระดับปลายน้ำ ควรมีการตกลงโควตาในการรับซื้อกับคนกลางล่วงหน้า เพื่อเกษตรกรวางแผนการเก็บเกี่ยว หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานภาคท้องถิ่น ควรมีการประกันราคาผลผลิตสับปะรด และจัดหาตลาดรองรับผลผลิตจากเกษตรกร สนับสนุนให้เกษตรกรมีการทำเกษตรแบบมีสัญญา ส่งเสริมภาพลักษณ์ของสับปะรดให้เป็นที่ต้องการรับประทานเทียบกับผลไม้อื่น ๆ เพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายออกสู่ต่างประเทศ และส่งเสริมขยายตลาดสับปะรด premium (สับปะรดน้ำผึ้ง/สับปะรดภูแล)

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การพัฒนารูปแบบการจัดการตลาด ควรมีการศึกษาวิจัยในเรื่องการพัฒนารูปแบบการจัดการตลาดสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรด ตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง เพื่อรองรับการแข่งขันในยุคปัจจุบันได้อย่างยั่งยืน

2.2 การพัฒนารูปแบบการจัดการ ควรมีการศึกษาวิจัยในเรื่องพัฒนารูปแบบการจัดการจัดการสร้างความรู้ในการเข้าใจหลักการบริหาร เพื่อการแข่งขันอย่างยั่งยืน เพราะจะช่วยส่งเสริมทางการขายและการแข่งขันกับคู่แข่งขัน และสามารถเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจของเกษตรกรปลูกสับปะรด ตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

บรรณานุกรม

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2564). ***ยุทธศาสตร์สับปะรด ปี 2560-2564*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.moac.go.th/helpcenter/ewt_news.php?nid=19775&filename=index [2564, 24 มกราคม].

กรมศุลกากรและสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2563). ***สถานการณ์สับปะรดของไทย*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.oae.go.th [2564, 24 มกราคม].

เจษฎาพงษ์ ชัยเรืองวุฒิและคณะ. (2561). การจัดการห่วงโซ่คุณค่าเพื่อสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันของไก่กระดูกดำ. ***การประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านบริหารธุรกิจ ครั้งที่ 6.*** เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

ชรัญญา สุวรรณเสรีรักษ์และเก็จวลี ศรีจันทร์. (2564). ***รูปแบบการจัดการห่วงโซ่อุปทานและรูปแบบการตลาดพืชผักปลอดภัยที่เหมาะสำหรับเกษตรกร อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://so05.tcithaijo.org/index.php/ SASAJ/index [2564, 10 ตุลาคม].

ฐิติมา วงศ์อินตา และคณะ. (2558). ***การวิเคราะห์โซ่คุณค่าอาหารฮาลาล.*** การขนส่งและโลจิสติกส์, หน้า 1-11.

เปรมจิต สัตนันท์. (2559). ***การวิเคราะห์โซ่คุณค่าของปาล์มน้ำมัน จังหวัดชลบุรี***. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

สำนักงานพาณิชย์จังหวัดลำปาง. (2563). ***ข้อมูลการปลูกสับปะรดในจังหวัดลำปางปี 2563*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://www.oic.go.th [2564, 15 ตุลาคม].

องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง. (2564). ***ข้อมูลพื้นที่สับปะรดและเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรด ตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปางปี 2563. ลำปาง*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://www.bansadej.go.th [2564, 15 ตุลาคม].

Kotler, Philip. (1997). ***Marketing Management: Analysis, Planning, Implement, and Control*** *(9th ed.)*. Upper Saddle River, N.J: Prentice-Hall, Inc.

ปัจจัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัด
THE EFFECTS OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY ON GROSS PROVINCIAL PRODUCT

คิสตีนาร์ จารุวัฒนาตระกูล*
Kistina Jaruvattanatrakul
ผู้ช่วยศาสตจารย์ ดร. วรรณกิตติ์ วรรณศิลป์**
Asst. Prof. Dr. Wannakiti Wanasilp

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและตัวแปรอื่นๆกับผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัด ตัวแปรอิสระในงานวิจัย ได้แก่ งบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมต่อหัว รายได้จากการท่องเที่ยวต่อหัว จำนวนปีการศึกษาเฉลี่ยของประชากร อันดับการศึกษาของแต่ละจังหวัด เงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ จำนวนครัวเรือนที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต จำนวนครัวเรือนที่มีคอมพิวเตอร์และจำนวนประชากรที่มีมือถือใช้ส่วนตัวแปรตาม คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดต่อหัว (GPPPC) ผู้วิจัยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares) ในการหาทิศทางและขนาดความสัมพันธ์ของแต่ละตัวแปร ผลการศึกษาพบว่า จำนวนครัวเรือนที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต จำนวนประชากรที่มีมือถือใช้ รายได้จากการท่องเที่ยวต่อหัว และเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดต่อหัวในทิศทางเดียวกัน และจำนวนครัวเรือนที่มีคอมพิวเตอร์ ส่งผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดต่อหัวในทิศทางตรงกันข้าม

คำสำคัญ: เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, ผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดต่อหัว

* นักศึกษาหลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐกิจดิจิทัล มหาวิทยาลัยรังสิต ปีการศึกษา 2564
** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำหลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

ABSTRACT

The aim of this research was to study the relationship between factors of information and communication technology (ICT) and Gross Provincial Product (GPP). Independent variables for each province were budget allocation per capita for science, technology and innovation, tourism income per capita, average years of education of people, ranking of education, commercial bank loans issuing, number of households connected to the internet, number of households having computers, and number of people using mobile phone. The dependent variable was Gross Provincial Product per capita (GPPPC). The Ordinary Least Square method was employed to estimate the relationships among these variables. The results from this study indicated that the number of households connected to the internet, the number of people using mobile phone, tourism income per capita, and commercial bank loans issuing had a positive impact on Gross Provincial Product per capita. On the other hand, the number of households having computers had a negative effect on Gross Provincial Product per capita.

Keywords: Information and Communication Technology, Gross Provincial Product per capita.

บทนำ

ปัจจุบันโลกได้เข้าสู่ระบบเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลอย่างเต็มตัว จากสถิติปี 2561 มีกิจกรรมที่เกิดจากการใช้อินเทอร์เน็ตเพิ่มมากขึ้น เช่น ใช้อินเทอร์เน็ตในการขายสินค้าและบริการเพิ่มขึ้นจากปี 2560 จาก 13.7% เป็น 24.48% ใช้ในการเรียกใช้บริการแท็กซี่เพิ่มขึ้นจากปี 2560 จาก 4.8% เป็น 12.61% ใช้ในกิจกรรมการจองโรงแรมที่พักเพิ่มขึ้นจากปี 2560 จาก 11.0% เป็น 20.65% เป็นต้น (สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์, 2562) จากสถิติข้างต้นเป็นเพียงตัวอย่างการใช้อินเทอร์เน็ตในกิจกรรมประจำวันของคนไทย ซึ่งยังไม่รวมถึงการใช้อินเทอร์เน็ตในการสร้างรายได้ เช่น การพัฒนาของ Sharing Economy การใช้ Application ในการขนส่งสินค้า และการใช้ประโยชน์จากอุปกรณ์อัจฉริยะต่าง ๆ เป็นต้น ภาพรวมของเศรษฐกิจดิจิทัลที่มีการคาดการณ์ว่า ในปี 2563 เศรษฐกิจดิจิทัลของไทยจะเติบโตขึ้น 7% เมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา (นารินทิพย์, 2563) และนอกจากนี้ บริษัท หัวเหว่ย ได้คาดการณ์ว่าในปี 2574 เศรษฐกิจดิจิทัลจะมีสัดส่วน 30% จาก GDP ทั้งหมดของประเทศไทย (หนังสือพิมพ์ฐานเศรษฐกิจ, 2564, หน้า 16)

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผู้คนมีความเชื่อมโยงและใกล้ชิดกันมากขึ้น ทำให้เกิดกิจกรรมและการแข่งขันทางเศรษฐกิจ สร้างรายได้แก่ผู้ประกอบการ เกิดการจ้างงานเพื่อสนับสนุนธุรกิจที่เพิ่มขึ้น มีธุรกิจจำนวนมากที่เกิดขึ้นในระบบเศรษฐกิจดิจิทัล รวมถึงธุรกิจเดิมในภาคเอกชนหันมาพัฒนาระบบของตนเองให้รองรับการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ดำเนินขึ้นอย่างรวดเร็วด้วย ทำให้ประเทศไทยมีการลงทุนในภาครัฐและภาคเอกชน

เพิ่มขึ้น เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจและส่งผลให้ตัวเลขผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในจังหวัดตลอดจนภายในประเทศเพิ่มขึ้นตามลำดับ

วัตถุประสงค์ที่ผู้วิจัยได้จัดทำงานวิจัยฉบับนี้ เพื่อต้องการศึกษาว่าปัจจัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตัวใดบ้างที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดและมีผลมากน้อยเพียงใด โดยตัวแปรที่ผู้วิจัยศึกษานั้นเป็นตัวแปรที่ได้จากการค้นคว้าทฤษฎีและทบทวนวรรณกรรมจากแหล่งที่มาอื่นๆ กล่าวคือ สามารถอธิบายความเชื่อมโยงของตัวแปรทั้งหมดที่เลือกกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้ โดยนิพิฐ วงศ์ปัญญา (นิพิฐ, 2561) ได้อธิบายถึงแบบจำลองของนักเศรษฐศาสตร์ชื่อ พอล โรเมอร์ (Paul Romer) ที่ได้กล่าวถึงที่มาของเทคโนโลยี สามารถสรุปได้ว่าการวิจัยและพัฒนาเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและเป็นแหล่งที่มาของเทคโนโลยี แบบจำลองของโรเมอร์ ถูกเรียกว่า แบบจำลองการเติบโตที่เกิดจากปัจจัยภายใน (The Endogenous Growth Model) ซึ่งประกอบด้วย 2 ภาคการผลิตคือ ภาคการผลิตสินค้าและภาคการผลิตความรู้ที่เกิดจากการทำวิจัยและพัฒนา มีการจัดสรรแรงงานและทุนไปยังภาคการผลิตความรู้หรือไปใช้ในการทำวิจัยและพัฒนา ผลที่ได้คือการทำวิจัยและพัฒนาทำให้เกิดความรู้ใหม่หรือนวัตกรรม และจะถูกนำมาใช้ผลิตสินค้าและบริการ ทำให้สามารถผลิตสินค้าที่มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น ก่อให้เกิดการเติบโตทางเศรษฐกิจและการเติบโตของรายได้ต่อหัวอย่างต่อเนื่อง และในช่วงเวลาเดียวกันนักเศรษฐศาสตร์ชื่อ โรเบิร์ต ลูคัส (Robert Lucas) ได้พัฒนาแบบจำลองการเติบโตที่เกิดจากภายในอีกแบบจำลองหนึ่งที่เรียกว่า แบบจำลองการเติบโตทางเศรษฐกิจและทุนมนุษย์ แบบจำลองนี้มี 2 ภาคการผลิตคือ ภาคการผลิตสินค้าและภาคการผลิตความรู้หรือผลิตทุนมนุษย์ กล่าวคือการศึกษา ทักษะ ความเชี่ยวชาญ และทุนมนุษย์ที่ผลิตขึ้นจะถูกนำมาใช้ในภาคการผลิตสินค้า จากแบบจำลองของโรเบิร์ต ลูคัส ทำให้สรุปได้ว่าทุนมนุษย์เป็นที่มาของเทคโนโลยี และเป็นปัจจัยสำคัญในการเสริมสร้างศักยภาพและประสิทธิภาพให้กับแรงงาน

จากคำอธิบายของแบบจำลองข้างต้น เป็นที่มาของการเลือกตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนั่นคือ ปัจจัยข้อมูลงบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมและปัจจัยข้อมูลจำนวนเงินสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ในแต่ละจังหวัด ใช้เป็นตัวแทนวัดงบประมาณและการลงทุนในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทั้งในภาครัฐและเอกชน ปัจจัยข้อมูลจำนวนปีการศึกษาเฉลี่ยของประชากรและปัจจัยข้อมูลอันดับการศึกษาของแต่ละจังหวัดเป็นตัวแทนวัดปริมาณและคุณภาพของการศึกษาในแต่ละจังหวัด

จุฑาพร บุญคีรีรัฐ และ ณัฐภาณี จริตไทย (2563) ได้เขียนบทความกล่าวถึงเทคโนโลยีสารสนเทศอีกด้วยว่า ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันทำให้รูปแบบการท่องเที่ยวมีการเปลี่ยนแปลงไปจากยุคก่อน จากเดิมนักท่องเที่ยวใช้บริการผ่านผู้ประกอบการธุรกิจนำเที่ยวหรือมัคคุเทศก์ แต่ปัจจุบันปรับเปลี่ยนมาท่องเที่ยวด้วยตนเองมากขึ้น โดยสาเหตุที่ทำให้อุตสาหกรรมท่องเที่ยวเติบโตอย่างต่อเนื่องนั้น ส่วนสำคัญเป็นผลมาจากเทคโนโลยีสารสนเทศ เนื่องจากนักท่องเที่ยวสามารถเข้าถึงข้อมูลได้สะดวกและรวดเร็ว สามารถวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวด้วยตัวเองผ่านเครื่องมือทางดิจิทัลต่าง ๆ เช่น สมาร์ตโฟน (Smartphone) (Sayamol, 2012 อ้างถึงใน จุฑาพร และณัฐภาณี, 2563)

จากบทความข้างต้นจึงเป็นที่มาที่ทำให้ผู้วิจัยเลือกข้อมูลรายได้จากการท่องเที่ยวมาเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทั้งนี้เพื่อนำมาใช้ประกอบการหาความสัมพันธ์และทำให้งานวิจัยฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

กรอบแนวคิดและทฤษฎี

ในการอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดนั้น ผู้วิจัยเลือกอธิบายโดยอ้างอิงแบบจำลอง AD-AS คือ ด้านอุปสงค์มวลรวม หรือ AD (Aggregate Demand) ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์มหภาคของสำนักเคนส์ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์รายได้ประชาชาติ โดยมีแบบจำลอง คือ

$$Y = C+I+G+(X-M)$$

โดย

Y คือ รายได้ประชาชาติ หรือมูลค่าผลผลิตมวลรวม

ในงานวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยใช้ตัวแปรผลผลิตมวลรวมรายจังหวัดเป็น Proxy

C คือ ความต้องการบริโภค

I คือ ความต้องการลงทุน

ในงานวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยใช้ตัวแปรสินเชื่อธนาคารพาณิชย์รายจังหวัดเป็น Proxy

G คือ รายจ่ายรัฐบาล

ในงานวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยใช้ตัวแปรงบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมเป็น Proxy

(X-M) คือ มูลค่าการส่งออกสุทธิ

ในงานวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยใช้ตัวแปรรายได้จากการท่องเที่ยวรายจังหวัดเป็น Proxy

ส่วนด้านอุปทานมวลรวม หรือ AS (Aggregate Supply) ผู้วิจัยได้อ้างอิงแบบจำลอง Endogenous Growth ของ Lucas and Romer คือ

$$Y = A.F(K, L, H)$$

นั่นคือ ผลผลิต (Y) หรือ Production Function ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่

A คือ เทคโนโลยี ในที่นี้จะเน้นเทคโนโลยีดิจิทัล โดยในงานวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยใช้ตัวแปรการใช้อินเทอร์เน็ต คอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์มือถือเป็น Proxy

K คือ ทุน

L คือ แรงงาน

H คือ ทุนมนุษย์ (เช่น การศึกษา สุขภาพ และ การวิจัยและพัฒนา) โดยในงานวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยใช้ตัวแปรด้านการศึกษาเป็น Proxy

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ตัวแปรและขอบเขตในการวิจัย ตัวแปรที่นำมาศึกษาเป็นตัวแปรที่เป็นปัจจัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและปัจจัยอื่น ๆ ที่ผู้วิจัยคาดการณ์ว่าจะมีผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัด ประกอบด้วย ตัวแปรอิสระ (X) ได้แก่ งบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมเฉลี่ยต่อหัวของแต่ละจังหวัด รายได้จากการท่องเที่ยวเฉลี่ยต่อหัวของแต่ละจังหวัด จำนวนปีการศึกษาเฉลี่ยของประชากรของแต่ละจังหวัด อันดับการศึกษาของแต่ละจังหวัด เงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ของแต่ละจังหวัด ร้อยละต่อครัวเรือนที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแต่ละจังหวัด ร้อยละต่อครัวเรือนที่มีคอมพิวเตอร์แต่ละจังหวัด ร้อยละต่อจำนวนประชากรที่มีมือถือใช้แต่ละจังหวัด และตัวแปรตาม (Y) ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดต่อหัว (GPP per capita หรือ GPPPC) ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross Section Data) คือข้อมูลรายจังหวัดประจำปี 2559 ยกเว้นตัวแปรอันดับการศึกษาของจังหวัดที่ใช้ข้อมูล ปี 2557 เนื่องจากเป็นข้อมูลล่าสุดที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้จัดทำ

2. แบบจำลองและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ผู้วิจัยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square Method: OLS) ในการหาทิศทางและขนาดความสัมพันธ์ของตัวแปร ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางเศรษฐมิติในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละตัวแปร และอธิบายความสัมพันธ์โดยใช้แบบจำลองสมการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณ (Multiple Regression) ทั้งนี้สามารถแสดงเป็นสมการได้ดังนี้

$$GPPPC_i = \beta_0 + \beta_1 Budget_i + \beta_2 Travel_i + \beta_3 Educ_i + \beta_4 Rank_i + \beta_5 Loan_i + \beta_6 Internet_i + \beta_7 Computer_i + \beta_8 Mobile_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

จากสมการที่ (1) สามารถอธิบายได้ว่า

$GPPPC_i$	คือ	ผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดต่อหัวของจังหวัด i
$Budget_i$	คือ	งบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมเฉลี่ยต่อหัวของจังหวัด i
$Travel_i$	คือ	รายได้จากการท่องเที่ยวเฉลี่ยต่อหัวของจังหวัด i
$Educ_i$	คือ	จำนวนปีการศึกษาเฉลี่ยของประชากรจังหวัด i
$Rank_i$	คือ	อันดับการศึกษาของจังหวัด i
$Loan_i$	คือ	เงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ของจังหวัด i
$Internet_i$	คือ	ร้อยละของครัวเรือนที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตของจังหวัด i
$Computer_i$	คือ	ร้อยละของครัวเรือนที่มีคอมพิวเตอร์ของจังหวัด i
$Mobile_i$	คือ	ร้อยละของประชากรที่มีมือถือใช้ของจังหวัด i

β_0 คือ ค่าคงที่ของสมการ

$\beta_1,\beta_2,\beta_3,\beta_4,\beta_5,\beta_6,\beta_7,\beta_8$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficients)

ε_i คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

2.2 ผู้วิจัยทดสอบปัญหาที่เกิดขึ้นในสมการ โดยเลือกทดสอบปัญหา 2 กรณี ปัญหาแรก คือ การทดสอบปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นของตัวแปรอิสระ (Multicollinearity) หรือสถานการณ์ที่ตัวแปรอิสระมีความเกี่ยวข้องกันมากเกินไป ทำให้ไม่อาจแยกได้ว่าตัวแปรอิสระตัวใดมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามอย่างแท้จริง โดยในงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการทางสถิติ คือ Variance Inflation Factors (VIFs) เพื่อวัดปัญหา Multicollinearity หากค่า VIF มีค่าสูงเพียงใดก็จะหมายความว่าสมการดังกล่าวกำลังเผชิญปัญหา Multicollinearity มากขึ้นตามไปด้วย นักเศรษฐมิติจำนวนมากกำหนดว่าหากเกิดปัญหา Multicollinearity รุนแรงนั่น ค่า VIF จะมีค่ามากกว่า 10 (Gujarati and Porter, 2009 อ้างถึงใน เฉลิมพล, 2562)

ปัญหาที่สอง คือ การทดสอบปัญหาความแปรปรวนของตัวคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (Heteroskedasticity) คือ สถานการณ์ที่ความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อนไม่คงที่ ผู้วิจัยเลือกทดสอบปัญหาโดยวิธี Breusch Pagan Test ซึ่งสามารถตั้งสมมุติฐาน คือ

H_0: ค่าความแปรปรวนของตัวคลาดเคลื่อนคงที่ (Homoscedasticity)

H_1: ค่าความแปรปรวนของตัวคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (Heteroskedasticity)

โดยพิจารณาจากค่า P-Value หากปฏิเสธสมมติฐาน H_0 แสดงว่าเกิดปัญหา Heteroskedasticity และในงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยเลือกวิธีการแก้ปัญหา Heteroscedasticity ตามรูปแบบของ White คือวิธี Robust Standard Error

2.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรหลังจากที่ขจัดปัญหาที่เกิดขึ้นในสมการถดถอยแล้ว โดยวิเคราะห์ขนาดความสัมพันธ์ด้วยค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละตัวแปร วิเคราะห์ทิศทางความสัมพันธ์ด้วยเครื่องหมายของแต่ละตัวแปร และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของสมการ Multiple Regressions

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยเปลี่ยนหน่วยของตัวแปร Gpppc, Budget, Travel และ Loan ให้อยู่ในรูปแบบของ Logarithm เพื่อทำให้สัมประสิทธิ์ที่ประมาณการได้ มีค่าเป็นความยืดหยุ่นโดยสามารถแสดงเป็นสมการดังนี้

$$ln\,(Gpppc_i)=\beta_{i0}+\beta_1 ln\,(Budget_i)+\beta_2 ln\,(Travel_i)+\beta_3\,Educ_i+\beta_4\,Rank_i$$
$$+\beta_5\,ln\,(Loan_i)+\beta_6\,Internet_i+\beta_7\,Computer_i+\beta_8\,Mobile_i+\varepsilon_i \quad (2)$$

ผลจากการประมาณการสมการที่ (2) ด้วยโปรแกรมทางเศรษฐมิติ สามารถเขียนในรูปแบบของสมการดังสมการที่ (3) ดังนี้

$$\ln\hat{}(Gpppc_i) = 8.1085 + 0.0166 \ln(Budget_i) + 0.0703 \ln(Travel_i) - 0.0340 Educ_i$$

(t-stat) (9.45)*** (0.49) (1.93)* (-0.38)

$$-0.0008 Rank_i + 0.0689 \ln(Loan_i) + 0.0384 Internet_i - 0.0260 Computer_i$$

(-0.37) (1.36) (4.44)*** (-3.00)***

$$+ 0.0087 Mobile_i$$

(2.67)*** (3)

การทดสอบปัญหาแรกคือปัญหาพหุสัมพันธ์ (Multicollinearity) ผู้วิจัยหาค่า Variance Inflation Factors (VIFs) ด้วยโปรแกรมทางเศรษฐมิติ และได้ค่า VIF ของตัวแปรอิสระทุกตัวน้อยกว่า 10 จึงสรุปได้ว่าไม่เกิดปัญหา Multicollinearity

ปัญหาลำดับที่สองคือ ปัญหาความแปรปรวนของตัวคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (Heteroskedasticity) ผู้วิจัยใช้การทดสอบแบบ Breusch – Pagan ซึ่งแสดงเป็นสมมติฐาน ดังนี้

H_0: ค่าความแปรปรวนของตัวคลาดเคลื่อนคงที่ (Homoscedasticity)

H_1: ค่าความแปรปรวนของตัวคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (Heteroskedasticity)

ผลการทดสอบแบบ Breusch-Pagan ได้ค่า Chi^2 =11.27, (*P*-Value = 0.0008) ได้ค่า P-Value น้อยกว่า 0.05 ซึ่งทำให้ปฏิเสธสมมติฐาน H_0 จึงสรุปได้ว่า สมการถดถอยที่ใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์นี้เกิดปัญหา Heteroskedasticity ผู้วิจัยเลือกวิธีแก้ปัญหาโดยใช้วิธี Robust Standard Errors ได้ผลลัพธ์จากการแก้ไขปัญหาดังกล่าวและแสดงเป็นสมการดังสมการที่ (4) ดังนี้

$$\ln\hat{}(Gpppc_i) = 8.1085 + 0.0166 \ln(Budget_i) + 0.0703 \ln(Travel_i) - 0.0340 Educ_i$$

(t) (11.60)*** (0.63) (1.92)* (-0.40)

$$-0.0008 Rank_i + 0.0689 \ln(Loan_i) + 0.0384 Internet_i - 0.0260 Computer_i$$

(-0.42) (1.72)* (4.65)*** (-2.97)***

$$+ 0.0087 Mobile_i$$

(3.27)*** (4)

จากสมการที่ (4) สามารถวิเคราะห์ทิศทางและขนาดของความสัมพันธ์ของตัวแปรเฉพาะที่มีนัยสำคัญทางสถิติดังนี้ การเปลี่ยนแปลงของรายได้จากการท่องเที่ยวเฉลี่ยต่อหัว (Travel) กับผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดต่อหัว (GPPPC) สรุปได้ว่าหากตัวแปรอื่นคงที่และรายได้จากการท่องเที่ยวเฉลี่ยต่อหัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดต่อหัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.0703 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1 และสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน

การเปลี่ยนแปลงของเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์รายจังหวัด (Loan) กับผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดต่อหัว (GPPPC) สรุปได้ว่าหากตัวแปรอื่นคงที่และเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์

รายจังหวัดเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดต่อหัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.0689 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1 และสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน

การเปลี่ยนแปลงของจำนวนครัวเรือนที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (Internet) กับผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดต่อหัว (GPPPC) สรุปได้ว่าหากตัวแปรอื่นคงที่และจำนวนครัวเรือนที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดต่อหัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.0384 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน

การเปลี่ยนแปลงของจำนวนครัวเรือนที่มีคอมพิวเตอร์ (Computer) กับผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดต่อหัว (GPPPC) สรุปได้ว่าหากตัวแปรอื่นคงที่และจำนวนครัวเรือนที่มีคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดต่อหัวลดลงร้อยละ 0.026 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 โดยปัจจัยทั้งสองมีความสัมพันธ์กันแต่สัมพันธ์กันในทิศทางตรงกันข้าม

การเปลี่ยนแปลงของของจำนวนประชากรที่มีมือถือใช้ (Mobile) กับผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดต่อหัว (GPPPC) สรุปได้ว่าหากตัวแปรอื่นคงที่และจำนวนประชากรที่มีมือถือใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดต่อหัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.0087 ที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 และสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน

ผลการวิเคราะห์ได้ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) เท่ากับ 0.7592 สรุปได้ว่า ตัวแปรอิสระ (X) ทุกตัวในสมการนี้สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดต่อหัว (GPPPC) ได้ร้อยละ 75.92 และได้ค่า *F*-Statistic เท่ากับ 30.39 (*P* Value = 0.0000) ทำให้สรุปได้ว่า การทดสอบนี้สามารถปฏิเสธ H_0 (Null Hypothesis) คือ อย่างน้อยมีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระตัวหนึ่งขึ้นไปที่มีนัยสำคัญทางสถิติหรือมีค่าไม่เท่ากับ 0

จากการทดสอบสมมติฐานโดยพิจารณาจากค่า *T*-Statistic สามารถสรุปได้ว่า ตัวแปรในสมการ คือ ตัวแปร Travel ,Loan, Internet, Computer และ Mobile ปฏิเสธสมมติฐาน H_0 (Null Hypothesis) กล่าวคือ มีค่า *P*-Value < 0.1 และ 0.01 ตามลำดับ จึงทำให้สรุปได้ว่าปัจจัยรายได้จากการท่องเที่ยว (Travel) ปัจจัยเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ (Loan) ปัจจัยจำนวนครัวเรือนที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (Internet) จำนวนครัวเรือนที่มีคอมพิวเตอร์ (Computer) และจำนวนประชากรที่มีมือถือใช้ (Mobile) มีความสัมพันธ์ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดต่อหัว (GPPPC) อย่างมีนัยสำคัญ และสรุปได้อีกว่างบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม จำนวนปีการศึกษาเฉลี่ยของประชากร และอันดับการศึกษา ไม่มีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัด

อภิปรายผล

1. จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า ปัจจัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัด เช่น ปัจจัยรายได้จากการท่องเที่ยว (Travel) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณิชา เลอมาบวรรัตน์ (2562) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการท่องเที่ยว อัตราแลกเปลี่ยน และการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย จากงานวิจัยดังกล่าวสรุปได้ว่า ปัจจัยด้านการท่องเที่ยวมีผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ และจากผลการวิจัยของปัจจัยเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ (Loan) ที่มีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ถวิล นิลใบ

(2559) ที่พบว่าผลผลิตมวลรวมรายจังหวัดเป็นปัจจัยที่มีบทบาทสำคัญในการกำหนดความต้องการสินเชื่อและมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอีกด้วย

2. ผู้วิจัยมีความเห็นว่าจากการทดสอบ สาเหตุที่งบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ไม่มีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัด เนื่องจากในปีที่ผู้วิจัยเลือกข้อมูลมาใช้นั้น (ปี 2559) อาจจะเป็นปีที่รัฐบาลยังไม่ได้ให้ความสำคัญด้านการลงทุนในงบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมมากนัก ตัวเลขผลผลิตมวลรวมรายจังหวัดที่นำมาพิจารณาอาจจะเป็นรายได้ที่เกิดจากปัจจัยอื่น ๆ ร่วมด้วย (ในสัดส่วนที่มากกว่า) โดยหน่วยงานองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) ได้เผยแพร่ตัวเลขโครงสร้างงบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมต่องบประมาณภาครัฐทั้งหมด ในปี 2559 งบประมาณด้าน วทน. คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 3.80 ของงบประมาณรวมของภาครัฐ ซึ่งเป็นสัดส่วนตัวเลขที่น้อยมากหากเทียบกับการลงทุนในงบประมาณด้านอื่น ๆ และหากเปรียบเทียบตัวเลขค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา โดยคิดเป็นสัดส่วนต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GERD/GDP) ของประเทศไทย (ใช้ข้อมูลปี 2557) พบว่าสัดส่วน GERD/GDP ของประเทศไทยเท่ากับร้อยละ 0.48 หากเปรียบเทียบกับต่างประเทศ เช่นประเทศเกาหลีใต้ (ใช้ข้อมูลปี 2556) มี GERD/GDP ร้อยละ 4.15 ซึ่งสูงกว่าสัดส่วนของประเทศไทยประมาณ 10 เท่า (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ, 2560)

3. ผู้วิจัยมีความเห็นว่าจากผลการวิจัย สาเหตุที่จำนวนปีการศึกษาเฉลี่ยของประชากรและอันดับการศึกษาของแต่ละจังหวัด ไม่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดได้นั้น อาจเกิดจากหลักสูตรการศึกษาในสถานศึกษาของไทยเป็นหลักสูตรที่ยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการในตลาดแรงงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพมากนัก กล่าวคือหากจะพิจารณาปัจจัยด้านการศึกษาที่อาจมีผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดนั้น ผู้วิจัยอาจจะต้องพิจารณาสถิติจำนวนผู้จบการศึกษาที่มีงานทำ จำนวนปีการศึกษาของแรงงาน จำนวนผู้ว่างงานและอัตราการจ้างงานร่วมด้วย เนื่องจากจังหวัดที่มีจำนวนปีการศึกษาเฉลี่ยของประชากรมาก หรือจังหวัดที่มีอันดับการศึกษาในลำดับต้น ๆ ก็ไม่สามารถสรุปได้ว่าจังหวัดนั้นจะมีผู้ว่างงานน้อย หรืออีกตัวแปรหนึ่งที่จะต้องพิจารณา คือ ตัวแปรที่เป็นตัวชี้วัดหรือทำให้เกิดแรงงานฝีมือ (Skilled Labor) สังเกตได้ว่าจังหวัดที่มีผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดสูง ส่วนใหญ่เป็นจังหวัดที่มีโรงงานอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมาก เช่น จ.ระยอง หรือ จ.ชลบุรี เป็นต้น และเนื่องจากการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมก็จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้แรงงานฝีมือ โดยโรงงานอุตสาหกรรมหรือผู้ประกอบการบางแห่งไม่ได้รับสมัครผู้เข้าทำงานจากระดับการศึกษา แต่ในทางกลับกันกลับคัดเลือกคุณสมบัติของแรงงานจากความสามารถหรือฝีมือในการทำงานมากกว่า ดังที่ สมคิด พุทธศรี (2555) ได้อธิบายถึงแนวคิดของ ฮา จุน ชาง (Ha-Joon Chang) นักเศรษฐศาสตร์ชาวเกาหลีใต้แห่งมหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ ซึ่งได้ให้ความเห็นว่า วิชาที่เราเรียนในสถาบันการศึกษาส่วนใหญ่นั้น ไม่ได้มีผลทำให้ผลิตภาพการผลิตเพิ่มขึ้นเลย เช่น วิชาประวัติศาสตร์ เป็นต้น ชางมอง ว่าความรู้ที่ได้จากการเรียนนั้นเป็นความรู้ที่อาจจะไม่จำเป็นกับการทำงาน แต่เป็นเพราะนายจ้างเชื่อว่าคนที่สามารถเรียนจบมหาวิทยาลัยได้นั้นจะต้องเป็นคนที่ฉลาด มีไหวพริบ มีวินัยในตนเอง และมีความรับผิดชอบในระดับหนึ่ง

4. ผู้วิจัยมีความเห็นว่าสาเหตุที่ตัวแปรบางตัวที่เป็นปัจจัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เช่น ตัวแปรจำนวนการใช้คอมพิวเตอร์นั้น มีผลการวิจัยที่ไม่ตรงตามสมมติฐาน คือมีผลทำให้

รายได้จังหวัดต่อหัวลดลงนั้น ทั้งนี้อาจเกิดจากความนิยมในการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ลดลง หรืออาจเกิดจากการมีอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่หลากหลายรูปแบบมากขึ้น หรือในสมัยใหม่อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ไม่ได้ถูกนำมาใช้ในการสร้างรายได้ แต่กลับถูกนำมาใช้ในการเรียนความบันเทิง เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

1. งานวิจัยฉบับนี้เหมาะสำหรับหน่วยงานที่ต้องการใช้ข้อมูลในการกำหนดนโยบายตลอดจนการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารรายจังหวัด โดยสามารถกำหนดได้ว่าควรเน้นพัฒนาตัวแปรใดบ้าง เพื่อให้เกิดการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมากยิ่งขึ้น

2. ผู้วิจัยเสนอแนะให้ใช้ข้อมูลที่เป็น Panel Data กล่าวคือเป็นข้อมูลที่มีอนุกรมเวลา (Time Series) ศึกษาร่วมกับข้อมูลรายจังหวัด (Cross Section Data) โดยกำหนดจำนวนปีที่ศึกษาเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้อาจจะทำให้ได้ผลการศึกษาที่ชัดเจนและสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรได้ดียิ่งขึ้น

3. ผู้วิจัยเสนอแนะให้เพิ่มรูปแบบของอุปกรณ์ที่ทันสมัยและสามารถพบเจอได้ในยุคปัจจุบัน

4. ผู้วิจัยเสนอแนะให้ศึกษาเพิ่มเติมในด้านการลงทุนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของภาคเอกชนในแต่ละจังหวัด เช่น การลงทุนในด้านโครงสร้างพื้นฐานสัญญาณอินเทอร์เน็ต สัญญาณโทรศัพท์ของค่ายโทรศัพท์ต่าง ๆ เป็นต้น

5. ผู้วิจัยเสนอแนะให้ใช้ตัวแปรอื่น ๆ ร่วมด้วย เนื่องจากยังคงมีตัวแปรอีกมากมายที่เป็นปัจจัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และใช้ข้อมูลในการศึกษาที่เป็นปีปัจจุบันมากขึ้น เนื่องจากปีที่ผู้วิจัยใช้ในการศึกษาคือปี 2559 ซึ่งเป็นปีที่รัฐบาลเพิ่งเริ่มส่งเสริมนโยบายด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างจริงจัง

บรรณานุกรม

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2559). ***สรุปผลที่สำคัญสำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ.2559*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/themes/files/icthh59.pdf [2564, 15 กันยายน].

ไกรยส ภัทราวาท. (2557). ***เปิดดัชนีการศึกษาไทยรายจังหวัด โอกาสสู่การปฏิรูปการศึกษาโดยใช้พื้นที่เป็นฐานทำงาน*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://apps.qlf.or.th/member/UploadedFiles/prefix-06062557-043420-2Mw1R1.pdf [2564, 30 กันยายน].

เฉลิมพล จตุพร. (2562). ***การพยากรณ์ทางอนุกรมเวลา*** (ออนไลน์). เขาถึงได้จาก: https://cj007blog.files.wordpress.com/2020/04/07-time-series-forecasting.pdf [2564, 2 ตุลาคม].

ถวิล นิลใบ. (2559). โครงสร้างและปัจจัยกำหนดเงินฝากและสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์รายจังหวัด. ***วารสารเศรษฐศาสตร์รามคำแหง, 2***(1), หน้า 102-120.

ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2559). ***เงินรับฝาก สินเชื่อและเงินกู้ยืม*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.bot.or.th/Thai/Pages/default.aspx [2564, 5 ตุลาคม].

นารินทิพย์ ท่องสายชล. (2563). ***Digital Economyเศรษฐกิจรูปแบบใหม่ที่จะขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทย*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.setinvestnow.com/th/knowledge/article/121-digital-economy-new-way-to-drive-thai-economics [2564, 10 ตุลาคม].

นิพิฐ วงศ์ปัญญา. (2561). ***รางวัลโนเบล สาขาเศรษฐศาสตร์ ปี 2018*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.thansettakij.com/content/columnist/333402 [2564, 20 ตุลาคม].

ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2551). การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ: เครื่องมือการพัฒนาประเทศไทย. ***วารสารวิทยบริการ, 19***(3), หน้า 34-46.

ไพฑูรย์ ไกรพรศักดิ์. (2559). ***เศรษฐมิติ.*** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน. (2555). ***หลักเศรษฐศาสตร์.*** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ศูนย์ข้อมูลวิทยาศาตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม แห่งชาติ. (2559). ***งบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมรายกิจกรรม จำแนกตามจังหวัด*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://sties.sti.or.th/report_c2/ [2564, 10 พฤศจิกายน].

สุชาดา บาลีพัตร, และอนัสปรีย์ ไชยวรรณ. (2559). ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนาการลงทุน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของไทย. ***วารสารเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 20***(2), หน้า 41-54.

สำนักงานคลังจังหวัดยะลา. (2556). ***สถิติผลิตภัณฑ์จังหวัดยะลาแบบ Bottom up ประจำปี พ.ศ. 2554 และประมาณการปี พ.ศ. 2555*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://osthailand.nic.go.th/masterplan_area /userfiles/files/Yala_GPP.pdf [2564, 15 พฤศจิกายน].

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ. (2560). ***ศักยภาพวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ นวัตกรรมของประเทศไทย 2559***. กรุงเทพฯ: เป็นไท พับ ลิชชิ่ง.

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. (2562). ***วัยใส วัยเก๋า ฉลาดรู้เน็ต*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.etda.or.th/th/Microsite/Microsite-Template-1/publications/22.aspx [2564, 17 พฤศจิกายน].

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2559). ***สถิติทางสังคมด้านต่างๆ*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.nesdc.go.th/main.php?filename=social [2564, 18 พฤศจิกายน].

สำนักงานเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). ***ผลิตภัณฑ์ภาคและจังหวัด แบบปริมาณลูกโซ่ ฉบับ พ.ศ. 2559*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.nesdc.go.th/more_

news.php?cid=8308filename=index [2564, 18 พฤศจิกายน].

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). ***ปีการศึกษาเฉลี่ยของประชากรไทย ปี 2555-2559.*** กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.

หนังสือพิมพ์ฐานเศรษฐกิจ. (2564, 11-13 กุมภาพันธ์). คาด 10 ปี 30%GDP มาจากเศรษฐกิจดิจิทัล. ***ฐานเศรษฐกิจ*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.thansettakij.com/tech/467961 [2564, 20 พฤศจิกายน].

Ghartey, E. E. (2010). ***Tourism, Economic Growth and Monetary Policy Jamaica. In Proceedings of 11th Annual SALISES 2010 Conference in Port of Spain, Trindad–Tobago*** (Online). Available: https://sta.uwi.edu/conferences/09/salises/documents/E%20Ghartey.pdf [2564, December 3].

Gujarati, D.N. (2006). ***Essentials of Econometrics*** (3rd ed.). Boston: Mcgraw-Hill.

Henrekson, M. (1993). Wagner's aw-a spurious relationship?. ***Public Finance, 46***(3), page 406-415.

Romer, P. M. (1994). The origins of endogenous growth. ***The journal of economic perspectives, 8***(1), page 3-22.

การศึกษาอัตลักษณ์บุคลากรในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของจังหวัดชัยนาท
A STUDY OF THE IDENTIY OF THE PERSONNEL IN TRAVEL INDUSTRY OF CHINAT PROVINCE

จันทรัตน์ มั่นวิเชียร*
Chantarat Manvichien
สันติภูมิ ราชวิชา**
Santipum Ratchwicha

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและรวบรวมอัตลักษณ์บุคลากรในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวที่พึงประสงค์ในยุคดิจิตอลของจังหวัดชัยนาท การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพโดยสัมภาษณ์เชิงลึกจำนวน 30 คน ใช้การวิเคราะห์เอกสารและการประชุมสัมมนากลุ่มกับบุคลากรในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของจังหวัดชัยนาท ผลการวิจัยพบว่า อัตลักษณ์บุคลากรในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในยุคดิจิตอลของจังหวัดชัยนาทประกอบด้วย 7 ด้าน ได้แก่ ด้านแรก อัตลักษณ์ด้านความรู้และทักษะ สภาพภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ โบราณคดี วัตถุโบราณ ชาติพันธุ์ วัฒนธรรม ประเพณี วิถีชีวิต แหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ และวิถีชีวิตของคนในแต่ละท้องถิ่น ด้านที่สอง อัตลักษณ์ด้านความสามารถในการสร้างพันธมิตรเชื่อมโยงกับจังหวัดและกลุ่มจังหวัดในการบริหารและจัดการท่องเที่ยวทั้งหน่วยงานภาครัฐ ส่วนราชการของจังหวัด หน่วยงานรัฐวิสาหกิจและภาคเอกชน ด้านที่สาม อัตลักษณ์ด้านการมีความสามารถในการเชื่อมโยงกับชุมชนและผู้นำชุมชนในแต่ละท้องถิ่นเพื่อร่วมกันพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวให้มีความยั่งยืน ด้านที่สี่ อัตลักษณ์ด้านการสื่อสารประชาสัมพันธ์ในรูปแบบใหม่ ๆ ทางสื่อสังคมแบบนักการตลาดดิจิตอล ด้านที่ห้า อัตลักษณ์ด้านความสามารถในการเป็นนักเล่าเรื่อง ด้านที่หก อัตลักษณ์ด้านความสามารถในการสื่อสาร ได้แก่ ภาษาอังกฤษและภาษาจีน ด้านที่เจ็ด อัตลักษณ์ด้านการมีจิตอาสา

คำสำคัญ: อัตลักษณ์บุคลากร, อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

* อาจารย์ประจำสาขาวิชาการบริการการบิน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
** อาจารย์ประจำสาขาวิชาภาษาอังกฤษ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ABSTRACT

The purpose of this research was to investigate and gather the desirable identity in the digital age of the travel industry personnel in Chainat province. It is a qualitative research study using in-depth interview from 30 informants as well as the document analysis and group discussions with the tourism personnel in the travel industry in Chainat province.

The results of the study showed that the identity in the digital age of the travel industry personnel of Chainat province consisted of seven areas, as follows: 1) the personnel in travel industry who required knowledge in geography, history, archaeology, archaeological artifacts, ethnicities, cultures, traditions, lifestyles, natural attractions and the way of life of the locals, 2) the ability to form alliances with government, state enterprise and private agencies in the province in administration and tourism management, 3) the identity for being able to connect with communities and community leaders to jointly develop sustainable tourism attractions, 4) personnel identity from utilizing public relations communication on social media or digital marketer, 5) storytelling identity, 6) the identity of communication capabilities to use English and Chinese, and 7) the volunteer spirit.

Keywords: Personnel Identity, Travel Industry.

บทนำ

การท่องเที่ยวถือว่าเป็นอุตสาหกรรมที่ใหญ่ที่สุดในโลก (world travel & amp; tourism council: WTTC, 2016) มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก เนื่องจากเป็นการใช้ทรัพยากรภายในประเทศที่มีอยู่นำมาหารายได้เพื่อสนับสนุนการพัฒนาประเทศ นอกจากนั้น ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีศักยภาพในการแข่งขันเชิงธุรกิจท่องเที่ยวที่สูงสุดใน 10 อันดับแรกของเอเชียแปซิฟิก (พัฐรัศมิ์ ว่องไชยกุล, 2562) ดังจะเห็นได้ว่าการท่องเที่ยวโดยชุมชน (Community-based tourism: CBT) ได้ขยายตัวอย่างรวดเร็วในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมาและคาดว่าจะเป็นการท่องเที่ยวที่มีศักยภาพ เพราะเป็นการท่องเที่ยวที่สร้างการมีส่วนร่วมให้แก่ชุมชนสนับสนุนการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (พิมพ์ระวี โรจน์รุ่งสัตย์, 2556) มีการเน้นชุมชนมรดกทางวัฒนธรรมและท้องถิ่น สร้างอัตลักษณ์อันโดดเด่นของแต่ละท้องถิ่นรวมทั้งพัฒนาคุณภาพของแหล่งท่องเที่ยวให้มีความสะอาด สร้างสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรกับธรรมชาติ (ญาณวุฒิ เศวตธิติกุล และคณะ, 2559) แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อเกิดการระบาดของโรคไวรัสโคโรนาหรือโควิด-19 เมื่อต้นปี พ.ศ. 2563 ประเทศไทยได้รับผลกระทบจากวิกฤตการแพร่กระจายของโรคโควิด-19 จนทำให้อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวทุกภูมิภาคได้รับผลกระทบโดยตรง หลายกิจการที่เกี่ยวกับการท่องเที่ยวทั้งเมืองหลักและเมืองรองได้รับผลกระทบอย่างหนัก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จังหวัดชัยนาทจัดเป็นเมืองรอง จึงยังไม่มีนักท่องเที่ยวเข้าไปท่องเที่ยวมากนัก การกระจายรายได้ถึงชุมชนท้องถิ่นจึงแตกต่างกับเมืองท่องเที่ยวหลัก โดยเมืองท่องเที่ยวระดับรองนั้นมีนักท่องเที่ยวไม่ถึง 6 ล้านคนต่อปี ในขณะที่จังหวัดชัยนาทมีแหล่งท่องเที่ยว

มากมายที่มีชื่อเสียงและโดดเด่น เช่น วัดเก่าแก่ชื่อดัง ความเป็นธรรมชาติ การดำรงวิถีชีวิตแบบการเกษตร และวิถีแบบไทยดั้งเดิมที่เป็นการท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์ เป็นต้น แต่พบว่า จำนวนนักท่องเที่ยวยังมาท่องเที่ยวจังหวัดชัยนาทไม่มากนัก อันเนื่องจากการบริหารและจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ในรูปแบบใหม่ ๆ ยังอยู่ในกระบวนการพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งการจัดการความสะดวกของระบบการคมนาคมในการเข้าถึงแหล่งพื้นที่ต่าง ๆ รวมทั้งการให้บริการเดินทางโดยรถยนต์โดยสารสาธารณะประจำเส้นทางและไม่ประจำเส้นทางยังมีน้อยมากหรือบางพื้นที่ไม่มีเลย นอกจากนี้แล้ว ปัญหาที่สำคัญที่สุด ได้แก่ ทุนมนุษย์ในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวซึ่งถือว่าเป็นกลไกหลักสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมให้เกิดผลสัมฤทธิ์การท่องเที่ยวในจังหวัดชัยนาท อันได้แก่ เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบด้านการท่องเที่ยว เจ้าหน้าที่ภาครัฐที่เกี่ยวข้องโดยตรงหรือเจ้าหน้าที่เอกชนที่ทำหน้าที่เป็นมัคคุเทศก์ อาทิ มัคคุเทศก์บุคลากรของโรงแรมหรือที่พักรีสอร์ต คนขับรถตู้ที่พานักท่องเที่ยวเที่ยวในจังหวัด จิตอาสาที่ประจำตามแหล่งท่องเที่ยวในหมู่บ้าน หรือชุมชนวัด นั้นยังขาดคุณลักษณะหรือ อัตลักษณ์บุคลากรทางการท่องเที่ยวในการนำเสนอการท่องเที่ยว ซึ่งบุคลากรดังกล่าวต้องมีอัตลักษณ์ใหม่ที่โดดเด่นและแตกต่างในการเป็นผู้นำเที่ยว โดยต้องมีความรู้ ทักษะการสื่อสารเกี่ยวข้องกับจังหวัดชัยนาทที่จะสื่อสารนำเสนอให้กับนักท่องเที่ยวเกิดแรงบันดาลใจเข้ามาท่องเที่ยวในจังหวัดชัยนาท เพื่อก่อให้เกิดการเพิ่มรายได้ให้กับจังหวัด ชุมชนท้องถิ่น หมู่บ้านมากขึ้น จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น คณะผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาอัตลักษณ์บุคลากรในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของจังหวัดชัยนาทเพื่อนำไปสร้างอัตลักษณ์ของบุคลากรท่องเที่ยวให้สามารถสร้างความประทับใจให้นักท่องเที่ยวบอกต่อและกลับมาท่องเที่ยวซ้ำอันจะก่อให้เกิดรายได้ทั้งในระดับครัวเรือน ชุมชน และจังหวัดชัยนาทต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาอัตลักษณ์บุคลากรในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวที่พึงประสงค์ในยุคดิจิตอลของจังหวัดชัยนาท

2. เพื่อรวบรวมอัตลักษณ์บุคลากรในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวที่พึงประสงค์ในยุคดิจิตอลของจังหวัดชัยนาท

กรอบแนวคิดและทฤษฎี

อัตลักษณ์ หมายถึง คุณสมบัติของบุคคลหรือสิ่งของที่แสดงออกถึงความเป็นตัวตนที่เป็นลักษณะเฉพาะตัวของบุคคล มีคุณลักษณะโดดเด่นที่แตกต่างจากลักษณะปกติของคนหรือสังคมโดยทั่วไป (Berger and Luckman,1967) นอกจากนี้ การพัฒนาอัตลักษณ์เชิงวิชาชีพเป็นพื้นฐานสำคัญที่ควรตระหนักถึงตัวบุคคลในแต่ละสาขาวิชาชีพ โดยมีสมรรถนะของบุคคลเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศหรือยุคดิจิตอล เป็นยุคที่เทคโนโลยีเครือข่ายเข้ามามี บทบาทอย่างมากต่อองค์กร ส่งผลให้สภาพแวดล้อมองค์กรมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและสับสนจนไม่อาจคาดการณ์กับสิ่งที่จะเกิดขึ้น ซึ่ง Holzer and Callahan (1998) ได้เสนอสมรรถนะที่สอดคล้องกับบริบทสมัยใหม่ ได้แก่ สมรรถนะด้านการปรับประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในกระบวนการทำงานเพื่อสร้างความรวดเร็วและโปร่งใสในการทำงานและการสร้างหุ้นส่วนพันธมิตร โดยการเป็นหุ้นส่วนพันธมิตรกับชุมชนภาคเอกชน ภาครัฐ ภาคประชาชนและหน่วยงานที่ไม่หวังกำไรให้ทำงานร่วมกัน ทั้งนี้ สมรรถนะจะสอดคล้องไป

กับอัตลักษณ์ ซึ่งอัตลักษณ์ก็คือ สมรรถนะอันโดดเด่นและมีความแตกต่างโดยที่งานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับผู้นำเที่ยวซึ่งก็คือมัคคุเทศก์นั่นเอง ทั้งนี้ วิชาชีพมัคคุเทศก์ ที่พึงประสงค์จากแนวคิดของสุภาพร มากแจ้ง (2539) ขัตติยา กลัญทกะปกรณ์ (2550) และ นิศา ชัชกุล (2557) ได้แก่ การมีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีความรู้ดี เป็นนักเล่าเรื่อง เป็นคนช่างสังเกต มีสติปัญญาและไหวพริบที่ดี มีความสามารถในการใช้ภาษามากกว่า 1 ภาษา มีความกระตือรือร้นใฝ่รู้อยู่ตลอดเวลา มีความรู้เกี่ยวกับการใช้อินเตอร์เน็ต เป็นนักบูรณาการเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว เป็นนักจิตอาสา มีความรับผิดชอบสูง ตรงต่อเวลา ทักษะในการสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน หน่วยงานท่องเที่ยว และสถานประกอบการที่เกี่ยวเนื่องกับการท่องเที่ยว มีความอดทนอดกลั้นรับได้ทุกสถานการณ์ และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ

จากการทบทวนวรรณกรรมแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับอัตลักษณ์บุคคลและสมรรถนะของบุคคลพบว่า อัตลักษณ์บุคลากรด้านการท่องเที่ยวสามารถพัฒนาได้ซึ่งการศึกษาวิจัยนี้ต้องการสืบค้นหาอัตลักษณ์ที่โดดเด่นทางบุคลากรท่องเที่ยวในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของจังหวัดชัยนาท โดยเมื่อค้นพบแล้วจะได้มีการพัฒนาต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

การศึกษาอัตลักษณ์บุคลากรในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของจังหวัดชัยนาทเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยใช้วิธีการเก็บข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. สำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลอัตลักษณ์บุคลากรในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของจังหวัดชัยนาทจากการศึกษาเอกสาร (Documentary Research) โดยการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของจังหวัดชัยนาทและบริบทของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของจังหวัดชัยนาท

2. การศึกษาภาคสนามมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ ได้แก่

2.1 การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured interview) กับกลุ่มประชากรที่เป็นบุคลากรในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในจังหวัดชัยนาท จำนวน 30 คน และกลุ่มผู้ประกอบการที่ได้จากการจัดสัมมนาอีก 7 กลุ่ม สำหรับกลุ่มตัวอย่างของผู้ให้ข้อมูลเป็นแบบไม่เป็นไปตามความน่าจะเป็น (Non-Probability sampling) แบบเจาะจง (Purposive sampling) และใช้วิธีการแนะนำต่อ ๆ กันไป (Snowball sampling) จากผู้ให้ข้อมูลคนหนึ่งแล้วแนะนำคนที่รู้จักคนอื่นต่อไป จนสามารถรวบรวมข้อมูลที่สามารถตอบวัตถุประสงค์การวิจัยจนครบถ้วนแล้วจึงยุติการสัมภาษณ์

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการสัมภาษณ์มาทำการวิเคราะห์แบบเชิงพรรณนาโดยใช้วิธีการสังเคราะห์ข้อมูลจากส่วนย่อยไปยังส่วนใหญ่ (Inductive approach) เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่วางไว้

ผลการวิจัย

ชัยนาทเป็นเมืองเก่าแก่ที่มีประวัติศาสตร์มายาวนานสมัยทวาราวดี ต่อเนื่องมาถึงสมัยสุโขทัย อยุธยาและกรุงรัตนโกสินทร์ มีโบราณคดี โบราณวัตถุที่ถือได้ว่าเป็นดินแดนแห่งราชินีแห่งเอเชียอาคเนย์ มีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบลุ่ม และมีภูเขาเป็นเนินเล็ก ๆ ขนาดประมาณ 1-3 กิโลเมตร กระจาย

อยู่ทั่วไปทั้งจังหวัด มีแม่น้ำ 3 สายสำคัญไหลผ่าน ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน หรือแม่น้ำมะขามเฒ่า และแม่น้ำน้อย ส่งผลให้มีทรัพยากรดินที่อุดมสมบูรณ์ ส่งเสริมให้ชัยนาทเป็นเมืองแห่งเกษตรกรรมที่มีธรรมชาติอันงดงาม ทรัพยากรป่าไม้ที่ค่อนข้างสมบูรณ์ ประชาชนส่วนใหญ่มีอาชีพเป็นเกษตรกร จึงยังรักษาขนบธรรมเนียมประเพณีและวัฒนธรรมไทยแบบดั้งเดิมไว้ได้เป็นอย่างดี สังคมของชาวชัยนาทยังคงรักษาไว้ซึ่งวิถีแบบเดิม ๆ มีความโอบอ้อมอารี ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ และมีน้ำใจไมตรีต่อกันเหมือนเครือญาติ แม้แต่ผู้มาเยือนจากต่างถิ่น ปัจจุบันชัยนาทก็มีชื่อเสียงและมีสินค้าด้านหัตถกรรม การจักสาน การปั้น การทอ การทำเครื่องเบญจรงค์ที่มีฝีมือประณีต รูปแบบทันสมัย ราคาย่อมเยา มีตลาดเพื่อการจำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยฝีมือของชาวบ้านกลุ่มต่าง ๆ บริบทการท่องเที่ยวจึงมีรูปแบบย้อนไปสู่อดีตวิถีชีวิตแบบดั้งเดิมที่แวดล้อมไปด้วยธรรมชาติที่งดงาม ปลอดจากฝุ่น PM 2.5 รวมทั้งมีวัดเก่าแก่มากมาย อาทิ วัดปากคลองมะขามเฒ่าที่มีหลวงปู่ศุข พระอริยสงฆ์ด้านเรื่องเครื่องรางของขลัง วัดธรรมามูลวรวิหาร วัดไกลกังวล วัดพระบรมธาตุวรวิหาร วัดสรรพยาที่มีพระพุทธรูปปางกราบพระบรมศพหรือปางแหย่เท้า อายุกว่า 100 ปี ที่หาดูได้ยาก วัดเขาสรรพยาบูรณาราม ตั้งอยู่บนภูเขาที่สูงที่สุดและใหญ่ที่สุดในอำเภอสรรพยา วัดทรงเสวย แลนด์มาร์คการขอโชคลาภและเลขเด็ดด้วยการกระซิบข้างหู “ไอ้ส้มฉุน” เป็นต้น อีกทั้งยังมีผลไม้ ชื่อดัง ได้แก่ ส้มโอขาวแตงกวารสชาติเฉพาะตัวเป็นเอกลักษณ์

นอกจากนี้ ชัยนาทยังมีเขื่อนเจ้าพระยาเป็นเขื่อนคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดใหญ่แห่งแรกของประเทศไทยใช้ประโยชน์ทางด้านการชลประทาน การทดน้ำเพื่อการเกษตรและเป็นจุดชมพระอาทิตย์ตกดินที่งดงามแห่งหนึ่งที่ไม่เหมือนที่ใด และที่สำคัญยังมีสวนนกชัยนาท เป็นสถานที่ท่องเที่ยวและแหล่งเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พันธุ์นกที่สำคัญของจังหวัดชัยนาท เป็นแหล่งท่องเที่ยวสำคัญของจังหวัดมีกรงนกที่ใหญ่ที่สุดในเอเชียขนาด 26 ไร่ ส่วนในด้านการเกษตรและหัตถกรรม มีสิ่งดี ๆ มากมาย อาทิ เครื่องจักสานด้วยหวาย ไม้ไผ่ การทำเครื่องเบญจรงค์ ภาชนะเซรามิค การทำเครื่องลายคราม ด้านหัตถศิลป์ ได้แก่ ผ้าทอมือ เช่น ผ้าทอไหมมัดหมี่ ผ้าทอไหมพื้น ผ้าทอลายตีนจกและผ้าทอสับขิด นอกจากนี้ชัยนาทยังมีชื่อเสียงในด้านการทำน้ำตาลปึก การทำน้ำพริกแกงประเภทต่าง ๆ ที่ใช้วัตถุดิบในชุมชน การทำอาหารพื้นบ้านเพื่อพัฒนาเป็นสำรับกับข้าวชาวชัยนาทอีกด้วย การมีแหล่งท่องเที่ยวที่ยังคงไว้แบบวิถีชีวิตแบบดั้งเดิมเป็นอัตลักษณ์ที่สำคัญ ส่งผลให้นักท่องเที่ยวมาเที่ยวจังหวัดชัยนาท ดังนั้นการเพิ่มนักท่องเที่ยวให้มาเที่ยวชัยนาทเพิ่มขึ้นจะต้องมีสืบค้นหาอัตลักษณ์บุคลากรด้านการท่องเที่ยวที่พึงประสงค์ในยุคดิจิตอลและเหมาะสมกับจังหวัดชัยนาท ซึ่งผลวิจัยพบว่าผู้นำเที่ยวของจังหวัดชัยนาทต้องมีอัตลักษณ์อันโดดเด่น 7 ด้านด้วยกัน ได้แก่

ด้านแรก อัตลักษณ์ด้านความรู้และทักษะสภาพภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ โบราณคดี วัตถุโบราณคดี ชาติพันธุ์ วัฒนธรรม ประเพณี วิถีชีวิต แหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ และวิถีชีวิตของคนในแต่ละท้องถิ่น สามารถเชื่อมโยงเรื่องราวความเกี่ยวข้องทั้งหมดอย่างเข้าใจ

ด้านที่สอง อัตลักษณ์ด้านความสามารถในการสร้างพันธมิตรเชื่อมโยงกับจังหวัดและกลุ่มจังหวัดในการบริหารและจัดการท่องเที่ยวทั้งหน่วยงานภาครัฐในส่วนราชการของจังหวัด หน่วยงานรัฐวิสาหกิจและภาคเอกชน ในด้านข้อมูลการท่องเที่ยว การส่งเสริมการตลาดและประชาสัมพันธ์

ด้านที่สาม อัตลักษณ์ด้านการมีความสามารถในการเชื่อมโยงกับชุมชนและผู้นำชุมชนใน

ประสานงานจัดการวางแผน โครงการ เสนอข้อคิดเห็นเพื่อพัฒนาและปรับปรุงแหล่งท่องเที่ยวโดยทำงานร่วมกันเพื่อพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวให้มีความยั่งยืน

ด้านที่สี่ อัตลักษณ์ด้านการสื่อสารประชาสัมพันธ์ในรูปแบบใหม่ ๆ ทางสื่อสังคม (Social media) แบบนักการตลาดดิจิตอลหรือ Digital Marketing โดยใช้เทคโนโลยีในการทำการตลาดดิจิตอลทางอินเทอร์เน็ตในการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวของจังหวัดชัยนาท ในเครื่องมือแพลทฟอร์ม (platform) ใหม่ ๆ ให้กับนักท่องเที่ยวและผู้คนได้รับรู้ เช่น Youtube Youtubeshort Facebookwatch Instagram Clubhouse TikTok Twitter เป็นต้น เพื่อให้เข้าถึงนักท่องเที่ยวโดยตรงและง่ายต่อผู้บริโภคในการรับรู้ และเดินทางมาท่องเที่ยวในจังหวัดเพิ่มมากขึ้นอันจะนำมาซึ่งการเติบโตของเศรษฐกิจโดยรวมของจังหวัดเพิ่มขึ้น

ด้านที่ห้า อัตลักษณ์ด้านความสามารถในการนำวิธีการเล่าเรื่อง (Storytelling) มาใช้กับการท่องเที่ยวโดยสร้างทักษะ “ความเป็นนักเล่าเรื่องในตัว” ที่สามารถถ่ายทอดเรื่องราวแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดให้กลายเป็นแรงบันดาลใจให้นักท่องเที่ยวมาเที่ยวจังหวัดชัยนาท

ด้านที่หก ได้แก่ อัตลักษณ์ด้านความสามารถในการสื่อสารด้วยการใช้ภาษาไทยให้ถูกต้องกับความหมาย มีน้ำเสียงชัดเจน แจ่มใส ชวนฟัง มีจังหวะและลีลาการพูดเหมาะสม ใช้ระดับของภาษาได้เหมาะสมกับผู้ฟัง สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจนตรงประเด็น มีลำดับการพูดดี เข้าใจง่ายสามารถเร้าความสนใจและเกิดอารมณ์ร่วมไปกับเหตุการณ์ในแต่ละแหล่งท่องเที่ยว รวมทั้งสามารถสื่อสารภาษาอย่างน้อยอีก 1 ภาษา ได้แก่ ภาษาอังกฤษซึ่งเป็นภาษาสากล หรือภาษาจีน เพื่อให้สอดรับกับนักท่องเที่ยวต่างชาติที่จะเข้ามาท่องเที่ยวในอนาคตอันใกล้

ด้านที่เจ็ด ได้แก่ อัตลักษณ์ด้านการมีจิตอาสา (Volunteer Spirit) คือ การมีจิตใจด้านการบริการที่ดี จิตใจเอื้อเฟื้อ ช่วยเหลือ ดูแล บริการนักท่องเที่ยวทั้งในหน้าที่และมิใช่หน้าที่

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์อัตลักษณ์บุคลากรในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของจังหวัดชัยนาท พบว่ามี 7 อัตลักษณ์ ที่พึงประสงค์ในยุคดิจิตอลได้แก่ ด้านแรก อัตลักษณ์ด้านความรู้และทักษะสภาพภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ โบราณคดี วัตถุโบราณคดี ชาติพันธุ์ วัฒนธรรม ประเพณี วิถีชีวิต แหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติและกิจวัตรประจำวันของคนในแต่ละท้องถิ่น ชุมชนในแต่ละสถานท่องเที่ยวของจังหวัดชัยนาทอย่างรู้กว้างและรู้ลึก สามารถเชื่อมโยงเรื่องราวความเกี่ยวข้องทั้งหมดได้อย่างเข้าใจ ซึ่งถือเป็นพื้นฐานของผู้นำเที่ยวหรือมัคคุเทศก์ทั่วโลกที่ต้องมีความรู้เกี่ยวกับการแหล่งการท่องเที่ยวตั้งแต่ประวัติศาสตร์ของเมืองจนไปถึงวิถีการดำรงชีวิตของผู้คนในแต่ละท้องถิ่น แล้วต้องบูรณาการเชื่อมโยงผูกร้อยเรื่องราวเข้าด้วยกัน เพื่อการบรรยายให้นักท่องเที่ยวทราบและหากนักท่องเที่ยวมีคำถาม จะได้ตอบได้ถูกต้องอันจะสร้างความน่าเชื่อถือและรู้สึกประทับใจ รวมทั้งเพลิดเพลินไปกับการเล่าเรื่องของผู้นำเที่ยวนั้น ดังที่ สุภาพร มากแจ้ง (2539) ขัตติยา กลัญทกะปกรณ์ (2550) และ นิศา ชัชกุล (2557) ได้กล่าวไว้ว่า มัคคุเทศก์หรือผู้นำเที่ยวควรเป็นผู้มีความรอบรู้อย่างกว้างและรู้ลึกได้ยิ่งดี ต้องเป็นนักอ่านนักค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมปะติดปะต่อความรู้เรื่องราวอยู่เสมอ มีความรู้และทักษะภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ โบราณคดี วัตถุโบราณคดี วัฒนธรรม ประเพณี วิถีชีวิตและกิจวัตรประจำวันของคนในแต่ละท้องถิ่น ชุมชนในแต่ละสถานท่องเที่ยวที่พานักท่องเที่ยวไปชม รวมทั้งต้องเป็นนักบูรณาการเชื่อมโยงข้อมูลที่

เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวในสถานที่นั้น ๆ และสถานที่อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องถึงความเป็นมาและความเกี่ยวข้องกัน เพื่อให้นักท่องเที่ยวได้ความรู้เพิ่มขึ้นและสามารถมองภาพรวมได้อย่างเพลิดเพลิน เกิดจินตภาพของเรื่องราวต่าง ๆ อย่างสอดคล้องกัน

ด้านที่สอง อัตลักษณ์ด้านความสามารถในการสร้างพันธมิตรเชื่อมโยงกับจังหวัดและกลุ่มจังหวัดในการบริหารและจัดการท่องเที่ยวทั้งหน่วยงานภาครัฐในส่วนราชการของจังหวัด หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ และภาคเอกชน ในด้านข้อมูลการท่องเที่ยว การส่งเสริมการตลาดและประชาสัมพันธ์เพื่อที่จะได้รับรู้นโยบายการท่องเที่ยวของจังหวัดและร่วมเสนอแนวคิดการท่องเที่ยวเพื่อจัดทำแผน โครงการให้ตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยว ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดการบริหารและจัดการสมัยใหม่ของ Holzer and Callahan (1998) ที่กล่าวถึงรูปแบบการบริหารสมัยใหม่ต้องมีการสร้างหุ้นส่วนพันธมิตรโดยการเป็นหุ้นส่วนพันธมิตรกับชุมชนภาคเอกชน ภาครัฐ ภาคประชาชนและหน่วยงานที่ไม่หวังกำไรนั้นทำงานร่วมกันเพื่อให้ภาพรวมเกิดประสิทธิผลทุกภาคส่วน และยังสอดคล้องกับแนวคิดของนิศา ชัชกุล (2557) ว่า ผู้นำเที่ยวที่ดีควรมีทักษะในการสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน หน่วยงานท่องเที่ยวและสถานประกอบการที่เกี่ยวเนื่องกับการท่องเที่ยว เช่น ที่พัก โรงแรม ร้านอาหาร เครื่องดื่ม ร้านสินค้าของที่ระลึก สถานที่ประชุมสัมมนา เพื่อจะได้นำไปใช้เป็นความรู้ประกอบในงานการเป็นมัคคุเทศก์ที่จะให้ความรู้และตอบสนองต่อความต้องการของนักท่องเที่ยวได้อย่างเต็มที่

ด้านที่สาม อัตลักษณ์ด้านการมีความสามารถในการเชื่อมโยงกับชุมชนและผู้นำชุมชน ในการประสานงานจัดการวางแผน โครงการ เสนอข้อคิดเห็น เพื่อพัฒนา ปรับปรุง แหล่งท่องเที่ยวและทำงานร่วมกัน เพื่อพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวให้เป็นที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวสนใจมาเที่ยว รวมทั้งพัฒนาให้มีความยั่งยืน อันจะนำรายได้มาสู่ชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Zwell (2000) ว่าการจะประสบความสำเร็จในงานนั้นต้องมีการสร้างสัมพันธภาพ (Relationship Building) ในงานโดยการสร้างความร่วมมือของผู้เกี่ยวข้องด้วยความเอาใจใส่ซึ่งกันและกัน เช่นเดียวกับผู้นำเที่ยวต้องสร้างสัมพันธภาพและประสานงานอันดีกับชุมชน ร่วมกันพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวให้มีจุดเด่น สร้างจุดขายที่จะดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มาเที่ยวแหล่งชุมชนนั้น ๆ

ด้านที่สี่ อัตลักษณ์ด้านการสื่อสารประชาสัมพันธ์ในรูปแบบใหม่ ๆ ทางสื่อสังคม (Social media) แบบนักการตลาดดิจิตอลหรือ Digital Marketing โดยใช้เทคโนโลยีในการทำการตลาดดิจิตอลทางอินเทอร์เน็ตในการขายแหล่งท่องเที่ยวของจังหวัดชัยนาท ในเครื่องมือแพลทฟอร์ม (platform) ใหม่ ๆ ให้กับนักท่องเที่ยวและผู้คนได้รับรู้ เช่น Youtube Youtubeshort Facebookwatch Instagram Clubhouse TikTok Twitter เป็นต้น เพื่อให้เข้าถึงนักท่องเที่ยวโดยตรงและง่ายต่อผู้บริโภคในการรับรู้และเดินทางมาท่องเที่ยวในจังหวัดเพิ่มมากขึ้นอันจะนำมาซึ่งเศรษฐกิจโดยรวมของจังหวัดเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของสุภัชฌาน์ ศรีเอี่ยม (2554) ที่กล่าวถึง อัตลักษณ์ที่พึงประสงค์ในยุคสมัยใหม่ ได้แก่ การมีทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศการสื่อสารรูปแบบสมัยใหม่ได้ดี สามารถเข้าถึงการตลาดรูปแบบใหม่ด้วยการใช้เทคโนโลยีมาปรับประยุกต์ใช้ในการสื่อสาร และแนวคิดของ Holzer and Callahan (1998) ได้เสนอการปรับประยุกต์ใช้เทคโนโลยีมาใช้ในกระบวนการทำงานเพื่อสร้างความรวดเร็วในการดำเนินการ ซึ่งในเรื่องการท่องเที่ยวจึงต้องสื่อสารประชาสัมพันธ์ในรูปแบบใหม่โดยใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการสื่อสารแหล่งท่องเที่ยวให้นักท่องเที่ยวได้รับทราบ เนื่องจากเทคโนโลยีสามารถเข้าถึงนักท่องเที่ยวได้อย่างรวดเร็วและกระจายเรื่องราวไปสู่นักท่องเที่ยว

ด้านที่ห้า อัตลักษณ์ด้านความสามารถในการนำวิธีการเล่าเรื่อง (Storytelling) มาใช้กับการท่องเที่ยวโดยสร้างทักษะ “ความเป็นนักเล่าเรื่องในตัว” ที่สามารถถ่ายทอดเรื่องราวแหล่งท่องเที่ยวโดยเชื่อมโยงทุกส่วนในจังหวัดให้กลายเป็นแรงบันดาลใจให้นักท่องเที่ยวมาเที่ยวจังหวัดชัยนาททั้งการบอกเล่ากับนักท่องเที่ยวโดยตรงและเล่าเรื่องผ่านเทคโนโลยีของแพลทฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ในรูปแบบนักเล่าเรื่องดิจิตอล (Digital Storytelling) เป็นการสื่อสารให้นักท่องเที่ยวด้วยคลิปวิดีโอ หรือสร้างภาพถ่ายให้มีชีวิตชีวา น่าจดจำ สร้างพลังความอยากรู้ให้มาท่องเที่ยวจังหวัดชัยนาท หากสามารถเล่าเรื่องได้น่าฟัง ชวนติดตาม ถือเป็นเสน่ห์ที่มีคุณค่าของผู้นำเที่ยว ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของ สุภาภรณ์ มากแจ้ง (2539) และ ขัตติยา กลัญทกะปกรณ์ (2550) ที่กล่าวว่า อัตลักษณ์ของมัคคุเทศก์ที่ดีควรเป็นนักเล่าเรื่อง (Storytelling) ที่มีวาทศิลป์ในการเล่าเรื่องที่ชวนฟังและน่าติดตาม เนื้อหาถ้อยคำเรียงร้อยต่อกัน เป็นคนช่างพูด ช่างเล่า ช่างเจรจา มีศิลปะในการพูด เล่าเรื่องความเชื่อมโยงของสถานที่ต่าง ๆ ที่เกี่ยวเนื่องเพื่อความบันเทิงและเกิดความเร้าใจ มีเกร็ดความรู้ต่าง ๆ เพื่อให้นักท่องเที่ยวติดตามสนใจ ฟังแล้วเกิดบรรยากาศที่ดีในการท่องเที่ยว

ด้านที่หก ได้แก่ อัตลักษณ์ด้านความสามารถในการสื่อสารด้วยการใช้ภาษาไทยให้ถูกต้องกับความหมาย มีน้ำเสียงชัดเจน ชวนฟัง มีจังหวะและลีลาการพูดเหมาะสม ใช้ระดับของภาษาได้เหมาะสมกับผู้ฟัง สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจนตรงประเด็น มีลำดับการพูดดี เข้าใจง่าย สามารถเร้าความสนใจและเกิดอารมณ์ร่วมไปกับเหตุการณ์ในแต่ละแหล่งท่องเที่ยว สอดคล้องกับแนวคิดของ สุภัชฌาน์ ศรีเอี่ยม (2554) ที่ได้ศึกษาอัตลักษณ์เชิงวิชาชีพที่พึงประสงค์ได้แก่การมีทักษะใช้ภาษาไทยได้ดี มีความชัดเจนถูกต้องและมีระดับจังหวะในการสื่อสารให้เหมาะกับสถานการณ์ นอกจากนี้ ยังต้องสามารถสื่อสารภาษาอย่างน้อยอีก 1 ภาษา ได้แก่ ภาษาอังกฤษซึ่งเป็นภาษาสากล และถ้าจะให้ดีควรสื่อสารภาษาจีนได้ด้วยจะดียิ่งขึ้น เพื่อให้สอดรับกับนักท่องเที่ยวชาวจีนที่จะกลับเข้ามาท่องเที่ยวเมื่อเปิดประเทศ สอดคล้องกับแนวคิดของ ญาณวุฒิ เศวจธิติกุล, ไกรวิน วัฒนะรัตน์, ธิมาพร ธัญญเฉลิม และยุคลวัชร์ ภักดีตักริวุฒิ์ (2559) ที่ได้ศึกษาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของมัคคุเทศก์ไทยเพื่อรองรับการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน ว่าสิ่งที่สำคัญในโลกปัจจุบัน คือ การสื่อสารด้วยภาษาต่างประเทศอีก 1 ภาษา

สุดท้าย ด้านที่เจ็ด ได้แก่ อัตลักษณ์ด้านการมีจิตอาสา (Volunteer Spirit) ที่รวมถึงการมีจิตใจด้านการบริการที่ดี คือ มีจิตใจที่เอื้อเฟื้อ ช่วยเหลือ ดูแล บริการนักท่องเที่ยวทั้งในหน้าที่และมิใช่หน้าที่ รวมทั้งอาสา แรงกาย แรงใจ ช่วยแนะนำแหล่งท่องเที่ยวหรือเรื่องต่าง ๆ ที่นักท่องเที่ยวต้องการทราบและช่วยดูแล รักษาแหล่งท่องเที่ยวไม่ว่าโบราณวัตถุ สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ตลอดจนตรวจสอบปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ เกี่ยวกับท่องเที่ยว เพื่อนำเสนอจังหวัดหรือชุมชนช่วยกันแก้ปัญหาต่าง ๆ และร่วมวางแผนในการให้ข้อมูลหรือข้อเสนอแนะด้วยความเต็มใจถึงจะมิได้ค่าตอบแทนใด ๆ ก็ตาม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Jennifer Hussey, Mary T. Holden และ Patrick Lynch (2015) ที่ศึกษาวิจัยเรื่องอัตลักษณ์บุคคลความเป็นมืออาชีพด้านการท่องเที่ยวได้ผลว่า อัตลักษณ์ที่สำคัญคือการมีจิตอาสาและการบริการที่มีคุณภาพจากใจและการมีความกระตือรือร้นในการช่วยเหลืออำนวยความสะดวกนักท่องเที่ยวอยู่ตลอดเวลา

ข้อเสนอแนะ

อัตลักษณ์ทั้งหมดนี้เป็นข้อค้นพบจากผลวิจัยที่เป็นอัตลักษณ์ของบุคลากรในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของจังหวัดชัยนาท ดังนั้น หากจะให้มีนักท่องเที่ยวมาเที่ยวจังหวัดชัยนาทเพิ่มมากขึ้น เพื่อยกระดับเศรษฐกิจโดยรวมของจังหวัดให้เพิ่มขึ้น หน่วยงานระดับจังหวัด ได้แก่ หน่วยงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดชัยนาทและหน่วยงานท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยจังหวัดลพบุรี ควรร่างนโยบายเสนอผู้ว่าราชการจังหวัดให้มีนโยบายพัฒนาอัตลักษณ์บุคลากรด้านการนำเที่ยว อาทิ ผู้นำเที่ยวตามแหล่งท่องเที่ยวตามวัดสำคัญ ๆ แหล่งชุมชนต่าง ๆ การเป็นมัคคุเทศก์จังหวัด มัคคุเทศก์น้อยตามแหล่งท่องเที่ยว พนักงานของผู้ประกอบการที่พัก รีสอร์ท โฮมลอดจ์ ผู้ประกอบการร้านอาหาร ร้านค้า คาเฟ่ ร้านค้าบริการสินค้าท่องเที่ยว ผู้ดูแลแหล่งท่องเที่ยวยอดนิยมของจังหวัดชัยนาท ผู้ประกอบการด้านยานพาหนะ ผู้ประกอบการบริการท่องเที่ยว ผู้ประกอบการด้านสุขภาพและความงาม รวมถึงผู้ประกอบการกิจกรรมเพื่อสันทนาการการท่องเที่ยว ซึ่งพนักงานเหล่านี้สามารถเป็นผู้นำเที่ยวไปในตัวด้วยการแนะนำแหล่งท่องเที่ยว การเดินทาง และส่วนที่เกี่ยวเนื่องกับการท่องเที่ยวให้กับนักท่องเที่ยวได้ โดยกำหนดเป็นนโยบายการพัฒนาบุคลากรด้านนำเที่ยวทั้ง 7 ด้าน ด้วยการกำหนดเป็นแผนการพัฒนาบุคลากรด้านการนำเที่ยว และกำหนดโครงการพัฒนาในช่วงการระบาดโรคโควิด-19 เพื่อเตรียมพร้อมรองรับกับการต้อนรับนักท่องเที่ยวเมื่อการระบาดโรคโควิดจบลง หรือได้รับการประกาศว่าเป็นโรคประจำถิ่นแล้ว ดังนั้น จังหวัดชัยนาทจะได้มีนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นโดยอัตลักษณ์ทั้งเจ็ดด้านดังที่กล่าวมาแล้วนั้นจะเป็นตัวช่วยหล่อหลอมและสร้างอัตลักษณ์ของบุคลากรในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของจังหวัดชัยนาทที่พึงประสงค์ในยุคดิจิตอล

บรรณานุกรม

ขัตติยา กลัญทกะปกรณ์. (2550). ***หลักการมัคคุเทศก์.*** เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

ญาณวุฒิ เศวตธิติกุล, ไกรวิน วัฒนะรัตน์, ธิมาพร ธัญญเฉลิม และยุคลวัชร ภักดีจักริวุฒิ์. (2559). ***คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้ประกอบการในธุรกิจนำเที่ยวและมัคคุเทศก์ของไทยเพื่อรองรับการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.tci-thaijo.org/index.php/jcosci/article/view/93109 [2565, 19 เมษายน].

นิศา ชัชกุล. (2557). ***อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว*** (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: บริษัทวีพริ้นท์ จำกัด.

พัฐรัศมิ์ ว่องไชยกุล. (2562). ***WEF ประกาศ “ประเทศที่มีศักยภาพแข่งขันด้านธุรกิจท่องเที่ยว” สูงที่สุดในโลก “ไทย” ครองอันดับ 31*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://forbesthailand.com/news/travel/wef-ประเทศ-ศักยภาพท่องเที่ยว.html [2565, 19 เมษายน].

พิมพ์ระวี โรจน์รุ่งรัตน์. (2556). ***การท่องเที่ยวชุมชน*** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

สุภาภรณ์ มากแจ้ง. (2539). ***หลักมัคคุเทศก์***. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

สุภัชฌาน์ ศรีเอี่ยม. (2554). ***การพัฒนาอัตลักษณ์นิสิตนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา***. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Berger, P & Luckman, T. (1967). ***The social construction of reality: a treatise in the sociology of knowledge***. United States: Doubleday.

Holzer, M., & Callahan, K. (1998). ***Government at work: Best practices and model programs.Thousand Oaks***. London: SAGE Publications.

Hussey J, Holden T. & Lynch P. (2015). ***A Conceptualization of Professionalism in Tourism*** (Online). Available :https://www.rikon.ie/wp-content/uploads/2017/02/A-Conceptualisation-of-Professionalism-in-Tourism.pdf [2022, April 19].

World Travel & Tourism Council (WTTC). (2016). ***Travel & Tourism Economic Impact 2018 World*** (Online). Available: https://www.wttc.org/-media/files/reports/economic-impact-research/regions-2018/world2018.pdf. [2022, April 19].

Zwell, M. (2000). ***Creating a Culture of Competence***. New York: john Wiley & sons.

ปัจจัยด้านการบริหารงานที่มีผลต่อความพึงพอใจ คุณภาพชีวิต และการบอกต่อของผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมเคหะชุมชน ในเขตพัทยา จังหวัดชลบุรี

FACTORS OF MANAGEMENT AFFECTING CUSTOMER SATISFACTION QUALITY OF LIFE AND WORD OF MOUTH OF COMMUNITY HOUSING CONDOMINIUM IN PATTAYA, CHONBURI PROVINCE

จิดาภา วรประยูร*
Jidapha Woraprahyoon
รองศาสตราจารย์ ดร.ชลธิศ ดาราวงษ์**
Assoc. Prof. Dr. Chonlatis Darawong

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตของผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมเคหะชุมชน ในเขตพัทยา จังหวัดชลบุรี จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล 2) เพื่อศึกษาปัจจัยการบริหารงานคอนโดมิเนียมที่มีผลต่อความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตของผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมเคหะชุมชน ในเขตพัทยา จังหวัดชลบุรี กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยนี้ คือ ผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมเคหะชุมชน ในเขตพัทยา จังหวัดชลบุรี จำนวน 284 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ค่าเฉลี่ย การทดสอบความแปรปรวน และการวิเคราะห์สมการเส้นถดถอยพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจ คุณภาพชีวิต และการบอกต่อที่แตกต่างกัน ทางด้านเพศและรายได้ในระดับมาก และ 2) ปัจจัยการบริหารงานคอนโดมิเนียม ที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจ คุณภาพชีวิต และการบอกต่อของผู้พักอาศัยในคอนโดมิเนียม ได้แก่ ด้านคุณลักษณะทางกายภาพ ด้านความคุ้มค่า ด้านสภาพแวดล้อม ด้านทีมบริหาร ด้านรักษาความปลอดภัย และด้านความสัมพันธ์

คำสำคัญ: การบริหารงาน, ความพึงพอใจ, คุณภาพชีวิต

* นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

** อาจารย์ประจำ วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to compare the satisfaction, quality of life, and word of mouth, classified by personal factors, of community housing condominium residents in Pattaya area, Chonburi province, and 2) to study condominium management factors affecting the residents' satisfaction and quality of life. The samples of this research were 284 residents of community housing condominiums in Pattaya area, Chonburi province. The statistics used in the data analysis were frequency, mean, and variance test. The results showed that 1) the respondents had different satisfaction and quality of life in terms of gender and income, and 2) condominium management factors affecting satisfaction, quality of life, and word of mouth were physical attributes, perceived value, physical environment, management team, security and personal relationship.
Keywords: Management, Satisfaction, Quality of Life.

บทนำ

เมืองพัทยาตั้งอยู่ในอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี เป็นเมืองขนาดเล็กที่อยู่ติดทะเลอ่าวไทย พื้นที่ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเนินเขา และเป็นเมืองท่องเที่ยว มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และมีการอพยพของแรงงานต่างถิ่น จึงทำให้มีประชากรแฝงมากกว่าจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร 4 ถึง 5 เท่า หรือประมาณ 400,000-500,000 คน เมืองพัทยามีพื้นที่อยู่อย่างจำกัดเพียง 22.2 ตารางกิโลเมตร ที่ดินพร้อมสิ่งปลูกสร้างในแนวราบ อาทิ บ้านเดี่ยว บ้านแฝด ทาวน์เฮ้าส์ จึงมีราคาค่อนข้างสูง ชาวอพยพส่วนใหญ่จึงเลือกที่จะอยู่คอนโดมิเนียม

คอนโดมิเนียมในเมืองพัทยา มีมากกว่า 30 แห่ง อาทิเช่น Sixty Three @ 12 (ซิกตี้ ทรี แอท 12) ตั้งอยู่พัทยาเหนือ Pattaya Tower (พัทยา ทาวเวอร์) ตั้งอยู่พัทยากลาง T. W. Jomtien Beach (ทีดับเบิลยู จอมเทียน บีช) ตั้งอยู่พัทยาใต้ Unicca (ยูนิกก้า) ตั้งอยู่พัทยาใต้

จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยเป็นหัวหน้าฝ่ายบุคคล ที่ทำงานในบริษัท พร็อพเพอร์ตี้ แอนด์ ไลฟ์ แมเนจเม้นท์ จำกัด ในจังหวัดชลบุรี จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า บุคคลทั่วไปจะสามารถนำข้อมูลลักษณะทั่วไปของคอนโดมิเนียม เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจเลือกซื้อได้ และการเคหะแห่งชาติสามารถนำผลการศึกษาความพึงพอใจมาใช้เพื่อให้ทราบว่าผู้ซื้อมีความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ มากน้อยเพียงใด และนำมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้ดียิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษา เรื่อง ปัจจัยด้านการบริหารงานที่มีผลต่อความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตของผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมเคหะชุมชน ในเขตพัทยา จังหวัดชลบุรี

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตของผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมเคหะชุมชน ในเขตพัทยา จังหวัดชลบุรี จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

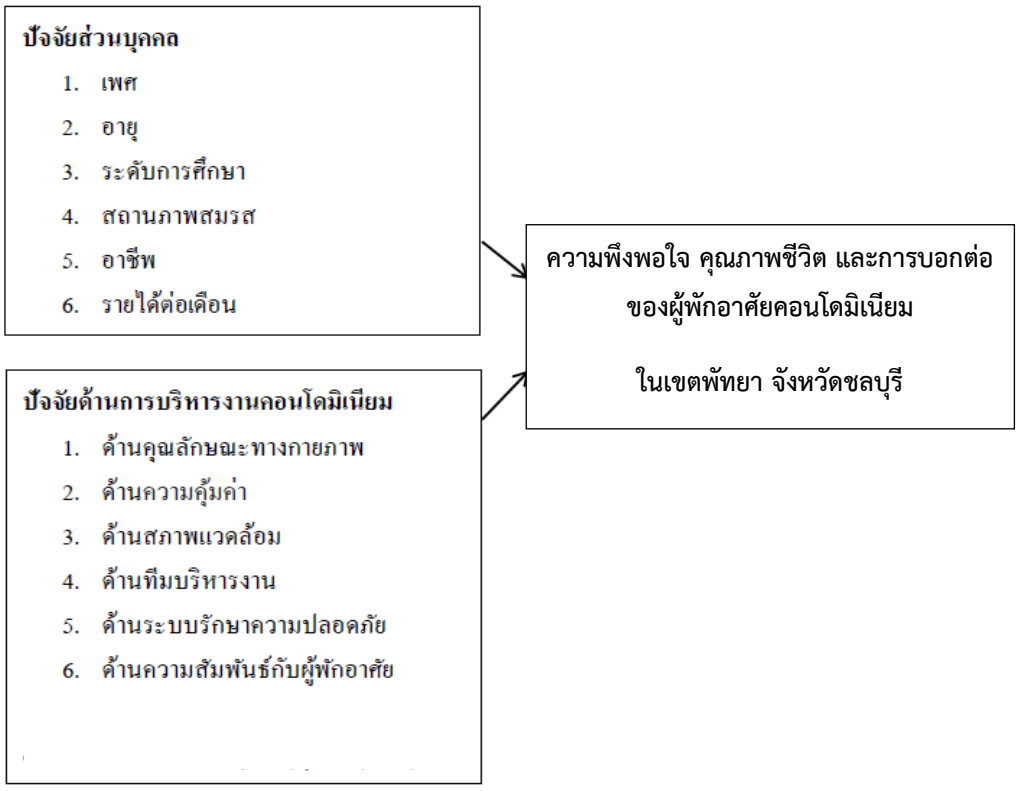
2. เพื่อศึกษาปัจจัยการบริหารงานคอนโดมิเนียมที่มีผลต่อความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตของผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมเคหะชุมชน ในเขตพัทยา จังหวัดชลบุรี

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่ผ่านมาได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อคอนโดมิเนียม ได้แก่ การบริหารจัดการชุมชนที่อยู่อาศัยให้เกิดประสิทธิภาพ องค์กรชุมชนหรือผู้จัดการนิติบุคคลว่าควรจะมีการกำหนดเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ในการบริหารจัดการ ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านต่าง ๆ (พัลลภ กฤตยานวัช, 2561) และผู้อยู่อาศัยจะมีความพึงพอใจการบริหารงานนิติบุคคลอาคารชุด หากเจ้าหน้าที่มีการปฏิบัติตามกฎหมายและหน้าที่รับผิดชอบของตนเอง และการเห็นประโยชน์แก่ส่วนรวม อีกทั้งความซื่อสัตย์และการมีจริยธรรมในการทำงานโปร่งใส ตรวจสอบได้ในการจัดซื้อจัดจ้าง และแจ้งสถานภาพทางการเงินที่เกิดขึ้นจริง (ศิระ โสตถิภิญโญ, 2558) คุณภาพชีวิต คือ การมีชีวิตที่สมบูรณ์ในแง่ทางร่างกายและจิตใจซึ่งเกิดจากการให้ความสำคัญและความพึงพอใจต่อองค์ประกอบต่าง ๆ ตามสภาพการณ์และสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่เป็นอยู่หรือได้รับอยู่ด้วยการรับรู้และตัดสินใจของมนุษย์ในช่วงเวลาหนึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามกาลเวลาและสภาพการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป (พัชราภรณ์ คนกล้า, 2547)

2. กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

3. สมมติฐานการวิจัย

1. ปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างส่งผลต่อความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตของผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมเคหะชุมชน ในเขตพัทยา จังหวัดชลบุรี ที่แตกต่างกัน

2. ปัจจัยด้านการบริหารงานคอนโดมิเนียมมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตของผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมเคหะชุมชน ในเขตพัทยา จังหวัดชลบุรี

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ที่พักอาศัยในคอนโดมิเนียมเคหะชุมชน ในเขตพัทยา จังหวัดชลบุรี ที่ผ่านมารวมจำนวนประชากรทั้งหมด 982 คน โดยคำนวณตามสูตรของ (Taro Yamane 1985) ได้กลุ่มตัวอย่าง 284 คน กำหนดความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 และยอมรับความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 5

2. เครื่องมือวิจัยและวิธีรวบรวมข้อมูล

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (Check list) ประกอบด้วยข้อมูลส่วนต่าง ๆ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส อาชีพ และรายได้ต่อเดือน

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับระดับการบริหารงานคอนโดมิเนียมเคหะชุมชน จำนวน 8 ด้าน โดยดัดแปลงจาก Lee Park (2010), Kuo (2012) ซึ่งประกอบด้วย

1. ด้านคุณลักษณะทางกายภาพ	จำนวน 5 ข้อ
2. ด้านความคุ้มค่า	จำนวน 2 ข้อ
3. ด้านสภาพแวดล้อม	จำนวน 5 ข้อ
4. ด้านทีมบริหารงาน	จำนวน 13 ข้อ
5. ด้านระบบรักษาความปลอดภัย	จำนวน 6 ข้อ
6. ด้านความสัมพันธ์กับผู้พักอาศัย	จำนวน 3 ข้อ

ส่วนที่ 3 ด้านการบอกต่อ โดยดัดแปลงจาก Roya (2017) ซึ่งประกอบด้วย

7. ด้านความพึงพอใจ	จำนวน 4 ข้อ
8. ด้านคุณภาพชีวิต	จำนวน 3 ข้อ

วิธีรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือ เนื่องจากในสถานการณ์ปัจจุบันเกิดโรคระบาดโควิด-19 จึงทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถแจกแบบสอบถามโดยตรงให้แก่ผู้พักอาศัยได้ ทางผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือกับทีมนิติบุคคลอาคารชุด ให้แจกแบบสอบถามในรูปแบบออนไลน์ ผ่านช่องทางแอปพลิเคชั่นไลน์ ในกลุ่มของผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียมเคหะชุมชน ในเขตพัทยา จังหวัดชลบุรี ทางทีมนิติบุคคลได้ทำการตรวจสอบข้อมูลผ่านเลขห้อง เพื่อให้ได้แบบสอบถามครบถ้วนและถูกต้อง 100%

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเชิงพรรณนาเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ที่ตอบแบบสอบถามเพศหญิงให้ข้อมูลมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 67.3 อายุที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ 30-39 ปี คิดเป็นร้อยละ 61.6 ระดับการศึกษาที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คิดเป็นร้อยละ 33.5 สถานภาพที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ สมรส คิดเป็นร้อยละ 52.8 อาชีพที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ พนักงานบริษัทเอกชน คิดเป็นร้อยละ 33.8 รายได้ของผู้ตอบแบบสอบถามที่ให้ข้อมูลมากที่สุด คือ 10,001-20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 54.9 ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเชิงพรรณนาเกี่ยวกับการบริหารงานคอนโดมิเนียมเคหะชุมชนและบริการ

โดยภาพรวมของด้านทีมบริหารงานมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.85 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) เท่ากับ 0.72 คือ อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อยพบว่า อันดับแรก คือ ด้านทีมนิติบุคคลมีความรู้เกี่ยวกับอาคารและข้อบังคับ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.99 อยู่ในระดับมาก อันดับสองคือ ด้านทีมนิติบุคคลมีประสบการณ์ในการให้บริการชุมชน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87 อยู่ในระดับมาก อันดับสาม คือ ด้านทีมนิติบุคคลตรวจสอบเหตุการณ์ผิดปกติและดูแลสถานการณ์โดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87 อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเชิงอนุมานของผลการทดสอบสมมติฐาน

ตารางที่ 1 ทดสอบสมมติฐานปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อความพึงพอใจและคุณภาพชีวิต

ความพึงพอใจและคุณภาพชีวิต	ปัจจัยส่วนบุคคล					
	เพศ	**อายุ**	**ระดับการศึกษา**	**สถานภาพสมรส**	**อาชีพ**	**รายได้ต่อเดือน**
ด้านความพึงพอใจ	0.99 หญิง ($\overline{X}$ = 4.17) ชาย ($\overline{X}$ = 4.17)	0.19 น้อยกว่า 30 ปี ($\overline{X}$ = 0.99) 30-39 ปี ($\overline{X}$ = 0.71)	0.29 ต่ำกว่ามัธยมศึกษา ($\overline{X}$ = 4.24) มัธยมศึกษาตอนต้น ($\overline{X}$ = 4.23)	0.43 หม้าย/หย่าร้าง/แยกกันอยู่ ($\overline{X}$ = 4.29) สมรส ($\overline{X}$ = 4.21)	0.79 ค้าขายหรือรับจ้าง ($\overline{X}$ = 4.27) ข้าราชการ หรือพนักงานรัฐวิสาหกิจ ($\overline{X}$ = 4.15)	0.18 10,001-20,000 บาท ($\overline{X}$ = 4.43) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท ($\overline{X}$ = 4.20)
ด้านคุณภาพชีวิต	0.94 หญิง ($\overline{X}$ = 4.12) ชาย ($\overline{X}$ = 4.12)	0.31 น้อยกว่า 30 ปี ($\overline{X}$ = 0.84) 30-39 ปี ($\overline{X}$ = 0.57)	0.25 มัธยมศึกษาตอนปลาย ($\overline{X}$ = 4.22) ต่ำกว่ามัธยมศึกษา ($\overline{X}$ = 4.20)	0.41 หม้าย/หย่าร้าง/แยกกันอยู่ ($\overline{X}$ = 4.29) สมรส ($\overline{X}$ = 4.12)	0.23 ค้าขาย หรือรับจ้าง ($\overline{X}$ = 4.23) พนักงานบริษัทเอกชน ($\overline{X}$ = 4.06)	**0.04**** 10,001-20,000 บาท ($\overline{X}$ = 4.42) 20,001-30,000 บาท($\overline{X}$ = 4.14)
ด้านการแนะนำต่อ	**0.02**** หญิง ($\overline{X}$ = 1.01) ชาย ($\overline{X}$ = 1.04)	0.59 มากกว่าหรือเท่ากับ 50 ปี ($\overline{X}$ = 1.05) 40-49 ปี ($\overline{X}$ = 1.02)	0.48 สูงกว่าหรือเท่ากับปริญญาตรี ($\overline{X}$ = 1.04) ปวช./ปวส. ($\overline{X}$ = 1.02)	0.45 สมรส ($\overline{X}$ =1.03) โสด ($\overline{X}$ = 1.01)	0.64 พนักงานบริษัทเอกชน ($\overline{X}$ = 1.03) ข้าราชการหรือพนักงานรัฐวิสาหกิจ ($\overline{X}$ = 1.02)	0.27 มากกว่า 30,000 บาท ($\overline{X}$ = 1.06) 20,001–30,000 บาท ($\overline{x}$ = 1.01)

*p< .05

จากตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตของผู้พักอาศัย ในคอนโดมิเนียม ด้านคุณภาพชีวิต แตกต่างกันตามปัจจัย ด้านรายได้ต่อเดือน และ ด้านการแนะนำต่อ แตกต่างกันตามปัจจัย ด้านเพศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ตารางที่ 2 ทดสอบสมมติฐานปัจจัยด้านการบริหารงานคอนโดมิเนียมมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจและคุณภาพชีวิต ของผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียม

การบริหารงานคอนโดมิเนียม	ความพึงพอใจและคุณภาพชีวิต					
	ด้านความพึงพอใจ		ด้านคุณภาพชีวิต		ด้านการบอกต่อ	
	β	*p*	***β***	*p*	***β***	*p*
1. ด้านคุณลักษณะทางกายภาพ	-0.40	**0.00***	0.15	**0.00***	0.15	0.11
2. ด้านความคุ้มค่า	0.46	**0.00***	0.47	**0.00***	-0.16	0.07
3. ด้านสภาพแวดล้อม	0.04	0.49	-0.51	**0.00***	-0.33	**0.00***
4. ด้านทีมบริหาร	0.01	0.80	0.27	**0.00***	0.37	**0.00***
5. ด้านรักษาความปลอดภัย	0.90	**0.00***	0.89	**0.00***	-0.31	**0.02***
6. ด้านความสัมพันธ์	-0.18	**0.00***	-0.46	**0.00***	0.03	0.78

*$p < .05$

จากตารางที่ 2 พบว่า จากการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยด้านการบริหารงานคอนโดมิเนียมมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจและคุณภาพชีวิต ของผู้พักอาศัยคอนโดมิเนียม ในด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ด้านความพึงพอใจ ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตด้านนี้เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านคุณลักษณะทางกายภาพ ด้านความคุ้มค่า ด้านรักษาความปลอดภัย ด้านความสัมพันธ์ ด้านสภาพแวดล้อม และด้านทีมบริหาร ตามลำดับ

2. ด้านคุณภาพชีวิต ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตด้านนี้เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านคุณลักษณะทางกายภาพ ด้านความคุ้มค่า ด้านสภาพแวดล้อม ด้านทีมบริหาร ด้านรักษาความปลอดภัย และด้านความสัมพันธ์ ตามลำดับ

3. ด้านการบอกต่อ ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตด้านนี้เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านสภาพแวดล้อม ด้านทีมบริหาร ด้านรักษาความปลอดภัย ด้านความคุ้มค่า ด้านคุณลักษณะทางกายภาพ และด้านความสัมพันธ์ ตามลำดับ

อภิปรายผล

จากการศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตของผู้ซื้อคอนโดมิเนียมเคหะชุมชนและบริการในเขตพัทยา จังหวัดชลบุรี สามารถนำมาอภิปรายตามผลเชิงพรรณนาได้ดังต่อไปนี้

1. ด้านคุณลักษณะทางกายภาพ โดยที่ปัจจัยด้านความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตของผู้ซื้อคอนโดมิเนียม ด้านคุณลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ ด้านความแข็งแรงของโครงสร้างห้อง ด้านขนาดพื้นที่ใช้สอยของห้องที่เหมาะสม และด้านระบบถ่ายเทอากาศที่ดี โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริกาญจน์ ตฤติยศิริ (2555) ได้ศึกษาปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ

2. ด้านความคุ้มค่า โดยที่ปัจจัยด้านความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตของผู้ซื้อคอนโดมิเนียม ด้านความคุ้มค่า ได้แก่ ด้านการเลือกซื้อคอนโดมิเนียมแห่งนี้มีความคุ้มค่ากับเงินที่เสียไป ด้านราคาขายมีความเหมาะสม และด้านค่าส่วนกลางมีความเหมาะสม โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ วราลี ไกรระวี (2556) ได้ศึกษาด้านค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานจัดการนิติบุคคลอาคารชุดพักอาศัยราคาสูงและต่ำ ในกรุงเทพฯ

3. ด้านสภาพแวดล้อม โดยที่ปัจจัยด้านความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตของผู้ซื้อคอนโดมิเนียม ด้านสภาพแวดล้อม ได้แก่ ด้านความเงียบสงบ ไม่มีเสียงรบกวน มีพื้นที่สีเขียวที่เพียงพอ และมีแสงสว่างที่เพียงพอ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิระ โสตถิภิญโญ (2558) ได้ศึกษาปัจจัยด้านความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจในการบริหารงานกับจริยธรรมของผู้จัดการนิติบุคคลอาคารชุด

4. ด้านทีมบริหารงาน โดยที่ปัจจัยด้านความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตของผู้ซื้อคอนโดมิเนียม ด้านทีมบริหารงาน ได้แก่ ด้านทีมนิติบุคคลมีความรู้เกี่ยวกับอาคารและข้อบังคับ ด้านทีมนิติบุคคลมีประสบการณ์ในการให้บริการชุมชน และด้านทีมนิติบุคคลตรวจสอบเหตุการณ์ผิดปกติและดูแลสถานการณ์โดยภาพรวม โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุกุลพัฒน์ คุ้มไพศาล และสุรกานต์ รัตนวิฑูรย์ (2558) การวิเคราะห์ความเสี่ยงโครงการก่อสร้างอาคารชุดในรูปแบบสัญญาออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง

5. ด้านระบบรักษาความปลอดภัย โดยที่ปัจจัยด้านความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตของผู้ซื้อคอนโดมิเนียม ด้านระบบรักษาความปลอดภัย ได้แก่ ด้านประกาศข้อความประจำบ้านอย่างแม่นยำ ด้านการบริการดูแลสินค้าและหีบห่อที่รับแทนลูกบ้านเป็นอย่างดี และด้านทีมการปฏิบัติตามตารางการทำงานอย่างแม่นยำ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ สรวิศ ลิ้มเจริญสุข (2559) ศึกษาผลกระทบจากการออกแบบและการบริหารจัดการทรัพยากรอาคารที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งานอาคารชุดพักอาศัย

6. ด้านความสัมพันธ์กับผู้ซื้อ โดยที่ปัจจัยด้านความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตของผู้ซื้อคอนโดมิเนียม ด้านความสัมพันธ์กับผู้ซื้อ ได้แก่ ด้านความเป็นมิตรของเพื่อนบ้าน เพื่อนบ้านเอาใจใส่และให้ความช่วยเหลือท่าน และรู้สึกอบอุ่นใจ เมื่อได้พูดคุยกับเพื่อนบ้าน โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ พัลลภ กฤตยานวัช (2561) การบริหารจัดการชุมชนที่อยู่อาศัยให้เกิดประสิทธิภาพ องค์กรชุมชนหรือผู้จัดการนิติบุคคล

7. ด้านความพึงพอใจ โดยที่ปัจจัยด้านความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตของผู้ซื้อคอนโดมิเนียม ด้านความพึงพอใจ ได้แก่ ด้านความพึงพอใจต่อพักอาศัยในคอนโดแห่งนี้ ด้านความพึงพอใจต่อการพักอาศัยในคอนโดแห่งนี้เมื่อเปรียบเทียบกับความคาดหวัง และด้านความพึงพอใจต่อพนักงานผู้ให้บริการ

ในคอนโดแห่งนี้ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิระ โสตถิภิญโญ (2558) ได้ศึกษาปัจจัยด้านความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจในการบริหารงานกับจริยธรรมของผู้จัดการนิติบุคคลอาคารชุด

8. ด้านคุณภาพชีวิต โดยที่ปัจจัยด้านความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตของผู้ซื้อคอนโดมิเนียมด้านคุณภาพชีวิต ได้แก่ ด้านมีสุขภาพจิตที่ดีขึ้นเมื่อย้ายมาอยู่ในคอนโดแห่งนี้ ด้านความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นหลังจากย้ายมาอยู่ในคอนโดแห่งนี้ และด้านอิสระในการทำในสิ่งที่ตนเองชื่นชอบหลังจากย้ายมาอยู่ในคอนโดแห่งนี้ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประภัสสร กาญจนวุฒิศิษฏ์ (2559) ได้ศึกษาปัจจัยด้านปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้งานและทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่ออาคารโครงสร้างเหล็กสำเร็จรูประบบกล่อง

ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า

1. ด้านคุณลักษณะทางกายภาพ มีค่าเฉลี่ยในระดับมาก ในการตัดสินใจซื้อคอนโดด้วยปัจจัยดังนี้ความแข็งแรงของโครงสร้างห้องและขนาดพื้นที่ใช้สอยของห้องที่เหมาะสมกับระบบถ่ายเทอากาศที่ดีอยู่แล้วไม่รู้สึกว่าอึดอัดและคุณภาพของวัสดุต่าง ๆ เป็นวัสดุที่ดี

2. ด้านความคุ้มค่า มีค่าเฉลี่ยในระดับมาก การเลือกซื้อคอนโดมิเนียมมีความคุ้มค่ากับเงินที่เสียไปในราคาขายที่มีความเหมาะสม และผู้คนที่ซื้อคอนโดส่วนมองว่าค่าส่วนกลางมีความเหมาะสมต่อ ตรม. ที่พักอาศัยอยู่ ดังนั้นผู้คนที่ซื้อคอนโคเพื่ออยู่อาศัยจึงมองเห็นความคุ้มค่ากับเงินที่จ่ายไป

3. ด้านสภาพแวดล้อม มีค่าเฉลี่ยในระดับมากที่มีความเงียบสงบ ไม่มีเสียงรบกวนใด ๆ มีพื้นที่สีเขียวที่เพียงพอมีแสงสว่างที่เพียงพอ และที่จอดรถไม่เพียงพอเหมาะสมที่จะพักอาศัยอยู่ โดยกังวลว่าจะมีที่จอดรถที่ไม่เพียงพอต่อผู้พักอาศัยทั้งหมด ผู้พักอาศัยที่คอนโดจึงมองว่าลักษณะสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะเป็นภายนอกหรือว่าภายในและสถานที่จอดรถ เป็นสิ่งที่ตัดสินใจในการซื้อคอนโด

4. ด้านทีมบริหารงาน มีค่าเฉลี่ยในระดับมากทีมนิติบุคคลมีความรู้เกี่ยวกับอาคารและข้อบังคับทีมนิติบุคคลมีประสบการณ์ในการให้บริการชุมชน คือทีมนิติบุคคลตรวจสอบเหตุการณ์ผิดปกติและดูแลสถานการณ์ต่าง ๆ ทีมนิติบุคคลมีการสื่อสารและเจรจาเพื่อแก้ไขข้อโต้แย้งของลูกบ้านในกรณีที่ผู้พักอาศัยมีปัญหากันหรือขัดแย้งกัน

5. ด้านระบบรักษาความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยในระดับมาก ทางคอนโดได้มีการประกาศข้อความประจำบ้านอย่างแม่นยำ มีการบริการดูแลสินค้าและหีบห่อที่รับแทนลูกบ้านเป็นอย่างดี ทีมการปฏิบัติตามตารางการทำงานอย่างแม่นยำ ทางคอนโดมิเนียมมีการตรวจสอบให้แน่ใจว่ายานพาหนะปฏิบัติตามกฎการจอดรถ ดังนั้นระบบรักษาความปลอดภัยจึงเป็นอีกหนึ่งเรื่องที่สำคัญที่ผู้ซื้อคอนโดจะต้องตัดสินใจ

6. ด้านความสัมพันธ์กับผู้ซื้อ มีค่าเฉลี่ยในระดับมากที่สุด ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขายมีความเป็นมิตรของเพื่อนบ้านเอาใจใส่และให้ความช่วยเหลือตลอดทำให้ผู้ซื้อคอนโดรู้สึกอบอุ่นใจ เมื่อได้พูดคุยกับเพื่อนบ้าน

7. ด้านความพึงพอใจ มีค่าเฉลี่ยในระดับมากในเรื่องการบริการในด้านต่าง ๆ เช่นด้านคุณภาพด้านความคุ้มค่า และด้านความปลอดภัย และมีความพึงพอใจในตัวของพนักงานผู้ที่ให้บริการในเรื่องต่าง ๆ

8. ด้านคุณภาพชีวิต มีค่าเฉลี่ยในระดับมาก ผู้ซื้อคอนโดมีสุขภาพจิตที่ดีขึ้นเมื่อย้ายมาอยู่ในคอนโดที่ตนซื้อ และมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นหลังจากย้ายมาอยู่ในคอนโด มีอิสระในการทำในสิ่งที่ตนเองชื่นชอบหลังจากย้ายมาอยู่ในคอนโดแห่งนี้ การคมนาคมที่ดี มาถึงเรื่องการเดินทาง การเลือกทำเลที่ตั้งของคอนโดถือเป็นปัจจัยอันดับต้น ๆ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณภาพชีวิตที่ดีในการพักอาศัยภายในคอนโดที่นอกเหนือจากการวิจัยครั้งนี้ เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้อาศัยภายในคอนโดมิเนียมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นจากเดิม ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตของผู้ซื้อคอนโดมิเนียมเคหะชุมชนและบริการในเขตพัทยา จังหวัดชลบุรีโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกรายกลุ่มหรือรายบุคคล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น และควรศึกษาวิจัยในเชิงคุณภาพเพื่อให้ได้ประเด็นที่ยังไม่ถูกค้นพบเพิ่มเติม เพื่อประโยชน์ของงานวิจัยและการทำธุรกิจที่เกี่ยวข้องต่อไป

บรรณานุกรม

กิตติคุณ ทัตตากร. (2557). ***การศึกษาความเป็นไปได้โครงการอาคารชุดพักอาศัย เขตเทศบาลเจ้าพระยาสุรศักดิ์ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี***. การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ประภัสสร กาญจนวุฒิศิลฎ์. (2559). ***ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมรอบรถไฟฟ้าบีทีเอส: กรณีศึกษาสถานีพร้อมพงษ์ สถานีทองหล่อ สถานีเอกมัย และสถานีพระขโนง.*** วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พัชราภรณ์ คนกล้า. (2547). ***คุณภาพชีวิตในโรงเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดกาฬสินธุ์***. การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

พัลลภ กฤตยานวัช. (2549). การบริหารจัดการชุมชนที่อยู่อาศัย. ***วารสารธนาคารอาคารสงเคราะห์, 12***(44), หน้า 31.

ภูวิศ สิงหสกุลชัยหาญ. (2558). ***ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อคอนโดมิเนียม ประเภทสูงเกินกว่า 8 ชั้น (High Rise) ในเขตกรุงเทพมหานคร***. การศึกษาค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

วราลี ไกรระวี. (2556). ***ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานจัดการนิติบุคคลอาคารชุดพักอาศัยราคาสูงและราคาต่ำในกรุงเทพมหานคร.*** วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิระ โสตถิภิญโญ. (2558). ***ความสัมพันธ์ของความพึงพอใจในการบริหารงานกับจริยธรรมของผู้จัดการนิติบุคคลอาคารชุด***. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

สรวิศ ลิ้มเจริญสุข. (2559). ***การศึกษาผลกระทบจากการออกแบบและการบริหารจัดการทรัพยากรอาคารที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งานอาคารชุดพักอาศัยสำหรับคนหลายวัย.*** วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สิริกาญจน์ ตฤติยศิริ และตรีทิพ บุญแย้ม. (2555). ***การพัฒนากลยุทธ์การตลาดเพื่อใช้บริการชาวไทยสำหรับห้องอาหารไทย ศาลาริมน้ำ ในโรงแรมแมนดาริน โอเรียนเต็ล กรุงเทพฯ.*** การศึกษาค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

สุกุลพัฒน์ คุ้มไพศาล และสงกานต์ รัตนวิฑูรย์. (2558). การวิเคราะห์ความเสี่ยงโครงการก่อสร้างอาคารชุดในรูปแบบสัญญาออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง. ***วารสารวิชาการสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้างวินิจฉัย,*** **14**(2), หน้า 143-158.

Chanthika Pornpitakpan. (2009). ***Cross-cultural generalization of the effect of option choice framing on product option choices*** (Online). Available: https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/135550910973838/full/html [2021, February 15].

Eunsil Lee & Nam-Kyu Park. (2010). Housing Satisfaction and Quality of Life Among Temporary residents in the United States. ***Housing and Society, 37***(1), page 90-120.

Kotler, P. (1999). ***Marketing Management*** (10th ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Kotler, P., & Keller, K. L. (2012). ***Marketing Management*** (14th ed.). Englewood Cliffs,NJ: Prentice-Hall.

Potter, J., & Cantarero, R. (2006). ***How does increasing population affect resident satisfaction? A small community case study*** (Online). Available: https://digitalxommons.unl.edu/arch_facultyschol/9 [2021, February 18].

Rabianski,J. S. (2007). ***Employee quality oflife in corporate locationdecisions.journal of Corporate Real Estate***, ***9***(11), page 50-64.

Richards, R., O'Leary, B., & Mutsonziwa, K. (2007). Measuring quality oflife in informal settlements in South Africa. ***Social Indicators Research***, ***81***(2), page 375-388.

Theodori, G. L. (2001). Examining the effects of community satisfaction and attachment on individual well-being**.** ***Rural Sociology***, ***66***(4), page 618-619.

Thompson, G., Rosenthal, D., & Russell, J. (2006). ***Cultural stress among international students at an Australian university*** (Online). Available: http://www.aiec.idp.com/pdf!Thomson%20(Paper)%20Fri%201050%20MR5.pdf [2021, Febuary 7].

การเสริมสร้างความเข็มแข็งด้านการพัฒนากำลังคนระดับสูงต่อการจัดการการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในเขตเศรษฐกิจตะวันออก กรณีตำบลไร่หลักทอง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี

MANPOWER STRENGTHENING IN HIGH LEVEL HUMAN DEVELOPMENT FOR CULTURAL TOURISM MANAGEMENT IN EEC : A CASE OF RAI LAKTHONG SUB-DISTRICT, PHANASNIKHOM DISTRICT, CHONBURI PROVINCE

จิรานุช โสภา*
Chiranut Sopha
ธัญชนก บุญเจือ**
Thanchanok Boonchua
กาญจนรัตน์ รัตนสนธิ***
Kanjanarat Rattanasonthi
รักษ์ศิริ ชุณหพันธรักษ์****
Rugsiri Chunhapantharak

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อสร้างความเข้มแข็งและแนวทางการพัฒนากำลังคนระดับสูงให้มีประสิทธิผลเพื่อนำไปส่งเสริมชุมชนท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม 2) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ผลักดันกลยุทธ์การขับเคลื่อนการพัฒนากำลังคนเพื่อนำไปส่งเสริมชุมชนท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม 3) เพื่อนำเสนอกลยุทธ์การขับเคลื่อนการพัฒนากำลังคนเพื่อนำไปส่งเสริมเศรษฐกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมศึกษาโดยการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) พร้อมกับการใช้หลักการ PRA (Participatory Rural Appraisal) โดยมีประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ ชาวชุมชนตำบลไร่หลักทอง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง อาทิ ตัวแทนหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวในจังหวัดชลบุรี สถาบันการศึกษา สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือการสัมภาษณ์เชิงลึกและการจัดประชุมกลุ่มย่อย โดยผลการวิจัยมีดังนี้ 1) การพัฒนาจัดกิจกรรมหรือการทำหลักสูตรการอบรมเพิ่มเติม

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จิรานุช โสภา คณะโรงเรียนการท่องเที่ยวและการบริการ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธัญชนก บุญเจือ คณะโรงเรียนการท่องเที่ยวและการบริการ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
*** อาจารย์กาญจนรัตน์ รัตนสนธิ คณะโรงเรียนการท่องเที่ยวและการบริการ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
**** อาจารย์รักษ์ศิริ ชุณหพันธรักษ์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว และการบริการอื่น ๆ ที่สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน และสถานการณ์การท่องเที่ยวของประเทศและโลก เพื่อให้เกิดการสร้างความเข้มแข็งต่อการพัฒนาทุนมนุษย์ในพื้นที่และมีความสอดคล้องกับความต้องการและการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในตำบลไร่หลักทอง หรือหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว และการบริการอื่น ๆ ที่สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน และสถานการณ์การท่องเที่ยวของประเทศ 2) ปัจจัยที่ผลักดันกลยุทธ์การขับเคลื่อนการพัฒนาทุนมนุษย์เพื่อนำไปส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม คือการมีส่วนร่วมของชุมชน ความเข้มแข็งของผู้นำชุมชน และการสร้างการตระหนักรู้ 3) นำเสนอกลยุทธ์การขับเคลื่อนการพัฒนากำลังคนที่เหมาะสมกับพื้นที่ตามกลุ่มต่อไปนี้ คือ แรงงานและธุรกิจ คนท้องถิ่นในวัยทำงาน กลุ่มผู้สูงอายุ และ กลุ่มเยาวชน เพื่อให้ชุมชนมีแผนกลยุทธ์การพัฒนากำลังคนอย่างเป็นระบบ
คำสำคัญ: ความเข้มแข็ง, การพัฒนากำลังคน, การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม

ABSTRACT

This research aims to study as follow 1) to strengthen and guidelines high level human capital development to effectively promote Cultural tourism in the community 2) to analysis the factors that drive the human capital strategy to promote Cultural Tourism 3) to present the human capital strategy to promote Cultural Tourism in the community. The population and examples are the local people and stakeholders involve with the Rai Lak Thong Community by in-depth interview and focus group. The research results are as follows: 1) developing activities or conducting additional training courses related to tourism and other services in accordance with the needs of the community and the tourism situation of the country and the world in order to strengthen the human capital development in the area and be consistent with the needs and cultural tourism in Rai Lak Thong Sub district 2) factors that drive strategies for driving human capital development to promote cultural tourism is the participation of the community, leader strength and awareness building 3) present strategies to drive human capital development that suit the area as the following groups; labour and business, local people of working age, elderly, and youth in order for the community to have a systematic strategic plan for human resources development.
Keywords: Strengthening, Human Capital Empowerment, Cultural Tourism.

บทนำ

การพัฒนาของเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมในระดับโลกมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การติดต่อสื่อสาร และ การคมนาคมขนส่งที่พัฒนาอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดการขยายตัวทางเศรษฐกิจ การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร การแลกเปลี่ยนสินค้า และการแลกเปลี่ยนวัฒนธรรม ระหว่างประเทศต่าง ๆ กระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกและพฤติกรรมการบริโภคที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดวิสัยทัศน์และยุทธศาสตร์ในการพัฒนาประเทศ ประเทศ

ไทยมีการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมมาอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะการท่องเที่ยว มีการพัฒนากลไกเพื่อการขับเคลื่อนความมั่งคั่งของประเทศมาตลอด

ตามแผนพัฒนาการท่องเที่ยวแห่งชาติ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2560-2564) ได้มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการวางรากฐานและแก้ไขปัญหาที่เป็นอุปสรรคต่อการท่องเที่ยว รวมถึงการสร้างความสมดุลของการพัฒนาในมิติต่าง ๆ ตลอดจนให้ความสำคัญกับการทำงานอย่างบูรณาการกับภาคส่วนต่าง ๆ ซึ่งได้กำหนดวิสัยทัศน์ทางการท่องเที่ยวของประเทศ คือ “ประเทศไทยเป็นแหล่งท่องเที่ยวคุณภาพชั้นนำของโลกที่เติบโตอย่างมีดุลยภาพบนพื้นฐานความเป็นไทย เพื่อส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และกระจายรายได้สู่ประชาชนทุกภาคส่วนอย่างยั่งยืน” โดยประกอบด้วยยุทธศาสตร์ ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาคุณภาพแหล่งท่องเที่ยว สินค้า และบริการด้านการท่องเที่ยวให้เกิดความสมดุลและยั่งยืน

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อรองรับการขยายตัวของการท่องเที่ยว

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาบุคลากรด้านการท่องเที่ยว และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาการท่องเที่ยว

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การสร้างความสมดุลให้กับการท่องเที่ยวไทยผ่านการตลาดเฉพาะกลุ่ม การส่งเสริมวิถีไทย และการสร้างความเชื่อมั่นของนักท่องเที่ยว

ยุทธศาสตร์ที่ 5 การบูรณาการการบริหารจัดการการท่องเที่ยว และการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างประเทศ

จากนโยบายของรัฐบาลที่มุ่งยกระดับและกระจายรายได้สู่ท้องถิ่นด้วยการส่งเสริมการท่องเที่ยวโดยเฉพาะการท่องเที่ยวในชุมชนหรือท้องถิ่น ซึ่งมีศักยภาพเชิงพื้นที่สูงในการส่งเสริมการท่องเที่ยว อย่างไรก็ตาม การส่งเสริมการท่องเที่ยวต้องไม่รบกวนหรือทำลายทุนทางกายภาพ และทุนทางสังคมที่ดีและโดยเฉพาะทุนทางวัฒนธรรมที่มีมาก่อน โดยปัจจัยสำคัญคือบุคลากรหรือคนในพื้นที่ ที่เรียกว่า “กำลังคน” ที่ต้องมีทักษะที่มากหรือสูงขึ้นจากเดิม เพื่อให้มีความรู้ เข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในพื้นที่

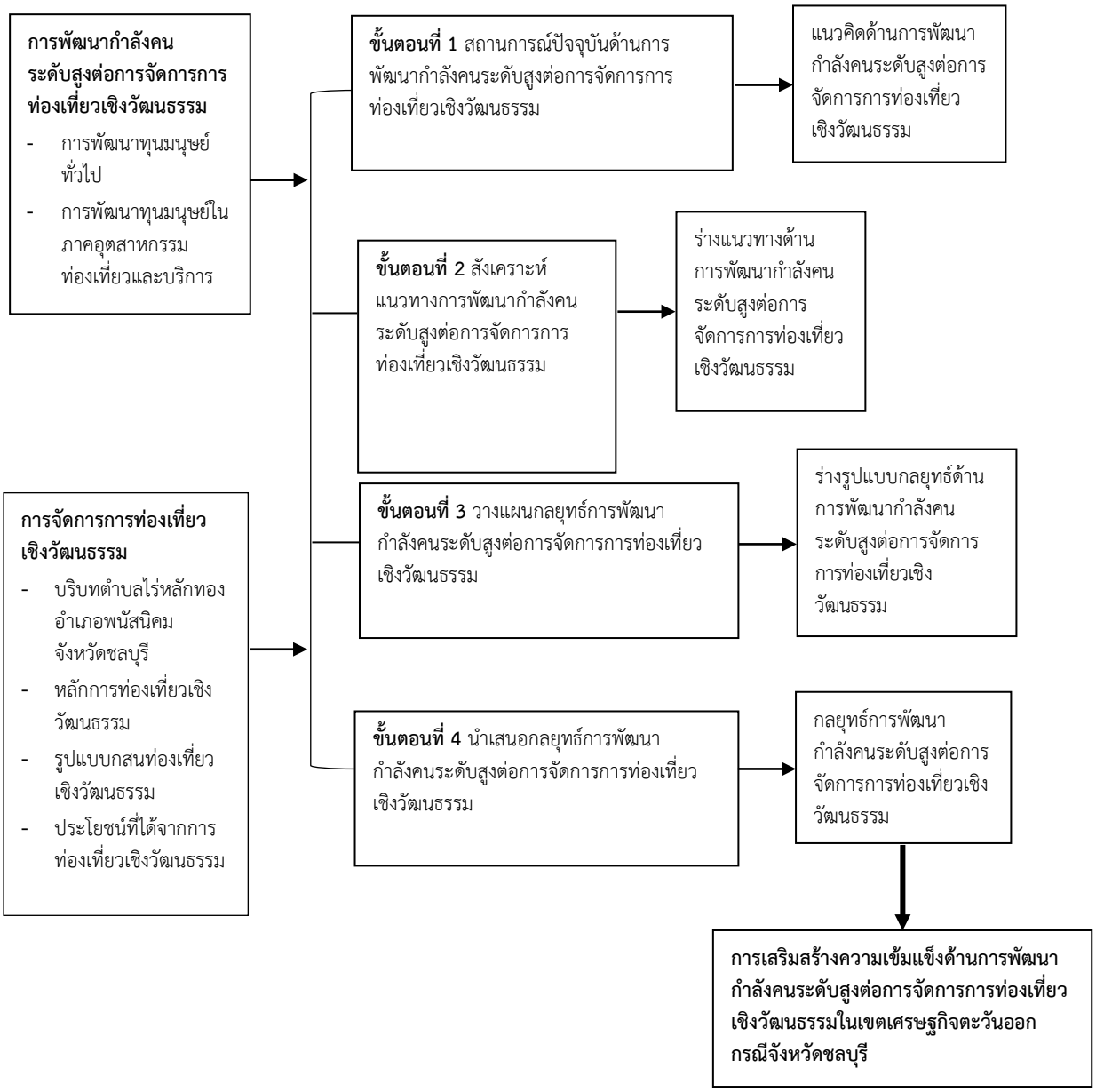
ดังนั้น การเสริมสร้างความเข้มแข็งด้านการพัฒนากำลังคนระดับสูงต่อการจัดการการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในเขตเศรษฐกิจตะวันออก กรณีจังหวัดชลบุรีจึงเป็นสิ่งจำเป็น

จากการศึกษาพบว่า งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ศึกษาด้านการท่องเที่ยว มีที่เกี่ยวข้องหรือใกล้เคียงโดยเป็นเรื่อง แนวทางการพัฒนาสู่การเป็นพื้นที่ท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ของอำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี (2017) การปรับตัวของชุมชนผลิตหัตถกรรมจักสานไม้ไผ่ ตำบลไร่หลักทอง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี (2016) การศึกษาศักยภาพการท่องเที่ยวแบบไม่เร่งรีบในพื้นที่อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี (2558) และกลยุทธ์การบริหารจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน : ศึกษากรณี พื้นที่เทศบาลเมืองพนัสนิคม อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี (2554) ซึ่งยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาทุนมนุษย์ด้านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในพื้นที่ตำบลไร่หลักทอง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี คณะผู้วิจัยเห็นความสำคัญต่อการสร้างคนหรือทุนมนุษย์เพื่อนำมาพัฒนาชุมชนด้านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม อันจะนำมาซึ่งการพัฒนาเศรษฐกิจในชุมชนหรือท้องถิ่นที่มีฐานจากวัฒนธรรมและนำมาประกอบกับการท่องเที่ยวได้ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างความเข้มแข็งและแนวทางการพัฒนากำลังคนระดับสูงให้มีประสิทธิผลเพื่อนำไปส่งเสริมชุมชนท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม
2. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ผลักดันกลยุทธ์การขับเคลื่อนการพัฒนาทุนมนุษย์เพื่อนำไปส่งเสริมชุมชนท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม
3. เพื่อนำเสนอกลยุทธ์การขับเคลื่อนการพัฒนาทุนมนุษย์เพื่อนำไปส่งเสริมชุมชนท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม

กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีการดำเนินการวิจัย

ใช้เครื่องมือแบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ด้วยการกำหนดร่างแนวทางการสัมภาษณ์เชิงลึก ให้สอดคล้องกับแบบสอบถามของงานวิจัยเชิงปริมาณ โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity)

ในการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การเสริมสร้างความเข้มแข็งด้านการพัฒนากำลังระดับสูงต่อการจัดการการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในเขตเศรษฐกิจตะวันออก กรณีจังหวัดชลบุรี เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม การสัมภาษณ์ และการจัดประชุมกลุ่มย่อย เพื่อให้ทราบข้อมูลและความต้องการของชุมชนต่อการพัฒนาคนในชุมชนด้านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม

คณะผู้วิจัยได้มีการศึกษาและสร้างแบบสอบถามจากงานวิชาการภาคทฤษฎีและวิจัยที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เพื่อใช้การสร้างแบบสัมภาษณ์สำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) มีคำถามจำนวน 5 ข้อ และการประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) มีคำถาม จำนวน 5 ข้อ

คณะผู้วิจัยได้นำแบบสัมภาษณ์สำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) และประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาและภาษาที่ใช้ก่อนนำไปใช้จริง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Quality Method) เพื่อศึกษา การเสริมสร้างความเข้มแข็งด้านการพัฒนากำลังระดับสูงต่อการจัดการการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในเขตเศรษฐกิจตะวันออก กรณีจังหวัดชลบุรี ซึ่งการดำเนินการเก็บข้อมูลมีดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ใช้การสัมภาษณ์เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ ประชาชนในชุมชน ตัวแทนภาครัฐ ประชาชน นักวิชาการในชุมชน และเจ้าหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องประเภทต่าง ๆ จำนวน 10 ท่าน และการวิจัยจากการสนทนากลุ่ม คณะผู้วิจัยจะทำการวิจัยโดยวิธีสนทนากลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้อง โดยเป็นการเชิญผู้แทนจากผู้ประกอบการ ตัวแทนชุมชน ตัวแทนภาครัฐ ประชาชน นักวิชาการในชุมชน และเจ้าหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องประเภทต่าง ๆ จำนวน 20 ท่าน

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ได้แก่ หนังสือ เอกสาร วารสาร บทความ เว็บไซต์ และงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องสำหรับการศึกษาเพื่อการวิจัยเรื่อง การเสริมสร้างความเข้มแข็งด้านการพัฒนากำลังคนระดับสูงต่อการจัดการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในเขตเศรษฐกิจตะวันออก กรณีจังหวัดชลบุรี ด้วยการใช้หลักการ PRA (Participatory Rural Appraisal) คือ การวิเคราะห์ชุมชนแบบมีส่วนร่วมด้วยการทำ RRA (Rapid Rural Appraisal) เป็นการเรียนรู้สภาพพื้นที่อย่างมีระบบในเวลาอันสั้นด้วยการใช้เครื่องมือหลายอย่างประกอบ โดยเฉพาะข้อมูลปฐมภูมิเป็นสำคัญ เน้นการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ ระหว่างคณะผู้วิจัยกับคนในพื้นที่ โดยมีวิธีการดังนี้

1. การสำรวจพื้นที่ทางกายภาพ และแผนที่

2. การพูดคุยกับคนในพื้นที่ ผู้รู้ อย่างไม่เป็นทางการ เกี่ยวกับพื้นที่ ประวัติความเป็นมา สภาพความเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม รวมถึงกิจกรรมทางการท่องเที่ยว

3. การสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการและการสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง โดยมีการกำหนด

กลุ่มผู้ให้สัมภาษณ์ คือ คนในพื้นที่ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวหรือการบริการ และตัวแทนภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวหรือการบริการ อาทิ อพท. ท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดชลบุรี เป็นต้น

4. การประชุมกลุ่มย่อย (Focus group) ในชุมชน โดยมีการนัดหมายกับคนในตำบลไร่หลักทองเพื่อแสดงความคิดเห็นต่อการพัฒนาทุนมนุษย์ด้านการท่องเที่ยวและการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในพื้นที่

5. นำผลที่ได้จากสรุปเพื่อนำมาตอบตามวัตถุประสงค์

ผู้ให้ข้อมูลหลัก

ผู้ให้ข้อมูลหลัก คือ บุคลากรจากภาครัฐ ภาคเอกชน และคนในชุมชน ที่จะมีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตรฯและการพัฒนาการท่องเที่ยวในพื้นที่

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (บังอร โสฬส, 2555, น. 115-117) คณะผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ด้วยการจำแนกและแบ่งประเภทข้อมูล และทำการจัดหมวดหมู่ แล้วนำมาวิเคราะห์ความเป็นเหตุเป็นผลเป็นข้อสรุปแบบย่อย ๆ และนำข้อสรุปนั้นมาเชื่อมโยงบูรณาการ เพื่อให้เป็นแนวทางของบทสรุปจากการศึกษา รวมถึงทำการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยคำนึงถึงบริบท (context) หรือสภาพแวดล้อม และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการตีความ (interpretation)

คณะผู้วิจัยนำข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจากการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่ม ในงานวิจัยเรื่องการเสริมสร้างความเข้มแข็งด้านการพัฒนากำลังระดับสูงต่อการจัดการการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในเขตเศรษฐกิจตะวันออก กรณีจังหวัดชลบุรี มาวิเคราะห์ตามขั้นตอนของการทำวิจัยเชิงคุณภาพ เช่น การสังเกตการณ์การสัมภาษณ์ การประชุมกลุ่มย่อย ด้วยการวิเคราะห์สรุป (Analytic Induction) หาลักษณะร่วมเพื่อทำข้อสรุปในประเด็นที่ศึกษา และใช้การอธิบายด้วยการพรรณนา

ผลการวิจัย

จากการศึกษาทั้งการลงพื้นที่ ด้วยการสังเกตการณ์ การสัมภาษณ์เชิงลึกและการสนทนากลุ่ม ประกอบกับการศึกษาจากเอกสารต่าง ๆ สามารถตอบผลการวิจัยได้ ดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อสร้างความเข้มแข็งและแนวทางการพัฒนากำลังคนระดับสูงให้มีประสิทธิผลเพื่อนำไปส่งเสริมชุมชนท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม

เนื่องจากบุคลากรที่เข้าอบรมส่วนมากเป็นคนในท้องถิ่นประกอบอาชีพด้านการเกษตร การทำหัตถกรรม การค้าขาย ดังนั้น การพัฒนาบุคลากรอันเป็นกำลังคนในพื้นที่ต้องเป็นเรื่องที่ต้องสามารถเรียนรู้ได้ง่าย และนำไปปฏิบัติใช้ได้จริง ประกอบกับการที่คนในพื้นที่มีความรู้ด้านการท่องเที่ยวไม่มากนัก การสร้างความเข้มแข็งและแนวทางการพัฒนากำลังคนระดับสูงให้มีประสิทธิผลเพื่อนำไปส่งเสริมชุมชนท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม จึงควรเป็นการเสริมทักษะและอาชีพด้านบริการการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมบนฐานทรัพยากรวัฒนธรรมของตำบลไร่หลักทองให้ที่รู้จักของนักท่องเที่ยวให้มากขึ้น การจัดการด้านทรัพยากรบุคคลหรือกำลังคนในด้านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมจากการสัมภาษณ์คนที่เกี่ยวข้องทั้งในชุมชนและตัวแทนจากหน่วยงานต่าง ๆ นั้น ควรได้รับการช่วยเหลือในการเข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนร่วมกันในการพัฒนากำลังคนด้านการท่องเที่ยวในพื้นที่ โดยได้ “โครงสร้างร่างแนวทางการพัฒนากำลังคน

ระดับสูงให้มีประสิทธิผลเพื่อนำไปส่งเสริมชุมชนท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม สำหรับตำบลไร่หลักทอง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี” ดังนี้

1. การจัดการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม (ความรู้ด้านการท่องเที่ยวทั่วไป)
2. เทคนิคการเล่าเรื่อง (Storytelling) (ทักษะที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ)
3. งานจักสานกับการออกแบบผลิตภัณฑ์วัฒนธรรมร่วมสมัย (ทักษะที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ)
4. การตลาดสินค้าออนไลน์ (ทักษะที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ)
5. การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนในการทำธุรกิจท่องเที่ยว (ทักษะที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ)
6. ภาษาอังกฤษเพื่อการท่องเที่ยว (ทักษะการสื่อสาร)
7. การพูดเพื่อการนำเที่ยวในชุมชน (ทักษะการสื่อสาร)
8. ข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในไร่หลักทอง (ความรู้เกี่ยวกับท้องถิ่น)



ภาพที่ 1 “โครงสร้างร่างแนวทางการพัฒนากำลังคนระดับสูงให้มีประสิทธิผลเพื่อนำไปส่งเสริมชุมชนท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม สำหรับตำบลไร่หลักทอง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี”

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ผลักดันกลยุทธ์การขับเคลื่อนการพัฒนากำลังคนระดับสูงเพื่อนำไปส่งเสริมชุมชนการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม

สิ่งที่พึงตระหนักในการกำหนดกลยุทธ์ คือการเพิ่มคุณค่าของทรัพยากรมนุษย์ เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งด้านการพัฒนากำลังคนระดับสูงต่อการจัดการการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในพื้นที่ตำบลไร่หลักทอง คือ ความได้เปรียบด้านต้นทุนและวิธีการทำงานด้านทรัพยากรมนุษย์เพื่อนำไปสู่เป้าหมายร่วมกัน การเพิ่มคุณค่าด้วยการฝึกอบรม การกำหนดบทบาท ดังนั้นกลยุทธ์ด้านทรัพยากรมนุษย์ที่เหมาะสมจึงต้องมุ่งเน้นการเพิ่มคุณค่าโดยคำนึงถึงบริบทที่แตกต่างกัน ซึ่งย่อมต้องมีความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

ดังนั้นในการพัฒนากลยุทธ์ด้านทรัพยากรมนุษย์นั้น จำเป็นต้องสร้างความเชื่อมั่นด้วยการแสดงให้เห็นว่ากลยุทธ์ด้านทรัพยากรมนุษย์นั้นมีคุณค่าต่อคุณภาพของการดำเนินงานทางด้านธุรกิจคุณภาพของให้บริการเป็นเรื่องสำคัญต่อการสร้างกลยุทธ์การพัฒนากำลังคน สำหรับสิ่งที่พึงตระหนักในการกำหนดกลยุทธ์ คือการเพิ่มคุณค่าของทรัพยากรมนุษย์ เพื่อให้เกิดความเข้มแข็งด้านการพัฒนากำลังคนระดับสูงต่อการจัดการการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในพื้นที่ตำบลไร่หลักทอง คือ ความได้เปรียบด้านต้นทุนและวิธีการทำงานด้านทรัพยากรมนุษย์เพื่อนำไปสู่เป้าหมายร่วมกัน การเพิ่มคุณค่าด้วยการฝึกอบรม การกำหนดบทบาท ดังนั้น กลยุทธ์ด้านทรัพยากรมนุษย์ที่เหมาะสมจึงต้องมุ่งเน้นการเพิ่มคุณค่าโดยคำนึงถึงบริบทที่แตกต่างกัน ซึ่งย่อมต้องมีความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

ในการพัฒนากลยุทธ์ด้านทรัพยากรมนุษย์นั้น จำเป็นต้องสร้างความเชื่อมั่นด้วยการ โดยต้องแสดงให้เห็นว่ากลยุทธ์ด้านทรัพยากรมนุษย์นั้นมีคุณค่าต่อคุณภาพของการดำเนินงานทางด้านธุรกิจคุณภาพของให้บริการจึงเป็นเรื่องสำคัญต่อการสร้างกลยุทธ์การพัฒนากำลังคน

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อนำเสนอกลยุทธ์การขับเคลื่อนการพัฒนาทุนมนุษย์เพื่อนำไปส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม

พื้นที่ตำบลไร่หลักทองมีปัจจัยที่นำไปสู่การพัฒนาทุนมนุษย์เพื่อนำไปส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม เนื่องจากสามารถนำบริบทของพื้นที่ไปวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อสร้างกลยุทธ์การขับเคลื่อนการพัฒนาทุนมนุษย์เพื่อนำไปส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมโดยกลยุทธ์การขับเคลื่อนการพัฒนาทุนมนุษย์เพื่อนำไปส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมต้องมีนโยบายที่ชัดเจนในการดำเนินการพัฒนากลุ่มทุนมนุษย์ที่ต้องการการพัฒนา กำหนดหน่วยงานหลักในการเป็นเจ้าภาพให้ขับเคลื่อนกลยุทธ์และประสานงานกับสถาบันการศึกษาในพื้นที่หรือสถาบันในเครือข่ายเพื่อเข้าร่วมการจัดทำกลยุทธ์ให้กับชุมชน รวมถึงกำหนดเป็นกรอบระยะเวลา เพื่อให้เกิดความต่อเนื่อง และครอบคลุม เนื่องจากแนวคิดการพัฒนาทุนมนุษย์ (Human Capital) นั้น ทุนมนุษย์ไม่ควรจำกัดแค่คนในภาคธุรกิจหรือแรงงานเท่านั้น แต่ควรเป็นทุกกลุ่มในสังคม ได้แก่ แรงงานและธุรกิจ (Business and Human Capital) คนท้องถิ่นในวัยทำงาน (The Locals) กลุ่มผู้สูงอายุ (Seniors) และกลุ่มเยาวชน (Youth Forces) (วิชชุตา มาชู และปทิดา โมราศิลป์, 2560) ดังต่อไปนี้

กลุ่ม	รากฐานเดิม	สิ่งที่ต้องรับการพัฒนา
แรงงานและธุรกิจ	ธุรกิจขนาดเล็ก (SME)	ทักษะภาษาต่างประเทศ นวัตกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล การคำนวณจุดคุ้มทุน
คนท้องถิ่น	ฐานอาชีพการเกษตรกรรม การรวมกลุ่มอาชีพ	นวัตกรรมการพัฒนาวิชาชีพ การคิดออกแบบการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ ทักษะภาษาต่างประเทศ การตลาด การคำนวณจุดคุ้มทุน นวัตกรรมการใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล
ผู้สูงอายุ	องค์ความรู้ด้าน ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม ท้องถิ่น ภูมิปัญญาท้องถิ่น	การนำเสนอ การเล่าเรื่อง
เยาวชน	การสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและชุมชน เช่น สถาบันการศึกษา องค์กรท้องถิ่น	การพัฒนาแนวทางการเชื่อมโยงการท่องเที่ยวกับสถานศึกษา การเชื่อมโยงการใช้พื้นที่ ทรัพยากรการท่องเที่ยวให้เป็นแหล่งเรียนรู้ การฝึกทักษะการนำชม การเล่าเรื่อง

นอกจากนี้ ยังควรกำหนดกรอบระยะเวลาของกลยุทธ์การขับเคลื่อนการพัฒนาทุนมนุษย์เพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในจังหวัดชลบุรีเกิดความต่อเนื่องและยั่งยืนสืบไป ดังนี้

ระยะ	กลยุทธ์	กลุ่มทุนมนุษย์ที่เกี่ยวข้อง
ระยะสั้น (น้อยกว่า 1 ปี)	ฝึกอบรมเกี่ยวกับธุรกิจการท่องเที่ยวและคุณภาพการบริการฝึกอบรมด้านอาชีพเสริมที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว เช่น การพัฒนารูปแบบหรือการออกแบบผลิตภัณฑ์จักสาน การทำอาหารท้องถิ่นจาก เช่น ปลาร้าสำหรับการท่องเที่ยว	กลุ่มแรงงานและธุรกิจ กลุ่มคนท้องถิ่น กลุ่มผู้สูงอายุ และ กลุ่มเยาวชน
ระยะกลาง (ตั้งแต่ 3-5 ปี)	ฝึกอบรมทุนมนุษย์ในประเด็นความต้องการการพัฒนาเร่งด่วน คือ ทักษะภาษาต่างประเทศ การเล่าเรื่อง การนำชม อย่างมาตรฐานสากล	กลุ่มแรงงานและธุรกิจ กลุ่มคนท้องถิ่น กลุ่มผู้สูงอายุ และ กลุ่มเยาวชน
ระยะยาว (ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป)	หลักสูตรการท่องเที่ยวที่เหมาะสม ตามความต้องการของพื้นที่	กลุ่มแรงงานและธุรกิจ กลุ่มคนท้องถิ่น กลุ่มผู้สูงอายุ และ กลุ่มเยาวชน

สรุปและอภิปรายผล

จากการดำเนินการวิจัย “**การเสริมสร้างความเข้มแข็งด้านการพัฒนากำลังคนระดับสูงต่อการจัดการการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในเขตเศรษฐกิจตะวันออก กรณีจังหวัดชลบุรี**”เพื่อศึกษาการเสริมสร้างความเข้มแข็งด้านการพัฒนากำลังคนระดับสูงต่อการจัดการการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในเขตเศรษฐกิจตะวันออก กรณีจังหวัดชลบุรี ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

สรุปผลวัตถุประสงค์ ข้อที่ 1 เพื่อสร้างความเข้มแข็งและแนวทางการพัฒนากำลังคนระดับสูงให้มีประสิทธิผลเพื่อนำไปส่งเสริมชุมชนท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม

ควรมีการสร้างความเข้มแข็งของชุมชนหรือตำบลไร่หลักทอง เพื่อการนำแนวทางการพัฒนากำลังคนระดับสูง มาพัฒนาจัดกิจกรรมหรือการทำหลักสูตรการอบรมเพิ่มเติมเพื่อให้ที่สอดคล้องกับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในชุมชนไร่หลักทองหรือหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวและการบริการอื่น ๆ ที่สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและสถานการณ์การท่องเที่ยวของประเทศ คือ **ทักษะเพื่อพัฒนากำลังคนระดับสูงด้านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม สำหรับตำบลไร่หลักทอง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี**

นอกจากนี้ยังควรมีการเชื่อมโยงกับหน่วยงานทั้งภาครัฐ เอกชน ผู้ประกอบการ และสถาบันการศึกษา เช่น การศึกษานอกโรงเรียน หรือ กศน. เพื่อร่วมกันยกระดับขับเคลื่อนการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของชุมชนอย่างต่อเนื่อง

การเชื่อมโยงการท่องเที่ยวกับการพัฒนาคนในชุมชนให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน จะช่วยส่งเสริมและสร้างความเข้มแข็งของชุมชน สอดคล้องกับ โกมินทร์ กุลเวชกิจ (2558) ที่ว่า ความเข้มแข็งของชุมชน คือ การที่ประชาชนมีการเรียนรู้ การจัดการ การพัฒนาร่วมกัน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม โดยกลไกการสร้างความเข้มแข็งของชุมชน และการมีวัฒนธรรมของชุมชนเป็นพื้นฐานที่เกิดจากการบูรณาการภูมิปัญญาเข้ากับความรู้สมัยใหม่ รวมทั้งการสร้างเครือข่ายระหว่างคนในชุมชนนับเป็นการสร้างความเข้มแข็งให้แก่ชุมชน สอดคล้องกับ ภัทรพร จิรมหาโภคา และคณะ, 2561 ที่กล่าวว่า การพัฒนาทุนมนุษย์ในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวคือ คน ซึ่งเป็นกำลังหลักในการผลิตสินค้าและการบริการ จึงจำเป็นต้องพัฒนาคนให้มีความรู้ (Knowledge) เฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ เป็นอุตสาหกรรมที่ต้องรับใช้ความต้องการอยากเรียนรู้ความอยากรู้อยากเห็นเพื่อประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวหรือผู้ใช้บริการที่ต้องการตอบสนองความต้องการและความภาคภูมิใจของตนเอง การใช้หลักการพัฒนากำลังคนระดับสูงให้เป็นผู้มีทักษะและสามารถปฏิบัติงานได้จึงเป็นเรื่องสำคัญที่จะต้องดำเนินการเป็นลำดับแรกๆ ของการทำงานของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ

สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ข้อ 2 เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ผลักดันกลยุทธ์การขับเคลื่อนการพัฒนาทุนมนุษย์เพื่อนำไปส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ปัจจัยที่ผลักดันกลยุทธ์การขับเคลื่อนการพัฒนาทุนมนุษย์เพื่อนำไปส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมนั้น สรุปได้เป็น 4 ด้าน ดังนี้

1. การมีอัตลักษณ์ที่โดดเด่นของชุมชนด้านศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น คือ วัดใต้ต้นลาน ที่มีประวัติศาสตร์อันเก่าแก่ยาวนาน ภูมิปัญญาเครื่องจักสานและการทำปลาร้าที่ได้รับการตกทอดมาจากบรรพบุรุษ ดังคำขวัญที่ว่า “ยักษ์ใหญ่วัดใต้ต้นลาน จักสานเลื่องลือไกล หอพระไตรล้ำค่า รสโอชาปลาร้าไทย เชิญแวะชมได้ที่ไร่หลักทอง”

2. ความเข้มแข็งของผู้นำชุมชน อาทิ ความรัก ความสามัคคี และความร่วมมือร่วมใจกันของคนในชุมชนนั้น สืบเนื่องมาจากชุมชนมีผู้นำที่เข้มแข็งอย่างพระอาจารย์ (ท่านเจ้าอาวาส) ซึ่งเป็นศูนย์รวมจิตใจของชาวบ้าน อีกทั้งยังเป็นผู้นำทางความคิดในการพัฒนาชุมชนให้ก้าวหน้า

ผู้นำชุมชน และคนในชุมชนตระหนักถึงความสำคัญในการพัฒนาพื้นที่ให้เป็นแหล่งท่องเที่ยว โดยไม่ยึดติดกับหน่วยงานภาครัฐ กล่าวคือจะไม่รอคอยให้หน่วยงานใดเข้ามาสนับสนุนงบประมาณหรือกิจกรรม ชุมชนจะมองที่ศักยภาพของตนเองเป็นหลัก และพร้อมใจที่จะสละเวลาเพื่อพัฒนาชุมชน และเรียนรู้ แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน จึงเกิดพัฒนาอาชีพและส่งเสริมอาชีพให้แก่ชาวบ้าน เช่นกลุ่มผู้สูงอายุ กลุ่มแม่บ้าน ให้มีรายได้เสริม เช่นการทำขนมดอกจอก กระยาสารท เป็นต้น อีกทั้งยังมีการสนับสนุนให้มีการนำผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อเสียงของชุมชน เช่น เครื่องจักสานไม้ไผ่ ผลิตภัณฑ์จากปลาร้า มาวางขายให้แก่ญาติโยมจากต่างถิ่นที่มาทำบุญที่วัดอีกด้วย ร่วมถึงปราชญ์ชาวบ้านจากกลุ่มอาชีพต่าง ๆ ที่มีการริเริ่มการส่งเสริมให้กับเยาวชนรุ่นใหม่ได้มาเรียนรู้วัฒนธรรมและรู้จักชุมชนของตัวเองให้มากขึ้น ให้สามารถนำเที่ยวนักท่องเที่ยวในอนาคต นอกจากนั้นชุมชนยังต้องการการพัฒนาในด้านของภาษาอังกฤษ และการพัฒนาทักษะในด้านการใช้คอมพิวเตอร์สื่อโซเชียลมีเดียต่าง ๆ เพื่อเพิ่มทักษะการขายออนไลน์และศักยภาพในการแข่งขันกับชุมชนอื่น ๆ ได้

3. การมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน การสร้างความร่วมมือ ความต่อเนื่องของการวางแผนงานหรือยุทธศาสตร์ด้วยการบูรณาการระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมพัฒนาการท่องเที่ยวและพัฒนาทุนมนุษย์ อาทิ สถาบันการศึกษา องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น สำนักงานพัฒนาการท่องเที่ยวของจังหวัด เป็นต้น

4. การสร้างความตระหนักรู้ในเรื่องการพัฒนาตนเองด้านการท่องเที่ยวแก่คนในพื้นที่ทุกกลุ่ม โดยเฉพาะกลุ่มเยาวชน ให้มีการพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ เพื่อการนำเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในพื้นที่ อีกทั้งการสร้างความรู้สึกร่วมกันของคนในพื้นที่ จะเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการสร้างความสำเร็จด้านการพัฒนาทุนมนุษย์ระดับสูงต่อการวางแผนกลยุทธ์ในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในจังหวัดชลบุรี

สรุปได้ว่า ชุมชนจะดำรงอยู่ได้นั้น ขึ้นอยู่การมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นชุมชนเอง แม้กระทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ที่มีส่วนในการส่งเสริมการถ่ายทอดมรดกทางภูมิปัญญาจากรุ่นสู่รุ่นที่ประสบความสำเร็จ ดังนั้นจึงต้องหาวิธีในการทำให้คนรุ่นใหม่หันมาเห็นความสำคัญของอัตลักษณ์ชุมชนให้มากขึ้น โดยอาจต้องเริ่มต้นที่ผู้ใหญ่ก่อน ในการถ่ายทอดความรู้ในการทำผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อเสียงของชุมชนให้แก่ลูกหลาน เพื่อเป็นการสืบทอดภูมิปัญญาของท้องถิ่นไม่ให้สูญหาย และผสมผสานกับความรู้ทางเทคโนโลยีที่คนรุ่นใหม่มีอยู่แล้ว ให้ช่วยเสริมแรงกันในการทำให้ชุมชนไร่หลักทองเป็นชุมชนเพื่อการท่องเที่ยวให้ได้

สรุปผลวัตถุประสงค์ ข้อ 3 เพื่อนำเสนอกลยุทธ์การขับเคลื่อนการพัฒนาทุนมนุษย์เพื่อนำไปส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม

จากลักษณะสำคัญของแหล่งวัฒนธรรมของชุมชนไร่หลักทอง ไม่ว่าจะเป็นวิถีวัฒนธรรม เช่น การทำจักสาน การทำปลาร้า รวมทั้งมีสถานที่ท่องเที่ยววัฒนธรรม เช่น หอไตรกลางน้ำ ตำนานนางสิบสอง จักเห็นได้ว่าชุมชนไร่หลักทองมีศักยภาพในการนำเสนอจุดขายด้านวัฒนธรรมชุมชนที่มีเอกลักษณ์เพื่อใช้ในการดึงดูดนักท่องเที่ยว

ผลการศึกษาวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมมีความพร้อมพอสมควรในการจัดการท่องเที่ยว แต่ต้องเพิ่มการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทุนมนุษย์ระดับสูง เนื่องจากผู้นำชุมชนมองว่าคนท้องถิ่นต้องการยกระดับทักษะและองค์ความรู้เพื่อนำไปสู่การเพิ่มจำนวนนักท่องเที่ยวและผลผลิตสินค้าทางการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ซึ่งนำไปสู่การส่งเสริมเศรษฐกิจชุมชนอย่างยั่งยืน นอกจากนั้นผลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกพบว่า ภาครัฐมีแผนงานจัดอบรมให้กับชุมชนต่างๆในจังหวัดชลบุรี แต่ปัญหาที่พบคือแผนงานไม่ได้ถูกออกแบบให้ครบกระบวนการต่อเนื่องเป็นระยะเวลาหลายปีและไม่เป็นระบบ ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงนำเสนอกลยุทธ์การขับเคลื่อนการพัฒนาทุนมนุษย์ (จากผลการวิจัย) ที่เหมาะสมกับชุมชนไร่หลักทอง โดยจัดกิจกรรมให้กับกำลังคน ตามกลุ่มต่อไปนี้ 1) แรงงานและธุรกิจ 2) คนท้องถิ่นในวัยทำงาน 3) กลุ่มผู้สูงอายุ และ 4) กลุ่มเยาวชน เพื่อให้ชุมชนมีแผนกลยุทธ์อย่างเป็นระบบ และส่งผลให้เศรษฐกิจชุมชนเกิดการขยายตัวจากการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ซึ่งหัวข้ออบรมต้องอ้างอิงจากความต้องการของชุมชนที่มีความมุ่งมั่นในการเพิ่มผลผลิต และหน่วยงานภาครัฐสนับสนุนควรสนับสนุนการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องและให้รางวัลตอบแทนแก่ชุมชนที่มีผลผลิตได้ตามเป้าหมายที่วางไว้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยการดำเนินงานการวัดผลประเมินบุคลากรที่เข้ารับการอบรมอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำเอาผลที่ได้มาปรับปรุง

2. ควรศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบพัฒนาทุนมนุษย์ระดับสูงให้มีประสิทธิผลเพื่อนำไปส่งเสริมเศรษฐกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ในภูมิภาคอื่น เพื่อสามารถนำไปปรับใช้ให้เข้ากับสภาพแวดล้อมวัฒนธรรมและสังคมของแต่ละพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม

บรรณานุกรม

โกมินทร์ กุลเวชกิจ. (2558). ***รายงานการวิจัยรูปแบบการเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชนด้านเศรษฐกิจโดยยึดปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงบ้านดอนดู่ ต.ป่าสังข์ อ.จตุรพักตร์พิมาน จ.ร้อยเอ็ด.*** มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ตามรอยพ่อหลวงของไทย. (2554). ***การสร้างชุมชนเข้มแข็ง*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: www.sites.google.com/site/tamrxyphxhlwngkhxngi/ kar-srang-chumchn-khem-khaeng [2564, 27 กุมภาพันธ์].

รพีภัทร์ สุขสมเกษม. (2559). ***การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการส่งเสริมความเข้มแข็งของชุมชน กรณีศึกษาชุมชนในเขตเทศบาลนครปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี.*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: www.ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2016/TU_2016_5803010106_5455_4967.pdf [2564, 27 กุมภาพันธ์]

ราณี อิสิชัยกุล. (2557). ***การจัดการการท่องเที่ยวเฉพาะทาง.*** นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

วชิรวัชร งามละม่อม. (2558). ***ชุมชนเข้มแข็งทางเลือกใหม่ของการพัฒนา*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: www.file.siam2web.com/trdm/article [2564, 27 กุมภาพันธ์].

สมบูรณ์ ธรรมลังกา. (2556). รูปแบบการเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชนโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นฐานในจังหวัดเชียงราย. ***วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร***, ***15***(2), หน้า 58-56. สืบค้นจาก: www.so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/9217/8339 [2564, 27 กุมภาพันธ์].

สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2560). ***แผนพัฒนาการท่องเที่ยวแห่งชาติ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2560 - 2564)*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.ubu.ac.th/web/files_up/03f2017052216244626.pdf [2564, 25 ธันวาคม].

Jithendran J Kokkranikal and Tom Baum. (2002). Human resources development for tourism in rural communities: A case study of Kerala. ***Asia Pacific Journal of Tourism Research, 7***(2), page 64-76.

Nadler,L. and Wiggs, G.D. (1989). ***Managing human resources development***. SanFrancisco California: Jossey-Bass.

การปรับปรุงชุดควบคุมการสวิตช์แหล่งจ่ายไฟตรงรางคู่สำหรับเครื่องขยายเสียงสาธารณะคลาสจี

IMPROVING CONTROL UNIT SWITCHING DUAL POWER SUPPLY RAILS FOR PUBLIC ADDRESS CLASS G AUDIO AMPLIFIER

จิโรจน์ พรวัฒนา*
Jiroj Pornwattana

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการปรับปรุงชุดควบคุมการสวิตช์แหล่งจ่ายไฟตรงรางคู่สองระดับซึ่งทำให้วงจรขยายเสียงคลาสจีมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยเกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนระดับไฟตรงค่าต่ำไปเป็นไฟตรงค่าสูงที่มุมเฟสของสัญญาณเอาต์พุตรูปคลื่นไซน์ที่มุม 45 องศา หรือที่ผลต่างของแรงดันไฟตรงค่าต่ำมีค่าเป็นกึ่งหนึ่งของแรงดันไฟตรงค่าสูง โดยชุดควบคุมมีความเร็วการสวิตช์ตลอดย่านความถี่เสียง 20 Hz -20 kHz อีกทั้งชุดควบคุมนี้ยังมีความคล่องตัวในการพัฒนาเป็นชุดควบคุมการสวิตช์แหล่งจ่ายไฟตรงรางคู่หลายระดับได้อย่างง่ายภายในวงจรเดียวกัน ผลที่ได้คือ ลดกำลังงานสูญเสียภาคขยายกำลังให้ต่ำลงและมีขนาดอุปกรณ์เล็กลง ผลการทดสอบที่ระดับสัญญาณเอาต์พุตค่าต่ำไม่เกิน 32 V_P ชุดควบคุมจะจ่ายแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรงรางคู่ค่าต่ำ +/-35 V_{dc} เมื่อสัญญาณเอาต์พุตมีระดับสูงขึ้น 32 V_P-66 V_P ชุดควบคุมจะเพิ่มระดับแรงดันไฟตรงรางคู่ค่าสูง +/-70 V_{dc} ที่พิกัดกำลังเอาต์พุตสูงสุด 300 W โหลดค่าความต้านทาน 8 Ω การเปลี่ยนแปลงระดับแรงดันไฟตรงจะเปรียบเสมือนการเพิ่มหรือลดกำลังวัตต์ของวงจรขยายเสียงคลาสจีแบบอัตโนมัติ ซึ่งสอดคล้องกับเป้าประสงค์ในการปรับปรุงและออกแบบซึ่งเป็นที่น่าพอใจ

คำสำคัญ: แหล่งจ่ายไฟฟ้ารางคู่หลายระดับ, วงจรขยายเสียงคลาสจี, สาธารณะ

* อาจารย์ประจำสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยปทุมธานี

ABSTRACT

This article presents an improving control unit switching of two-level dual power supply rails that make the most efficient Class G amplifier circuit. It occurs when the low to high voltage is switched at the phase angle of the sine wave output signal at a 45 degree angle or the difference of DC voltage, low value is half of the DC voltage at high value. The control unit has switching speed throughout the audio frequency band 20 Hz–20 kHz. This controller also has the flexibility to be developed into a multi-level dual power supply rail switching control unit easily within the same circuit. The result was lower power loss and a smaller device size. Test results showed low output signal level up to 32 V_p, the control unit supplied a low +/- 35 V_{dc} dual rail voltage. As the output signal rose to 32 V_p - 66 V_p the control unit would increase the dual rail voltage to a high value of +/- 70 V_{dc} at rated output power up to 300 W resistive load 8Ω. DC voltage level changing was related to the goals in improvement and satisfactory design.

Keywords: multi-level dual power supply rail, Class G audio amplifier, Public Address.

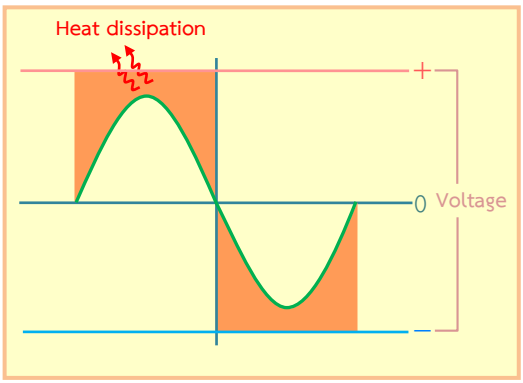
บทนำ

วงจรขยายเสียงสาธารณะ (Public address amplifier) เป็นวงจรที่ใช้ขยายสัญญาณเสียงให้มีอัตราขยาย (Gain) ที่เพิ่มขึ้นสูงมากขึ้นซึ่งหมายถึงมีกำลังเอาต์พุตที่สูงขึ้น สามารถแบ่งการออกแบบที่ภาคเอาต์พุต (Output stage) ได้หลากหลายซึ่งภาคเอาต์พุตดังกล่าวเป็นวงจรขยายกำลังและเป็นวงจรขยายสัญญาณภาคสุดท้ายก่อนส่งผ่านสัญญาณไปยังโหลด (ลำโพง) และเป็นส่วนที่ต้องสนใจมากที่สุดทั้งในด้านประสิทธิภาพ ความเพี้ยนฮาร์มอนิกรวม (Total Harmonic Distortion; THD) และความเป็นเชิงเส้น ดังนั้นสามารถจัดแบ่งวงจรขยายเสียงออกได้ 2 กลุ่มดังนี้ กลุ่มที่ 1 เป็นวงจรขยายเสียงแบบเชิงเส้น (Linear amplifiers) และกลุ่มที่ 2 เป็นวงจรขยายเสียงแบบวิธีสวิตช์ (Switch-mode amplifier) ซึ่งวงจรขยายเสียงแบบเชิงเส้นนั้นจะให้สัญญาณเอาต์พุตมีความเป็นสัดส่วนอย่างเชิงเส้นกับสัญญาณอินพุต ได้แก่วงจรขยายเสียงคลาสเอ คลาสบี หรือคลาสเอบี ส่วนวงจรขยายเสียงแบบวิธีสวิตช์จะให้ความกว้างของสัญญาณเอาต์พุตมีความเป็นสัดส่วนกับขนาดสัญญาณอินพุตได้แก่วงจรขยายเสียงคลาสดีที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าวงจรขยายแบบเชิงเส้นอย่างมาก

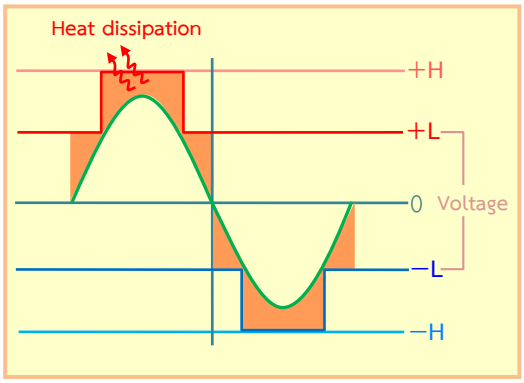
ดังนั้นจึงได้พัฒนาวงจรขยายเสียงแบบเชิงเส้นในเรื่องการลดกำลังสูญเสียในรูปความร้อนให้ต่ำลงเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพให้สูงขึ้น เช่น การปรับเปลี่ยนระดับแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรงสำหรับวงจรขยายให้มีหลายระดับทั้งแบบขั้น (Step level) เช่นวงจรขยายเสียงคลาสจีสองระดับ หรือหลายระดับและแบบต่อเนื่อง (Continuous level) ตามขนาดสัญญาณอินพุต เช่นวงจรขยายเสียงคลาสเอช หรือคลาสทีดี หรือเปลี่ยนเป็นวงจรขยายเสียงแบบวิธีสวิตช์คลาสดีที่มีการปรับเปลี่ยนเทคนิควิธีการมอดูเลตสัญญาณ (Modulation) ที่ใช้ในการขับนำสวิตช์เพื่อให้ได้รูปคลื่นเอาต์พุตให้ใกล้เคียงไซน์มากที่สุด ดังแสดงในภาพที่ 1

ภาพที่ 1 (ก) แสดงภาพคลื่นไซน์ของแรงดันเอาต์พุตวงจรขยายคลาสเอบี ซึ่งพื้นที่สีส้มแสดงกำลังไฟฟ้าสูญเสียในรูปความร้อน พบว่า กำลังเอาต์พุตสูงสุดของวงจรขยายคลาสเอบีถูกจำกัดด้วย

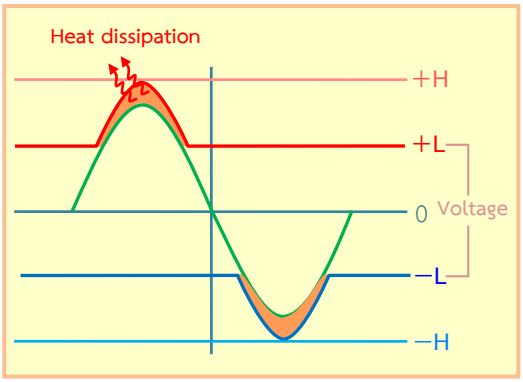
แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าซึ่งผลที่ได้คือวงจรขยายมีกำลังไฟฟ้าสูญเสียในรูปความร้อนอยู่ตลอดเวลาแม้ในขณะที่สัญญาณเอาต์พุตมีขนาดเล็กก็ตาม ภาพที่ 1 (ข) แสดงภาพคลื่นไซน์ของแรงดันเอาต์พุตวงจรขยายคลาสจีซึ่งใช้หลักการสวิตช์ระดับแรงดันไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าให้สัมพันธ์กับสัญญาณเอาต์พุต กำลังสูญเสียในรูปความร้อนจึงมีค่าน้อยเมื่อแรงดันเอาต์พุตมีค่าต่ำ และเมื่อสัญญาณเอาต์พุตมีขนาดใหญ่ขึ้นก็จะใช้ระดับแรงดันไฟเลี้ยงที่สูงขึ้น ภาพที่ 1 (ค) แสดงภาพคลื่นไซน์ของแรงดันเอาต์พุตวงจรขยายคลาสเอช และแหล่งจ่ายไฟตรงรางคู่ที่ได้จากการมอดูเลตกับสัญญาณเอาต์พุตเพื่อปรับปรุงการจ่ายแรงดันไฟตรงค่าต่ำระดับหนึ่ง และเมื่อสัญญาณเอาต์พุตรูปคลื่นไซน์มีขนาดสูงขึ้นระดับหนึ่งการจ่ายแรงดันไฟตรงจะมีการติดตามสัญญาณเอาต์พุตอย่างต่อเนื่อง ส่วนในภาพที่ 1 (ง) แสดงแรงดันเอาต์พุตวงจรขยายคลาสดีจะมีลักษณะเป็นสัญญาณพัลส์ซึ่งแรงดันจากแหล่งจ่ายกำลังจะสัมพันธ์กับความกว้างพัลส์ เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพของวงจรขยายคลาสดีมีค่าเท่ากับ 80% และอีก 20% คือกำลังไฟฟ้าสูญเสียในรูปความร้อน 5% กำลังสูญเสียในการสวิตช์ (Switching loss) 10% และกำลังสูญเสียในวงจรกรองความถี่ต่ำผ่าน 5% ในภาคเอาต์พุตด้วย



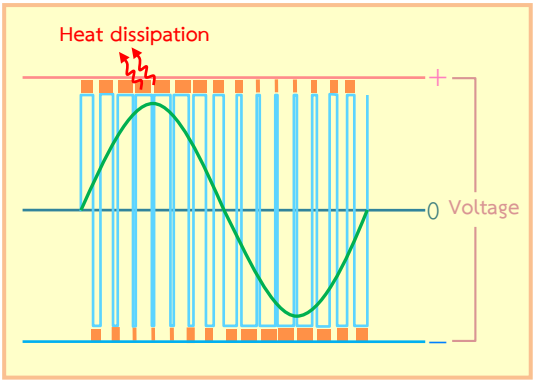
(ก) คลาสเอบี



(ข) คลาสจี



(ค) คลาสเอช



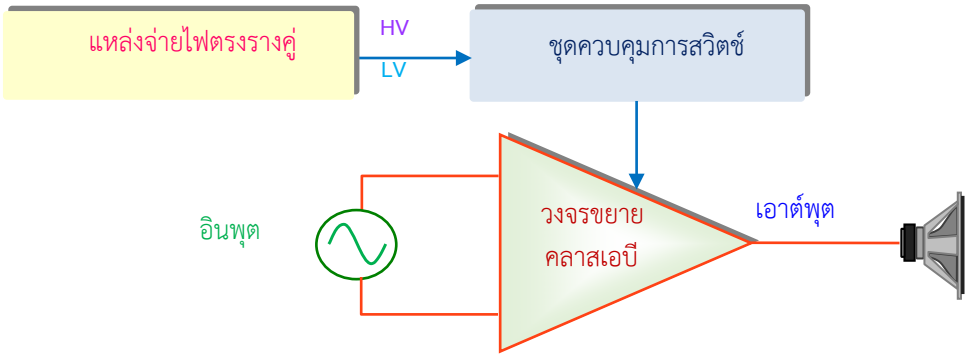
(ง) คลาสดี

ภาพที่ 1 การสูญเสียกำลังงานในรูปความร้อนของวงจรขยายเสียง

บทความฉบับนี้ได้มีการปรับปรุงชุดควบคุมการสวิตช์แหล่งจ่ายไฟตรงรางคู่สองระดับสำหรับวงจรขยายเสียงเชิงเส้นสาธารณะวัตต์สูงคลาสจีแบบอนุกรมขนาดพิกัดกำลังเอาต์พุต 300 W โดยมุ่งเน้นไปในส่วนของชุดควบคุมที่ให้ประสิทธิภาพสูงสุดที่ระดับแรงดันไฟตรงรางคู่ค่าต่ำเป็นกึ่งหนึ่งของระดับแรงดันไฟตรงรางคู่ค่าสูง หรือที่มุม 45 องศาของสัญญาณเอาต์พุตรูปคลื่นไซน์ ที่แรงดันมีการเปลี่ยนระดับอีกทั้งชุดควบคุมแหล่งจ่ายไฟตรงรางคู่สองระดับนี้ยังมีความคล่องตัวในการพัฒนาเป็นชุดควบคุมการสวิตช์แหล่งจ่ายไฟตรงรางคู่หลายระดับ (Multiple power supply rail) โดยชุดควบคุมมีความเร็วการสวิตช์ตลอดย่านความถี่เสียง 20 Hz-20 kHz ได้เป็นอย่างดี

หลักการและทฤษฎีพื้นฐานวงจรขยายเสียงคลาสจี

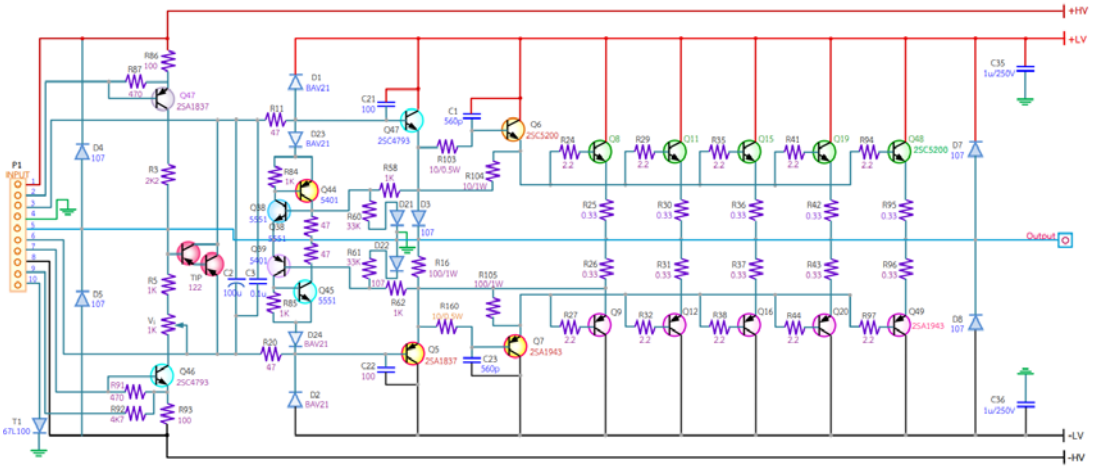
บทความฉบับนี้นำเสนอการออกแบบวงจรขยายเสียงคลาสจีที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับงานสาธารณะ โดยมีโครงสร้างของวงจร 3 ส่วน ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 บล็อกไดอะแกรมวงจรขยายเสียงเชิงเส้นคลาสจี

จากภาพที่ 2 บล็อกไดอะแกรมประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนดังนี้ 1) แหล่งจ่ายไฟตรงรางคู่ทำหน้าที่เป็นแหล่งจ่ายไฟตรงบวก/ลบที่มีระดับแรงดันสองระดับให้กับวงจรขยายเสียงเชิงเส้นคลาสเอบี 2) ชุดควบคุมการสวิตช์ทำหน้าที่ตรวจสอบสัญญาณเอาต์พุตกับแรงดันไฟฟ้าอ้างอิงเพื่อสั่งให้สวิตช์ตัด-ต่อวงจรที่ระดับแรงดันไฟตรงค่าต่ำหรือแรงดันไฟตรงค่าสูง 3) วงจรขยายเชิงเส้นคลาสเอบีประกอบด้วยวงจรย่อยสามภาคดังนี้คือ วงจรที่หนึ่งภาคขยายผลต่าง (Differential amplifier stage) รับอินพุตเป็นแรงดันและให้เอาต์พุตเป็นกระแสหรือบางครั้งเรียกว่า (Tranconductance Amplifier) มีหน้าที่หลัก ๆ อยู่ 2 ประการด้วยกันคือ รับสัญญาณที่ส่งเข้าทางอินพุตมาเพื่อทำการขยายที่มีอัตราขยายแรงดันประมาณ 1-15 ซึ่งมีอัตราขยายไม่มากนัก อย่างไรก็ตามแรงดันเอาต์พุตที่ถูกขยายเป็นผลต่างของแรงดันอินพุต สัญญาณที่ส่งออกจากวงจรอินพุตเพื่อส่งต่อไปยังวงจรโวลเตจแอมป์ (VAS) จะต้องมีความเป็นเชิงเส้น (Linear) ที่ดีที่มีสัญญาณรบกวนต่ำ ส่วนหน้าที่อีกประการคือรับสัญญาณป้อนกลับจากวงจรภาคเอาต์พุตซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ RC ที่มีคุณลักษณะกรองผ่านต่ำ (Low pass filter) เพื่อมากำหนดอัตราการขยาย วงจรที่สองภาคขยายแรงดัน (Voltage amplifier stage) รับสัญญาณจากวงจรภาคอินพุตซึ่งอยู่ในรูปของกระแสมาทำการขยายพร้อมทั้งเปลี่ยนเป็นแรงดันที่มีขนาดสูงขึ้นซึ่งมีค่าประมาณ 100-1,000 บางครั้งเรียกวงจรนี้ว่า (Transimpedance amplifier) ซึ่งในทางปฏิบัติจะเพิ่มค่ากระแส

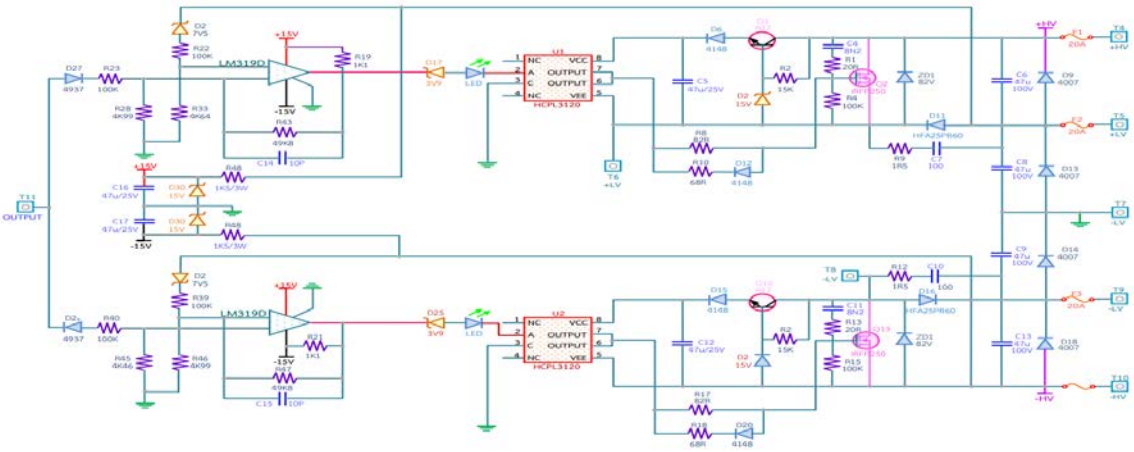
ให้มากขึ้นด้วย โครงสร้างการต่อวงจรทรานซิสเตอร์มีลักษณะแบบอิมิตเตอร์ร่วม (Common emitter) และวงจรที่สามภาคเอาต์พุต (Output stage) มีลักษณะการต่อแบบคอลเล็กเตอร์ร่วม (Common collector) ที่มีอัตราขยายกระแสสูงมาก แต่มีอัตราขยายแรงดันเท่ากับหนึ่ง โดยทั่วไปอาจเรียกวงจรภาคขยายกำลัง (Power Amplifier) ซึ่งวงจรในภาคนี้ต้องการแรงดันไฟตรงรางคู่ 2 ระดับ คือ +/- 35 V_{dc} และ +/- 70 V_{dc} ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 วงจรภาคขยายกำลังสำหรับเครื่องขยายเสียงคลาสจีสาธารณะ

ชุดควบคุมการสวิตช์แหล่งจ่ายไฟตรงรางคู่

วงจรขยายคลาสจีอนุกรมเป็นวงจรขยายเชิงเส้นคลาสเอบีที่มีการปรับปรุงชุดควบคุมการสวิตช์แหล่งจ่ายไฟตรงรางคู่ที่ภาคเอาต์พุตให้มีหลายระดับแรงดันโดยมีการเปลี่ยนแปลงระดับให้มีความเหมาะสมตามขนาดของสัญญาณเอาต์พุต ซึ่งใช้สวิตช์เป็นตัวเลือกการควบคุมเพื่อช่วยลดการสูญเสียเนื่องจากไฟสูงเกินความจำเป็นที่ภาคเอาต์พุต เนื่องจากกำลังสูญเสียของวงจรขยายเสียงเกือบทั้งหมดล้วนสูญเสียไปในภาคขยายกำลัง ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 บล็อกไดอะแกรมชุดควบคุมการสวิตช์แหล่งจ่ายไฟตรงรางคู่ 2 ระดับ

การพัฒนาและออกแบบชุดควบคุมการสวิตช์แหล่งจ่ายไฟตรงรางคู่

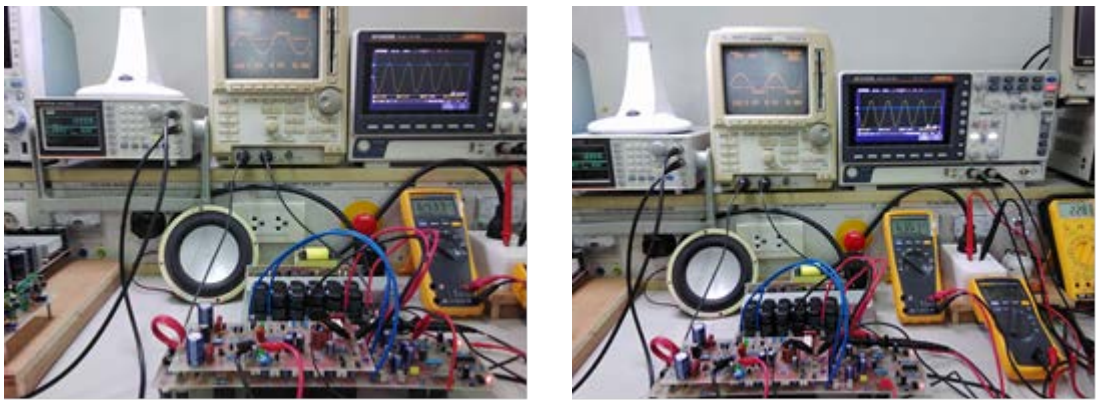
วงจรขยายเสียงคลาสจีโดยทั่วไปจะมีใช้สำหรับวงจรขยายขนาดเล็กแบบพกพา (Portable) ที่มีพิกัดกำลังเอาต์พุตต่ำ ๆ เพื่อขับลำโพงหูฟัง (Headphone) ที่มีความต้านทาน 16Ω จึงนิยมใช้ไดโอดเป็นสวิตช์เพื่อเปิดแหล่งจ่ายไฟตรงค่าสูงให้กับวงจร แต่ในบทความนี้ได้นำเสนอการปรับปรุงชุดควบคุมการสวิตช์โดยใช้ไอซีคอมพาราเตอร์ (LM319D) ร่วมกับวงจรขับนำสวิตช์ (HCPL3120) และสวิตช์มอสเฟต (IRFP250) ทำหน้าที่เป็นชุดควบคุมเพื่อเลือกระดับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่แหล่งจ่ายให้มีขนาดเหมาะสมกับขนาดของสัญญาณเอาต์พุตสำหรับเครื่องขยายเสียงสาธารณะคลาสจีที่มีพิกัดกำลังเอาต์พุตสูง ดังแสดงในภาพที่ 4 การออกแบบชุดควบคุมแหล่งจ่ายไฟตรงรางคู่สองระดับนี้ยังสามารถพัฒนาเป็นชุดควบคุมการสวิตช์แหล่งจ่ายไฟตรงรางคู่หลายระดับได้อย่างง่าย โดยชุดควบคุมมีความเร็วการสวิตช์ตลอดย่านความถี่เสียง 20 Hz-20 kHz ได้เป็นอย่างดี

ผลการทดสอบ

ทดสอบการทำงานของชุดควบคุมการสวิตช์สำหรับวงจรขยายเสียงสาธารณะคลาสจี ที่พิกัดแรงดันเอาต์พุต 2 ระดับคือระดับต่ำ +/- 35 V และระดับสูง +/- 70 V จ่ายให้กับวงจรขยายเสียงเชิงเส้นคลาสจี ขับโหลดตัวต้านทาน 8Ω และลำโพง ดังแสดงในภาพที่ 5 และภาพที่ 6 ตามลำดับ

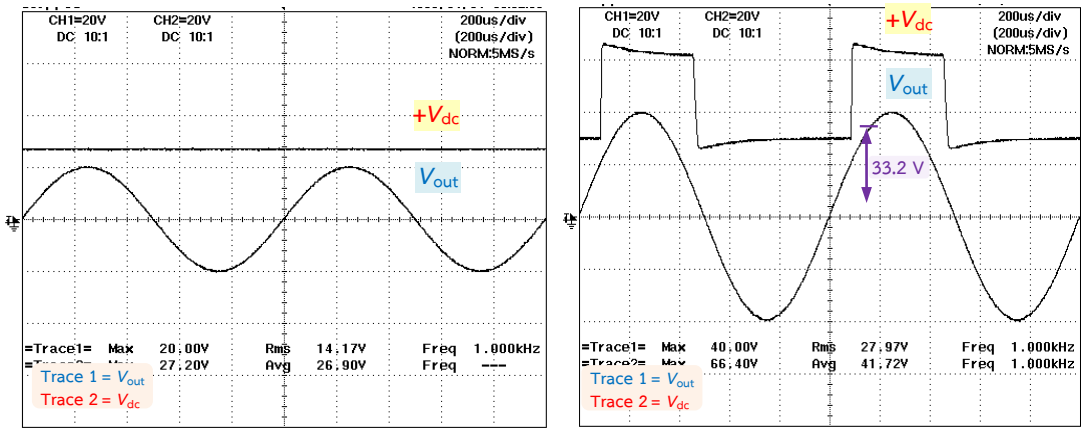


ภาพที่ 5 ทดสอบแหล่งจ่ายไฟฟ้ารางคู่ 2 ระดับ ด้านแรงต่ำ 35 V และด้านแรงดันสูง 70 V



ภาพที่ 6 ทดสอบแหล่งจ่ายไฟฟ้ารางคู่ร่วมกับวงจรขยายเสียงคลาสจี

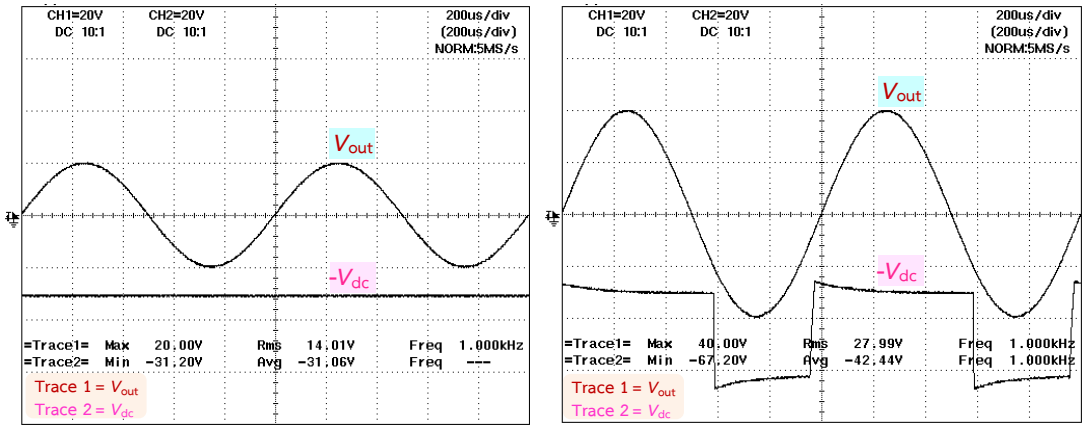
ทดสอบชุดควบคุมการสวิตช์แหล่งจ่ายไฟตรงรางคู่**ด้านบวก**ร่วมกับวงจรขยายเสียงคลาสจี ขณะที่สัญญาณเอาต์พุตรูปคลื่นไซน์มีขนาด 20 V_p ซึ่งน้อยกว่าระดับแรงดันไฟตรงค่าต่ำ สวิตช์ยังคงเปิดวงจรทำให้มีแรงดันไฟตรงค่าต่ำขนาด 27.2 V ป้อนให้กับวงจรขยายดังแสดงในภาพที่ 7 (ก) เมื่อมีการเพิ่มขนาดสัญญาณเอาต์พุตภาพคลื่นไซน์มีค่าชั่วขณะเท่ากับ 33.2 V ทำให้ชุดควบคุมสั่งให้สวิตช์ปิดวงจรเพื่อป้อนแรงดันไฟตรงค่าสูงขนาด 66.4 V_p ให้กับวงจรขยายอย่างทันทีทันใดดังแสดงในภาพที่ 7 (ข) ในขณะเดียวกันแหล่งจ่ายไฟตรงค่าต่ำก็ถูกตัดออก



(ก) (ข)

ภาพที่ 7 ภาพคลื่นแรงดันไฟตรงด้านบวกกับสัญญาณเอาต์พุตรูปคลื่นไซน์

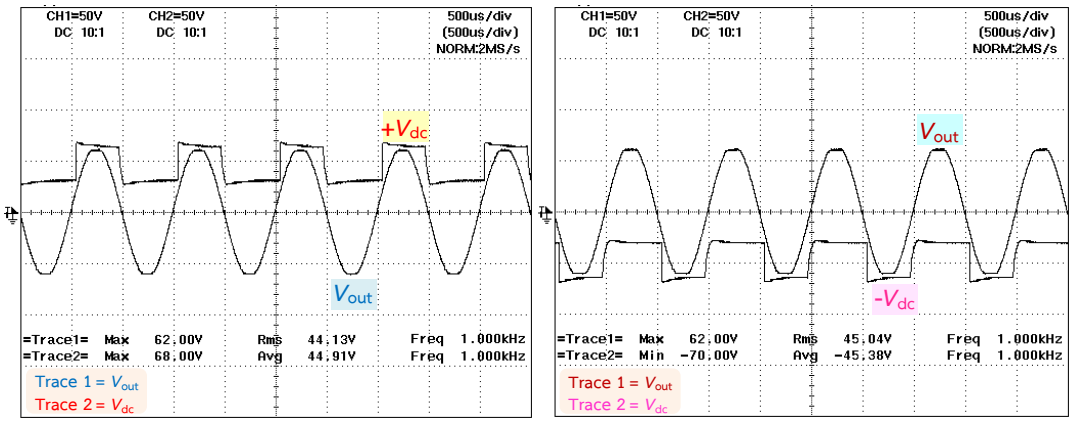
การทดสอบชุดควบคุมการสวิตช์แหล่งจ่ายไฟตรงรางคู่**ด้านลบ**แสดงผลการทดสอบได้ดังแสดงในภาพที่ 8 (ก) และ (ข) ตามลำดับ สรุปว่าเมื่อป้อนสัญญาณอินพุตรูปคลื่นไซน์จากเครื่องกำเนิดสัญญาณให้กับวงจรขยายเชิงเส้นคลาสเอบีทำให้ได้สัญญาณเอาต์พุตภาพคลื่นไซน์เช่นเดียวกับอินพุตแต่มีขนาดสูงขึ้นตามอัตราขยายที่ได้ออกแบบไว้ และพบว่า ชุดควบคุมการสวิตช์แหล่งจ่ายไฟตรงรางคู่สองระดับทำงานได้เป็นอย่างดีที่การเปลี่ยนแปลงระดับแรงดันไฟตรงรางคู่กึ่งหนึ่ง



(ก) (ข)

ภาพที่ 8 ภาพคลื่นแรงดันไฟตรงด้านลบกับสัญญาณเอาต์พุตรูปคลื่นไซน์

เมื่อเพิ่มขนาดสัญญาณอินพุตมากขึ้นให้กับวงจรขยายเกินกว่าอัตราขยายที่ได้ออกแบบไว้ กล่าวคือ V_{out}> 60 V_p ดังแสดงในภาพที่ 9 (ก) และ (ข) ค่ายอดของสัญญาณเอาต์พุตจะถูกขลิปเนื่องจากในการออกแบบสัญญาณเอาต์พุตต้องมีค่าสูงไม่เกินแหล่งจ่ายไฟตรงรางคู่ค่าสูงคือ +/- 75 V_{dc}



(ก) (ข)

ภาพที่ 9 ภาพคลื่นสัญญาณเอาต์พุตขนาด 62 V_p และแรงดันไฟตรง 2 ระดับ ค่าบวกและค่าลบ

สรุป

การพัฒนาชุดควบคุมการสวิตช์แหล่งจ่ายไฟตรงรางคู่สำหรับวงจรขยายเสียงสาธารณะคลาสจีที่ได้นำเสนอนี้ ได้มุ่งเน้นการปรับปรุงในส่วนชุดควบคุมการสวิตช์แหล่งจ่ายไฟตรงรางคู่สองระดับซึ่งทำให้วงจรขยายเสียงคลาสจีมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อมีการเปลี่ยนระดับไฟตรงค่าต่ำไปเป็นไฟตรงค่าสูงที่ผลต่างของแรงดันไฟตรงค่าต่ำมีค่าเป็นกึ่งหนึ่งของแรงดันไฟตรงค่าสูงแต่ยังคงมีความรวดเร็วและต่อเนื่องในการขับสวิตช์มอสเฟตตลอดย่านความถี่เสียง อีกทั้งชุดควบคุมนี้ยังคล่องตัวในการพัฒนาเป็นชุดควบคุมการสวิตช์แหล่งจ่ายไฟตรงรางคู่หลายระดับได้อย่างง่ายภายในวงจรเดียวกัน ผลที่ได้คือลดกำลังงานสูญเสียภาคขยายกำลังให้ต่ำลงและมีขนาดอุปกรณ์เล็กลง ผลการทดสอบที่ระดับสัญญาณเอาต์พุตค่าต่ำไม่เกิน 32 V_P ชุดควบคุมจะจ่ายแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรงรางคู่ค่าต่ำ +/- 35 V_{dc} เมื่อสัญญาณเอาต์พุตมีระดับสูงขึ้น 32 V_P - 66 V_P ชุดควบคุมจะเพิ่มระดับแรงดันไฟตรงรางคู่ค่าสูง +/- 70 V_{dc} ที่พิกัดกำลังเอาต์พุตสูงสุด 300 W โหลดค่าความต้านทาน 8Ω

บรรณานุกรม

Bharadvaj Bhamidipati . (2010). ***CLASS-G HEADPHONE AMPLIFIER ARCHITECTURES*** (Online). Available: https://oaktrust.library.tamu.edu/handle/1969.1/156318 [2021, July 17].

Peterson, Cory. (2013). ***Design and Analysis of a Dual Supply Class H Audio Amplifier*** (Online). Available: https://keep.lib.asu.edu/items/151846 [2021, July 17].

การปรับปรุงแหล่งจ่ายกำลังแบบติดตามสำหรับเครื่องขยายเสียงเชิงเส้น
IMPROVEMENT OF TRACKING POWER SUPPLY FOR LINEAR AMPLIFIER

จิโรจน์ พรวัฒนา*
Jiroj Pornwattana
ทัศน์พร พลบุญ**
Thudporn Polboon

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการพัฒนาชุดจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบติดตามโดยมุ่งเน้นไปที่ระบบติดตาม (Tracking) ที่มีระดับแรงดันไฟฟ้าเริ่มต้นค่าต่ำ 10 V เพื่อลดกำลังงานสูญเสียในขณะที่ยังไม่มีสัญญาณอินพุตป้อนเข้า แต่ยังคงความรวดเร็วในการขับสวิตช์มอสเฟตของวงจรทอนระดับ (Buck converter) โดยไม่ต้องเพิ่มวงจรไฮสปีดบัฟเฟอร์ (Hi-speed buffer) ให้กับระบบ ซึ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพและลดขนาดของระบบติดตามได้ เมื่อขนาดสัญญาณด้านอินพุตมากขึ้นวงจรภาคจ่ายไฟคลาสทีดีจะจ่ายแรงดันให้กับทรานซิสเตอร์กำลังภาคเอาต์พุตแบบติดตามอย่างต่อเนื่องและรวดเร็วในอัตราส่วนที่เหมาะสมจาก 10 V ถึง 160 V โดยมีแรงดันตกคร่อมทรานซิสเตอร์ภาคเอาต์พุต 12 V ถึง 18 V ที่พิกัดกำลัง 1,600 W และต่อกับโหลดค่าความต้านทานเท่ากับ 8Ω ผลการทดสอบที่แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง +/- 170 V กรณีไม่มีสัญญาณอินพุต แรงดันไฟฟ้าเริ่มต้นภาคเอาต์พุตด้านบวกและด้านลบเท่ากับ +10.29 V และ -10.27 V ที่แรงดันเอาต์พุต 0 V กรณีป้อนสัญญาณอินพุตรูปคลื่นไซน์ขนาด 7.2 V_p ความถี่เท่ากับ 100 Hz สัญญาณเอาต์พุตสูงสุดด้านบวกและด้านลบเท่ากับ +100 V_p และ -100 V_p และมีแรงดันติดตามเอาต์พุตสูงสุดด้านบวกและด้านลบเท่ากับ +116.0 V_p และ -116.0 V_p ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับเป้าประสงค์ในการออกแบบและทดสอบวงจรขยายเสียงคลาสทีดีตลอดย่านความถี่เสียง 20 Hz ถึง 20 kHz ได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: เครื่องขยายเสียงเชิงเส้น, แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบติดตาม, ไฮสปีดบัฟเฟอร์

* อาจารย์ประจำสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยปทุมธานี
** นักศึกษาสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยปทุมธานี

ABSTRACT

This article presented a development part of tracking power supply to focus on tracking system with the default low initial voltage level 10 V, to reduce power loss while without input signal but still speed on switch MOSFET of buck converter without hi-speed buffer for this was able to increase efficiency and reduce size of tracking system. When amplitude of input increased power supply for Class TD Amplifier supply voltage for power transistor output stage continuous level tracking and quickly in an appropriate ratio from 10 V-160 V by voltage dropped transistor 12 V-18 V at rated 1,600 W load 8 Ω. The experiment yielded DC voltage source +/- 170 V. In case of no input signal, the output initial voltage were +10.72 V and -10.08 V at output voltage equal to zero, input sine signal was 7.2 V_p at frequency 100 Hz, the maximum positive and negative of output signal was +100 V_p and -100 V_p and have output tracking voltage were +116.0 V_p and -116.0 V_p, respectively. That was in accordance with design and testing purposes of system class TD amplifier with audio frequency of 20 Hz-20 kHz.

Keywords: Linear amplifier, Tracking Power Supply, Hi-speed buffer.

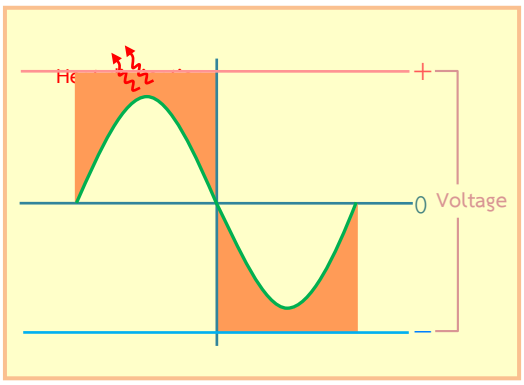
บทนำ

ปัจจุบันเครื่องขยายเสียง (Public Address Amplifier; PA) ที่นิยมใช้งานในด้านความบันเทิง ได้มีการพัฒนาให้มีคุณสมบัติเด่นในเรื่องประสิทธิภาพสูง ความเป็นเชิงเส้น ความเพี้ยนของภาพคลื่นต่ำ ขนาดเล็ก น้ำหนักเบา แต่ให้กำลังวัตต์สูง ซึ่งแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ 1) วงจรขยายเสียงแบบดิจิตอล หรือเครื่องขยายเสียงสวิตชิงได้แก่ วงจรขยายเสียงคลาสดี และคลาสที เป็นต้น และ 2) วงจรขยายเสียงแบบแอนะล็อกหรือเครื่องขยายเสียงเชิงเส้นที่มีวงจรขยายกำลังภาคเอาต์พุตจัดอยู่ในคลาสเอบี ได้แก่ วงจรขยายเสียงคลาสจี คลาสเอช คลาสเอชดี และคลาสทีดี เป็นต้น โดยที่วงจรขยายเสียงคลาสเอชดีได้ถูกออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยี โดยบริษัท CROWN ประเทศอเมริกา ส่วนวงจรขยายเสียงคลาสทีดีได้ถูกออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยี โดยบริษัท LAB.GRUPPEN ประเทศสวีเดน วงจรขยายเสียงแบบแอนะล็อกคลาสเอบีนั้น ได้มีการจัดจุดทำงานสงบบนพื้นฐานการจัดไบอัสทรานซิสเตอร์ของวงจรขยายกำลังภาคเอาต์พุตเพื่อวัตถุประสงค์ในด้านความเป็นเชิงเส้น และความเพี้ยนของภาพคลื่นที่ต่ำ ซึ่งหมายถึงสัญญาณเอาต์พุตที่มีคุณภาพสูง แต่ยังคงมีประสิทธิภาพต่ำอยู่เนื่องจากมีกำลังสูญเสียค่อนข้างสูงอันเนื่องจากมีแรงดันตกคร่อมทรานซิสเตอร์ของวงจรขยายกำลังที่ทำงานในบริเวณเชิงเส้น โดยกำลังสูญเสียดังกล่าวขึ้นอยู่กับค่าระดับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่จ่ายให้กับวงจรขยายกำลังภาคเอาต์พุตที่มีค่าคงที่

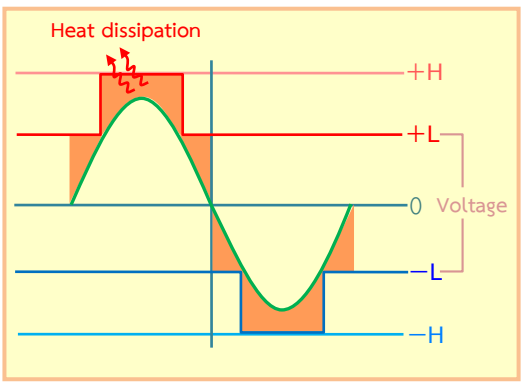
ดังนั้นจึงได้พัฒนาเรื่องการลดกำลังสูญเสียในรูปความร้อนให้ต่ำลงเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพให้สูงขึ้นซึ่งมีหลายวิธี เช่นการเปลี่ยนระดับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้มีหลายระดับทั้งแบบขั้น (Step level) ตัวอย่างเช่นวงจรขยายเสียงคลาสจี และแบบต่อเนื่อง (Continuous level) ตามขนาดสัญญาณอินพุต ตัวอย่างเช่นวงจรขยายเสียงคลาสทีดี หรือเปลี่ยนเป็นวงจรขยายเสียงแบบดิจิตอลคลาสดีที่มี

การปรับเปลี่ยนเทคนิควิธีการมอดูเลตสัญญาณ (Modulation) ที่ใช้ในการขับนำสวิตช์เพื่อให้ได้ภาพคลื่นเอาต์พุตให้ใกล้เคียงไซน์มากที่สุด ดังแสดงในภาพที่ 1

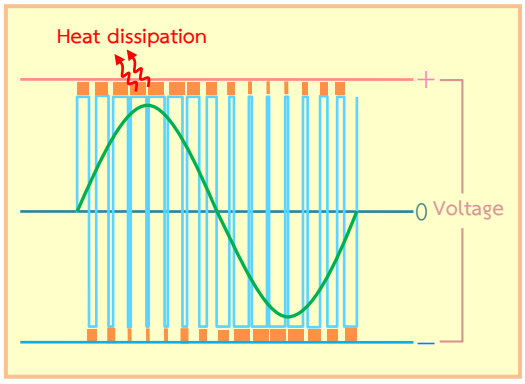
ภาพที่ 1 (ก) แสดงภาพคลื่นไซน์ของแรงดันเอาต์พุตวงจรขยายคลาสเอบี ซึ่งพื้นที่สีส้มแสดงกำลังไฟฟ้าสูญเสียในรูปความร้อน พบว่า กำลังเอาต์พุตสูงสุดของวงจรขยายคลาสเอบีถูกจำกัดด้วยแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าซึ่งผลที่ได้คือวงจรขยายมีกำลังไฟฟ้าสูญเสียในรูปความร้อนอยู่ตลอดเวลาแม้ในขณะที่สัญญาณเอาต์พุตมีขนาดเล็กก็ตาม ภาพที่ 1 (ข) แสดงภาพคลื่นไซน์ของแรงดันเอาต์พุตวงจรขยายคลาสจีซึ่งใช้หลักการสวิตช์ระดับแรงดันไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าให้สัมพันธ์กับสัญญาณเอาต์พุต กำลังสูญเสียในรูปความร้อนจึงมีค่าน้อยเมื่อแรงดันเอาต์พุตมีค่าต่ำ และเมื่อสัญญาณอินพุตมีขนาดใหญ่ขึ้นก็จะใช้ระดับแรงดันไฟเลี้ยงที่สูงขึ้น



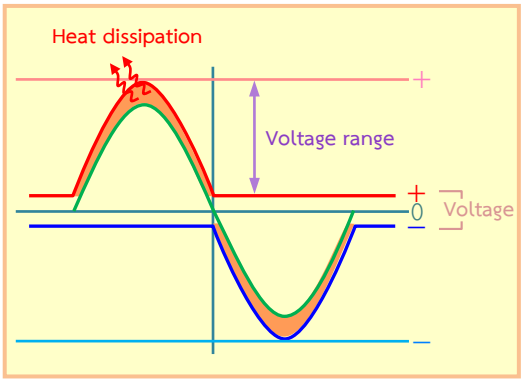
(ก) คลาสเอบี



(ข) คลาสจี



(ค) คลาสดี



(ข) คลาสทีดี หรืออีอีเอ็นจิน

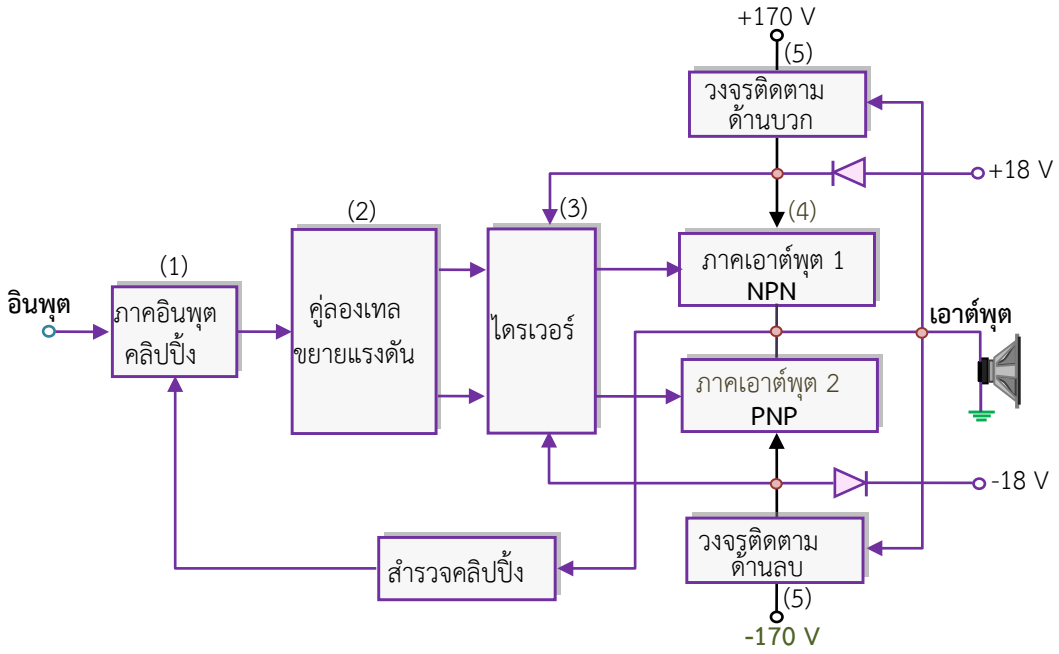
ภาพที่ 1 การสูญเสียกำลังงานในรูปความร้อนของวงจรขยายเสียง

ส่วนในภาพที่ 1 (ค) แสดงแรงดันเอาต์พุตวงจรขยายคลาสดีจะมีลักษณะเป็นสัญญาณพัลส์ ซึ่งแรงดันจากแหล่งจ่ายกำลังจะสัมพันธ์กับความกว้างพัลส์ เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพของวงจรขยายคลาสดีมีค่าสูงมากประมาณ 80% ภาพที่ 1 (ง) แสดงรูปคลื่นไซน์ของแรงดันเอาต์พุตวงจรขยายคลาสคลาสทีดีหรืออีอีเอ็นจิน ซึ่งเป็นการรวมกันในเรื่องคุณภาพเสียงของวงจรขยายคลาสเอบีและคลาสดีเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูง และมีคุณภาพเสียที่ดี วงจรขยายเสียงคลาสทีดีมีหลักการคือจ่ายพลังงานไฟฟ้าตามระดับของสัญญาณเอาต์พุตซึ่งแปรผันตามสัญญาณอินพุตอย่างเชิงเส้น

บทความฉบับนี้ได้มีการปรับปรุงวงจรขยายเสียงเชิงเส้นสาธารณะวัตต์สูงคลาสทีดี โดยมุ่งเน้นไปในส่วนของชุดจ่ายกำลังแบบติดตาม โดยมีแรงดันไฟฟ้าเริ่มต้นค่าต่ำที่ 10 v เพื่อลดกำลังงานสูญเสียในขณะที่ยังไม่มีสัญญาณอินพุตป้อนเข้ามา อย่างไรก็ตามเมื่อขนาดสัญญาณอินพุตเพิ่มมากขึ้น วงจรภาคจ่ายไฟคลาสทีดีจะจ่ายแรงดันให้ทรานซิสเตอร์แบบติดตามอย่างต่อเนื่องและรวดเร็วให้กับวงจรขยายกำลังภาคเอาต์พุต ในอัตราส่วนที่เหมาะสมจาก +/- 10 V ถึง +/- 160 V โดยได้เพิ่มวงจรโทเทมโพล (Totem pole) เพื่อเพิ่มความสามารถการจ่ายกระแสให้วงจรขับมอสเฟสของวงจรทอนระดับ ซึ่งเป็นการเพิ่มความถูกต้องและเสถียรภาพให้กับวงจรติดตามการจ่ายกำลังไฟฟ้าของวงจรขยายเชิงเส้นคลาสเอบี

หลักการและทฤษฎีพื้นฐานวงจรขยายเสียงคลาสทีดี

บล็อกไดอะแกรมพื้นฐานของวงจรขยายเสียงคลาสทีดี ดังแสดงในภาพที่ 2

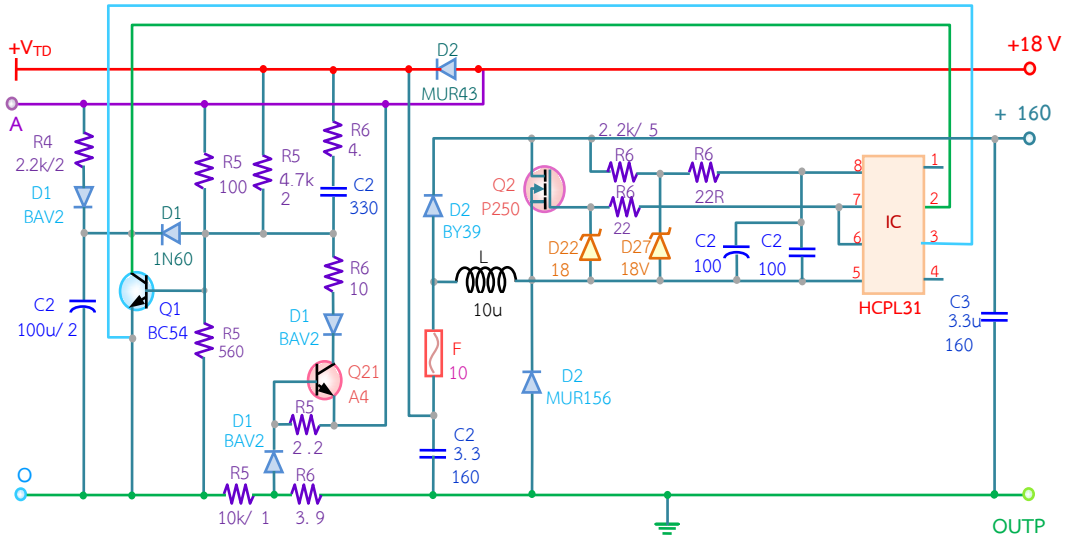


ภาพที่ 2 บล็อกไดอะแกรมวงจรขยายเสียงคลาสทีดี

จากภาพที่ 2 บล็อกไดอะแกรมประกอบด้วยส่วนสำคัญ 5 ส่วน ดังนี้ 1) ภาคอินพุตและคลิปปิ้ง ทำหน้าที่เป็นวงจรทรานส์คอนดักแตนซ์เพื่อรองรับสัญญาณเสียงด้านอินพุต 2) คู่ลองเทลทำหน้าที่ขยายแรงดันไฟฟ้าหรือเรียกว่าเป็นวงจรทรานส์อิมพีแดนซ์ 3) ไดรเวอร์ทำหน้าที่ขับกระแสเพื่อให้ภาคเอาต์พุตทำงานได้เต็มพิกัด ซึ่งใช้ทรานซิสเตอร์คู่ประกอบ (Complementary) แบบอิมิตเตอร์ฟอลโลเวอร์เพื่อให้กระแสเพียงพอเมื่อภาคเอาต์พุตต้องขับโหลดต่ำ ๆ 4) ภาคเอาต์พุตหรือภาคขยายกำลังรับแรงดันไฟ +/-18 V ผ่านไดโอดความถี่สูงเข้ามาเป็นแรงดันไฟฟ้าเริ่มต้น เมื่อมีสัญญาณเสียงเข้ามาแล้วแรงดันไฟฟ้าของภาคเอาต์พุตจะถูกส่งมาจากวงจรติดตามด้านบวกและด้านลบ ซึ่งภาคนี้ทำหน้าที่เป็นภาคขยายกำลังขับส่งออกไปยังลำโพง และ 5) วงจรติดตามด้านบวกและด้านลบทำหน้าที่จ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้กับทรานซิสเตอร์ภาคเอาต์พุตทั้งด้านบวกและด้านลบ โดยใช้วิธีการรับเอาสัญญาณเสียงจากจุดเอาต์พุตของลำโพงมาเข้าออปโตคัปเปลอร์แล้วส่งสัญญาณไปผสมกับสัญญาณสามเหลี่ยมเพื่อทำให้เกิดเป็นสัญญาณพัลส์ด้วยการตั้งความถี่การมอดูเลต (Modulation frequency) ประมาณ 60 kHz เพื่อขับมอสเฟตให้ทำงานแบบสวิตชิงจ่ายกระแสต่อไปยังขดลวดวงจรทอนระดับให้ระบบไฟจ่ายแรงดันแปรตามขนาดหรือความแรงเสียงในขั้นตอนสุดท้าย

หลักการวงจรพัลส์ติดตาม

หัวใจของวงจรขยายเสียงคลาสทีดีคือการจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแปรตามสัญญาณเสียง ซึ่งเรียกว่า Tracking Class-D (TD type) โดยรับสัญญาณเสียงรูปคลื่นไซน์มาแปลงเป็นสัญญาณพัลส์แล้วส่งให้ภาคจ่ายไฟสวิตชิงแบบทอนระดับจ่ายแรงดันไฟออกไปเลี้ยงทรานซิสเตอร์กำลังภาคเอาต์พุต โดยเขียนวงจรแยกได้ดังแสดงในภาพที่ 3 (เขียนเฉพาะวงจรติดตามด้านบวกเท่านั้น)



ภาพที่ 3 วงจรติดตามขนาดสัญญาณเพื่อประมวลผลเป็นพัลส์ โดยการทำงานของ Q21 และ Q19 [14]

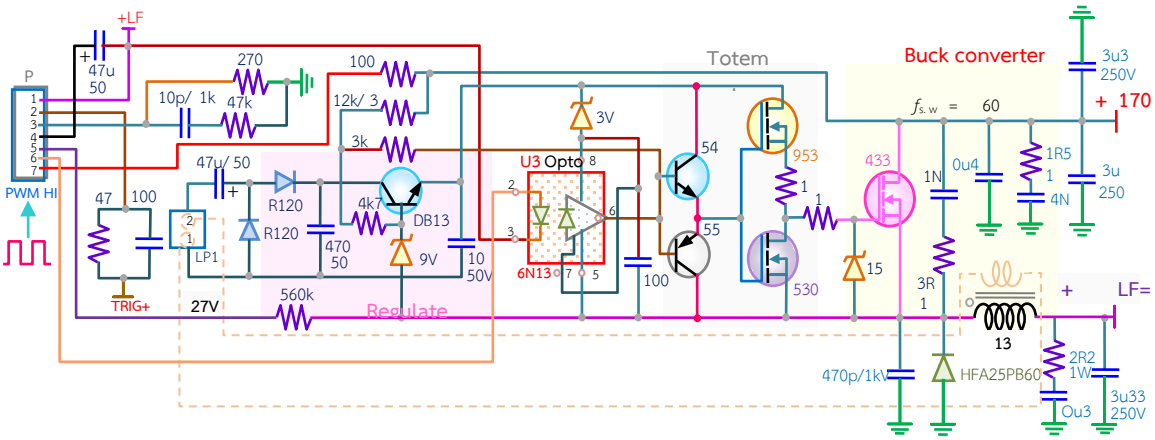
การทำงานของวงจรพัลส์ติดตามคือในจังหวะที่ Q19 เปิดวงจรเกิดแรงดันไฟตกคร่อม Q19 หรือได้พัลส์บวกส่งไปยัง LED ภายใน IC3 ให้ส่งถ่ายออกไปยังมอสเฟสของวงจรทอนระดับ การเกิดพัลส์แต่ละครั้งทำให้แรงดันไฟ + V_{TD} ขยับสูงขึ้นและแรงดันไฟของสัญญาณเอาต์พุตก็ขยับตาม ทำให้ Q19

เกิดภาวะย้อนกลับ มีไดโอด D14 ควบคุมการเปิดและปิดให้ทันกับเวลา เพราะเมื่อสัญญาณอินพุตเพิ่มขึ้น แรงดันไฟติดตามจะส่งมาแทนไฟ +18V ไดโอด D14 ต่อคร่อมกลับขั้วที่ขาคอลเล็กเตอร์กับเบสของ Q19 เพื่อให้สามารถรับไฟจาก + V_{TD} ผ่าน D14 ได้ ไดโอด D14 จึงต้องเป็นซอตต์กี้ไดโอดที่ทำงานได้กับความถี่สูง พัลส์ที่ส่งออกทางเอาต์พุตของ IC3 จะถูกกำจัดสัญญาณรบกวนออกไปด้วย

การออกแบบและพัฒนาชุดจ่ายแรงดันแบบติดตามสำหรับวงจรขยายเชิงเส้น

เนื่องจากวงจรขยายเสียงสาธารณะวัตต์สูงคลาสทีดีโดยทั่วไปมีแรงดันไฟฟ้าเริ่มต้น +/- 18 V ถึง +/- 21 V และมีแรงดันไฟตรงสำหรับจ่ายให้กับวงจรขยายกำลังภาคเอาต์พุต +/- 160 V พิกัดกำลังเอาต์พุต 1,600 W ที่โหลด 8Ω ทำให้มีกำลังไฟฟ้าสูญเสียในรูปความร้อนสูง ดังแสดงในภาพที่ 3

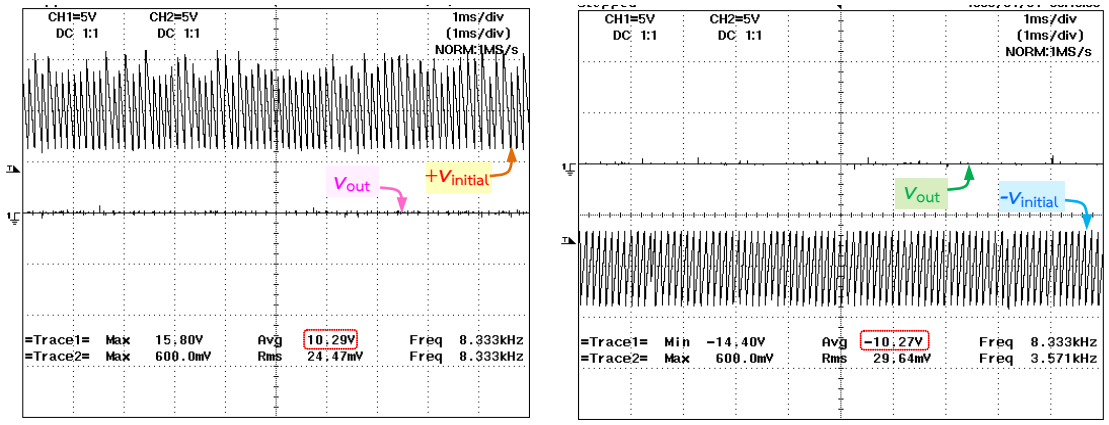
ผู้วิจัยจึงได้มีแนวความคิดที่จะลดกำลังไฟฟ้าสูญเสียดังกล่าวจึงได้มีการพัฒนาในส่วนของชุดจ่ายกำลังแบบติดตามรูปแบบใหม่ โดยการลดแรงดันไฟฟ้าตั้งต้นให้ต่ำลงที่ +/- 10 V และเพิ่มพิกัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงภาคเอาต์พุตเป็น +/- 170 V โดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มวงจรไฮสปีดบัฟเฟอร์แต่ยังคงมีความไวในการตอบสนองต่อความถี่สูง โดยนำสัญญาณ PWM จากวงจรกำเนิดสัญญาณต่อเข้าคอนเน็กเตอร์ P2 และนำสัญญาณกระตุ้นซึ่งเป็นแรงดันคร่อมทรานซิสเตอร์ขาอิมิตเตอร์ต่อเข้าที่จุดทริก (TRIG+) ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 วงจรจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบติดตาม (เฉพาะด้านบวก) ที่ปรับปรุงและพัฒนาขึ้น

ผลการทดสอบ

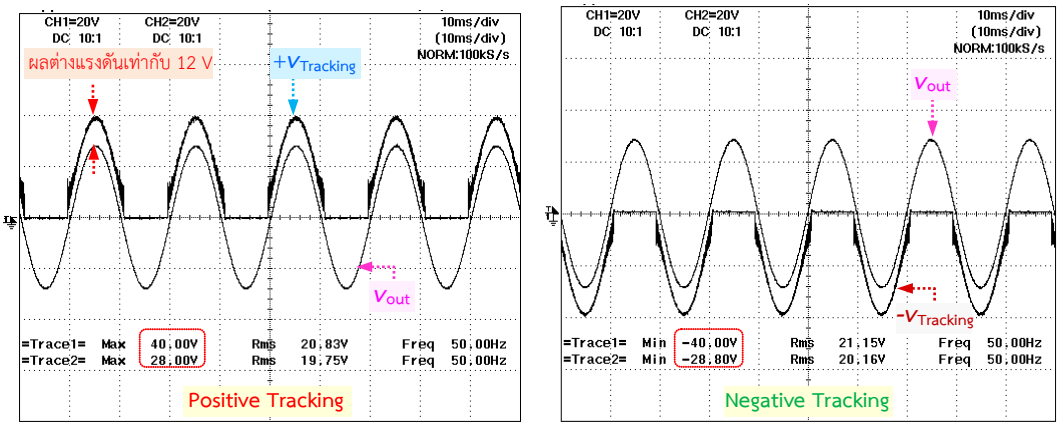
ทดสอบการทำงานของชุดจ่ายกำลังแบบติดตามสำหรับวงจรขยายเสียงเชิงเส้น โดยมีเงื่อนไขการทดลองดังนี้ ใช้แหล่งจ่ายไฟตรงจากแหล่งจ่ายกำลังสวิตชิงที่พิกัดแรงดันเอาต์พุต +/- 170 V จ่ายให้กับวงจรขยายเสียงเชิงเส้นคลาสทีดี ขับโหลดตัวต้านทาน 8Ω ดังแสดงในรูปที่ 5 ภาพคลื่นแรงดันเอาต์พุตและแรงดันไฟไฟฟ้าเริ่มต้น กรณีที่ไม่มีสัญญาณอินพุต ทำให้สัญญาณเอาต์พุตมีค่า 0 V (ก) แรงดันไฟฟ้าเริ่มต้นด้านบวกที่ +10.29 V (ข) แรงดันไฟฟ้าเริ่มต้นด้านลบที่ -10.27 V



(ก) (ข)

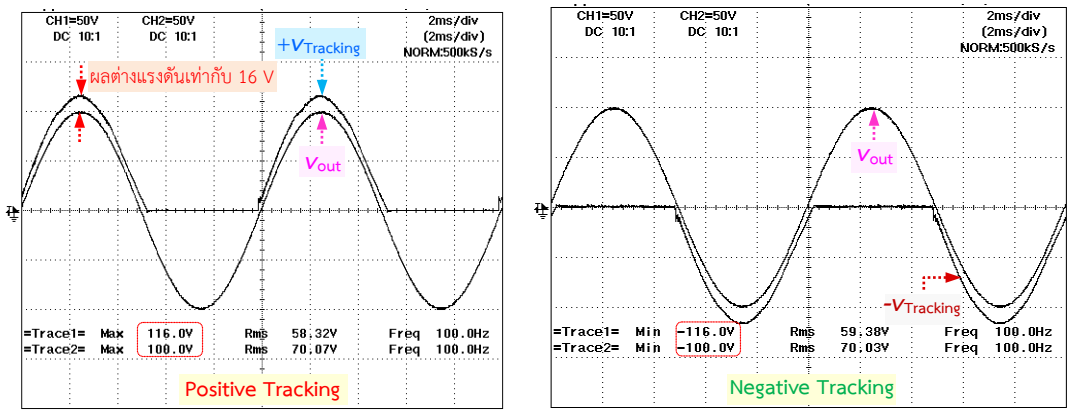
ภาพที่ 5 ภาพคลื่นแรงดันเอาต์พุตและแรงดันไฟไฟฟ้าเริ่มต้น กรณีที่ไม่มีสัญญาณอินพุต

จากนั้นป้อนสัญญาณอินพุต V_{in} จากเครื่องกำเนิดสัญญาณรูปคลื่นไซน์ที่มีการปรับขนาดตั้งแต่ 0-9.999 V_p และปรับความถี่ตั้งแต่ 20 Hz-20 kHz ตามลำดับ ซึ่งผลการทดลองแสดงได้ดังรูปที่ 6-7 โดยในภาพที่ 6 ป้อนแรงดันอินพุตที่มีขนาด 2 V_p ส่วนภาพที่ 7 ป้อนแรงดันอินพุตที่มีขนาด 7.2 V_p ที่วงจรขยายมีอัตราขยายรวม 14 เท่า พบว่า แรงดันเอาต์พุตเพิ่มจาก 28 V_p ไปเป็น 100 V_p แสดงว่าวงจรมีการขยายเป็นแบบเชิงเส้นและไม่มีการผิดเพี้ยนไปจากรูปคลื่นด้านอินพุต (ภาพคลื่นไซน์) เมื่อทำการเพิ่มขนาดสัญญาณอินพุตให้สูงขึ้นประมาณ 9.999 V_p จะทำให้แรงดันติดตามถูกขลิปที่ +156.27 V_p และสัญญาณเอาต์พุตถูกขลิปที่ขนาด +138.51 V_p ทางด้านบวก และแรงดันติดตามถูกขลิปที่ -156.71 V_p และสัญญาณเอาต์พุตถูกขลิปที่ขนาด -138.02 V_p ทางด้านลบ ตามลำดับ



(ก) (ข)

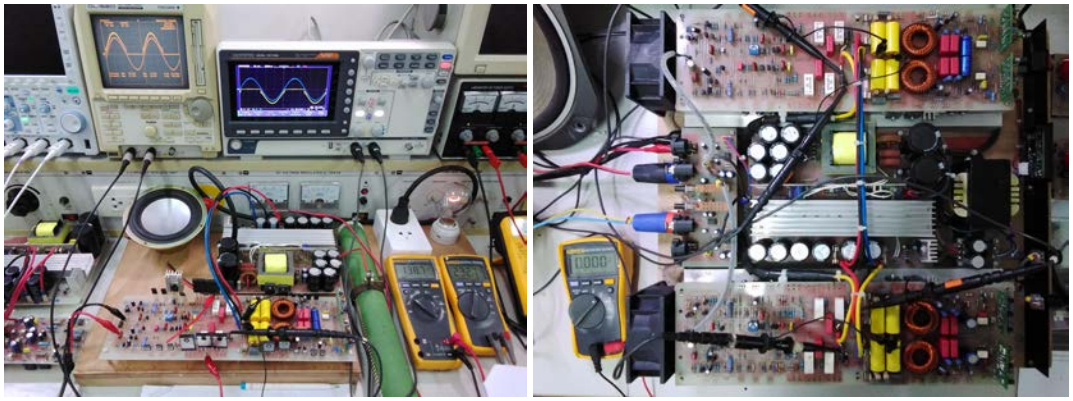
ภาพที่ 6 ภาพคลื่นแรงดันเอาต์พุต แรงดันไฟฟ้าติดตามด้านบวกและติดตามด้านลบที่ความถี่ 50 Hz



(ก) (ข)

ภาพที่ 7 ภาพคลื่นแรงดันเอาต์พุตและแรงดันไฟฟ้าติดตามด้านบวกและติดตามด้านลบที่ความถี่ 100 Hz

ภาพที่ 8 ทดสอบการทำงานของชุดจ่ายแรงดันไฟฟ้าแบบติดตามวงจรขยายเสียงคลาสทีดี โดยป้อนแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 220 V 50 Hz จ่ายให้กับแหล่งจ่ายกำลังสวิตชิงเพื่อให้ได้ไฟตรงที่มีค่า +/-170 V เป็นไฟเลี้ยงให้กับวงจรขยายภาคเอาต์พุตของทรานซิสเตอร์ จากนั้นได้ป้อนสัญญาณรูปคลื่นไซน์จากเครื่องกำเนิดสัญญาณ (Function generator) ที่ขนาดและความถี่ต่าง ๆ ให้กับวงจรขยายเสียงคลาสทีดีโดยได้มีการปรับทั้งขนาดและความถี่ดังแสดงในภาพที่ 5-7 ตามลำดับ



ภาพที่ 8 การทดสอบการทำงานชุดจ่ายกำลังแบบติดตามวงจรขยายเสียงคลาสทีดี

สรุป

การพัฒนาชุดจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบติดตามสำหรับวงจรขยายเสียงคลาสทีดี ที่ได้นำเสนอนี้ โดยมุ่งเน้นการปรับปรุงในส่วนของระบบติดตามการจ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับวงจรขยายกำลังซึ่งเป็นภาคสุดท้ายที่มีแรงดันไฟฟ้าเริ่มต้นที่มีต่ำมาก ประมาณ 10 V แต่ยังคงมีความรวดเร็วและต่อเนื่องในการขับสวิตช์มอสเฟตของวงจรทอนระดับได้ตลอดทุกย่านความถี่เสียง ในการทดสอบจริงได้ป้อนสัญญาณอินพุตขนาด 9.99 V_p ที่ความถี่ 1 kHz โหลดตัวต้านทานขนาด 2,000 W เพื่อทดสอบวงจรขยายเสียงคลาสทีดีที่พิกัด 1,600 W ที่พิกัดแรงดันเอาต์พุต 160 V_p ที่ได้ออกแบบไว้ ผลการทดสอบพบว่ามีการขลิปของแรงดัน

เอาต์พุตเกิดขึ้นที่แรงดันเอาต์พุตประมาณ 138 V_p ที่โหลด 8 โอห์ม คำนวณกำลังเอาต์พุตได้ 1,190.25 W และเมื่อได้ทดลองป้อนอินพุตด้วยสัญญาณเสียงกับลำโพงขนาด 18 นิ้ว ขนาด 1,500 W วงจรขยายสามารถขับเสียงออกมาได้จริง

บรรณานุกรม

Cordell, Bob. (2011). ***Designing Audio Power Amplifiers***. New York: Mc Graw Hill.

Engstrand, Johan, Kavathatzopoulos, Niklas, & Nordenholm, Jonathan. (2018)**.** ***Simulation and Construction of a Half-Bridge Class D Audio Amplifier*** (Online). Available: https://uu.diva-portal.org/et/diva2:1219/FULLTEXT01.pdf [2021, November 17].

Gong, Guanghai, & Ertl, Hans, & Kolar, Johann. (2008). Available: ***Novel Tracking Power Supply for Linear Power Amplifiers*** (Oneline). https://www.ieeexplore.ieee.org/document/4436022 [2021, November 17].

Hribik, Jan. (2007). ***Power Supply Source for Class TD Power Amplifiers*** (Online). Available: https://www.ieeexplore.ieee.org/document/4436022 [2021, November 20].

YAMAHA Commercial Audio. (2008). ***Learn More About EEEngine*** [Online]. Available: http://www.yamahaproaudio.com [2021, May 19].

การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษากรมวิชาการเกษตร
DEVELOPMENT DATA VISUALIZATION SYSTEM TO FACILITATE THE ELECTRONIC DOCUMENT SYSTEM THE CASE STUDY IS THE DEPARTMENT OF AGRICULTURE

จุฑาทิพย์ วสุพันธ์*
Jutatip Wasupan
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราลี มณีรัตน์**
Asst. Prof. Dr. Paralee Maneerat

บทคัดย่อ

เนื่องจากกรมวิชาการเกษตรได้มีการใช้งานระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ (e-Saraban) ซึ่งกรมวิชาการเกษตรเรียกว่าระบบ EDOC ในการรับ-ส่งหนังสือราชการประเภทหนังสือภายใน ระหว่างกรมวิชาการเกษตรซึ่งมีหลายหน่วยงาน และมีที่ตั้งต่างสถานที่ โดยข้อมูลต่าง ๆ จะถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลที่เป็นไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเมื่อระยะเวลาผ่านไปจะเกิดข้อมูลที่มีจำนวนมากและหลากหลาย รวมถึงยังมีความกระจัดกระจายของข้อมูลอยู่เป็นจำนวนมากซึ่งยากต่อการสืบค้นข้อมูล และยากต่อการนำข้อมูลมาสรุปผลเพื่อวิเคราะห์ในรูปแบบต่าง ๆ ทางผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อวิเคราะห์ และออกแบบพัฒนาระบบ 2) เพื่อพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งาน ระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษากรมวิชาการเกษตร โดยใช้โปรแกรมพาวเวอร์บีไอ แล้วนำมาสร้างแดชบอร์ด และจากการประเมินความพึงพอใจของระบบ ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.20 สรุปว่า ระบบข่าวกรองธุรกิจที่พัฒนาขึ้นมาช่วยในการสนับสนุนการดูข้อมูลได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์, ดาต้าวิชวลไลเซชั่น, โปรแกรมพาวเวอร์บีไอ, แดชบอร์ด

---

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2564
** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ABSTRACT

The Department of Agriculture uses the Electronic Document System (e-Saraban) called the EDOC system for receiving-sending internal official correspondence among its several units. The SQL Server database is used to manage and store data. Due to the different locations and departments of each unit and a greater amount of scattered data, there are difficulties in data searching as well as data analysis. Therefore, the researcher develops a data visualization system to facilitate the Electronic Document System. The case study is the Department of Agriculture. The data is managed via Power BI Desktop for the development of a dashboard to display statistics of receiving-sending internal official correspondence in different forms. Regarding the evaluation of eight users' satisfaction with the system, the mean score is 4.86, and the standard deviation is 0.20. It can be concluded that the developed business intelligence system well supports data searching and analysis.

keywords: Microsoft SQL Server, Data Visualization, Microsoft Power BI Desktop, Dashboard.

บทนำ

กรมวิชาการเกษตรเป็นหน่วยงานภายใต้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นหน่วยงานในสังกัดกรมวิชาการเกษตรประกอบด้วยกันหลายกลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร 2) กลุ่มตรวจสอบภายใน 3) กลุ่มบริหาร 4) กลุ่มวิจัยและพัฒนา 5) กลุ่มมาตรฐานสินค้าพืชและควบคุมตามกฎหมาย 6) กลุ่มบริหารจัดการในพื้นที่ ซึ่งตั้งอยู่ในส่วนกรุงเทพมหานคร และตั้งอยู่ในส่วนต่างจังหวัด ซึ่งในส่วนหนังสือราชการประเภทหนังสือภายในนั้น โดยมีการติดต่องานราชการกันระหว่างกรมวิชาการเกษตร และหน่วยงานในสังกัดกรมวิชาการเกษตรโดยใช้ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งกรมวิชาการเกษตรเรียกว่า EDOC เป็นระบบรับ-ส่งหนังสือราชการแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีการแยกรูปแบบหนังสือราชการ รวมถึงการแยกลำดับความเร่งด่วน โดยข้อมูลส่วนหนังสือราชการประเภทหนังสือภายในทั้งหนังสือรับเข้า และหนังสือส่งออกได้ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีจำนวนมาก และหลากหลาย รวมถึงยังมีความซ้ำซ้อน และกระจัดกระจายของข้อมูลอยู่เป็นจำนวนมากซึ่งยากต่อการสืบค้นข้อมูล และยากต่อการนำข้อมูลมาสรุปผลเพื่อวิเคราะห์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แสดงจำนวนหนังสือราชการที่รับเข้า และส่งออก ด้วยสาเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษากรมวิชาการเกษตร โดยการนำข้อมูลจำนวนมาก และหลากหลาย รวมถึงยังมีความซ้ำซ้อน และกระจัดกระจายของข้อมูลมาแปลงรูปแบบ และใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจ มาสร้างแดชบอร์ด โดยสามารถแสดงข้อมูลโดยรวม หรือสามารถแสดงข้อมูลเฉพาะบางข้อมูล รวมถึงสามารถแสดงข้อมูลแบบสรุปผล และสามารถแสดงข้อมูลเป็นลำดับชั้นหลายระดับชั้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ และออกแบบพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษากรมวิชาการเกษตร
2. เพื่อพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษากรมวิชาการเกษตร
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษากรมวิชาการเกษตร

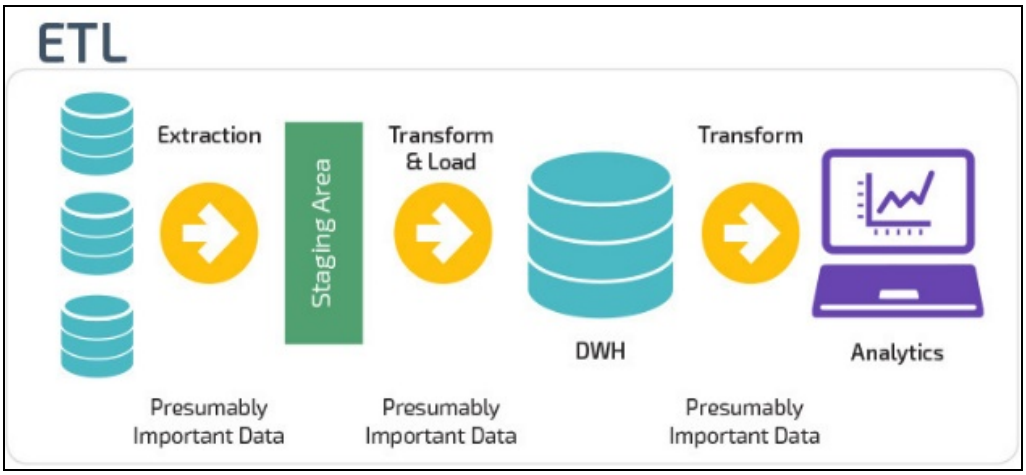
กรอบแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดาต้าวิชวลไลเซชั่น (Data Visualization) การสรุปข้อมูล และแสดงออกมาเป็นภาพ เกิดจากการทำ Information Visualization และ Visual Analytics โดยแสดงผลลัพธ์ถูกจัดทำออกมาในรูปของแผนภูมิ กราฟ หรือแผนที่ โดยมีจุดประสงค์ให้สามารถเข้าใจง่าย อธิบายได้ชัดเจน และเห็นภาพรวมของผลลัพธ์ (Kockpit, 2564) ดังภาพที่ 1 โดยงานวิจัยได้นำข้อมูลจำนวนมาก และหลากหลาย รวมถึงยังมีความซ้ำซ้อนที่ไม่มีรายงานสรุปนำมาสร้างแดชบอร์ดในรูปแบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น โดยสามารถแสดงข้อมูลโดยรวม หรือสามารถแสดงข้อมูลเฉพาะบางข้อมูล รวมถึงสามารถแสดงข้อมูลแบบสรุปผล และสามารถแสดงข้อมูลเป็นลำดับชั้นหลายระดับชั้น



ภาพที่ 1 ดาต้าวิชวลไลเซชั่น (FanRuan, 2563)

การแปลงรูปแบบข้อมูล ETL (Extract Transform Load) กระบวนการดึงข้อมูลออกมาจากหลาย ๆ ที่นำมาตรวจสอบคุณภาพของข้อมูล มีการเชื่อมโยง และปรับข้อมูลให้เป็นไปในรูปแบบเดียวกัน และท้ายที่สุดทำการส่งมอบ (delivery) ข้อมูลเหล่านั้นในรูปแบบที่ง่ายต่อการใช้งาน (Fusion Solution, 2564) ดังภาพที่ 2 โดยงานวิจัยได้นำข้อมูลจำนวนมากและหลากหลาย รวมถึงยังมีความซ้ำซ้อน ซึ่งมีการกระจัดกระจายของข้อมูลนำมาแปลงรูปแบบข้อมูล เพื่อง่ายต่อการนำมาวิเคราะห์แล้วสร้างแดชบอร์ด



ภาพที่ 2 การแปลงรูปแบบข้อมูล ETL (Panoply, 2564)

การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics) กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ เพื่อค้นหารูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลเพื่อหาสิ่งเชื่อมโยงที่เชื่อมข้อมูลเหล่านั้นเข้าไว้ด้วยกัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนี้สามารถนำไปสู่การทำแผนการตลาดที่มีประสิทธิภาพ (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2562) ดังภาพที่ 3 โดยงานวิจัยได้นำข้อมูลจำนวนมาก และหลากหลาย รวมถึงยังมีความซ้ำซ้อน ซึ่งมีการกระจัดกระจายของข้อมูล โดยหลังจากแปลงรูปแบบข้อมูลได้นำสร้างคลังข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ แล้วสร้างแดชบอร์ดในรูปแบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น



ภาพที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Vikash Kumar, 2561)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วารุณี แต้มคู และกฤษณะ ไวยมัย (2560) กล่าวว่า การเก็บข้อมูลความต้องการของผู้บริหารมาทำการวิเคราะห์ และออกแบบรายงานที่สนับสนุนการวิเคราะห์ และตัดสินใจ โดยกระบวนการนำเข้าข้อมูล (Extract Transform and Load: ETL) ที่รองรับการสร้างรายงาน จากนั้นนำผลการวิเคราะห์

และสุรชาติ วรกุลรังสรรค์ (2561) กล่าวว่า การนำโปรแกรมระบบธุรกิจอัจฉริยะมาช่วยในการวิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุบนทางพิเศษ ออกแบบระบบการจัดการฐานข้อมูลด้วย Microsoft SQL Server 2017 สามารถวิเคราะห์ เพื่อประกอบการตัดสินใจ และปรับปรุงแก้ไขเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผน จากการศึกษางานวิจัยนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการนำข้อมูลที่มีในหน่วยงานมาวิเคราะห์เพื่อแสดงผลในรูปแบบรายงานอัจฉริยะ รวมถึงได้รูปแบบการประเมินความพึงพอใจของระบบ

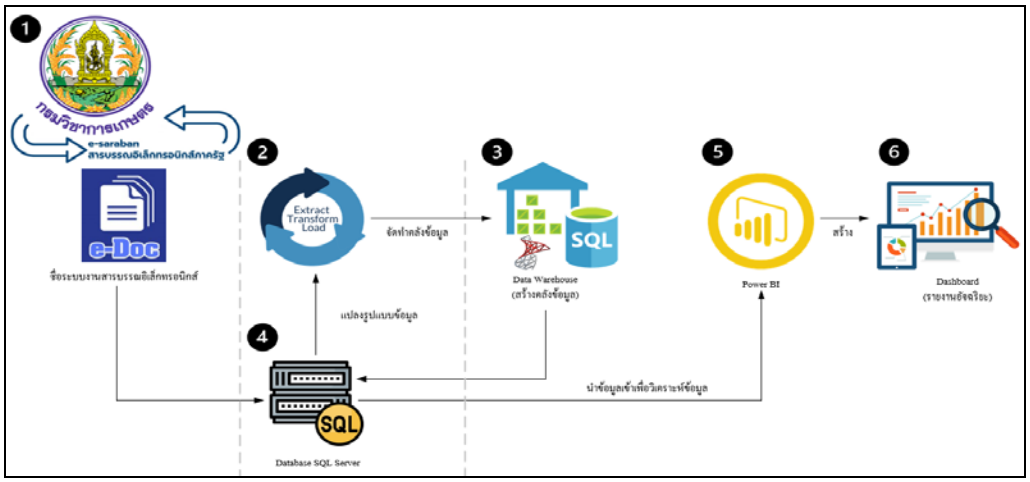
วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษากรมวิชาการเกษตร ได้นำวงจรการพัฒนาระบบงาน (SDLC) มาเป็นเครื่องมือในการทำวิจัย ดังนี้

1. การระบุปัญหา (Problem Identification) การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ของผู้บริหาร และผู้ใช้งานระบบว่าสามารถนำมาวิเคราะห์ และปฏิบัติงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ได้ต้องตามความต้องการ

2. การวิเคราะห์ (System Analysis) รวบรวมข้อมูลการจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์และสอบถามความต้องการรายงานสรุปต่าง ๆ

3. การออกแบบ (Design) ดำเนินการเขียนภาพขั้นตอนการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ดังภาพที่ 5

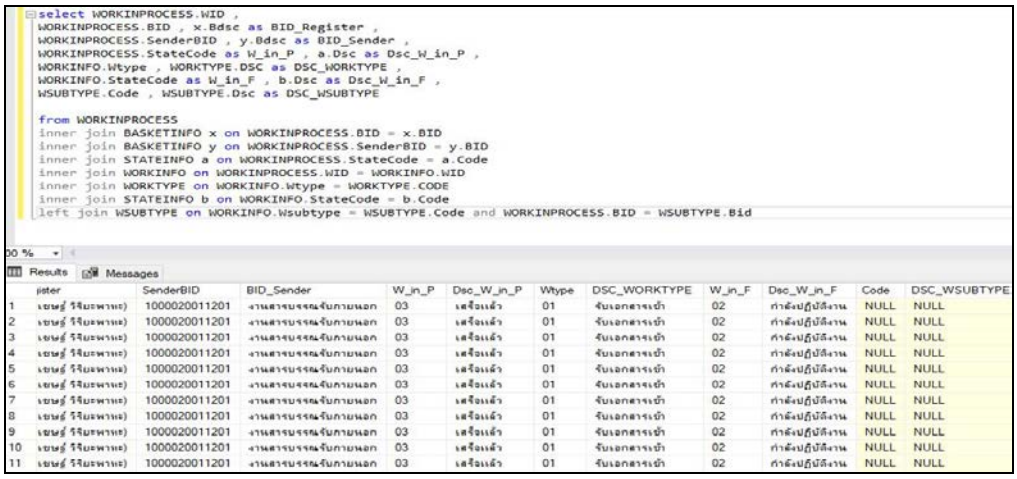


ภาพที่ 5 ภาพขั้นตอนการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษากรมวิชาการเกษตร

4. การพัฒนา (Development) ซึ่งการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ โดยการนำข้อมูลส่วนหนังสือราชการได้ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลที่เป็นไมโครซอฟท์ เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (Microsoft SQL Server) ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีจำนวนมาก และ

หลากหลาย มาสรุปผลเพื่อวิเคราะห์ในรูปแบบต่าง ๆ นำมาแปลงรูปแบบ (ETL) และได้ใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจ (Business Intelligence) มาสร้างแดชบอร์ด (Dashboard) โดยมีรูปแบบ ดังนี้

4.1 กระบวนการแปลงรูปแบบข้อมูล โดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์ เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ ดังภาพที่ 6



```
select WORKINPROCESS.WID ,
WORKINPROCESS.BID , x.Bdsc as BID_Register ,
WORKINPROCESS.SenderBID , y.Bdsc as BID_Sender ,
WORKINPROCESS.StateCode as W_in_P , a.Dsc as Dsc_W_in_P ,
WORKINFO.Wtype , WORKTYPE.DSC as DSC_WORKTYPE ,
WORKINFO.StateCode as W_in_F , b.Dsc as Dsc_W_in_F ,
WSUBTYPE.Code , WSUBTYPE.Dsc as DSC_WSUBTYPE

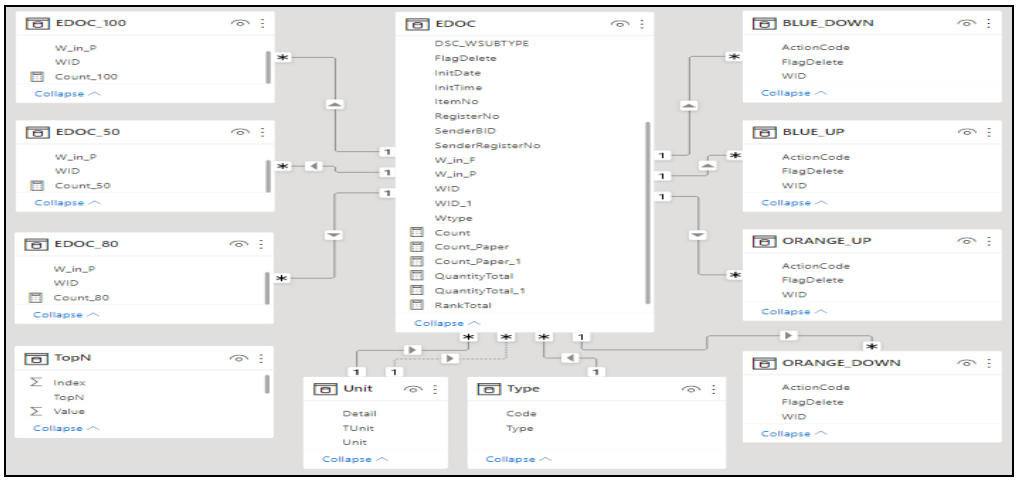
from WORKINPROCESS
inner join BASKETINFO x on WORKINPROCESS.BID = x.BID
inner join BASKETINFO y on WORKINPROCESS.SenderBID = y.BID
inner join STATEINFO a on WORKINPROCESS.StateCode = a.Code
inner join WORKINFO on WORKINPROCESS.WID = WORKINFO.WID
inner join WORKTYPE on WORKINFO.Wtype = WORKTYPE.CODE
inner join STATEINFO b on WORKINFO.StateCode = b.Code
left join WSUBTYPE on WORKINFO.Wsubtype = WSUBTYPE.Code and WORKINPROCESS.BID = WSUBTYPE.Bid
```

Results | Messages

	jster	SenderBID	BID_Sender	W_in_P	Dsc_W_in_P	Wtype	DSC_WORKTYPE	W_in_F	Dsc_W_in_F	Code	DSC_WSUBTYPE
1	เขษฐ์ รัฐมพาพร)	1000020011201	งานสารบรรณจับภายนอก	03	เสร็จแล้ว	01	รับเอกสารเข้า	02	กำลังปฏิบัติงาน	NULL	NULL
2	เขษฐ์ รัฐมพาพร)	1000020011201	งานสารบรรณจับภายนอก	03	เสร็จแล้ว	01	รับเอกสารเข้า	02	กำลังปฏิบัติงาน	NULL	NULL
3	เขษฐ์ รัฐมพาพร)	1000020011201	งานสารบรรณจับภายนอก	03	เสร็จแล้ว	01	รับเอกสารเข้า	02	กำลังปฏิบัติงาน	NULL	NULL
4	เขษฐ์ รัฐมพาพร)	1000020011201	งานสารบรรณจับภายนอก	03	เสร็จแล้ว	01	รับเอกสารเข้า	02	กำลังปฏิบัติงาน	NULL	NULL
5	เขษฐ์ รัฐมพาพร)	1000020011201	งานสารบรรณจับภายนอก	03	เสร็จแล้ว	01	รับเอกสารเข้า	02	กำลังปฏิบัติงาน	NULL	NULL
6	เขษฐ์ รัฐมพาพร)	1000020011201	งานสารบรรณจับภายนอก	03	เสร็จแล้ว	01	รับเอกสารเข้า	02	กำลังปฏิบัติงาน	NULL	NULL
7	เขษฐ์ รัฐมพาพร)	1000020011201	งานสารบรรณจับภายนอก	03	เสร็จแล้ว	01	รับเอกสารเข้า	02	กำลังปฏิบัติงาน	NULL	NULL
8	เขษฐ์ รัฐมพาพร)	1000020011201	งานสารบรรณจับภายนอก	03	เสร็จแล้ว	01	รับเอกสารเข้า	02	กำลังปฏิบัติงาน	NULL	NULL
9	เขษฐ์ รัฐมพาพร)	1000020011201	งานสารบรรณจับภายนอก	03	เสร็จแล้ว	01	รับเอกสารเข้า	02	กำลังปฏิบัติงาน	NULL	NULL
10	เขษฐ์ รัฐมพาพร)	1000020011201	งานสารบรรณจับภายนอก	03	เสร็จแล้ว	01	รับเอกสารเข้า	02	กำลังปฏิบัติงาน	NULL	NULL
11	เขษฐ์ รัฐมพาพร)	1000020011201	งานสารบรรณจับภายนอก	03	เสร็จแล้ว	01	รับเอกสารเข้า	02	กำลังปฏิบัติงาน	NULL	NULL

ภาพที่ 6 กระบวนการแปลงรูปแบบข้อมูล โดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์ เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

4.2 กระบวนการแปลงรูปแบบข้อมูล โดยใช้โปรแกรมพาวเวอร์บีไอ ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 กระบวนการแปลงรูปแบบข้อมูล โดยใช้โปรแกรมพาวเวอร์บีไอ

4.3 การใช้ภาษา DAX (Data Analysis Expressions) ในโปรแกรมพาวเวอร์บีไอ

- ปริมาณหนังสือราชการที่มีการรับเข้า และส่งออกของแต่ละหน่วยงาน ติดอันดับ Top 5, Top 10, Top 15, Top 20

```
SelectedTopN = if(HASONEVALUE('TopN'[Value]),MIN('TopN'[Value]),5)
TopN in SelectedN = if(EDOC[RankTotal]<=[SelectedTopN],1,0)
TopN Register = ALCULATE(edoc[QuantityTotal],TopN(SELECTEDVALUE('TopN'[Value]),
                VALUES(EDOC[BID_Register]),EDOC[QuantityTotal],DESC))
```

- การนับจำนวนปริมาณหนังสือราชการที่มีการรับเข้า และส่งออก

```
Count = COUNTA(EDOC[WID])
QuantityTotal = COUNTA(EDOC[BID_Register])
```

- การดำเนินการบวกของหนังสือราชการที่มีการรับเข้า และส่งออก

```
Count_Paper = COUNTA(BLUE_UP[WID]) + COUNTA(ORANGE_UP[WID])
```

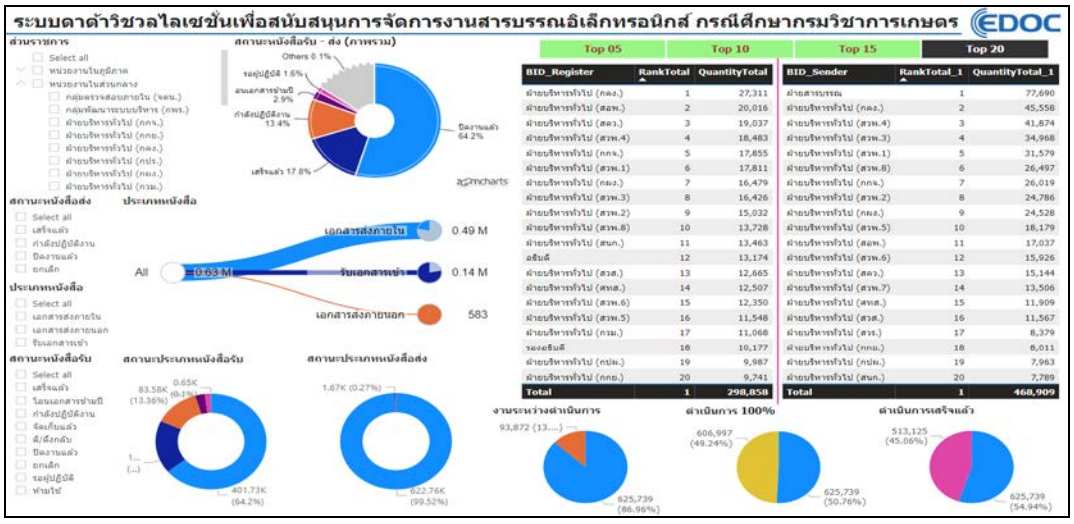
- การดำเนินการลบของหนังสือราชการที่มีการรับเข้า และส่งออก

```
Count_Paper_1 = EDOC[Count_Paper] - COUNTA(ORANGE_UP[WID])
```

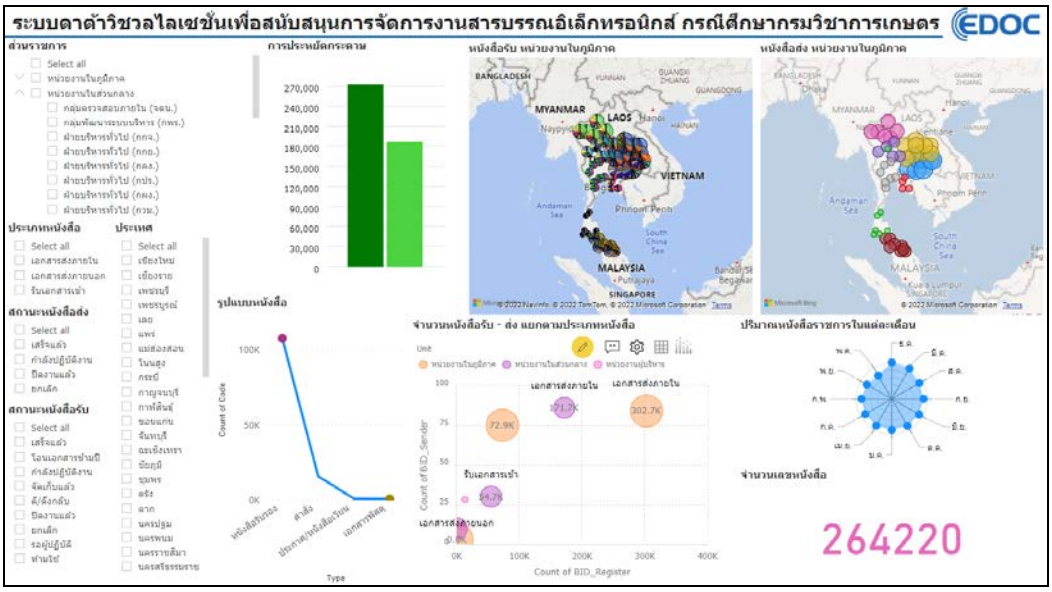
- การหาลำดับของหนังสือราชการที่มีการรับเข้า และส่งออก

```
RankTotal = RANKX(ALL(EDOC[BID_Register]),[QuantityTotal])
```

4.4 รูปแบบแดชบอร์ดในแบบต่าง ๆ ดังภาพที่ 8-9



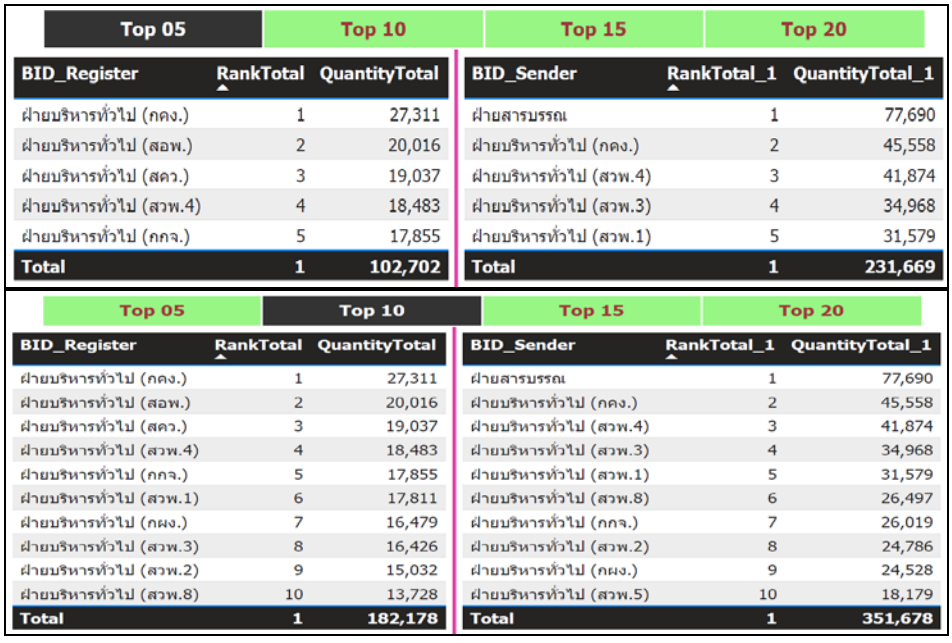
ภาพที่ 8 รูปแบบแดชบอร์ดในแบบต่าง ๆ แผ่นที่ 1



ภาพที่ 9 รูปแบบแดชบอร์ดในแบบต่าง ๆ แผ่นที่ 2

5. การทดสอบ (Testing) ทดสอบดูแดชบอร์ดในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งแบบ 1 ลำดับชั้น และหลายลำดับชั้น ดังนี้

5.1 รูปแบบแดชบอร์ดแสดงปริมาณหนังสือราชการที่มีการรับเข้า และส่งออกของแต่ละหน่วยงาน ติดอันดับ Top 5, Top 10, Top 15, Top 20 ดังภาพที่ 10



Top 05 | Top 10 | Top 15 | Top 20

BID_Register	RankTotal	QuantityTotal
ฝ่ายบริหารทั่วไป (กคง.)	1	27,311
ฝ่ายบริหารทั่วไป (สอพ.)	2	20,016
ฝ่ายบริหารทั่วไป (สคว.)	3	19,037
ฝ่ายบริหารทั่วไป (สวพ.4)	4	18,483
ฝ่ายบริหารทั่วไป (กกจ.)	5	17,855
Total	**1**	**102,702**

BID_Sender	RankTotal_1	QuantityTotal_1
ฝ่ายสารบรรณ	1	77,690
ฝ่ายบริหารทั่วไป (กคง.)	2	45,558
ฝ่ายบริหารทั่วไป (สวพ.4)	3	41,874
ฝ่ายบริหารทั่วไป (สวพ.3)	4	34,968
ฝ่ายบริหารทั่วไป (สวพ.1)	5	31,579
Total	**1**	**231,669**

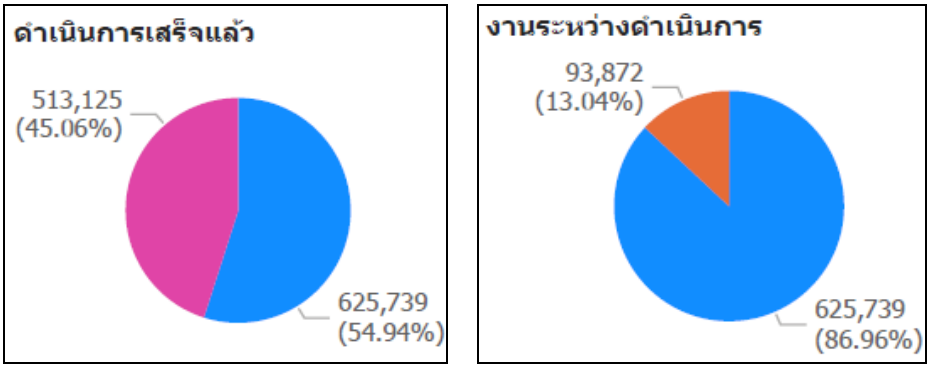
Top 05 | Top 10 | Top 15 | Top 20

BID_Register	RankTotal	QuantityTotal
ฝ่ายบริหารทั่วไป (กคง.)	1	27,311
ฝ่ายบริหารทั่วไป (สอพ.)	2	20,016
ฝ่ายบริหารทั่วไป (สคว.)	3	19,037
ฝ่ายบริหารทั่วไป (สวพ.4)	4	18,483
ฝ่ายบริหารทั่วไป (กกจ.)	5	17,855
ฝ่ายบริหารทั่วไป (สวพ.1)	6	17,811
ฝ่ายบริหารทั่วไป (กผง.)	7	16,479
ฝ่ายบริหารทั่วไป (สวพ.3)	8	16,426
ฝ่ายบริหารทั่วไป (สวพ.2)	9	15,032
ฝ่ายบริหารทั่วไป (สวพ.8)	10	13,728
Total	**1**	**182,178**

BID_Sender	RankTotal_1	QuantityTotal_1
ฝ่ายสารบรรณ	1	77,690
ฝ่ายบริหารทั่วไป (กคง.)	2	45,558
ฝ่ายบริหารทั่วไป (สวพ.4)	3	41,874
ฝ่ายบริหารทั่วไป (สวพ.3)	4	34,968
ฝ่ายบริหารทั่วไป (สวพ.1)	5	31,579
ฝ่ายบริหารทั่วไป (สวพ.8)	6	26,497
ฝ่ายบริหารทั่วไป (กกจ.)	7	26,019
ฝ่ายบริหารทั่วไป (สวพ.2)	8	24,786
ฝ่ายบริหารทั่วไป (กผง.)	9	24,528
ฝ่ายบริหารทั่วไป (สวพ.5)	10	18,179
Total	**1**	**351,678**

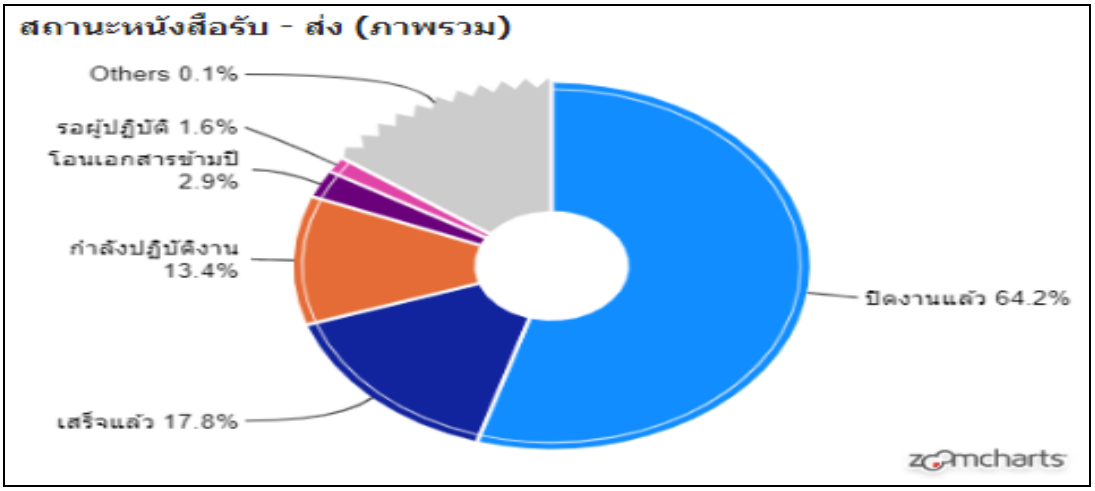
ภาพที่ 10 รูปแบบแดชบอร์ดแสดงปริมาณหนังสือราชการที่มีการรับเข้า และส่งออกของแต่ละหน่วยงานติดอันดับ

5.2 รูปแบบแดชบอร์ดแสดงจำนวนหนังสือราชการที่อยู่ในขั้นตอนการดำเนินการเสร็จแล้ว และงานระหว่างดำเนินการเมื่อเทียบกับปริมาณของหนังสือทั้งหมด ดังภาพที่ 11



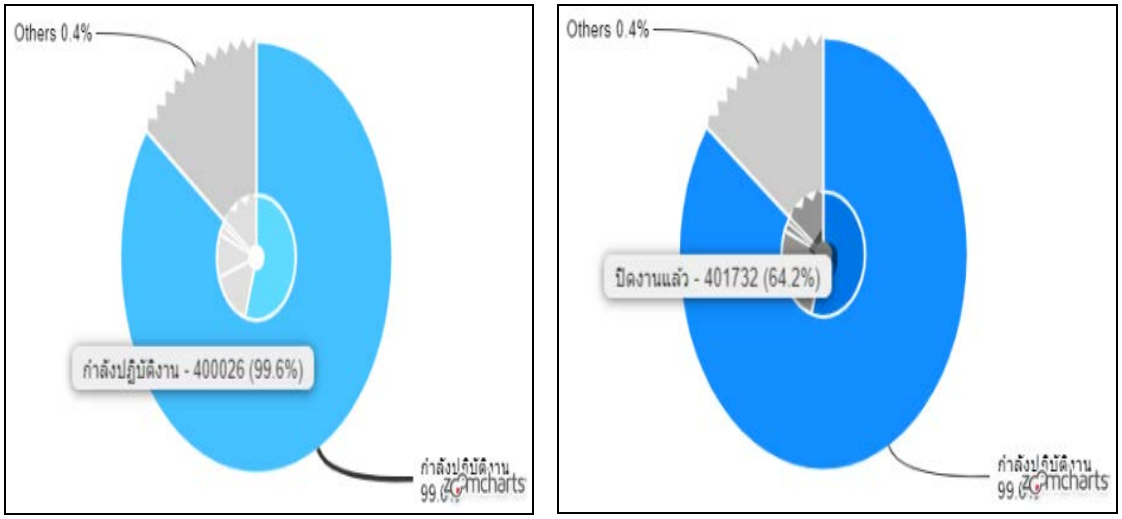
ภาพที่ 11 รูปแบบแดชบอร์ดแสดงจำนวนหนังสือราชการ

5.3 รูปแบบแดชบอร์ดแสดงสถานะหนังสือรับ-สถานะหนังสือส่ง ระดับที่ 1 ดังภาพที่ 12



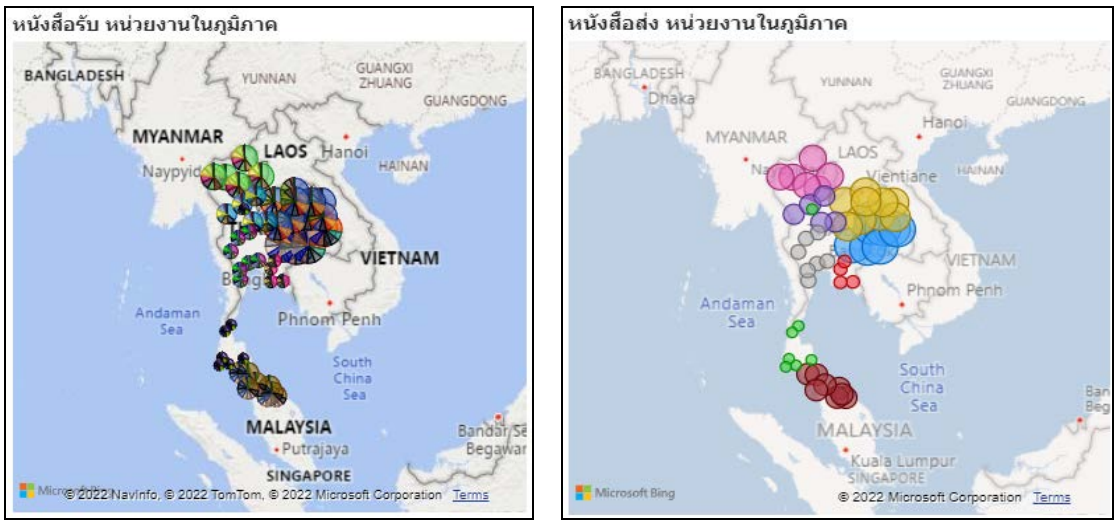
ภาพที่ 12 แดชบอร์ดแสดงสถานะหนังสือรับ ระดับที่ 1

5.4 รูปแบบแดชบอร์ดแสดงสถานะหนังสือรับ-สถานะหนังสือส่ง ระดับที่ 2 ดังภาพที่ 13



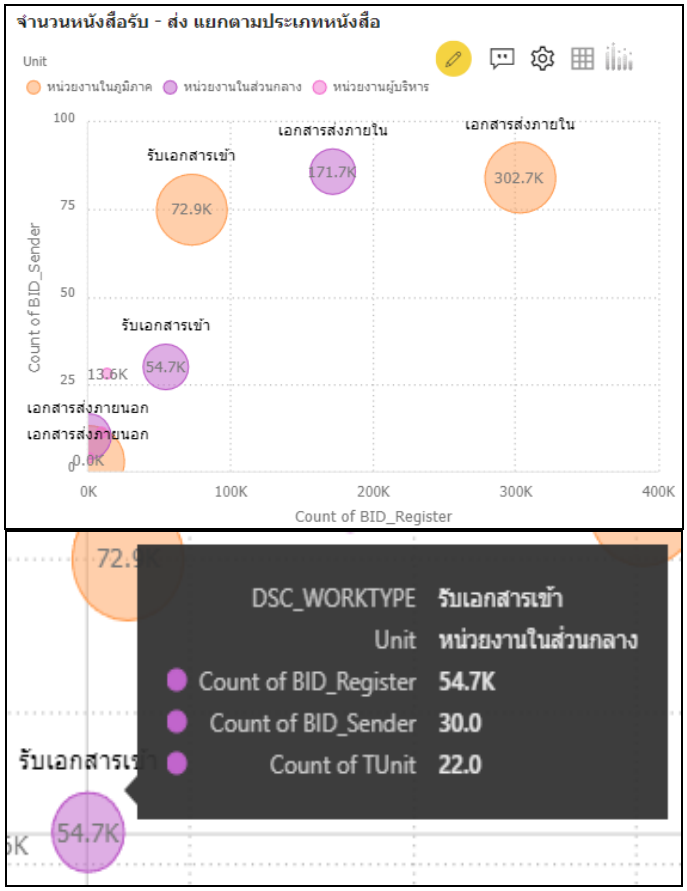
ภาพที่ 13 แดชบอร์ดแสดงสถานะหนังสือรับ โดยแสดงจำนวนหนังสือที่จัดเก็บแล้ว และหนังสือที่ห้ามใช้ ระดับที่ 2

5.5 รูปแบบแดชบอร์ดแสดงหนังสือรับ - ส่ง หน่วยงานในภูมิภาค ดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 แดชบอร์ดแสดงหนังสือรับ-ส่ง หน่วยงานในภูมิภาค

5.6 รูปแบบแดชบอร์ดแสดงจำนวนหนังสือรับ-หนังสือส่ง แยกตามประเภทหนังสือ ดังภาพที่ 15



ภาพที่ 15 แดชบอร์ดแสดงจำนวนหนังสือรับ-หนังสือส่ง แยกตามประเภทหนังสือ

ผลการวิจัย

จากงานวิจัยการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษากรมวิชาการเกษตร มีวัตถุประสงค์ 3 ข้อ โดยผลการวิจัยมีดังนี้

1. เพื่อวิเคราะห์ และออกแบบพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษากรมวิชาการเกษตร ได้ออกแบบแผนภาพบริบท (Context Diagram) และแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD)

2. เพื่อพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษากรมวิชาการเกษตร ได้วิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษากรมวิชาการเกษตร

3. เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษากรมวิชาการเกษตร ได้สอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ซึ่งได้ทำการทดสอบการใช้งานระบบโดยให้ผู้บริหารระดับสูงภายในองค์กร จำนวน 8 คน

เข้าทดสอบใช้งานระบบ โดยทำการประเมินความพึงพอใจต่อระบบจากแบบสอบถาม จำนวน 8 ชุด โดยใช้โปรแกรม SPSS วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบข่าวกรองธุรกิจ

ข้อคำถาม	$\bar{X}$	*SD*	แปลความหมาย
1. ความเหมาะสมของระบบในการนำมาใช้งาน	5.00	0.00	ดีมาก
2. แดชบอร์ดมีรูปแบบที่ ความสวยงาม สามารถเข้าใจได้ง่าย	4.57	0.53	ดี
3. ค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ได้ง่ายไม่ซับซ้อน และสะดวกต่อการใช้งาน	4.71	0.49	ดี
4. มีรายละเอียดข้อมูลที่ถูกต้อง ครบถ้วน ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
5. สามารถนำผลที่ได้จากแดชบอร์ดมาช่วยในการสนับสนุน การตัดสินใจในงานต่าง ๆ ได้	5.00	0.00	ดีมาก
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย	**4.86**	**0.20**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ด้วยโปรแกรมพาวเวอร์บีไอ และได้ทำแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานระบบจำนวน 8 คน สรุปการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบได้ผลค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.86 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) เท่ากับ 0.20 ซึ่งแสดงว่าผู้ใช้งานระบบรวมถึงผู้บริหารและนักวิชาการมีการยอมรับ และมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบทุกด้านอยู่ในระดับดี

อภิปรายผล

กรมวิชาการเกษตรมีการดำเนินการในส่วนของหนังสือราชการประเภทหนังสือภายใน โดยใช้ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งกรมวิชาการเกษตรเรียกว่า EDOC เป็นระบบรับ-ส่งหนังสือราชการแบบอิเล็กทรอนิกส์ และมีการจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล ซึ่งเป็นข้อมูลจำนวนมาก และมีความหลากหลาย จึงยากต่อการสืบค้น ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ โดยการนำข้อมูลจำนวนมาก และมีความซ้ำซ้อน และกระจัดกระจายของข้อมูลมาแปลงรูปแบบ และได้ใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจมาสร้างแดชบอร์ด ให้สามารถแสดงข้อมูลโดยรวม หรือข้อมูลเฉพาะบางข้อมูล ข้อมูลแบบสรุปผล และข้อมูลที่เป็นลำดับชั้นหลายระดับชั้นได้ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ วารุณี แต้มคู และกฤษณะ ไวยมัย (2560) กล่าวว่า การออกแบบรายงานที่สนับสนุนการวิเคราะห์และตัดสินใจ โดยกระบวนการนำเข้าข้อมูล (Extract Transform and Load: ETL) ที่รองรับการสร้างรายงาน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรชาติ วรกุลรังสรรค์ (2561) กล่าวว่า การออกแบบระบบการจัดการฐานข้อมูลด้วย Microsoft SQL Server 2017 สามารถวิเคราะห์ เพื่อประกอบ การตัดสินใจ

สรุป

จากการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ โดยสามารถนำข้อมูลส่วนหนังสือราชการประเภทหนังสือภายในทั้งหนังสือรับเข้า และหนังสือส่งออกในฐานข้อมูล ที่มีจำนวนมาก และหลากหลาย รวมถึงยังมีความซ้ำซ้อน และกระจัดกระจายของข้อมูลมาแปลงรูปแบบ และได้ใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจมาสร้างแดชบอร์ด ให้สามารถแสดงข้อมูลโดยรวม หรือข้อมูลเฉพาะบางข้อมูล ข้อมูลแบบสรุปผล และข้อมูลที่เป็นลำดับชั้นหลายระดับชั้นได้

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษากรมวิชาการเกษตร สามารถพัฒนาให้แสดงผลบนอุปกรณ์เครื่องที่ (Power BI Mobile Apps) และทำการโต้ตอบกับแดชบอร์ดได้จากทุกที่ ทุกเวลา อีกทั้งยังสามารถแชร์รายงานให้กับผู้อื่นได้อย่างรวดเร็ว (Publish to Web (Public))

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร. (2564). ***สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.doa.go.th [2564, 10 ธันวาคม].

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. (2562). ***การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analysis)*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.dip.go.th [2564, 10 ธันวาคม].

ถกลวรรณ อุดมศรี. (2559). ***ข่าวกรองธุรกิจอัจฉริยะผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์ กรณีศึกษาไมโครซอฟท์พาวเวอร์บีไอ***. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา.

ปัทมา เที่ยงสมบุญ. (2561). ***ระบบสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร โดยใช้ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence)***. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยงานสารบรรณ. (2548, 23 กันยายน). ***ราชกิจจานุเบกษา***. เล่ม 122 (ตอนพิเศษที่ 99 ง), หน้า 1.

วนิดา ธรรมคุณ. (2562). ***ระบบธุรกิจอัจฉริยะทางการตลาด สำหรับธุรกิจให้บริการขนส่ง กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เก้าเลี้ยว ทรานสปอร์ต***. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

วารุณี แต้มคู และกฤษณะ ไวยมัย. (2560). ชุดเครื่องมือโอเพนซอร์ระบบธุรกิจอัจฉริยะสำหรับธุรกิจการศึกษา. ใน ***การประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติครั้งที่ 8*** (หน้า 380-389). สงขลา: มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.

ศูนย์สารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชน. (2563). ***คู่มือการใช้งาน Power BI*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://itcenter.cdd.go.th [2564, 10 ธันวาคม].

สุรชาติ วรกุลรังสรรค์. (2561). ***ระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจวิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุบนทางพิเศษ.*** สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

Affinity Solution. (2560). ***สิ่งที่จะได้จากการวิเคราะห์ เมื่อมีการเก็บข้อมูลสม่ำเสมอ*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://affinity.co.th [2564, 10 ธันวาคม].

BeHappy. (2564). ***การออกแบบแดชบอร์ดใหม่*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://mybehappy.behappy.co [2564, 10 ธันวาคม].

Brunomag Concept SRL. (2564). ***กระบวนการทางธุรกิจเป็นไปโดยอัตโนมัติสำหรับ SMEs*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.brunomag.com [2564, 10 ธันวาคม].

DataTH. (2564). ***Dashboard คืออะไร พร้อมประโยชน์และตัวอย่าง*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://blog.datath.com [2564, 10 ธันวาคม].

DZone. (2561). ***Data Warehouse*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://dzone.com [2564, 10 ธันวาคม].

KOCKPIT. (2564). ***Data Visualization*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.kockpit.in [2564, 10 ธันวาคม].

Monster Connect. (2564). ***Microsoft SQL Server*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://monsterconnect.co.th [2564, 10 ธันวาคม].

SEKSAN. (2564). ***REVIEW ETL PROCESS*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.fusionsol.com [2564, 10 ธันวาคม].

Techiexpert. (2559). ***Data Analytics*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.techiexpert.com [2564, 10 ธันวาคม].

Work360. (2564). ***ความสำคัญของ Data Analytics ในโลกสมัยใหม่*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://work360.in.th/dataanalytics24 [2564, 10 ธันวาคม].

การวิเคราะห์คุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยใช้ดาต้าวิชวลไลเซชั่น กรณีศึกษาหน่วยงานควบคุมคุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ ของบริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)

MOBILE PHONE SIGNAL QUALITY ANALYSIS USING DATA VISUALIZATION: A CASE STUDY OF THE MOBILE PHONE SIGNAL QUALITY CONTROL UNIT, NATIONAL TELECOM PUBLIC COMPANY LIMITED

จุฬาลักษณ์ เดชวิจิตร์*
Juraluk Detvijit
ผู้ช่วยศาสตรจารย์ ดร.สุรศักดิ์ มังสิงห์**
Ass. Prof. Dr. Surasak Mungsing

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเรื่อง การออกแบบแผนภาพวิชวลไลเซชั่นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพสัญญาณโดยใช้พารามิเตอร์ของปริมาณการอัพโหลดและดาวน์โหลด ซึ่งเกิดจากการทดสอบจริงในพื้นที่จังหวัดชลบุรี ในปี 2564 โดยการนำข้อมูลใน Server ที่รองรับล็อกไฟล์ในการทดสอบคุณภาพสัญญาณมาทำการรวบรวมข้อมูลเพื่อออกแบบฐานข้อมูลด้วย ER Diagram และออกแบบแผนภาพวิชวลไลเซชั่นเพื่อใช้ในการแสดงข้อมูลแผนภาพโดยสามารถแบ่งเป็นเขตอำเภอและตำบลเพื่อให้ผู้ที่ต้องการทราบข้อมูลคุณภาพสัญญาณเข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยจากแบบสำรวจประเมินความพึงพอใจในแผนภาพวิชวลไลเซชั่นแสดงคุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ พบว่า ผู้ประเมินมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย=4.55) และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.60 โดยด้านที่มีความพึงพอใจมากที่สุดคือ ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูลแผนภาพวิชวลไลเซชั่น รองลงมาคือ ด้านความสามารถเข้าใจข้อมูลคุณภาพสัญญาณโดยแบ่งตามอำเภอและตำบลได้ง่ายขึ้น และความน่าสนใจของแผนภาพวิชวลไลเซชั่นและท้ายสุดคือช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพสัญญาณ

คำสำคัญ: ดาต้าวิชวลไลเซชั่น, ฐานข้อมูล, ปริมาณการอัพโหลด, ปริมาณการดาวน์โหลด

---

* นักศึกษาหลักสูตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2564

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ABSTRACT

The purpose of this study was to design visualization diagrams for analysis of signal quality data using upload and download volume parameters. Which was caused by the actual test in Chonburi province in 2021 by bringing data in server that supports log files in signal quality test to collect data for database design with ER Diagram and design visualization diagram to use to display diagram data, which can be divided into districts and sub-districts to make it easier for those who want to know the signal quality information to understand. From the survey to assess the satisfaction of the visualization diagram showing the mobile phone signal quality, it was found that the assessor had a very good level of satisfaction (mean=4.55) and had a standard deviation of 0.60. The highest satisfaction is the reliability of the visualization diagram data. The second is the ability to understand signal quality data. Easily divided by districts and sub-districts, and attractiveness of the visualization diagram and finally, it improves the efficiency of analyzing the signal quality data.

Keyword: data visualization, database, throughput upload, throughput download.

บทนำ

บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) เป็นหนึ่งในผู้ให้บริการด้านธุรกิจโทรคมนาคม ซึ่งหนึ่งในธุรกิจหลักของบริษัทคือธุรกิจด้านการสื่อสารไร้สายคือให้บริการด้านโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการที่ใช้คลื่นความถี่ ความต้องการของบริษัทคือให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบเต็มรูปแบบ เร็ว แรง และครอบคลุมทั่วประเทศ ดังนั้นเพื่อที่จะให้สอดคล้องความต้องการของบริษัท คุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่จึงเป็นสิ่งสำคัญมากแต่มีหน่วยวัดคุณภาพสัญญาณมากมายไม่ว่าจะเป็นหน่วยวัดความแรงสัญญาณหน่วยวัดคุณภาพสัญญาณ หน่วยวัดความแรงสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน หน่วยวัดการอัพโหลดและดาวน์โหลดซึ่งงานวิจัยนี้มีความสนใจในการนำหน่วยวัดแบบอัพโหลดและดาวน์โหลดมาเทียบในแต่ละพื้นที่ที่ทางบริษัทได้มีการให้บริการลูกค้าในแหล่งชุมชนและสถานที่สำคัญต่าง ๆ เพื่อเทียบเคียงว่าคุณภาพเป็นไปตามที่กำหนดหรือไม่โดยปกติแล้วในแต่ละไตรมาสจะมีการทดสอบสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ในโครงข่ายทั้งโครงข่าย 3G และ 4G ตามประกาศกำหนดของคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) ซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐที่เป็นอิสระทำหน้าที่จัดสรรคลื่นความถี่วิทยุและกำกับการประกอบกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม ให้ผ่านเกณฑ์ในทุกไตรมาส โดยปัจจุบันมีการส่งเป็นรายงานเพื่อนำเสนอแก่ทางคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ โดยแสดงออกมาในรูปแบบของตัวเลขแต่ข้อมูลที่ได้มาสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มากกว่านั้น เนื่องจากข้อมูลมีมากเกินไปยังไม่มีวิธีที่จะจัดการข้อมูลให้แสดงออกมาในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เนื่องจากมีทั้งพนักงานที่มีความรู้ลึกในด้านโทรคมนาคมและไม่ได้มีความรู้ในด้านดังกล่าวที่สามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการแสดงแผนภาพในรูปแบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น (data visualization)

2. เพื่อรวบรวมความต้องการด้านการแสดงผลรายงานแบบวิชวลไลเซชั่น (visualization) ของหน่วยงานควบคุมคุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ของบริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)

3. เพื่อศึกษาหาค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็นในการนำมาแสดงข้อมูลบนดาต้าวิชวลไลเซชั่น

4. เพื่อออกแบบและพัฒนาการแสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นแบบวิชวลไลเซชั่น (visualization) ของหน่วยงานควบคุมคุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ของบริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)

กรอบแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดการพัฒนาวิชวลไลเซชั่น (visualization) วิชวลไลเซชั่นคือการแสดงข้อมูลเป็นภาพเป็นกระบวนการของการแปลชุดข้อมูลและเมตริกขนาดใหญ่เป็นแผนภูมิ กราฟ และภาพอื่น ๆ การแสดงข้อมูลที่เป็นภาพทำให้ง่ายต่อการระบุและแบ่งปันแนวโน้มแบบเรียลไทม์ ค่าผิดปกติ และข้อมูลเชิงลึกใหม่เกี่ยวกับข้อมูลที่แสดงในข้อมูล แดชบอร์ดเป็นเครื่องมือสร้างภาพข้อมูล ช่วยให้คุณติดตามเหตุการณ์หรือกิจกรรมได้อย่างรวดเร็วโดยให้ข้อมูลเชิงลึกในหน้าหรือหน้าจออย่างน้อยหนึ่งหน้า ไม่เหมือนกับอินโฟกราฟิกที่แสดงการแสดงกราฟิกแบบคงที่ แดชบอร์ดนำเสนอข้อมูลแบบเรียลไทม์โดยการดึงจุดข้อมูลที่ซับซ้อนโดยตรงจากชุดข้อมูลขนาดใหญ่ แดชบอร์ดแบบโต้ตอบทำให้ง่ายต่อการจัดเรียงกรอง หรือเจาะลึกข้อมูลประเภทต่าง ๆ ตามความจำเป็น เทคนิควิทยาศาสตร์ข้อมูลสามารถใช้เพื่อระบุสิ่งที่เกิดขึ้น เหตุใดจึงเกิดขึ้น และสิ่งที่จะเกิดขึ้นต่อไปอย่างรวดเร็วเมื่อปริมาณข้อมูลขนาดใหญ่เพิ่มขึ้น ผู้คนจำนวนมากขึ้นใช้เครื่องมือสร้างภาพข้อมูลเพื่อเข้าถึงข้อมูลเชิงลึกบนคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เคลื่อนที่ นักธุรกิจ นักวิเคราะห์ข้อมูลและนักวิทยาศาสตร์ข้อมูลใช้แดชบอร์ดในการตัดสินใจทางธุรกิจที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (Dyer, 2021)

โปรแกรมพาวเวอร์บีไอ (Microsoft Power BI) เป็นโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลโดยสามารถนำข้อมูลที่มีอยู่มาวิเคราะห์และแสดงผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านการสร้างเป็นวิชวลไลเซชั่น (visualization) ได้ภายในไม่กี่คลิก และรวมออกมาเป็นแดชบอร์ด (dashboard) ที่สวยงาม และเข้าใจง่าย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรกานต์ เชื้อสิงห์ (2563) ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาการแสดงข้อมูลเป็นภาพเพื่อสนับสนุนการวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดขององค์กรอีคอมเมิร์ซมุ่งที่จะนำระบบข่าวกรองธุรกิจและการสร้างภาพข้อมูลไปใช้บริหารจัดการข้อมูลที่องค์กรมีและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อธุรกิจ และเหมาะสมโดยการวิเคราะห์แนวโน้มและการวางแผนกลยุทธ์ขององค์กรอย่างมีประสิทธิผล สามารถสร้างข้อได้เปรียบทางธุรกิจสำหรับองค์กร ผู้วิจัยนำเสนอชุดข้อมูลเป็นกรณีศึกษาจาก OLIST บริษัทอีคอมเมิร์ซในบราซิลสำหรับข้อมูลตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้ Microsoft Power โปรแกรม BI และใช้ระบบ Business Intelligence ผ่านกระบวนการ ETL และสร้างข้อมูลระบบการสร้างภาพเพื่อแสดงข้อมูลจากผลการวิจัย

ฝ่ายการตลาดทำการตลาดได้ตามกลุ่มลูกค้าแต่ละผลิตภัณฑ์และการบริการลูกค้าใช้ข้อมูลเพื่อวิเคราะห์เพื่อเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า

อภิรัฐ สุกิจบริหาร (2564) ได้ทำการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อการสนับสนุนการให้บริการสุขภาพ โดยการนำข้อมูลหน่วยงานบริการสุขภาพจำนวนมากมาแปลงรูปแบบ แล้วสร้างคลังข้อมูลกับตลาดข้อมูล และใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจ มาสร้างแดชบอร์ด ซึ่งสามารถแสดงข้อมูลหน่วยงานบริการสุขภาพในแต่ละพื้นที่ และสามารถดูข้อมูลในเชิงลึกลงไปในส่วนต่าง ๆ

วนิดา ธรรมคุณ (2562) กล่าวว่า ห้างหุ้นส่วนจำกัด เก้าเลี้ยว ทรานสปอร์ต ได้ประกอบกิจการประเภทการขนส่ง และขนถ่ายสินค้า รวมถึงคนโดยสาร และทำการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ในการขนส่งสินค้าไว้ในรูปแบบของไฟล์ Excel ทำให้ทางการตลาดดูข้อมูลและการทำรายงานสรุปได้ยาก ทางผู้วิจัยได้ใช้ระบบธุรกิจอัจฉริยะ มาสร้างรายงานอัจฉริยะ (dashboard) สามารถแสดงข้อมูลโดยรวม หรือข้อมูลเฉพาะส่วน และแสดงข้อมูลเป็นลำดับชั้น เพื่อดูเชิงลึกลงไปในส่วนต่าง ๆ

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์คุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ และจัดทำรายงานรูปแบบหลายมิติ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในรายละเอียดงานวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงาน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูล ทำการศึกษาข้อมูลแนวคิดงานวิจัยและหากรอบแนวคิดในการวิจัย ผู้วิจัยได้เลือกใช้พาวเวอร์บีไอ (Microsoft Power BI) เพราะเป็นโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลที่เหมาะสมในการแสดงดาต้าวิชวลไลเซชั่น

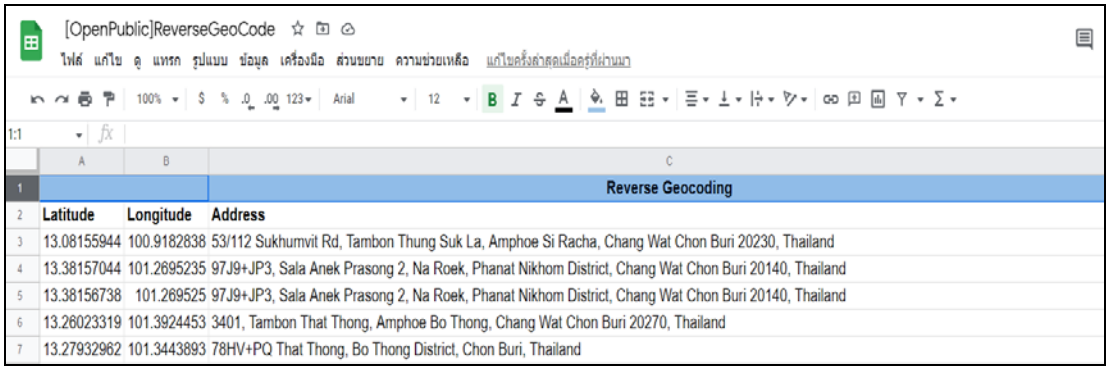
ขั้นตอนที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูล งานวิจัยนี้เป็นกรณีศึกษาข้อมูลของหน่วยงานควบคุมคุณภาพสัญญาณ บริษัท โทรคมนาคม แห่งชาติ จำกัด (มหาชน) โดยทำการเก็บข้อมูลที่เป็นทุติยภูมิซึ่งได้รวบรวมบนเว็บไซต์ของส่วนงานควบคุมคุณภาพโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยได้ข้อมูลดังกล่าวมาจากการวิ่งทดสอบสัญญาณตามเส้นทางที่สำคัญตาม เส้นทางสายหลักและสายรอง รวมไปถึงพื้นที่ชุมชนและสถานที่สำคัญต่าง ๆ ในแต่ละจังหวัดผ่านแอพพลิเคชั่น Azenqos Drive Test Tools ซึ่งเป็นแอปทดสอบคุณภาพสัญญาณ หลังจากทดสอบเสร็จในแต่ละเส้นทางก็จะทำการหยุดทดสอบแล้วส่งล็อกไฟล์

ดังกล่าวขึ้นมาบนเซิร์ฟเวอร์หลักของส่วนงานโดยนำข้อมูลออกมาเป็นไฟล์นามสกุล .CSV ผ่านทางเว็บไซต์ของส่วนงานควบคุมคุณภาพเพื่อทำการวิเคราะห์ ผลคุณภาพสัญญาณ

ขั้นตอนที่ 3 การจัดการข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ETL (clean data) เมื่อได้ข้อมูลไฟล์นามสกุล .csv ซึ่งได้ทำการดาวน์โหลดมาจากเซิร์ฟเวอร์ที่เก็บข้อมูลที่ทำการวัดข้อมูลคุณภาพสัญญาณจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งมีข้อมูลหลากหลายคอลัมน์และต้องเลือกบางค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็นมาใช้ ได้แก่ พารามิเตอร์ปริมาณการดาวน์โหลด พารามิเตอร์ปริมาณการอัพโหลด พารามิเตอร์ละติจูด และพารามิเตอร์ลองติจูด และเลือกข้อมูลที่เกิดค่าผิดพลาดออกทั้งหมดเพื่อทำการทำความสะอาดข้อมูล

3.2 การแปลงพิกัดเป็นสถานที่ เมื่อได้ค่าพารามิเตอร์ละติจูดและพารามิเตอร์ลองติจูดแล้ว ได้นำเข้าข้อมูลดังกล่าวไปยังโปรแกรม Google Sheet โดยใช้คำสั่ง Reverse Geocoding เพื่อใช้หาตำแหน่งที่ใช้ทดสอบสัญญาณเพื่อนำมาแบ่งออกเป็นตำบลและอำเภอในจังหวัดชลบุรี ดังภาพที่ 2



[OpenPublic]ReverseGeoCode

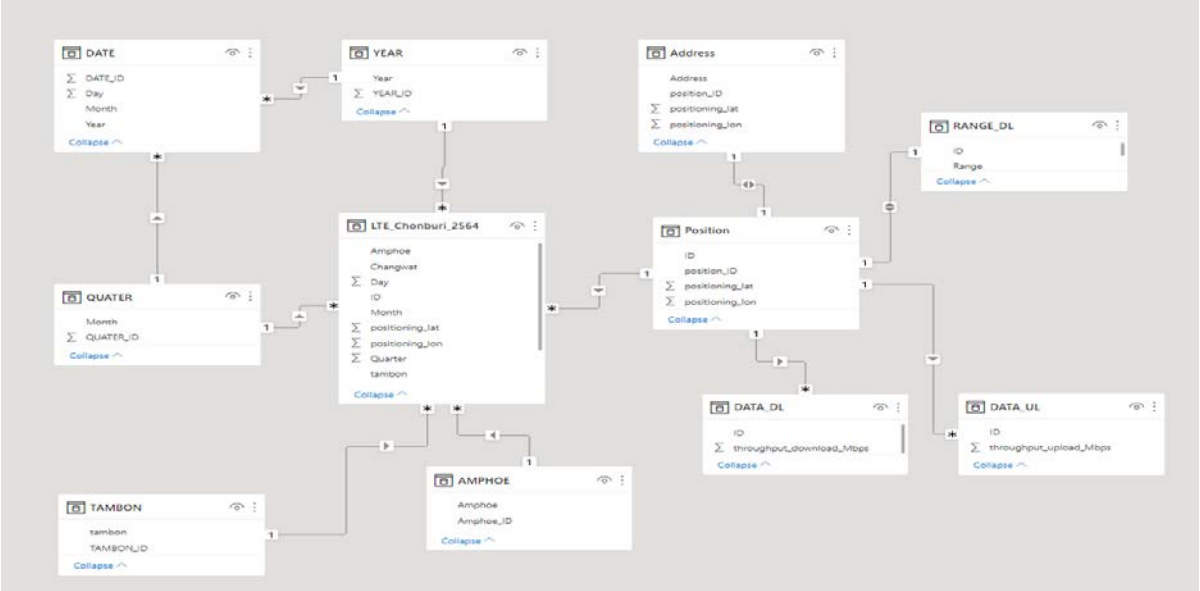
	A	B	C
1			Reverse Geocoding
2	Latitude	Longitude	Address
3	13.08155944	100.9182838	53/112 Sukhumvit Rd, Tambon Thung Suk La, Amphoe Si Racha, Chang Wat Chon Buri 20230, Thailand
4	13.38157044	101.2695235	97J9+JP3, Sala Anek Prasong 2, Na Roek, Phanat Nikhom District, Chang Wat Chon Buri 20140, Thailand
5	13.38156738	101.269525	97J9+JP3, Sala Anek Prasong 2, Na Roek, Phanat Nikhom District, Chang Wat Chon Buri 20140, Thailand
6	13.26023319	101.3924453	3401, Tambon That Thong, Amphoe Bo Thong, Chang Wat Chon Buri 20270, Thailand
7	13.27932962	101.3443893	78HV+PQ That Thong, Bo Thong District, Chon Buri, Thailand

ภาพที่ 2 การใช้คำสั่ง Reverse Geocoding ในโปรแกรม Google Sheet

โดยมีรายละเอียดคำสั่ง Reverse Geocoding เพื่อใช้ในโปรแกรม Google Sheet ดังนี้

```
function reverse_geocode(lat,lng) {Utilities.sleep(1500);
var response = Maps.newGeocoder().reverseGeocode(lat,lng);
for (var i = 0; i < response.results.length; i++) {var result = response.results[i];
Logger.log('%s: %s, %s', result.formatted_address,
result.geometry.location.lat,
result.geometry.location.lng);
return result.formatted_address; } }
```

3.3 การสร้าง ER-Diagram การสร้างความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมพาวเวอร์บีไอ (Microsoft Power BI) หลังจากทำการ Cleansing Data แล้ว โดยมีการแบ่งเป็น Fact Table แสดงค่าที่แท้จริง และ Dimension Table แสดงการอธิบายสมาชิกในแต่ละTable ว่าประกอบด้วย Attribute ใดบ้าง ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ER-Diagram

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างดาต้าวิชวลไลเซชั่น

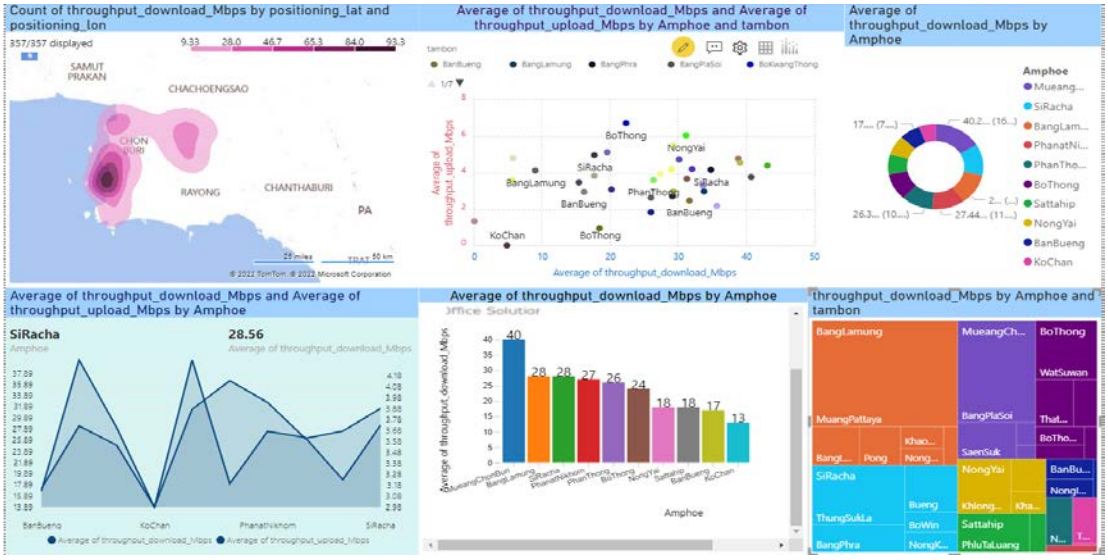
4.1 การเชื่อมโยง Data set เข้ากับโปรแกรมพาวเวอร์บีไอ (Microsoft Power BI)

4.2 การทำ Data analytics ด้วยโปรแกรมพาวเวอร์บีไอ (Microsoft Power BI)

4.3 การออกแบบการแสดงการรายงานผล (แดชบอร์ด) เป็นการรวบรวมข้อมูลจาก Data set ที่ผ่านการทำ Analytics แล้ว มาออกแบบการแสดงผลในรูปแบบวิชวลไลเซชั่น (visualization) ซึ่งผลของการเก็บรวบรวมข้อมูลจะแยกรูปแบบของรายงาน หลังจากนั้นทำการสร้างการแสดงการรายงานผลโดยใช้เครื่องมือพาวเวอร์บีไอ (Microsoft Power BI)

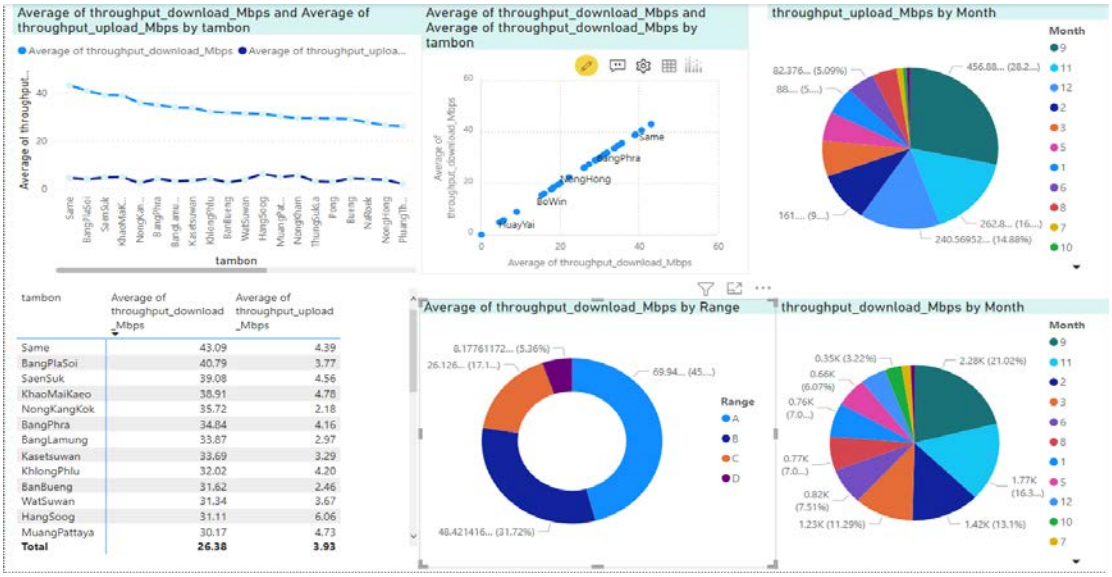
ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาวิชวลไลเซชั่นสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่จากการศึกษาการพัฒนาวิชวลไลเซชั่นโดยอาศัยข้อมูลการทดสอบสัญญาณโดยใช้พารามิเตอร์ที่แสดงปริมาณอัพโหลดและปริมาณดาวน์โหลดในจังหวัดชลบุรี ปี 2564 จากเซิร์ฟเวอร์บนเว็บไซต์ของส่วนงานควบคุมคุณภาพโทรศัพท์เคลื่อนที่มาวิเคราะห์ผ่านระบบจัดการข้อมูลโดยใช้โปรแกรมพาวเวอร์บีไอ (Microsoft Power BI) ซึ่งมีการจำแนกกราฟออกเป็นหลากหลายรูปแบบ ซึ่งสามารถนำมาจัดทำรายงานและแสดงในลักษณะแบบแดชบอร์ด ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 รายงานสถิติปริมาณการอัพโหลดและปริมาณดาวน์โหลดตามพื้นที่อำเภอใน จ.ชลบุรี

จากภาพที่ 4 แสดงผลรายงานของข้อมูลปริมาณการดาวน์โหลดที่สูงตามอำเภอ โดยแสดงทั้งในรูปแบบของแผนที่จริง หากมีปริมาณการดาวน์โหลดที่สูงจะมีสีที่เข้ม, การแสดงผลข้อมูลแบบ Scatter Plot เปรียบเทียบกันระหว่างปริมาณการดาวน์โหลดข้อมูลกับปริมาณการอัพโหลดข้อมูล การจัดเรียงลำดับตามอำเภอที่มีปริมาณการดาวน์โหลดข้อมูลสูงสุด ซึ่งพบว่า 3 อันดับของอำเภอที่มีปริมาณการดาวน์โหลดข้อมูลสูงสุด ได้แก่ อำเภอเมืองชลบุรี อำเภอบางละมุง และอำเภอศรีราชา และอำเภอที่มีปริมาณการดาวน์โหลดข้อมูลต่ำสุด ได้แก่ อำเภอเกาะจันทร์ ซึ่งจะต้องส่งข้อมูลดังกล่าวนี้ไปพิจารณาต่อเพื่อแก้ปัญหาคุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ในลำดับต่อไป



tambon	Average of throughput_download_Mbps	Average of throughput_upload_Mbps
Same	43.09	4.39
BangPlaSoi	40.79	3.77
SaenSuk	39.08	4.56
KhaoMaiKaeo	38.91	4.78
NongKangKok	35.72	2.18
BangPhra	34.84	4.16
BangLamung	33.87	2.97
Kasetsuwan	33.69	3.29
KhlongPhlu	32.02	4.20
BanBueng	31.62	2.46
WatSuwan	31.34	3.67
HangSoog	31.11	6.06
MuangPattaya	30.17	4.73
Total	**26.38**	**3.93**

ภาพที่ 5 รายงานสถิติปริมาณการอัพโหลดและปริมาณดาวน์โหลดตามพื้นที่ตำบลใน จ.ชลบุรี

จากภาพที่ 5 แสดงผลรายงานของข้อมูลปริมาณการดาวน์โหลดที่สูงตามตำบล โดยแสดงทั้งในรูปแบบของแผนภาพแบบเส้นที่เรียงตามลำดับของตำบลที่มีปริมาณการดาวน์โหลดและปริมาณการอัพโหลดที่สูง โดยจากการแสดงแผนภาพดังกล่าว จะเห็นว่าปริมาณการดาวน์โหลดมีการเรียงลำดับสูง-ต่ำอย่างเห็นได้ชัด แต่ปริมาณการอัพโหลดมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกันในทุกตำบล การแสดงผลข้อมูลแบบตารางเปรียบเทียบกับระหว่างปริมาณการดาวน์โหลดข้อมูลกับปริมาณการอัพโหลดข้อมูลในแต่ละตำบล การแสดงผลข้อมูลแบบแผนภาพวงกลมระหว่างปริมาณการดาวน์โหลดข้อมูลกับปริมาณการอัพโหลดข้อมูลในแต่ละเดือนเพื่อเปรียบเทียบว่าเดือนไหนที่มีการทดสอบสัญญาณโดยนับเป็นจำนวน Sampling สูงที่สุด ซึ่งพบว่า 3 อันดับของการทดสอบสัญญาณ ได้แก่ เดือนกันยายน เดือนพฤศจิกายน และเดือนกุมภาพันธ์ และเดือนที่มีการทดสอบสัญญาณโดยนับเป็นจำนวน Sampling ต่ำที่สุด ได้แก่ เดือนกรกฎาคม และแผนภาพสุดท้ายเปรียบเทียบการแบ่งพิสัยข้อมูลโดยแบ่งพิสัยเป็น 4 ช่วง ได้แก่ A=หากปริมาณการดาวน์โหลดข้อมูลมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 60 Mbps, B=หากปริมาณการดาวน์โหลดข้อมูลมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 40 Mbps, C=หากปริมาณการดาวน์โหลดข้อมูลมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 10 Mbps และ D=หากปริมาณการดาวน์โหลดข้อมูลมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 Mbps โดยพบว่า ปริมาณการดาวน์โหลดข้อมูลมีพิสัย A มากที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคุณภาพสัญญาณโทรศัพท์อยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก

ผลการวิเคราะห์คุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยใช้ดาต้าวิชวลไลเซชั่น กรณีศึกษาหน่วยงานควบคุมคุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ ของบริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สามารถสนองต่อความต้องการใช้ข้อมูลของส่วนงานควบคุมคุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และส่วนที่เกี่ยวข้อง โดยมีผู้ทำแบบประเมินความพึงพอใจทั้งหมด จำนวน 15 คน

ตารางที่ 1 ผลประเมินความพึงพอใจการวิเคราะห์คุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยใช้ดาต้าวิชวลไลเซชั่น

ความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	*SD*	ระดับคะแนน
1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพสัญญาณ	4.53	0.63	มากที่สุด
2. สามารถเข้าใจข้อมูลคุณภาพสัญญาณโดยแบ่งตามอำเภอและตำบลได้ง่ายขึ้น	4.60	0.63	มากที่สุด
3. ความน่าสนใจของแผนภาพวิชวลไลเซชั่น	4.60	0.51	มากที่สุด
4. ความน่าเชื่อถือของข้อมูลแผนภาพวิชวลไลเซชั่น	4.67	0.64	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย	**4.55**	**0.60**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 ผลจากการสำรวจแบบสอบถามในระดับความพึงพอใจการวิเคราะห์คุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยใช้ดาต้าวิชวลไลเซชั่น โดยประเมินแบบสอบถามจากพนักงานในส่วนงานควบคุมคุณภาพโทรศัพท์เคลื่อนที่และพนักงานส่วนงานอื่น ๆ ที่ต้องการใช้งานข้อมูลคุณภาพสัญญาณ พบว่า มีความพึงพอใจต่อการจัดทำแผนภาพวิชวลไลเซชั่นเป็นอย่างมาก โดยระดับความเห็นในด้าน

ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพสัญญาณอยู่ในระดับความพึงใจมากที่สุด(ค่าเฉลี่ย=4.53) สามารถเข้าใจข้อมูลคุณภาพสัญญาณโดยแบ่งตามอำเภอและตำบลได้ง่ายขึ้นอยู่ในระดับความพึงใจมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย=4.60) ความน่าสนใจของแผนภาพวิชวลไลเซชั่นอยู่ในระดับความพึงใจมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย=4.40) ความน่าเชื่อถือของข้อมูลแผนภาพวิชวลไลเซชั่นอยู่ในระดับความพึงใจมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย=4.46) และระดับความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับความพึงใจมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย=4.55)

อภิปรายผล

บทความวิจัยนี้ได้นำเสนอการแสดงแผนภาพในรูปแบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อรวบรวมความต้องการด้านการแสดงผลรายงานแบบวิชวลไลเซชั่นของหน่วยงานควบคุมคุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ของ บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) ซึ่งใช้ค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็นได้แก่ ค่าปริมาณการอัพโหลดและค่าปริมาณการดาวน์โหลดเพื่อใช้ในการนำมาแสดงข้อมูลบนดาต้าวิชวลไลเซชั่น โดยมีการจัดการข้อมูลโดยใช้ ER Diagram เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลก่อนนำข้อมูลดังกล่าวมาแสดงในรูปแบบวิชวลไลเซชั่นผ่านโปรแกรมพาวเวอร์บีไอ (Microsoft Power BI) ซึ่งหลังจากการประเมินแบบทดสอบความพึงพอใจของพนักงานในหน่วยงานควบคุมคุณภาพสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ พบว่า ผลการประเมินอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

บรรณานุกรม

เมธิยา กาศเกษม. (2563). ***การพัฒนาวิชวลไลเซชันของผลการดำเนินงานทางการเงิน กรณีศึกษากิจการโทรคมนาคมในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย***. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

วนิดา ธรรมคุณ. (2562). ***ระบบข่าวกรองธุรกิจ สำหรับธุรกิจให้บริการขนส่ง กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เก้าเลี้ยว ทรานสปอร์ต***. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

วรกานต์ เชื้อสิงห์. (2563). ***การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงกลยุทธ์การตลาดขององค์กรประเภทพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์***. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

สุรชาติ วรกุลรังสรรค์. (2561). ***ระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจ ถึงสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุบนทางพิเศษ***. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

อัญชลี บัวเมืองเก่า และสุรศักดิ์ มังสิงห์. (2564). การพัฒนาวิชวลไลเซชันสำหรับการวิเคราะห์และการทำนายผลความสำเร็จของการทำงานด้วยข้อมูลดัชนีประสิทธิภาพหลัก. ใน ***รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ประจำปี 2564 เรื่อง งานวิจัย และพัฒนานวัตกรรมเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจในยุค New Normal มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี*** (หน้า 290-300). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี.

อาทิตย์ สิทธิบรรเจิด. (2553). ***การนำ Visualization ไปประยุกต์ใช้กับการแสดงข้อมูลบนระบบ Knowledge Management***. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

อภิยศ เหรียญวิพัฒน์. (2563). การวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูลเชิงภาพเพื่อประยุกต์ใช้กับการแสดงข้อมูลสถิติของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. PULINET Journal, 6(3), page 117-126.

อภิรัฐ สุกิจบริหาร. (2564). ***การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อการสนับสนุนการให้บริการสุขภาพ กรณีศึกษาหน่วยงานบริการสุขภาพในประเทศ***. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

Kraleva, R. S., Kralev, V. S. & Sinyagina, N. (2018). Design and Analysis of a Relational Database for Behavioral Experiments Data Processing. ***International Journal of Online Engineering, 14***(2), page 117-132.

Power BI. ***แดชบอร์ด Power BI*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://docs.microsoft.com/th-th/power-bi/consumer/end-user-dashboards [2564, 1 ธันวาคม].

Rizzi, S., Abelló, A., Lechtenbörger, J. & Trujillo, J. (2006). ***Research in data warehouse modeling and design: Dead or alive?.*** In Proceedings of the 9th ACM International Workshop on Data Warehousing and OLAP (page 3-10). Arlington, VA: Association for Computing Machinery.

ผลกระทบของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่มีต่อการบริโภคภาคเอกชน
THE IMPACT OF EXCHANGE RATE ON PRIVATE CONSUMPTION EXPENDITURE

ชนากานต์ โภชฌงค์*
Chanakan Pochchong
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิราพร ระโหฐาน**
Asst. Prof. Dr. Jiraporn Rahothan

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาผลกระทบของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่อการบริโภคของภาคครัวเรือน 2) เพื่อศึกษาผลกระทบของอัตราแลกเปลี่ยนต่อการบริโภคของภาคครัวเรือนของธุรกิจประเภทต่าง ๆ ได้แก่ ธุรกิจอาหารและเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ ธุรกิจเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์และยาสูบ ธุรกิจเสื้อผ้าและรองเท้า ธุรกิจการสาธารณสุข ธุรกิจขนส่ง ธุรกิจสื่อสาร ธุรกิจนันทนาการและวัฒนธรรม และธุรกิจภัตตาคารและโรงแรม ธุรกิจสินค้าและบริการเบ็ดเตล็ด โดยงานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิในการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ การวิเคราะห์แบบจำลองสมการถดถอยพหุคูณ

จากผลการศึกษา พบว่า 1) อัตราแลกเปลี่ยนของสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินบาทไทยส่งผลต่อการบริโภคภาคเอกชนของประชากรไทย 2) อัตราแลกเปลี่ยนของสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินบาทไทย ส่งผลต่อการบริโภคในธุรกิจอาหารและเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ ธุรกิจเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์และยาสูบ ธุรกิจเสื้อผ้าและรองเท้า ธุรกิจสื่อสาร ธุรกิจนันทนาการและวัฒนธรรม และธุรกิจภัตตาคารและโรงแรม ธุรกิจสินค้าและบริการเบ็ดเตล็ด ยกเว้นธุรกิจการสาธารณสุข และธุรกิจขนส่ง

คำสำคัญ: อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา, การบริโภคภาคเอกชน

---

* นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

** อาจารย์ประจำ วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

ABSTRACT

The objectives of this research were to study 1) the impact of exchange rate on private final consumption expenditure and 2) the impact of exchange rate on private final consumption expenditure which business has received consequences; food and non-alcoholic beverages industry, alcoholic beverages and tobacco industry, cloth and shoes industry, health industry, transportation industry, communication industry, recreation industry, restaurant and hotel industry and miscellaneous industry. The statistic used in data analysis process was multiple regression analysis.

The result showed that 1) the exchange rate of dollar against Thai Baht affected Thailand's Private Final Consumption Expenditure and 2) the exchange rate of dollar against Thai Baht affected food and non-alcoholic beverages industry, alcoholic beverages and tobacco industry, cloth and shoes industry, communication industry, recreation industry, restaurant and hotel industry and miscellaneous industry. Only health industry and transportation industry were not affected by the exchange rate of dollar against Thai Baht.

Keywords: Exchange Rate, Private Final Consumption Expenditure.

ความสำคัญและที่มาของปัญหาวิจัย

ระบบเศรษฐกิจ คือ การรวมตัวกันของกลุ่มธุรกิจต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจ โดยระบบเศรษฐกิจ ประกอบด้วยกลุ่มคนทางเศรษฐกิจ 3 กลุ่ม คือ ภาคครัวเรือน (Households) ภาคธุรกิจ (Business Sector) และภาครัฐบาล (Government) ซึ่งทั้ง 3 กลุ่มนี้ มีความสัมพันธ์พื้นฐานในหน้าที่ระหว่างกัน ภาคธุรกิจทำหน้าที่ในการผลิตสินค้าและให้บริการ ในขณะที่ภาคครัวเรือน และภาครัฐบาลทำหน้าที่เป็นทั้งผู้บริโภคและผู้ให้ใช้ปัจจัยการผลิต ให้ใช้ปัจจัยแรงงาน ที่ดิน ทุนและผู้ประกอบการ ซึ่งได้รับผลตอบแทนเป็นค่าจ้าง ค่าเช่า ดอกเบี้ยและกำไร

จากการรายงานสถิติ GDP ล่าสุดของสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ รายจ่ายเพื่อการอุปโภคขั้นสุดท้ายของเอกชนคิดเป็นร้อยละ 55% และ 53% ในไตรมาสที่ 3 และ 4 ปี พ.ศ. 2563 ของ GDP ด้านรายจ่ายทั้งหมด (สำนักงานพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2564) โดยการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคขั้นสุดท้ายถือเป็นครึ่งหนึ่งของรายจ่ายทั้งหมดภายในประเทศ

ทั้งนี้อาจกล่าวได้ว่ากิจกรรมทางเศรษฐกิจภายในประเทศไทยนั้น ครึ่งหนึ่งขับเคลื่อนมากจากการอุปโภคบริโภคของภาคเอกชน ซึ่งการบริโภคของภาคเอกชนและการดำเนินกิจกรรมทางธุรกิจเกิดขึ้นและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา โดยมีปัจจัยภายนอกหลาย ๆ ปัจจัยที่สร้างผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงทางธุรกิจ ทั้งนี้อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราคือหนึ่งในปัจจัยสำคัญและมีผลกระทบต่อภาคธุรกิจในเรื่องของการนำเข้าและส่งออกเป็นอย่างมาก ซึ่งผู้ได้รับผลกระทบนี้ไม่เพียงแต่ภาคธุรกิจเท่านั้น ผู้บริโภคก็อาจจะได้รับผลกระทบเช่นกัน เนื่องจากเมื่ออัตราแลกเปลี่ยนมีการเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสินค้าและบริการเปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้หากต้นทุนการผลิตสินค้าและบริการมีมูลค่าสูงขึ้น

ผู้ประกอบการอาจจะผลักภาระมูลค่าต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นมายังผู้บริโภค (Krugman and Well, 2013) ส่งผลให้ราคามูลค่าสินค้าและบริการสูงขึ้นกว่าเดิม

โดยอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรานั้น เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริโภคของภาคครัวเรือน อัตราแลกเปลี่ยน หมายถึง ราคาของเงินสกุลหนึ่งเทียบกับราคาของเงินอีกสกุลหนึ่ง และเนื่องจากการที่อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่มีความผันผวนนั้น ส่งผลต่อราคาสินค้าและบริการ ทั้งนี้ เป็นผลมาจากการที่อำนาจในการซื้อสินค้าและบริการ (Purchasing Power Parity) มีอำนาจที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง จึงส่งผลให้การบริโภคของประชาชนในประเทศเป็นไปในทิศทางเดียวกัน (Lipsey and Chrystal, 2011) กล่าวคือ หากประเทศนั้น มีอำนาจของสกุลเงินที่เพิ่มขึ้นเปรียบเทียบกับเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐนั่นหมายความว่า ประชาชนภายในประเทศสามารถซื้อของในสกุลเงินดอลลาร์สหรัฐได้มากขึ้น หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เงินแข็งค่าขึ้น ในทางกลับกันหากประเทศนั้น มีอำนาจของสกุลเงินที่ลดลงเปรียบเทียบกับเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐ หมายความว่า ประชาชนภายในประเทศสามารถซื้อของในสกุลเงินดอลลาร์สหรัฐได้ลดลง หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เงินอ่อนค่าลง

ดังนั้น งานวิจัยนี้ จึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาถึงความสัมพันธ์ของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่อการบริโภคของภาคเอกชน โดยศึกษาถึงผลกระทบของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่อการบริโภคของภาคเอกชนในหมวดต่าง ๆ โดยจำแนกการบริโภคของภาคครัวเรือนออกเป็น 9 หมวดหลัก ซึ่งประกอบด้วย 1) อาหารและเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ 2) เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์และยาสูบ 3) หมวดเสื้อผ้าและรองเท้า 4) การสาธารณสุข 5) ขนส่ง 6) สื่อสาร 7) นันทนาการและวัฒนธรรม 8) ภัตตาคารและโรงแรม และ 9) สินค้าและบริการอื่น ๆ

โดยผลการศึกษาจะทำให้ทราบถึง ผลกระทบต่อการบริโภคในหมวดต่าง ๆ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา วางแผน สร้างกลยุทธ์ขององค์กร เพื่อการรับมือ และบริหารองค์กรให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลกระทบของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่อการบริโภคของภาคครัวเรือน
2. เพื่อศึกษาผลกระทบของอัตราแลกเปลี่ยนต่อการบริโภคของภาคครัวเรือนของธุรกิจประเภทต่าง ๆ ได้แก่ ธุรกิจอาหารและเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ ธุรกิจเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์และยาสูบ ธุรกิจเสื้อผ้า และรองเท้า ธุรกิจการสาธารณสุข ธุรกิจขนส่ง ธุรกิจสื่อสาร ธุรกิจนันทนาการและวัฒนธรรม และธุรกิจภัตตาคารและโรงแรม ธุรกิจสินค้า และบริการอื่น ๆ

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดของการศึกษา

หมายเหตุ: ตัวแปรควบคุม คือ ตัวแปรอิสระที่ไม่อยู่ในขอบเขตของการศึกษา แต่อาจมีผลต่อตัวแปรตามที่มุ่งศึกษา ดังนั้น ตัวแปรคุมจึงมีความสำคัญที่ผู้วิจัยจะต้องพิจารณาให้อยู่ในสมการเพื่อไม่ให้ผลการทดสอบเกิดความคลาดเคลื่อน โดยการนำตัวแปรนั้นมาเป็นตัวแปรควบคุม (Anderson, 2020), (Kim, 2018) and (Sulekha, Francina and Tharmalingam, 2019)

วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยผู้วิจัยจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) จาก 3 หน่วยงาน ที่มีหน้าที่ประกาศข้อมูลทางสถิติอย่างเป็นทางการจากเว็ปไซต์ของหน่วยงานนั้น ๆ ได้แก่ สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ธนาคารแห่งประเทศไทย และกระทรวงพาณิชย์ โดยข้อมูลที่ทำการเก็บรวบรวมนั้น เป็นข้อมูลรายไตรมาส ตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2542 ถึง ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2562 (21 ปี 84 ไตรมาส) มาประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล

โดยงานวิจัยนี้ใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เป็นเครื่องมือหลักในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้รูปแบบของ Time Series Analysis ในส่วนของการประมวลผลนั้น งานวิจัยนี้จะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์และประมวลผลของข้อมูล

โดยขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังต่อไปนี้

1. ทดสอบ Unit Root Test คือ การทดสอบความนิ่งของข้อมูล และแก้ไขปัญหาหากชุดข้อมูลเกิดความผิดพลาด

2. ทดสอบ Multicollinearity คือ การทดสอบความสัมพันธ์กันเองของตัวแปรอิสระหลายตัวแปรที่มีผลต่อตัวแปรตาม และแก้ไขปัญหาหากชุดข้อมูลเกิดความผิดพลาด

3. ทดสอบ Heteroscedasticity คือ การทดสอบความไม่คงที่ของค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อน และแก้ไขปัญหาหากชุดข้อมูลเกิดความผิดพลาด

4. ทดสอบ Autocorrelation คือ การทดสอบปัญหาความคลาดเคลื่อนที่มีสหสัมพันธ์กันอันเกิดจากตัวคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันระหว่างคาบเวลา หรือตัวคลาดเคลื่อนมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ และแก้ไขปัญหาหากชุดข้อมูลเกิดความผิดพลาด

5. พยากรณ์แบบจำลองผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

6. ทดสอบ Cointegration คือ การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ตามวิธีการของ Engle and Granger โดยการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) และทำการทดสอบค่าความคลาดเคลื่อนจากสมการที่ประมาณได้ว่ามีลักษณะนิ่งของข้อมูล (Stationary)

7. วิเคราะห์และประมวลผล โดยการนำผลที่ได้จากการประมวลผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปมาวิเคราะห์และประมวลผลเพื่อให้ได้สมการที่แสดงออกถึงผลกระทบของอัตราแลกเปลี่ยนที่ส่งผลต่อภาคธุรกิจต่าง ๆ

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัย เรื่องอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่ส่งผลต่อการบริโภคภาคเอกชน ผ่านกระบวนการทดสอบและการวิเคราะห์แบบจำลองสมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) สามารถสรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลวิจัยได้ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ตารางสรุปผลการพยากรณ์แบบจำลองสมการถดถอยพหุคูณ

ตัวแปร / สมมติฐาน	อัตราแลกเปลี่ยน	อัตราดอกเบี้ย	อัตราเงินเฟ้อ	รายได้	เงินออม	นำเข้า	ส่งออก	สัมประสิทธิ์การพยากรณ์
สมมติฐาน A การบริโภคภาคเอกชน	0.25***	-0.69**	-0.28*	0.40**	0.16**	0.10**	0.01	67%
สมมติฐาน Bอาหารและเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์	0.39***	-0.28	-0.06	0.09	-0.02	0.02	0.04	60%
สมมติฐาน C เครื่องดื่มที่แอลกอฮอล์และยาสูบ	0.42***	-0.91	0.57*	0.07	0.02	0.16*	0.07	39%
สมมติฐาน D เสื้อผ้า	0.16**	1.18***	0.49**	0.31	-0.17***	0.04	-0.03	50%
สมมติฐาน E สุขภาพ	0.07	0.25	-0.35	-0.74***	0.24**	0.26***	0.02	45%
สมมติฐาน F ขนส่ง	-0.03	-0.42	-0.73	2.41***	0.51***	0.15	-0.12	69%
สมมติฐาน G สื่อสาร	1.16***	4.00	-1.87***	-1.48***	0.08	0.50***	0.51	62%
สมมติฐาน H บันเทิงและวัฒนธรรม	0.37***	-2.41***	-0.83***	0.10	0.43***	0.32***	0.23	60%
สมมติฐาน I โรงแรมและภัตตาคาร	-0.46**	0.64	-0.01	1.03***	0.09	หมายเหตุ: ธุรกิจโรงแรมและภัตตาคารไม่มีการนำเข้าและส่งออก		23%
สมมติฐาน J สินค้าและบริการอื่น ๆ	0.47***	-4.92***	-0.78**	-0.42	0.64***	0.07	0.19	49%

หมายเหตุ: *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และ * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.1

จากการทดสอบ **สมมติฐาน** A พบว่า อัตราแลกเปลี่ยนของสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินบาทไทยส่งผลต่อการบริโภคภาคเอกชนของประชากรไทย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 โดยสมมติฐานนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์เท่ากับ 67 เปอร์เซ็นต์

โดยทุกการเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแลกเปลี่ยนของสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินบาทไทยส่งผลให้การบริโภคของภาคครัวเรือนในประเทศไทยเพิ่มขึ้น 0.25 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Zeynalova and Mammadili (2020) โดยผลการวิจัยพบว่า “ทุกการเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินมานัตอาเซอร์ไบจานส่งผลให้การบริโภคของภาคครัวเรือนในประเทศอาเซอร์ไบจานเพิ่มขึ้น 63.04 เปอร์เซ็นต์” ทั้งนี้ สาเหตุที่ทำให้เปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของการบริโภคของภาคครัวเรือนสูงมากนั้น เป็นผลมาจากมูลค่าการนำเข้าสินค้าและบริการที่เพิ่มขึ้น หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า เกิดปัญหาภาวะเงินเฟ้อนั่นเอง เนื่องจากการเพิ่มขึ้นในมูลค่าของเงินดอลล่าร์ ส่งผลโดยตรงต่ออำนาจการจับจ่ายใช้สอย หรือ Purchasing Power Parity กล่าวคือ เงินในมูลค่าเท่าเดิมสามารถซื้อของได้น้อยลง ดังนั้น เพื่อต้องการบริโภคในปริมาณที่เท่าเดิมจึงจำเป็นต้องใช้เงินในปริมาณที่เพิ่มขึ้น จึงเป็นผลให้มูลค่าการจับจ่ายใช้สอยในภาคครัวเรือนเพิ่มขึ้นค่อนข้างสูงในประเทศที่มีการนำเข้าสินค้าเพื่อการบริโภค

จากการทดสอบ **สมมติฐาน B** พบว่า อัตราแลกเปลี่ยนของสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินบาทไทยส่งผลต่อการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ของประชากรไทย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 โดยสมมติฐานนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์เท่ากับ 60 เปอร์เซ็นต์

โดยทุกการเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแลกเปลี่ยนของสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินบาทไทย ส่งผลให้การบริโภคอาหารและเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ของประชากรไทย เพิ่มขึ้น 0.39 เปอร์เซ็นต์

สอดคล้องกับงานวิจัยและการรวบรวมสถิติของรัฐอัลเบอร์ต้า ประเทศแคนาดา อัตราแลกเปลี่ยนแปรผันตรงต่อราคาสินค้าทางการเกษตรของประเทศแคนาดาตามระบบอัตราแลกเปลี่ยนลอยตัวแบบเสรี (Alberta, 2022) และสอดคล้องกับบทความของสำนักงานส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ ณ เมืองกวางโจว (2556) กล่าวไว้ว่า การแข็งค่าของเงินบาทไทย ทำให้การส่งออกสินค้าของประเทศไทยชะลอตัวลงในภาพรวม ซึ่งสินค้าจำพวกอาหารที่ประเทศไทยส่งออกมายังประเทศจีนชะลอตัวลง ประกอบไปด้วย ผักสด ผลไม้ แป้งมันสำปะหลัง ข้าว ผลิตภัณฑ์ผักแปรรูป ผลิตภัณฑ์จากปลาและกุ้งแปรรูป และเครื่องปรุงรสต่าง ๆ เป็นต้น ดังนั้น ในทิศทางตรงกันข้าม หากเงินบาทอ่อนค่าลง ส่งผลให้ประเทศไทยมีการส่งออกสินค้าจำพวกนี้มากยิ่งขึ้น ส่งผลให้ราคาสินค้าภายในประเทศมีระดับราคาที่สูงขึ้นตามไปด้วย

จากการทดสอบ **สมมติฐาน C** พบว่า อัตราแลกเปลี่ยนของสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินบาทไทย ส่งผลต่อการบริโภคเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ และยาสูบของประชากรไทย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 โดยสมมติฐานนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์เท่ากับ 40 เปอร์เซ็นต์

โดยทุกการเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินบาทไทย ส่งผลให้ การบริโภคเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ และยาสูบของประชากรไทยเพิ่มขึ้น 0.42 เปอร์เซ็นต์

กล่าวคือ เมื่อเงินบาทไทยอ่อนค่าลง หรือเงินดอลล่าร์สหรัฐสามารถแลกเงินบาทไทยได้ในมูลค่าที่มากขึ้น ส่งผลให้นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติเข้ามาจับจ่ายใช้สอย ของอุปโภคบริโภคในหมวดเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ และยาสูบ ซึ่งนับรวมเป็นการบริโภคของประชากรไทยด้วย จึงส่งผลให้เมื่ออัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินบาทไทยเพิ่มขึ้น การบริโภคเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์และยาสูบของประชากรไทยเพิ่มขึ้นด้วย สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Leppanen, Sullstrom and Suoniemi (2001) ผลการศึกษา พบว่า ราคาของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์กับการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์นั้นมีความสัมพันธ์กัน และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์นั้น ถูกจัดอยู่ในหมวดสินค้าปกติ (Normal goods) กล่าวคือ เป็นสินค้าที่ขึ้นอยู่กับรายได้หรืออำนาจของเงินในมือของผู้บริโภค โดยหากผู้บริโภคมีอำนาจการซื้อที่มาก ก็จะมีการบริโภคที่มากขึ้นตามไปด้วย

จากการทดสอบ **สมมติฐาน D** พบว่า อัตราแลกเปลี่ยนของเงินบาทไทยต่อสกุลเงินดอลล่าสหรัฐส่งผลต่อการบริโภคเครื่องแต่งกายและรองเท้าของประชากรไทย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยสมมติฐานนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์เท่ากับ 50 เปอร์เซ็นต์

โดยทุกการเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินดอลล่าสหรัฐต่อเงินบาทไทย ส่งผลให้การบริโภคเครื่องแต่งกายและรองเท้าของประชากรไทย เพิ่มขึ้น 0.16 เปอร์เซ็นต์

สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Chmura (2000) การเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแลกเปลี่ยนส่งผลให้การบริโภคเครื่องแต่งกายเพิ่มขึ้น 1.4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการบริโภคของประชากรไทยที่เพิ่มขึ้นนั้นอาจเป็นผลมาจาก การบริโภคของนักท่องเที่ยวที่เพิ่มมากขึ้น เมื่อเงินไทยอ่อนค่าลง เนื่องจากประเทศไทยเป็นจุดหมายปลายทางของนักท่องเที่ยวในการมาจับจ่ายใช้สอยสินค้าจำพวกแฟชั่น

จากการทดสอบ **สมมติฐาน E** พบว่า อัตราแลกเปลี่ยนของสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินบาทไทยส่งผลต่อการใช้จ่ายด้านสุขภาพของประชากรไทย อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 โดยสมมติฐานนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์เท่ากับ 45 เปอร์เซ็นต์

กล่าวคือ อัตราแลกเปลี่ยนของสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินบาทไทยไม่ส่งผลต่อการใช้จ่ายด้านสุขภาพของประชากรไทย เนื่องจากรัฐบาลไทยนั้น มีสิทธิพื้นฐานให้กับประชากรไทยในการเข้าถึงการรักษาพยาบาล แม้ว่ายาส่วนใหญ่ในประเทศไทยจะต้องนำเข้าจากต่างประเทศ แต่ก็ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อการบริโภคภาคครัวเรือน เนื่องจากเป็นสินค้าจำเป็นและจัดอยู่ในปัจจัยพื้นฐานที่ไม่ว่าจะราคาขึ้นหรือลง เมื่อประสบปัญหาการเจ็บป่วยยังคงต้องมีการบริโภคเหมือนเดิม

จากการทดสอบ **สมมติฐาน F** พบว่า อัตราแลกเปลี่ยนของสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินบาทไทยส่งผลต่อการใช้จ่ายด้านขนส่งของประชากรไทย อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 โดยสมมติฐานนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์เท่ากับ 69 เปอร์เซ็นต์

กล่าวคือ อัตราแลกเปลี่ยนของสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินบาทไทยไม่ส่งผลต่อการใช้จ่ายด้านขนส่งของประชากรไทย เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการเดินทางสาธารณะนั้น เป็นค่าใช้จ่ายที่จำเป็นผู้คนจำเป็นต้องเดินทางไปยังที่ต่างๆ เพื่อการดำรงชีพในประเทศ ในส่วนของค่าใช้จ่ายในการซื้อรถราคารถไม่ได้ขึ้นลงตามอัตราแลกเปลี่ยน เฉพาะฉะนั้นจึงไม่ได้รับผลกระทบในด้านนี้

จากการทดสอบ **สมมติฐาน G** พบว่า อัตราแลกเปลี่ยนของสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินบาทไทยส่งผลต่อการใช้จ่ายด้านการสื่อสารของประชากรไทย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 โดยสมมติฐานนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์เท่ากับ 62 เปอร์เซ็นต์

โดย<u>ทุกการเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแลกเปลี่ยนของสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินบาทไทยส่งผลให้การใช้จ่ายด้านการสื่อสารของประชากรไทยเพิ่มขึ้น 1.16 เปอร์เซ็นต์</u>

สอดคล้องกับงานวิจัยของ Zeynalova and Mammadili (2020) ผลการวิจัย พบว่า “ทุกการเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินมานัตอาเซอร์ไบจานส่งผลให้การบริโภคของภาคครัวเรือนในประเทศอาเซอร์ไบจานเพิ่มขึ้น 63.04 เปอร์เซ็นต์” โดยมูลค่าที่เพิ่มขึ้นนั้นส่วนหนึ่งมาจากสินค้านำเข้า ประกอบไปด้วย เครื่องมือสื่อสาร อาหาร เครื่องดื่ม ผัก ยานพาหนะและขนส่งต่าง ๆ ทั้งนี้อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราส่งผลต่อการใช้จ่ายด้านการสื่อสารของประชากรไทยที่เพิ่มขึ้นนั้น อาจเป็นผลมาจากราคาของค่าเครื่องมือสื่อสารที่ถูกกำหนดราคาขายโดยอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราของทางต้นสังกัดบริษัทนั้น ๆ ซึ่งราคาเครื่องสื่อสารที่แปรผันตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราส่งผลให้มูลค่าการบริโภคมีมูลค่าที่สูงขึ้น

จากการทดสอบ **สมมติฐาน H** พบว่า อัตราแลกเปลี่ยนของสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินบาทไทยส่งผลต่อการใช้จ่ายด้านความบันเทิงและวัฒนธรรมของประชากรไทย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 โดยสมมติฐานนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์เท่ากับ 60 เปอร์เซ็นต์

โดย<u>ทุกการเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแลกเปลี่ยนของสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินบาทไทยให้การใช้จ่ายด้านความบันเทิงและวัฒนธรรมของประชากรไทยเพิ่มขึ้น 0.37 เปอร์เซ็นต์</u>

สอดคล้องกับงานวิจัยของ Elliot (2009) ผลการศึกษา พบว่า การเปลี่ยนแปลงของสกุลเงินต่างประเทศเข้ามามีบทบาทสำคัญในวงการธุรกิจในระดับสากลมากยิ่งขึ้น ซึ่งในอุตสาหกรรมการกีฬาการแข่งขันกีฬาในฤดูกาลต่าง ๆ ในระดับสากลนั้น ด้วยความเป็นเอกลักษณ์ และความสม่ำเสมอใน

การจัดการแข่งขัน การลงแข่งขันกีฬาของสมาคมต่างๆ จึงทำให้เห็นความสำเร็จและมีศักยภาพที่จะดึงดูดนักลงทุนมากขึ้น ดังนั้น การที่เงินบาทไทยนั้นอ่อนค่าลง ส่งผลให้นักลงทุนต่างชาติ สนใจเข้ามาลงทุนในธุรกิจกีฬาอาชีพไทยมากยิ่งขึ้น

จากการทดสอบ **สมมติฐาน** พบว่า อัตราแลกเปลี่ยนของสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินบาทไทยส่งผลต่อการใช้จ่ายด้านโรงแรมและภัตตาคารของประชากรไทย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยสมมติฐานนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์เท่ากับ 23 เปอร์เซ็นต์

โดยทุกการเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแลกเปลี่ยนของสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินบาทไทยส่งผลให้การใช้จ่ายด้านโรงแรมและภัตตาคารของประชากรไทยลดลง 0.46 เปอร์เซ็นต์

การที่การใช้จ่ายด้านโรงแรมและภัตตาคารของประชากรไทยลดลงเมื่อเงินบาทอ่อนค่าลงนั้น อาจจะเป็นเพราะว่าอัตราแลกเปลี่ยนที่เพิ่มขึ้นนั้น ส่งผลให้เกิดภาวะเงินเฟ้อในประเทศไทย ทำให้ประชากรไทยชะลอการท่องเที่ยวภายในประเทศและการรับประทานอาหารที่ร้านอาหาร

ทั้งนี้ การที่เงินบาทไทยอ่อนค่าลงนั้น โดยปกติทั่วไปควรดึงดูดนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติเข้าประเทศ กล่าวคือ เมื่อเงินบาทอ่อนค่าทำให้เมื่อนำเงินสกุลดอลล่าร์สหรัฐมาแลกทำให้ได้เงินบาทไทยในปริมานที่มากขึ้น ดังนั้นจึงควรที่จะดึงดูนักท่องเที่ยวมาเที่ยวในประเทศไทย ดังผลการวิจัยของ พรรณิดา แสงแดง และประเสริฐ ไชยทิพย์ (2560) ผลการวิจัย พบว่า อัตราแลกเปลี่ยนมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับ จำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย คือ ถ้าสกุลเงินของประเทศต้นทางแข็งค่าเมื่อเทียบกับเงินบาท นักท่องเที่ยวในประเทศนั้น ๆ จะมีอำนาจการซื้อน้อยลงส่งผลให้นักท่องเที่ยวเดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยลดลง

จากการทดสอบ **สมมติฐาน J** พบว่า อัตราแลกเปลี่ยนของสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินบาทไทยส่งผลต่อการใช้จ่ายด้านสินค้าและบริการเบ็ดเตล็ดของประชากรไทย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 โดยสมมติฐานนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์เท่ากับ 49 เปอร์เซ็นต์

โดยทุกการเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแลกเปลี่ยนของสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินบาทไทยส่งผลให้การใช้จ่ายด้านสินค้าและบริการเบ็ดเตล็ดของประชากรไทย เพิ่มขึ้น 0.47 เปอร์เซ็นต์

โดยการใช้จ่ายด้านสินค้าและบริการเบ็ดเตล็ดของประชากรไทย ประกอบไปด้วยของใช้และบริการส่วนบุคคลอื่น ๆ ทรัพย์สินของบุคคล รวมทั้งการประกันชีวิตและการประกันภัย การบริการทางการเงิน และการบริการอื่น ๆ ซึ่งในรายการทั้งหมดนี้ การบริการทางการเงินเป็นธุรกิจที่จะได้รับผลกระทบมากที่สุดจากการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน ซึ่งการบริการทางการเงิน คือ การทำธุรกรรมทางการเงิน การจ่ายเงินค่าสินค้าไปยังประเทศต้นทาง บริษัทในประเทศไทยนั้น เมื่อเงินบาทไทยอ่อนค่าลง 1 เปอร์เซ็นต์ จะส่งผลให้มูลค่าทางการเงินที่บริษัทนั้นๆ ต้องจ่ายเงินเพิ่มเฉลี่ยอยู่ที่ 0.47 เปอร์เซ็นต์

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาวิจัย เรื่องอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่ส่งผลต่อการบริโภคภาคเอกชน ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย 4 ข้อ โดยจำแนกธุรกิจออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราส่งผลต่อการบริโภคต่อภาคธุรกิจในทิศทางเดียวกันและอัตราดอกเบี้ยนั้นส่งผลต่อการบริโภคของภาคธุรกิจในทิศทางตรงกันข้าม ได้แก่ ธุรกิจอาหารและ

เครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ ธุรกิจเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์และยาสูบ ธุรกิจด้านความบันเทิงและวัฒนธรรม และธุรกิจด้านสินค้าและบริการเบ็ดเตล็ด มีข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ดังนี้

เพื่อส่งเสริมการบริโภคของประชากรไทยที่เพิ่มขึ้น และส่งเสริมธุรกิจเหล่านี้ ธนาคารกลางควรคงนโยบายทางการเงินที่ส่งผลต่ออัตราแลกเปลี่ยนให้เงินบาทไทยอ่อนค่าในระดับที่พอดี โดยธนาคารกลางควรปรับลดอัตราดอกเบี้ยเงินฝากและอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ซึ่งการลดอัตราดอกเบี้ยเงินฝากนั้นจะส่งผลให้ประชากรไทยออมเงินในรูปแบบของเงินฝากน้อยลง และเลือกที่จะออมเงินในรูปแบบทางเลือกอื่น ๆ มากขึ้น เช่น การลงทุนในหุ้น หรือพันธบัตรรัฐบาล เป็นต้น และการปรับลดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้นั้นจะส่งผลให้ต้นทุนในการกู้เงินเพื่อมาบริโภคหรือลงทุน รวมถึงต้นทุนค่าเสียโอกาสในการถือเงินลดลง ส่งผลให้ความต้องการในการบริโภคและการลงทุนของประชากรไทยเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้การที่เงินบาทไทยอ่อนค่านั้น จะส่งผลต่อภาคธุรกิจนั้นๆ โดยสามารถเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันในการส่งออกสินค้าได้อีกด้วย

<u>กลุ่มที่ 2</u> กลุ่มที่อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา อัตราดอกเบี้ย และการนำเข้าสินค้าส่งผลต่อการบริโภคต่อภาคธุรกิจในทิศทางเดียวกัน และอัตราเงินเฟ้อส่งผลต่อการบริโภคของภาคเอกชน ได้แก่ ธุรกิจอุตสาหกรรมเครื่องแต่งกายและรองเท้า ธุรกิจด้านสุขภาพ และธุรกิจด้านการสื่อสาร มีข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ดังนี้

เพื่อส่งเสริมการบริโภคของประชากรไทย และส่งเสริมธุรกิจเหล่านี้ ธนาคารกลางควรเข้ามามีบทบาทในการดำเนินนโยบายทางการเงิน โดยธนาคารกลางควรปรับอัตราดอกเบี้ยเพื่อแก้ไขปัญหาเงินเฟ้อ ปรับอัตราดอกเบี้ยเงินฝากให้สูงขึ้นในระดับที่พอดี เพื่อให้ประชากรออมเงินมากขึ้นและใช้จ่ายน้อยลง รวมไปถึงการปรับลดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ให้สูงขึ้น เพื่อทำให้ประชากรในประเทศกู้เงินน้อยลง ลดความต้องการในสินค้าและบริการ ดังนั้นระดับราคาสินค้าก็จะลดลงตามกลไกของตลาด ส่งผลให้ปัญหาอัตราเงินเฟ้อค่อย ๆ ชะลอลง ทั้งนี้การปรับเพิ่มอัตราดอกเบี้ยทำให้เงินบาทไทยแข็งค่าและผลตอบแทนของการลงทุนในประเทศสูงขึ้น ส่งผลให้มีเงินทุนจากต่างประเทศไหลเข้ามาภายในประเทศมากขึ้น และการที่เงินบาทแข็งค่าขึ้นนั้นหมายความว่า มูลค่าเงินบาทจะมีอำนาจในการซื้อสินค้าจากต่างประเทศมากขึ้น สามารถนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศได้ในราคาที่ถูกลง ซึ่งจะส่งผลดีต่อธุรกิจเหล่านี้

<u>กลุ่มที่ 3</u> กลุ่มธุรกิจขนส่ง การบริโภคสินค้าขึ้นอยู่กับรายได้และการออมเงิน

เนื่องจากปัจจัยในการตัดสินใจซื้อรถยนต์ของประชากรไทยนั้นขึ้นอยู่กับรายได้และเงินออมในครัวเรือนเป็นส่วนใหญ่ โดยปัจจัยอื่นๆ ทางเศรษฐกิจนั้นไม่มีนัยสำคัญต่อการตัดสินใจซื้อของประชากรไทย ดังนั้น นโยบายที่จะสามารถกระตุ้นการใช้จ่ายในหมวดนี้ได้นั้น จึงควรเป็นนโยบายที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับภาษีรถยนต์ เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่เก็บภาษีในการซื้อรถยนต์มากถึง 200-300% (โตโยต้านนทบุรี, 2565) ซึ่งถ้าหากรัฐบาลต้องการกระตุ้นการใช้จ่ายทางด้านนี้ ควรต้องมีการลดหย่อนภาษี เช่น โครงการรถคันแรก ที่มีการคืนเงินภาษีสรรพสามิตเท่ากับที่จ่ายจริงในการซื้อรถยนต์ใหม่คันแรก แต่ไม่เกิน 100,000 บาท ให้แก่ผู้ที่ใช้สิทธิ์ซื้อรถยนต์เป็นคันแรก เป็นต้น

<u>กลุ่มที่ 4</u> อัตราแลกเปลี่ยนส่งผลต่อทุกธุรกิจในทิศทางบวก ยกเว้นธุรกิจโรงแรมและภัตตาคาร กล่าวคือ ทุกการเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแลกเปลี่ยนของสกุลเงินดอลล่าร์สหรัฐต่อเงินบาทไทย ส่งผลให้การบริโภคของภาคครัวเรือนในประเทศไทยเพิ่มขึ้นในภาคส่วนธุรกิจนั้น รัฐบาลควรเข้ามา

ควบคุมอัตราแลกเปลี่ยนให้อยู่ในระดับราคาที่เหมาะสม เพื่อไม่ให้เกิดอัตราภาวะเงินเฟ้อที่สูงเกินพอดี และควบคุมอัตราราคาสินค้าให้อยู่ในระดับราคาที่เหมาะสม

บรรณานุกรม

พรรณิดา แสงแดง และประเสริฐ ไชยทิพย์. (2560). ***การวิเคราะห์ปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคที่มีผลต่ออุปสงค์การท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยโดยวิธีการพาแนลเออาร์ดีแอล*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.econ.cmu.ac.th/econ_paper/admin/files/paper/571632532/014%20นางสาวพรรณิดา%แสงแดง%20571632532.pdf [2564, 15 ตุลาคม].

สำนักงานส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ ณ เมืองกวางโจว. (2556). ***ผลกระทบของค่าเงินบาทแข็งค่าต่อสินค้าไทยในจีน*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.ditp.go.th/contents_attach/75951/75951.pdf [2564, 20 ตุลาคม].

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2564). ***สถิติข้อมูลการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคขั้นสุดท้ายของภาคครัวเรือนประเทศไทย***. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.nesdc.go.th/main.php?filename=qgdp_page [2564, 10 มิถุนายน].

Alberta. (2022). ***How exchange rates affect agricultural markets*** (Online). Available: https://www.alberta.ca/how-exchange-rates-affect-agricultural-markets.aspx [2021, October 10].

Anderson, Kym. (2020). ***Beverage market disruptions and their trade consequences*** (Online). Available: https://voxeu.org/article/beverage-market-disruptions-and-their-trade-consequences [2021, October 12].

Chmura, Chmura. (2000). ***The Effect of Exchange Rate Variation on U.S. Textile and Apparel Imports*** (Online). Available: https://www.researchgate.net/publication/5053304_The_Effect_of_Exchange_Rate_Variation_on_US_Textile_and_Apparel_Imports [2021, October 12].

Dziadkiewicz, Johanna, Pisani, Alexia & Wong, Rebecca. (2015). ***Does a Recession have an Impact on Alcohol Consumption?*** (Online) Available: https://ojs.deakin.edu.au/index.php/dpibe/article/view/508 [2021, October 10].

Elliot, Nick. (2009). ***The Effect of Exchange Rates on the Performance of Professional Sports Franchises in International Competition***. *Duke University* (Online). Available: https://dukespace.lib.duke.edu/dspace/bitstream/handle/10161/1384/Elliott,%20Nick.pdf;sequence=1 [2021, November 7].

Kim, Hae. (2017). ***The Effect of Consumption on Economic Growth in Asia*** (Online). Available: https://www.hilarispublisher.com/open-access/the-effect-of-consumption-on-economic-growth-in-asia-2375-4389-1000259.pdf [2021, November 7].

Krugman, Paul. & Well, Robin. (2013). ***Economics*** (3rd ed.). New York: Worth Publishers.

Leppanen, Kalervo, Sullstrom, Risto & Suoniemi, Ilpo. (2001). ***Effects of economic factors on alcohol consumption in 14 European countries*** (Online). Available: https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/145507250101801S04 [2021, November 7].

Lipsey, Richard & Chrystal, Alec. (2011). ***Economics.*** (12th Ed.). New York: Oxford University Press.

Sulekha, A., Pracila, Francina Mary. & Tharmalingam A. (2019). ***Impact of Inflation of the Household Spending Power*** (Online). Available: https://www.ijrte.org/wp-content/uploads/papers/v7i5s/Es211501751919.pdf [2021, November 7].

Zeynalova, Zivar & Mammadli, Mubariz. (2020). ***Analysis of the Economic Factors Affecting Household Consumption Expenditures in Azerbaijan*** (Online). Available: https://www.researchgate.net/publication/341279386_Analysis_of_the_Economic_Factors_Affecting_Household_Consumption_Expenditures_in_Azerbaijan [2021, October 12].

การพัฒนากฎหมายว่าด้วยความรับผิดเกี่ยวกับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์
LEGAL DEVELOPMENT RELATED TO COMPUTER THREAT LIABILITY

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัชทพงษ์ เชื้อดี*
Asst. Prof. Dr. Chudtapong Chuedee

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษากฎหมายต้นแบบความรับผิดเกี่ยวกับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ที่กำหนดความรับผิดให้มีความสอดคล้องกับองค์ประกอบของภัยคุกคามที่เกิดขึ้นจากการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการกระทำความผิดในปัจจุบัน การวิจัยใช้วิทยาการวิจัยเชิงคุณภาพ ประกอบด้วยการวิจัยเอกสาร การสัมภาษณ์เชิงลึก และการรับฟังความคิดเห็น

ข้อค้นพบการวิจัย คือ ปัญหาความรับผิดเกี่ยวกับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันมีหลายรูปแบบ ก่อให้เกิดความเสียหายต่อบุคคล ความเสียหายต่อทรัพย์สิน ความเสียหายต่อสังคม และความเสียหายต่อรัฐ จึงควรมีกฎหมายบัญญัติความรับผิดให้มีความชัดเจนตามองค์ประกอบความผิดที่กระทำ ปัจจุบันยังมีบางกรณีที่มีการนำประมวลกฎหมายอาญามาบังคับใช้ ทำให้เกิดความไม่เหมาะสมตามเจตนารมณ์ของประมวลกฎหมายอาญา ที่มีการบัญญัติมาใช้ในการลงโทษผู้กระทำความผิดทางกายภาพทั่วไปเท่านั้น

ข้อเสนอแนะของการวิจัย คือ ควรให้มีการปรับปรุงแก้ไข พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560 โดยกำหนดฐานความผิดเกี่ยวกับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ให้มีความชัดเจน เนื่องจากเป็นกฎหมายเกี่ยวกับการกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะประกอบกับการกำหนดบทลงโทษผู้กระทำความผิดให้มีความเหมาะสมกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการกระทำความผิดดังกล่าว

คำสำคัญ: การคุกคาม, การคุกคามทางคอมพิวเตอร์

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชานิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

ABSTRACT

The objective of this research is to study model laws on computer threat that determines liability based on the component of the harassment caused by the use of computers as a tool to commit the crime today. This study employs qualitative research, which consists of research papers, in-depth interviews and hearing feedbacks.

The findings of this research revealed that computer threat today took numerous forms, causing harm to individuals, property, society, and the government. As a result, a regulation that clearly states the liability based on the component of the crime committed should be enacted. There are currently several cases where the criminal code has been enforced, resulting in incompatibility with the criminal code's intent, which is legislated to be used primarily to punish offenders of general physical offenses.

The recommendation of the research is that the Computer-Related Offenses Act, B.E. 2560 (No.2) (2017) should be clearly amended to define the offenses relating to computer threat. This is due to the fact that it is a law pertaining specifically to computer offenses, along with determining appropriate sanctions for offenders who use computers as a tool to conduct such offenses.

Keywords: threat, computer threat.

บทนำ

เทคโนโลยีมีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการพัฒนาตลอดจนนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งข้อมูลข่าวสารที่รวดเร็ว การจัดเก็บข้อมูลส่วนบุคคล การทำธุรกรรมพาณิชย์ทางอิเล็กทรอนิกส์ที่สะดวกสบาย ทำให้สังคมเกิดการพัฒนาก้าวหน้าขึ้นไป ด้วยประโยชน์ที่มีของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ก็ทำให้มีผู้ไม่หวังดีนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการกระทำความผิด หรือแสวงหาประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็นการนำไปใช้ในการ ดักรับข้อมูลส่วนบุคคล เช่น รหัสผ่านของผู้ใช้งาน เพื่อนำมาปลอมแปลง และนำไปยืนยันตัวบุคคลเข้าสู่ข้อมูลส่วนบุคคล หรือการเข้าถึงข้อมูลทางด้านการเงินของบุคคลอื่น การบิดเบือนข้อมูลข่าวสารหรือการนำเข้าข้อมูลที่ไม่ตรงกับความจริงซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายขึ้นได้

ปัจจุบันยังมีภัยอีกรูปแบบหนึ่งที่เกิดขึ้นกับปัจเจกชน ที่เรียกกันว่า ภัยคุกคามทางคอมพิวเตอร์ หรือภัยคุกคามทางไซเบอร์ เป็นภัยที่เกิดจากการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการกระทำความผิดกับปัจเจกชน หรือประชาชนทั่วไป ก่อให้เกิดอันตรายเกี่ยวกับข้อมูลของเจ้าของข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ หรือความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของผู้ตกเป็นเหยื่อ เช่น การล่อลวง การข่มขู่ การส่งข้อความหาผู้อื่นโดยมิชอบผ่านการใช้โปรแกรมสนทนา ไลน์ (Line) หรือโปรแกรมสนทนาเฟซบุ๊ก เช่น การคุกคามทางเพศ หรือ หลอกลวงให้โอนเงิน

ภัยคุกคามทางคอมพิวเตอร์ หรือภัยคุกคามทางไซเบอร์มีความหมายแตกต่างกันไปตามลักษณะของการกระทำ โดยพระราชบัญญัติการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ พ.ศ. 2562 บัญญัติความหมายของการคุกคามทางไซเบอร์ ว่า “การกระทำหรือการดำเนินการใด ๆ โดยมิชอบ โดยใช้คอมพิวเตอร์หรือ

ระบบคอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมไม่พึงประสงค์โดยมุ่งหมายให้เกิดการประทุษร้ายต่อระบบคอมพิวเตอร์ ข้อมูลคอมพิวเตอร์ หรือข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง และเป็นภยันตรายที่จะก่อให้เกิดความเสียหายหรือส่งผลกระทบต่อการทำงานของคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ หรือข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง" (คณะวิชาการ, 2562, หน้า 5)

จากความหมายตามพระราชบัญญัติการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ พ.ศ. 2562 เป็นการกำหนดความหมายเกี่ยวกับภัยคุกคามที่มีประสงค์มุ่งหมายต่อระบบคอมพิวเตอร์ ข้อมูลคอมพิวเตอร์ หรือข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้องเท่านั้น ไม่รวมถึงการใช้ระบบคอมพิวเตอร์คุกคามแก่ชีวิต ทรัพย์สิน การกลั่นแกล้ง การคุกคามทางเพศ ซึ่งปัญหาของการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

1. การคุกคามต่อคอมพิวเตอร์ เป็นภัยคุกคามที่เกิดขึ้นจากการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการกระทำความผิด และมุ่งประสงค์ไปส่วนของ ระบบและข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในระบบ เช่น การเข้าถึงระบบของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต และการเข้าถึงข้อมูลของผู้อื่น เช่น การ Hack รหัสผ่านโปรแกรมเฟสบุ๊ค หรือโปรแกรมสนทนา เช่น line เป็นต้น

จากสถิติการภัยคุกคามที่เป็นการโจมตีโดยอาศัยระบบคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดความเสียหายทางด้านเทคโนโลยี ในปี 2019 ที่เก็บรวบรวมจาก Kaspersky บริษัทที่เชี่ยวชาญด้านรักษาความปลอดภัยไซเบอร์ คือ (https://www.it24hrs.com/2020/cyber-security-stats-2019-kaspersky/ สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 2563)

1. การแพร่กระจาย Ransomware หรือมัลแวร์เรียกค่าไถ่ 34%
2. การแพร่กระจายมัลแวร์ประเภทอื่น ๆ 21%
3. การขโมยเงิน 9%
4. การขโมยข้อมูล 8%

การกระทำเกี่ยวกับ ข้อมูลคอมพิวเตอร์ ก็จะนำพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560

2. การคุกคามที่มีประสงค์ต่อร่างกายและทรัพย์สินของเหยื่อโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการกระทำความผิด โดยมีคำศัพท์หลายคำที่ใช้กับพฤติกรรมความรุนแรงที่บุคคลกระทำต่อกันโดยใช้คอมพิวเตอร์ หรือในสื่อออนไลน์ เช่น การล่วงละเมิดทางไซเบอร์ (Cyber Harassment) การกลั่นแกล้งทางไซเบอร์ (Cyberbullying) การกรรโชกออนไลน์ (Cyber Extortion) หรือการสะกดรอยหรือติดตามรังควานไซเบอร์ (Cyberstalking) และรวมไปถึงการคุกคามหรือการแก้แค้นเรื่องเพศบนอินเตอร์เน็ท (Sextortion/Reveng Porn) (สาวตรี สุขศรี, 2563, หน้า 228)

ในหลายพฤติกรรมที่เกิดขึ้น โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการกระทำความผิด มีความหมายและรูปแบบหรือลักษณะที่มีความแตกต่างกันออกไป ส่งผลถึงการกระทำที่เกิดขึ้น ต่อชีวิต ร่างกาย ทรัพย์สิน หรือการก่อให้เกิดความหวาดกลัวของผู้ที่ตกเป็นเหยื่อในการกระทำนั้น ๆ ได้ เช่น การกลั่นแกล้งทางไซเบอร์ (Cyberbullying) ตามความหมายของคณะกรรมมาธิการยุโรป (The European Commission) ได้ให้คำจำกัดความนี้ไว้กว้าง ๆ ว่าหมายถึง "การล่วงละเมิดทางวาจาหรือทางจิตใจซ้ำ ๆ ซึ่งดำเนินการโดยบุคคลหรือกลุ่มบุคคลต่อบุคคลอื่นผ่านบริการออนไลน์และโทรศัพท์มือถือ" มีลักษณะของการกระทำที่มีความหลากหลาย เช่น การใช้คำพูด การเขียนภาพวาดภาพ คลิปวีดีโอ หรือการส่ง

ข้อความที่มีเนื้อหาล่วงละเมิด ส่งผลให้เหยื่อหรือผู้ถูกคุกคาม หรือการสะกดรอยหรือติดตามรังควานไซเบอร์ (Cyberstalking) มีความหมายว่า “พฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ผู้กระทำกระทำต่อเนื่อง ยาวนาน หรือซ้ำ ๆ (สองครั้ง หรือมากกว่านั้น) ไม่ว่าจะเป็นการคุกคาม พยายามติดต่อ หรือลักษณะอื่นใด กับบุคคลที่เฉพาะเจาะจง จนเป็นเหตุให้เหยื่อรู้สึกหวาดกลัวว่าจะมีอันตรายหรือไม่ปลอดภัย” ซึ่งเมื่อเกิดการกระทำดังกล่าวเกิดขึ้น เป็นความผิดตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 397 ที่บัญญัติว่า “ผู้ใดกระทำด้วยประการใด ๆ ต่อผู้อื่นอันเป็นการรังแก ข่มเหง คุกคามหรือกระทำให้ได้รับความอับอายหรือเดือดร้อนรำคาญ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าพันบาท” เห็นได้ว่า ผลที่เกิดขึ้นกับเหยื่อหรือผู้ถูกคุกคามนั้นก่อให้เกิดความวิตกกังวล ความไม่ปลอดภัยในการใช้ชีวิต และอาจก่อให้เหยื่อหรือผู้ถูกคุกคามได้รับความอับอาย ถ้าการกระทำดังกล่าวเป็นการกระทำที่ก่อให้เกิดความเสียหายโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการกระทำความผิดที่ทุกคนหรือบุคคลทั่วไปสามารถเข้าถึงได้ เช่น การคุกคามทางเพศหรือการใช้ข้อความสื่อถึงการคุกคามทางเพศ (สาวตรี สุขศรี, 2563, หน้า 230)

คณะกรรมการด้านโอกาสด้านการจ้างงานที่เท่าเทียมของสหรัฐอเมริกา (อีอีโอซี) ได้นิยามความหมายของคำว่า “ล่วงเกินทางเพศ” หรือ “คุกคามทางเพศ” ไว้ว่า เป็นการเรียกร้องหรือยัดเยียดความต้องการทางเพศแก่ผู้อื่นทั้งกาย วาจา หรือแม้แต่ท่าทางต่าง ๆ ซึ่งครอบคลุมในหลายระดับตั้งแต่การสัมผัสร่างกาย เสื้อผ้า หรือผม หรือใช้สายตาแทะโลม ผิวปาก พูดจาลามก ส่งข้อความหรือโทรศัพท์แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปลักษณ์ในเชิงทางเพศ แสดงท่าทางโอบกอด จูบ ไปจนถึงการข่มขืน เป็นต้น ส่วนเหยื่อการกระทำอาจเป็นหญิงหรือชายก็ได้ (https://www.matichon.co.th/columnists/news_1254173 สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 2563) ซึ่งเป็นความผิดตามประมวลกฎหมายอาญาตามมาตรา 397 เช่นเดียวกันผู้กระทำต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าพันบาท ซึ่งถือเป็นบทลงโทษที่ไม่รุนแรงเมื่อเทียบกับการกระทำที่ผู้กระทำความผิดได้กระทำขึ้น

กฎหมายเกี่ยวกับการคุกคามในต่างประเทศ เช่น California สหรัฐอเมริกา เป็นรัฐแรกที่ผ่านกฎหมายว่าด้วยการตามรังควาน (Stalking Law) ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1990 และปัจจุบันสหรัฐอเมริกามีกฎหมายระดับสหพันธรัฐที่เกี่ยวกับ Stalking (Federal Stalking laws) โดยตรงด้วย คือ 18 U.S.C Chapter 110A Domestic Violence and Stalking ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมในปี ค.ศ. 2013 หรืออีกตัวอย่างหนึ่ง คือ สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี ที่บัญญัติกฎหมายเกี่ยวกับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ ให้อยู่ในกลุ่มกฎหมายเกี่ยวกับอาชญากรรมทางเศรษฐกิจ (2.WiKG) และปรับปรุงในปี ค.ศ. 2017

จากการศึกษา จะพบถึงปัญหาในการบังคับใช้กฎหมายกับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน จึงเห็นสมควรให้มีการกำหนดความผิดฐานการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ ให้มีความหมายชัดเจนและบทลงโทษที่มีความรุนแรงที่เหมาะสมกับการกระทำความผิด เป็นการคุ้มครองสิทธิของปัจเจกชนได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสมต่อไป

กรอบแนวคิดและทฤษฎี

ปัญหาการคุกคามทางคอมพิวเตอร์มีเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน อีกทั้งการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือในการกระทำความผิดทำให้การเข้าถึงตัวผู้กระทำความผิดก็เป็นไปได้ยาก ก่อให้เกิดความเสียหายกับปัจเจกชน หรือประชาชนจำนวนมาก ด้วยการกระทำที่สามารถกระทำได้ง่าย มีความแตกต่างกับการคุกคามทั่วไป การบังคับใช้กฎหมายในบางกรณียังคงใช้ประมวลกฎหมายอาญามา

บังคับใช้ ซึ่งเจตนารมณ์ของประมวลกฎหมายอาญาเป็นการบัญญัติการลงโทษการกระทำความผิดทางกายภาพ ไม่ได้มีเจตนารมณ์การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการกระทำความผิด การพิจารณาองค์ประกอบความผิดและบทลงโทษมีความไม่สอดคล้องกัน ทำให้ผู้กระทำความผิดไม่เกรงกลัวต่อ บทกฎหมายที่มาบังคับใช้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและวิจัยหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคุกคามทางคอมพิวเตอร์
2. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาการนำบทบัญญัติกฎหมายมาบังคับใช้กับความผิดเกี่ยวกับภัยคุกคามทางคอมพิวเตอร์
3. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์เปรียบเทียบมาตรการทางกฎหมายเกี่ยวกับภัยคุกคามทางคอมพิวเตอร์ไทยและต่างประเทศ เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์และจัดทำการพัฒนากฎหมายเกี่ยวกับความรับผิดการคุกคามทางคอมพิวเตอร์
4. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ รูปแบบกฎหมายเกี่ยวกับความรับผิดการคุกคามทางคอมพิวเตอร์
5. เพื่อจัดทำการพัฒนากฎหมายเกี่ยวกับความรับผิดการคุกคามทางคอมพิวเตอร์

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้วิธีการศึกษาจากเอกสาร (Documentary research) โดยการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารอื่น ๆ ได้แก่ รายงานการวิจัย ตำรา รายงานประชุมสัมนา วิทยานิพนธ์และบทความ รวมทั้งเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ กฎหมาย และกระบวนการทางด้านกฎหมายเกี่ยวกับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ ที่นำมาใช้ในกระบวนการ การสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ทราบถึงปัญหาเกี่ยวกับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ และการรับฟังความคิดเห็น (Hearing) เพื่อให้ได้มาซึ่งการพัฒนากฎหมายเกี่ยวกับความรับผิดการคุกคามทางคอมพิวเตอร์

ผลการวิจัย

ปัญหาของการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ คือ การขาดบทบัญญัติความรับผิดที่มีองค์ประกอบความรับผิดและโทษของการกระทำความผิดที่เหมาะสม เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการคุกคามผู้อื่น ที่สามารถกระทำได้ทุกเวลา และไม่ว่าจะอยู่ใกล้หรือไกลจากผู้เสียหาย อีกทั้งยังสามารถปกปิดตัวตนของตนเองได้ โดยอาศัยเทคโนโลยีหรือคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดความแตกต่างจากการคุกคามทางกายภาพทั่วไป การไม่มีกฎหมายที่นำมาบังคับใช้กับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้กระทำความผิดไม่เกรงกลัวต่อกฎหมายที่นำมาใช้ในการลงโทษ

จากการวิจัยพบว่า ความรับผิดเกี่ยวกับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ ยังไม่มีกฎหมายมาบังคับใช้อย่างเหมาะสม อีกทั้งการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่รวดเร็วในปัจจุบัน ทำให้การกระทำความผิดเกี่ยวกับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์เพิ่มมากขึ้น ดั้งนั้น บทบัญญัติเกี่ยวกับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์จะทำให้ เจ้าหน้าที่ในกระบวนการยุติธรรมสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการป้องกันและปราบปรามผู้กระทำความผิดได้ นำไปสู่การบัญญัติกฎหมายเกี่ยวกับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์

การวิจัยได้ข้อค้นพบ ได้ว่า การพัฒนากฎหมายเกี่ยวกับความรับผิดการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม ต้องมีลักษณะที่สามารถนำมาบังคับใช้ได้ ดังต่อไปนี้

1. รูปแบบของกฎหมาย การกำหนดบทบัญญัติเกี่ยวกับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ไว้ในพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (ฉบับที่ 22) พ.ศ. 2560 ซึ่งปัจจุบันกฎหมายเกี่ยวกับการคุกคามที่มีการนำมาบังคับใช้ อยู่ในประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 392 และมาตรา 397 แล้วแต่ในกรณีซึ่งการบังคับใช้กฎหมายดังกล่าวมีความเกี่ยวเนื่องกับอำนาจหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ตำรวจในการรับเรื่องราวร้องทุกที่เกี่ยวข้องกับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ เมื่อมีการกำหนดไว้ในพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560 จะทำให้กฎหมายถูกจัดอยู่ในหมวดหมู่เดียวกับการกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์อื่น ๆ และเพื่อป้องกันความสับสนของผู้บังคับใช้กฎหมายด้วย โดยเฉพาะซึ่งการสัมภาษณ์เชิงลึก และการรับฟังความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒินั้นเป็นไปในแนวทางเดียวกัน อีกทั้งเป็นการพัฒนากฎหมายให้เป็นไปตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ทางด้านกฎหมายให้มีความชัดเจน มีเพียงเท่าที่จำเป็น มีความทันสมัย มีความเป็นสากล มีประสิทธิภาพ และนำไปสู่การลดความเหลื่อมล้ำและเอื้อต่อการพัฒนากฎหมายในอนาคต และสอดคล้องกับกฎหมายในต่างประเทศ เช่น สหรัฐมอเมริกา ที่กำหนดความผิดฐานการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ไว้โดยเฉพาะ

2. องค์ประกอบความรับผิด บทบัญญัติตามประมวลกฎหมายอาญาที่นำมาบังคับใช้กับการคุกคามทั่วไปนั้น ลักษณะองค์ประกอบความรับผิดที่กำหนดขึ้น เช่น ตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 397 บัญญัติว่า “ผู้ใดกระทำด้วยประการใด ๆ ต่อผู้อื่น เป็นการรังแก ข่มเหง คุกคาม หรือกระทำให้ได้รับความอับอาย หรือเดือดร้อนรำคาญ ต้องระวางโทษ...” เห็นได้ว่า องค์ประกอบความรับผิดดังกล่าวใช้การกระทำด้วยประการใด ๆ ซึ่งมีความหมายที่กว้าง เพราะการกระทำทุกกรณีที่ทำให้ผู้ถูกกระทำได้รับความอับอาย หรือเดือดร้อนรำคาญ ได้รับโทษ แต่เนื่องจากประมวลกฎหมายอาญามีเจตนารมณ์ที่บัญญัติออกมา เกี่ยวกับการกระทำทางกายภาพเท่านั้น คือ การคุกคามทั่วไป โดยที่ผู้คุกคามและผู้ถูกคุกคาม อาจจะพบกัน ถูกรังแก ข่มเหง หรือถูกคุกคามทางกายภาพ แต่ความแตกต่างของการคุกคามทางคอมพิวเตอร์นั้น ผู้กระทำความผิดและผู้ถูกคุกคามอาจจะอยู่คนละสถานที่ หรืออยู่ห่างไกลกัน อีกทั้งผู้กระทำความผิด อาจจะมีการปกปิดตัวตนที่แท้จริงของตนเอง ทำให้ผู้ถูกคุกคามไม่สามารถล่วงรู้ได้ว่าใครเป็นผู้คุกคามตนอยู่ในขณะนั้น ก่อให้เกิดความวิตกกังวล และหวาดกลัวมากกว่าการคุกคามทั่วไป สามารถระมัดระวัง หรือไม่เข้าใกล้กับผู้คุกคาม ก็สร้างความปลอดภัยให้กับตัวเองได้ ทำให้เห็นได้ว่า จากการวิจัยพบว่า การกระทำที่ถือเป็นองค์ประกอบสำคัญในการนำตัวผู้กระทำความผิดมาลงโทษนั้นมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน เป็นไปในแนวทางเดียวกับการสัมภาษณ์เชิงลึก ที่เห็นควรมีการแยกบทบัญญัติความรับผิด ออกจากการนำประมวลกฎหมายอาญามาบังคับใช้กับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์จะช่วยให้กับการบังคับใช้กฎหมายมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับหลักการดำเนินคดีที่เป็นธรรม Right to Fair Trail ซึ่งเป็นหลักการพื้นฐาน และเป็นเครื่องมือของรัฐในการดำรงรักษาไว้เพื่อความสงบเรียบร้อยของสังคม เป็นหลักประกันกับประชาชนในการบังคับใช้กฎหมายที่ชัดเจน แน่นอน คาดหมายได้ และเป็นธรรม

3. บทกำหนดโทษ บทบัญญัติกฎหมายเกี่ยวกับการคุกคามที่นำประมวลกฎหมายอาญามาบังคับใช้ ไม่ว่าจะเป็นการกระทำทางกายภาพ หรือนำคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการกระทำความผิด

ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะป้องกันและปราบปรามผู้กระทำความผิด เนื่องจากการนำคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการกระทำความผิดนั้น ผู้กระทำความผิดสามารถที่จะกระทำความผิดต่อบุคคลใดก็ได้ จะเป็นที่รู้จักหรือไม่ จะอยู่ใกล้กันหรือห่างไกลกัน ก็สามารถที่จะคุกคาม ข่มขู่ หรือรังแกผู้อื่นได้ตลอดเวลาไม่จำกัด ซึ่งมีความแตกต่างกับการคุกคามทางกายภาพที่ผู้กระทำความผิด อาจจะต้องพบกับผู้ถูกกระทำเท่านั้น อีกทั้งการคุกคามทางกายภาพทั่วไป ยังคงเป็นเพียงการคุกคามกับบุคคลคนเดิม หรือคนที่ตนเองรู้จักมักคุ้น การนำประมวลฎหมายอาญามาตรา 397 ที่กำหนดโทษเกี่ยวกับการคุกคาม ที่ต้องระวางโทษปรับไม่เกิน 5,000 บาท นั้น เป็นการลงโทษที่ไม่เป็นธรรมกับผู้เสียหาย เนื่องจากการกระทำความผิดโดยนำคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการกระทำความผิด โดยการคุกคาม ข่มขู่ หรือรังแกผู้อื่น จะทำให้ผู้เสียหายได้รับความอับอายได้มากกว่า การคุกคามทางกายภาพทั่วไป การลงโทษด้วยเหตุลหุโทษ จึงไม่สามารถที่จะป้องกันและปราบปรามผู้กระทำความผิดให้เข็ดหลาบได้ จากการวิจัยพบว่า ในต่างประเทศมีการกำหนดความรับผิดฐานการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ไว้อย่างสูง กว่าการกระทำทั่วไป ที่น่าสนใจ เช่น สาธารณรัฐสิงคโปร์ ไม่ว่าจะเป็นความผิดการคุกคามทางกายภาพหรือทางคอมพิวเตอร์ ระวางโทษปรับไม่เกิน 5,000 เหรียญ และจำคุกไม่เกิน 12 เดือน หรือทั้งจำทั้งปรับ และจะเพิ่มขึ้นเป็นปรับไม่เกิน 10,000 เหรียญ หรือจำคุกไม่เกิน 2 ปี สำหรับผู้กระทำความผิดซ้ำ หรือในสาธารณรัฐออสเตรียที่มีการกำหนดความรับผิดเกี่ยวกับการคุกคามไว้ในประมวลกฎหมายอาญา โดยต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับ หรือถ้าการคุกคามนั้นเป็นเหตุให้ผู้อื่นถึงแก่ความตาย ผู้กระทำต้องระวางโทษหนักขึ้นเป็นจำคุกไม่เกินสามปี โดยคลอบคลุมการกระทำเกี่ยวกับ การโพสต์ข้อความหรือข่าวสารในสื่อสังคมออนไลน์ด้วย (สาวตรี สุขศรี, 2563, หน้า 246-248) โดยผู้วิจัยได้มีการเสนอความรับผิดให้มีความสอดคล้องกับ พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระะทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (ฉบับที่ 2) มาตรา 16 ด้วย เพื่อให้มีการกำหนดโทษอย่างเหมาะสมกับการกระทำความผิดในการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ต่อไป

อภิปรายผล

คำตอบสมมติฐานการวิจัยได้ว่า คำตอบที่ได้มาเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ว่า การพัฒนากฎหมายความรับผิดเกี่ยวกับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์นั้น ต้องมีรูปแบบ ตัวกฎหมาย องค์ประกอบ และบทลงโทษที่มีความเหมาะสมกับการกระทำความผิด พบว่า สมมติฐานมีความถูกต้อง เพราะเมื่อมีกฎหมายความรับผิดเกี่ยวกับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ จะทำให้มีความเหมาะสมในการบังคับใช้กับความผิดเกี่ยวกับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ต่อไป โดยการแก้ไขเพิ่มเติม พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560

มาตรา 16/3 “ผู้ใดนำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งข้อมูลที่เป็นการข่มขู่ ก่อกวน หรือล่วงละเมิดผู้อื่น โดยประการที่น่าจะเกิดความเสียหายแก่ ทรัพย์สิน ชีวิต ร่างกาย อนามัย หรือสิทธิอย่างใด ๆ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามปี และปรับไม่เกินสองแสนบาท

ถ้าการกระทำตามวรรคหนึ่งได้กระทำต่อ บิดา มารดา คู่สมรส หรือบุตรของผู้นั้น ผู้กระทำต้องระวางโทษดังที่บัญญัติไว้ในวรรคหนึ่ง

ความผิดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองเป็นความผิดอันยอมความได้

ข้อเสนอแนะ

ร่างกฎหมายความรับผิดเกี่ยวกับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ ที่ได้จากการศึกษาวิจัยหากจะมีการนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงต่อไปในภายภาคหน้าอย่างเป็นรูปธรรม และเพื่อเพิ่มให้กฎหมายที่บังคับใช้อยู่มีประสิทธิภาพและประโยชน์ต่อกระบวนการยุติธรรมมากขึ้น มีข้อเสนอแนะดังนี้

จากผลการวิจัยที่ผู้ทำวิจัยได้ดำเนินการมาแล้วนั้น นำไปสู่ข้อเสนอแนะในการพัฒนากฎหมายความรับผิดเกี่ยวกับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ โดยนำไปแก้ไขปรับปรุงเพิ่มเติมใน พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560 จะทำให้มีการพัฒนากฎหมายที่มีความรับผิดเกี่ยวกับการคุกคามทางคอมพิวเตอร์ และพื่อให้ร่างกฎหมายต้นแบบที่ได้จากการศึกษาวิจัยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงอย่างเป็นรูปธรรม หน่วยงานของรัฐในกระบวนการยุติธรรมควรผลักดันร่างกฎหมายตามขั้นตอนกฎหมายตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 เพื่อให้มีผลในการบังคับใช้ต่อไป

บรรณานุกรม

กุลพล พลวัน. (2561). ***“การล่วงเกินทางเพศ” ความผิดใหม่ในกฎหมายและสังคมไทย*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.matichon.co.th/columnists/news_1254173. [2563, 25 ธันวาคม].

คณะวิชาการ The Justice Group. (2562). ***รวมกฎหมายดิจิทัล.*** กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดพิมพ์อักษร.

สถิติภัยคุกคามทางไซเบอร์ 2019 เผย พบโจมตีผ่านเครื่ององค์กรที่ไม่อัปเดตแพตช์ (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.it24hrs.com/2020/cyber-security-stats-2019-kaspersky/ [2563, 25 ธันวาคม].

สาวตรี สุขศรี. (2563). ***กฎหมายว่าด้วยอาชญากรรมคอมพิวเตอร์และอาชญากรรมไซเบอร์*** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Cyberbullying Research Center. (n.d.). ***Analysis and Implications of Laws*** (Online). Available: https://cyberbullying.org/cyberbullying-laws [2563, 18 สิงหาคม].

European Commission. (2012). ***Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the council on the Protection of Individuals with regard to the Procession of Personal Data (General Data Protection Regulation)*** (Online). Available: https://eur-lex.europa.eu/procedure/EN/2012_11 [2563, 18 สิงหาคม].

การสร้างกรอบวัฒนธรรมความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ในองค์กรสำหรับการเปลี่ยนผ่านทางความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์
DEVELOPING A CYBERSECURITY CULTURE FRAMEWORK IN ORGANIZATIONS FOR CYBERSECURITY TRANSFORMATION

ฐิติมา ภู่ห้อย*
Thitima Phuhoy
ประสงค์ ปราณีตพลกรัง**
Prasong Praneetpolgrang
สุรชัย ทองแก้ว***
Surachai Thongkaew

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมและความพร้อมของบุคลากรที่มีต่อการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ และเพื่อวิเคราะห์และสร้างกรอบวัฒนธรรมความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ในองค์กรสำหรับการเปลี่ยนผ่านทางความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณ โดยการวิจัยเชิงคุณภาพนั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 คน และการสนทนากลุ่มกับผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับระบบเครือข่าย การวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ กลุ่มบุคลากรของสำนักการวางผังและพัฒนาเมือง กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า การสร้างกรอบวัฒนธรรมความมั่นคงปลอดภัย ไซเบอร์นั้นประกอบด้วย 1) นโยบายด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ 2) ผู้นำด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ 3) การสื่อสารที่ดีด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ 4) สมรรถนะของบุคลากร ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ 5) มาตรฐานด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ 6) การจูงใจและการมีส่วนร่วมของบุคลากรในองค์กร และ 7) ระบบการจัดการด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์

คำสำคัญ: วัฒนธรรมความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์, ภัยคุกคามทางไซเบอร์

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
** ศาสตราจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
*** อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ABSTRACT

This research aimed to study the behavior and readiness of personnel towards cybersecurity and to analyze and create an organizational cybersecurity culture framework for the cybersecurity transition. This is a mixed research. For qualitative research, the researcher studied the related documents and conducted in-depth interviews with 15 experts and focus group discussions with network-related practitioners. For quantitative research, the researcher worked with the sample group of staff of the Office of Urban Planning and Development, Bangkok. The results showed that to create a culture of cybersecurity framework, it was essential to rise from 1) cybersecurity policies, 2) leadership in cybersecurity, 3) good communication in cybersecurity, 4) competency of cybersecurity personnel, 5) cybersecurity standards, 6) motivation and participation of personnel in the organization and, 7) cybersecurity management systems.

Keywords: cybersecurity culture, cyber threats.

บทนำ

สำนักการวางผังและพัฒนาเมือง กรุงเทพมหานคร นำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาทความสำคัญต่อการดำเนินงานตามภารกิจหลักในการวางผังและจัดทำผังเมืองกรุงเทพมหานคร วางแผนพัฒนาพื้นที่ จัดทำมาตรการทางผังเมือง ดำเนินการอนุรักษ์และปรับปรุงฟื้นฟูเมือง รวมทั้งศึกษารวบรวมข้อมูล และจัดทำข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการเมืองเพื่อบริการประชาชน หน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานเอกชน เพื่อให้ได้บริการสารสนเทศที่ทันสมัย สะดวก รวดเร็ว

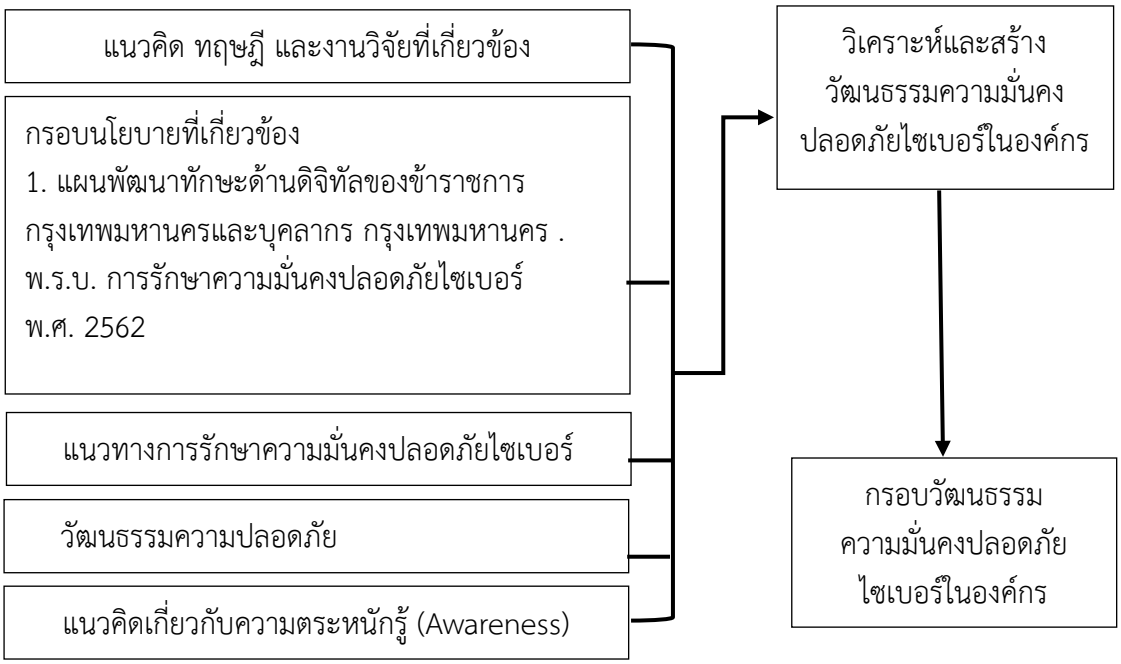
อย่างไรก็ดี การนำเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ให้ประสบความสำเร็จในด้านต่าง ๆ ของสำนักการวางผังและพัฒนาเมือง กรุงเทพมหานคร นั้น ควรเน้นให้ความสำคัญกับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ ทั้งนี้ อาชญากรรมไซเบอร์มีความหลากหลาย ทำให้องค์กรมีความเสี่ยงจากภัยคุกคามทางไซเบอร์มากขึ้น ทั้งนี้ ภัยคุกคามทางไซเบอร์ได้ทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ สำนักการวางผังและพัฒนาเมืองฯ จึงจำเป็นต้องให้บุคลากรในทุกระดับได้ตระหนักรู้และให้ความร่วมมือในการป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ดังกล่าว เนื่องจากหากข้อมูลที่เป็นความลับของราชการอาจถูกล้วงออกไปได้ ย่อมสร้างความเสียหายแก่หน่วยงานอย่างประมาณค่ามิได้ ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจว่าที่จะศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจะทำให้บุคลากรในทุกระดับได้ตระหนักรู้และให้ความร่วมมือ โดยเฉพาะการวางระบบและกลไกในการสร้างวัฒนธรรมความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ให้เกิดขึ้นกับบุคลากรทุกคน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาพฤติกรรมและความพร้อมของบุคลากรที่มีต่อการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์
2. เพื่อวิเคราะห์และสร้างกรอบวัฒนธรรมความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ในองค์กรสำหรับการเปลี่ยนผ่านทางความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

แนวคิดและทฤษฎี

แผนพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการกรุงเทพมหานครและบุคลากรกรุงเทพมหานครเพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล ระยะเริ่มแรก (Early) (พ.ศ. 2564-2565) แผนพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการกรุงเทพมหานครและบุคลากร กรุงเทพมหานคร เพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล ระยะเริ่มแรก (Early) ให้หน่วยงานในสังกัดกรุงเทพมหานครใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบุคลากรของหน่วยงาน เพื่อสร้างความพร้อมในการเป็นรัฐบาลดิจิทัลของกรุงเทพมหานครต่อไป บุคลากรในหน่วยงานจะต้องมีการพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลในการใช้งานดิจิทัลเพื่อความมั่นคงปลอดภัย ตั้งแต่การกำหนดนโยบายการใช้ดิจิทัลได้ถูกต้องตามกฎหมาย การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย การป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ การจัดการภัยคุกคามด้านความมั่นคงปลอดภัย การปฏิบัติตามหลักการเพื่อการรักษาความมั่นคงปลอดภัยตามมาตรฐานที่กำหนด

กรอบการรักษาความมั่นคงปลอดภัย (NIST Cybersecurity Framework) NIST Cybersecurity Framework เป็นหลักการและแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดของการบริหารจัดการความเสี่ยงเพื่อยกระดับความมั่นคงปลอดภัยขององค์กรทุกระดับ รวมไปถึงช่วยให้องค์กรสามารถวางแผนป้องกัน ตรวจจับ และตอบสนองต่อภัยคุกคามทางไซเบอร์ได้อย่างรวดเร็วและเป็นระบบ โดยหัวใจสำคัญของ Framework แบ่งออกเป็น 5 ฟังก์ชันหลัก ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กรอบการรักษาความมั่นคงปลอดภัย NIST Cybersecurity Framework

วัฒนธรรมความปลอดภัย (Safety Culture) ถือเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมองค์การ (Corporate Culture) กล่าวคือ วัฒนธรรมความปลอดภัยจะถูกวัฒนธรรมองค์การกำกับให้แสดงคุณลักษณะภายใต้ขอบเขตหรือข้อจำกัดที่มีความเกี่ยวเนื่องกับความปลอดภัย ทั้งนี้วัฒนธรรมความปลอดภัยเป็นผลิตผลของปัจเจกบุคคลและกลุ่มที่ประกอบด้วย ค่านิยม ทัศนคติ สมรรถนะ และรูปแบบของพฤติกรรมที่เป็นตัวกำหนดเจตจำนงและรูปแบบ รวมถึงประสิทธิผลของโครงการด้านความปลอดภัยขององค์การ องค์การจะมีวัฒนธรรมความปลอดภัยเชิงบวกจะต้องมีคุณลักษณะที่มีการสื่อสารด้วยความศรัทธา แบ่งปันความรู้สึกในเรื่องของความปลอดภัย มีความเชื่อมั่น ในประสิทธิภาพของมาตรการป้องกันอันตราย (Cole, Stevens-Adams & Wenner, Online, 2013)

วัฒนธรรมความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ (Cybersecurity Culture: CSC) คือ ความรู้ความเชื่อ การรับรู้ ทัศนคติ ฐานคติ บรรทัดฐาน และค่านิยม (knowledge, beliefs, perceptions, attitudes, assumptions, norms and values) ของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์และวิธีการที่บุคคลแสดงออกถึงพฤติกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (European Union Agency for Network and Information Security, Online, 2017) ซึ่งในทำนองเดียวกับวัฒนธรรม ความปลอดภัย CSC ถือเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมองค์การ การพัฒนา CSC ให้เกิดขึ้นในองค์การ จึงสามารถใช้แนวคิดการสร้างวัฒนธรรมองค์การได้

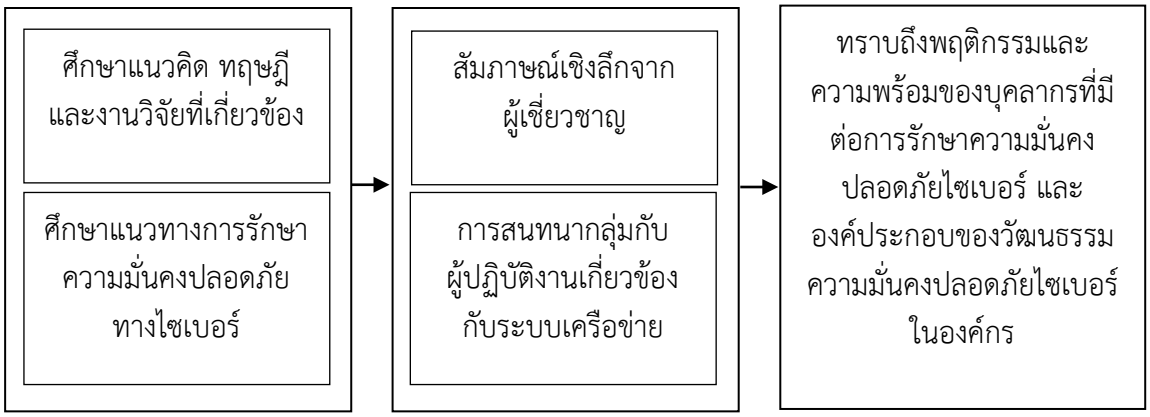
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กริน ธัญญวิกรม และธีระ กุลสวัสดิ์ (2564) ได้ศึกษาการจัดการความมั่นคงทางเทคโนโลยีสารสนเทศ กรณีศึกษา การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลในการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารพาณิชย์ไทย พบว่า ควรมีนโยบายที่สำคัญ ดังนี้ 1) รัฐควรเร่งรัดการบังคับกฎหมายและประกาศกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อให้การดำเนินการมีความสอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียว 2) ธนาคารควรส่งเสริมให้ความรู้และตะหนักถึงภัยคุกคามไซเบอร์ และภัยคุกคามทางการเงินในการทำธุรกรรมการเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ให้กับประชาชนและลูกค้าของธนาคารให้มากขึ้น และ 3) ภาคประชาชนควรจะเรียนรู้และตระหนักถึงภัยคุกคามไซเบอร์ภัยคุกคามทางการเงินในการทำธุรกรรมการเงินทางอิเล็กทรอนิกส์

Kabanda (2561) ได้ศึกษาเรื่อง A Cybersecurity Culture Framework and Its Impact on Zimbabwean Organizations วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากรอบวัฒนธรรม ความปลอดภัยทางไซเบอร์ และประเมินผลกระทบต่อองค์กร พบว่า กรอบงาน NIST Cybersecurity Framework เป็นกรอบความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ที่จะสนับสนุนวัฒนธรรมความปลอดภัย ทางไซเบอร์เพื่อป้องกันการโจมตีทางไซเบอร์ ที่เปลี่ยนแปลงความคิดของผู้คนและพฤติกรรมของบุคคล ทำให้เป็นไฟร์วอลล์ของมนุษย์ที่แข็งแกร่งในการต่อต้านภัยคุกคามโดยไม่มีการบังคับและเป็นตามกรอบ ที่สถาบันมาตรฐานและเทคโนโลยีแห่งชาติสร้างขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยทั้งเชิงคุณภาพ และการวิจัยเชิงปริมาณ การวิจัยเชิงคุณภาพประกอบไปด้วยการศึกษาเอกสาร งานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวกับการรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ และรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้างจากผู้เชี่ยวชาญด้านระบบเครือข่ายของหน่วยงานในสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 15 คน และการสนทนากลุ่มกับผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับระบบเครือข่ายของสำนักการวางผังและพัฒนาเมือง ดังภาพที่ 3 การวิจัยเชิงปริมาณ ได้เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามปลายปิดกับบุคลากรของสำนักการวางผังและพัฒนาเมืองฯ



ภาพที่ 3 ลำดับขั้นตอนในกระบวนการทำการวิจัย

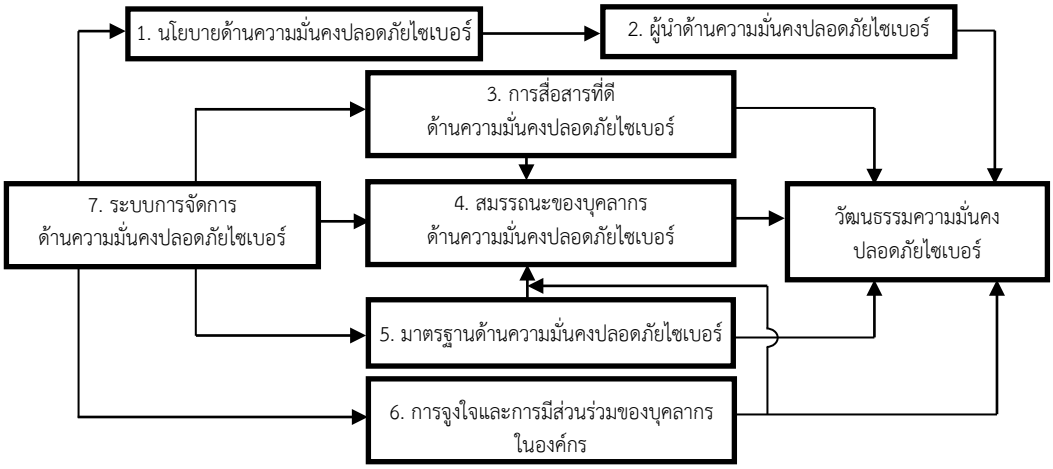
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเชิงคุณภาพ ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้างจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านระบบเครือข่ายของหน่วยงานในสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 15 คน และการสนทนากลุ่ม (Focus Group) กับผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับระบบเครือข่ายของสำนักการวางผังและพัฒนาเมือง ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์เนื้อหาได้ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปผลการวิเคราะห์เนื้อหาจากการสัมภาษณ์เชิงลึกและการสนทนากลุ่ม

คำถามในการสัมภาษณ์	ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก
ในปัจจุบันปัญหาและอุปสรรค ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ในองค์กร เป็นอย่างไร	1. บุคลากร แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป และ กลุ่มผู้ดูแลระบบ ยังขาดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ รวมทั้งไม่รู้กฎหมาย ระเบียบที่เกี่ยวข้อง 2. โครงสร้างพื้นฐาน ระบบที่ใช้ในการดูแลด้านความมั่นคงปลอดภัย ขาดงบประมาณในการสนับสนุนในการบริการจัดการอุปกรณ์ ไม่ทันต่อเทคโนโลยีของภัยคุกคามทางไซเบอร์ 3. โครงสร้างของกรุงเทพมหานคร การกำหนดนโยบาย มาตรฐาน แนวทางในการปฏิบัติจากผู้บริหาร/ส่วนกลาง ยังไม่มีความชัดเจน
ความพร้อมด้านความมั่นคงปลอดภัยในองค์กรเป็นอย่างไร	1. ด้านบุคลากร มีความพร้อมในระดับการเรียนรู้ แต่ยังขาดความรู้เชิงป้องกัน/การเตรียมความพร้อมในการรับมือ 2. ด้านระบบ (System) มีความพร้อมทางด้านอุปกรณ์ อยู่ในระดับปานกลาง ไม่ Update เท่าทันเทคโนโลยี และภัยคุกคามทางไซเบอร์ใหม่ ๆ
มีปัจจัยอะไรที่จะทำให้การรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ในองค์กรประสบความสำเร็จ	1. ด้านบุคลากร การคุกคามทางไซเบอร์มีการเข้าถึงอุปกรณ์ได้ตลอดเวลา ผู้ใช้งานต้องมีการใช้งานด้วยความระมัดระวัง และมีความรู้ในการใช้งานของอุปกรณ์ในการป้องกันการคุกคามจะเป็นปัจจัยหลักในการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ในองค์กรได้ 2. ด้านระบบการบริหารจัดการ ผู้ดูแลระบบต้องมีความเข้าใจถึงผลกระทบในการเกิดภัยคุกคามทางไซเบอร์ 3. ด้านการบริหาร ควรมีการกำหนดนโยบาย การบริหารงบประมาณในการพัฒนาทั้งด้านระบบและบุคลากร
จากคำตอบข้างต้น ควรมีการส่งเสริมหรือปรับปรุงในแต่ละปัจจัยอย่างไร	1. ด้านบุคลากร ส่งเสริมการสร้างความรู้ ความเข้าใจและความตระหนักรู้ที่เกี่ยวข้องกับภัยคุกคามทางไซเบอร์ให้ทันสมัยอยู่เสมอ 2. ด้านระบบจัดการโครงสร้าง ควรครอบคลุมและเชื่อมโยงได้อย่างมีประสิทธิภาพระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ของ กทม. 3. ด้านการบริหาร มีการกำหนดนโยบาย แนวทางมาตรฐานที่ชัดเจนจากหน่วยงานกลางไปยังหน่วยงานในสังกัด กทม. (สวพ.) ต่อไป
การสร้างกรอบวัฒนธรรมความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ มีความสำคัญอย่างไร	การสร้างกรอบวัฒนธรรมความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์มีความสำคัญมาก การใช้งานระบบดิจิทัลที่มีข้อมูลจำนวนมากและมีมูลค่า และการบริการข้อมูล หากมีปัญหาและไม่สามารถแก้ไขได้ทันท่วงทีจะมีผลกระทบต่อข้อมูลและการให้บริการ การป้องกันที่ดีคือการสร้างความตระหนักรู้ถึงความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ขององค์กร บุคลากรให้ความร่วมมือกับองค์กร ปฏิบัติตามระเบียบและแนวปฏิบัติในด้านความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์
ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับการสร้างกรอบหรือองค์ประกอบ การสร้างวัฒนธรรมความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์สำหรับองค์กร	การสร้างวัฒนธรรมความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ที่สำคัญ คือ บุคลากร โดยการสร้างความรู้ ความเข้าใจและสำนึกความรับผิดชอบให้กับบุคลากร ดังนี้ 1. ผู้บริหาร กำหนดนโยบาย/แนวทางในการปฏิบัติให้กับบุคลากรจัดสรรงบประมาณในการจัดการระบบให้มีเทคโนโลยีที่ทันสมัย 2. ผู้ดูแลระบบ ศึกษาระเบียบ ข้อกฎหมายต่าง ๆ และผลกระทบที่อาจเกิดจากภัยคุกคามทางไซเบอร์ นำเสนอผู้บริหารเพื่อกำหนดเป็นนโยบาย/แนวทางในการปฏิบัติต่อไป 3. ผู้ใช้งานทั่วไป สร้างความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนักถึงผลกระทบจากภัยคุกคามทางไซเบอร์

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ประกอบกับการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้างและการสนทนากลุ่มสามารถสร้างกรอบวัฒนธรรมความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์สำหรับสำนักการวางผังและพัฒนาเมือง กรุงเทพมหานคร ได้ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 กรอบวัฒนธรรมความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์สำหรับสำนักการวางผังและพัฒนาเมืองฯ

อย่างไรก็ดี การวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้เครื่องมือที่เป็นแบบสอบถามปลายปิด ทำการสำรวจจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นบุคลากรของสำนักการวางผังและพัฒนาเมือง เกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ และพฤติกรรมในการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ในองค์กร รายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินพฤติกรรมในการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของบุคลากรในองค์กร

รายการประเมิน	$\bar{X}$	*SD*	**แปลความหมาย**
1. ด้านความรู้ ความเข้าใจในการรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	4.38	0.68	มากที่สุด
2. ด้านพฤติกรรมเสี่ยงต่อภัยคุกคามต่อระบบเครือข่ายของหน่วยงาน			
2.1 ด้านพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ต	3.98	0.48	มาก
2.2 ด้านพฤติกรรมการใช้งานสื่อสังคม	3.55	0.32	ปานกลาง
2.3 ด้านพฤติกรรมการเข้าถึงสื่อออนไลน์	4.18	0.39	มาก
2.4 ด้านพฤติกรรมการใช้งานผ่านโปรแกรม	4.00	0.42	มาก
2.5 ด้านพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากภัยคุกคามอินเทอร์เน็ต	3.62	0.33	ปานกลาง
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย	**3.95**	**0.44**	**มาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินพฤติกรรมการใช้งานระบบเครือข่ายในด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ของบุคลากรในสำนักการวางผังและพัฒนาเมือง ในแต่ละด้านมีค่าเฉลี่ยปานกลางถึงมากที่สุด ที่ใกล้เคียงกัน ทำให้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

สรุปผลการวิจัย

การสร้างกรอบวัฒนธรรมความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ในองค์กร จะต้องเกิดจากการมีส่วนร่วมของบุคลากรในทุกระดับที่สอดคล้องในแนวทางเดียวกัน ระดับผู้บริหารองค์กรต้องกำหนดนโยบายและแนวทางการปฏิบัติด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ที่ชัดเจน ปฏิบัติตามแนวทางที่กำหนดเพื่อเป็นแบบอย่างให้ผู้ใต้บังคับบัญชา และสนับสนุนการบริหารจัดการทั้งในการจัดการระบบและการพัฒนาบุคลากร ระดับผู้ดูแลระบบ ต้องพัฒนาทักษะในการดูแลระบบการจัดการด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์และการสื่อสารที่ดีต่อบุคลากรในระดับอื่น ๆ ระดับผู้ใช้งานทั่วไป ต้องพัฒนาทักษะด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ ให้มีความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนักถึงภัยคุกคามทางไซเบอร์ และปฏิบัติตามแนวทางที่ได้กำหนดไว้ในด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์

บรรณานุกรม

กริน ธัญญวิกรม และธีระ กุลสวัสดิ์. (2564). การจัดการความมั่นคงทางเทคโนโลยีสารสนเทศกรณีศึกษา การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลในการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารพาณิชย์ไทย. ***วารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ, 6***(3), หน้า 371-386.

ชนินทร เฉลิมทรัพย์. (2560-2561*).* ***แนวทางการบูรณาการการรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์แห่งชาติ.*** งานวิจัยหลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ 60, วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ.

เศรษฐพงค์ มะลิสุวรรณ. (2558). ***แนวทางการพัฒนายุทธศาสตร์ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์แห่งชาติ (National Cybersecurity Strategy) ของ กสทช*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://bit.ly/3Be9aCd [2562, 24 กรกฎาคม].

ศิวลีย์ สิริโรจน์บริรักษ์. (2558). การพัฒนามาตรฐานการรักษาความมั่นคงไซเบอร์ (Cyber Security) ของกระทรวงกลาโหม. ***สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ, 6***(3), หน้า 19-29.

สุธาเทพ รุณเรศ. (2561). ***ปัจจัยที่มีผลต่อการตระหนักถึงภัยคุกคามทางไซเบอร์ของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในกรุงเทพมหานคร***. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานโยบายและการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ, วิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Cole, Kerstan Suzanne, Stevens-Adams, Susan Marie & Wenner, Caren A. (2013). ***A literature review of safety culture*** (Online). Available: https://www.osti.gov/servlets/purl/1095959 [2018, July 24].

European Union Agency for Network and Information Security. (2017). ***Cyber security culture in organisations*** (Online). Available: file:///C:/Users/user/Downloads/WP 2017%20O-3-3-1%20Cyber%20Security%20Cultures%20in%20Organizations.pdf [2018, July 24].

Gioulekas, Fotios et al. (2022). ***A cybersecurity culture survey targeting healthcare critical infrastructures*** (Online). Available: https://www.mdpi.com/2227-9032/10/2/327 [2022, 28 February].

Kabanda, Gabriel. (2561). A cybersecurity culture framework and its impact on Zimbabwean organizations. ***Asian Journal of Management, Engineering & Computer Sciences (AJMECS), 3***(4), page 17-34.

Miranda, Michael J. A. (2018). Enhancing cybersecurity awareness training: a comprehensive phishing exercise approach. ***International Management Review, 14***(2), page 5-10.

Uchendu, Betsy, Nurse, Jason R. C., Bada, Maria & Furnell, Steven. (2021). **Developing a cyber security culture: Current practices and future needs**. ***Computers & Security Journal, 109***, page 1-38.

การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อการวิเคราะห์และการทำนายผลความสำเร็จ กรณีศึกษา: โครงการ Digital Lending ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

THE DEVELOPMENT OF DATA VISUALIZATIONS FOR ANALYZING AND PREDICTING WITH KEY PERFORMANCE INDEX CASE STUDY: THE DIGITAL LENDING PROJECT OF BANK FOR AGRICULTURE AND AGRICULTURAL COOPERATIVE

ณรงค์ สวรรค์โพธิ์พันธุ์*
Narong Sawanpopan
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราลี มณีรัตน์**
Asst. Prof. Dr. Paralee Maneerat

บทคัดย่อ

การปรับเปลี่ยนประเทศไทยสู่บริบทใหม่ในยุคดิจิทัล จึงให้ความสำคัญต่อการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาเป็นกุญแจสำคัญช่วยนำพาให้ประชาชนทุกคนในประเทศไทย มีความอยู่ดีมีสุข มีระบบเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมเทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์ เพื่อความเจริญที่ยั่งยืนต่อไปในอนาคต ดังนั้น ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) จึงริเริ่มโครงการอำนวยสินเชื่อทางดิจิทัล (Digital Lending) ผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ (Mobile Application) เพื่อแสดงถึงความสำเร็จทางยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของธนาคาร ซึ่งหากธนาคารมีระบบการติดตามและการประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้บริหารระดับสูงและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถตัดสินใจดำเนินการได้อย่างถูกต้องและทันกาลนำไปสู่ความสำเร็จของโครงการ ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงทำการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น (Data Visualization) ในรูปแบบแดชบอร์ด (Dashboard) โดยใช้โปรแกรมเพาเวอร์บีไอ (Power BI) ผ่านกระบวนการอีทีแอล (ETL) เพื่อทำการวิเคราะห์และการทำนายผลความสำเร็จของโครงการ Digital Lending ผลการวิจัยพบว่า ระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถสนับสนุนให้ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ใช้ในการติดตามและประเมินผลโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์การวิจัยที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ ผลการประเมินระดับความพึงพอใจในประสิทธิผลโดยรวมของผู้บริหารระดับสูงและผู้ที่เกี่ยวข้อง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.94) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24

คำสำคัญ: ดาต้าวิชวลไลเซชั่น, เพาเวอร์บีไอ, อีทีแอล, การอนุมัติสินเชื่อออนไลน์, ดัชนีประสิทธิภาพหลัก, ระบบข่าวกรองธุรกิจ

---

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2564
** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ABSTRACT

Digital technology plays an important role in transforming Thailand into a “value-based” digital economy driven by innovation, technology and creativity for sustainable well-being and prosperity of the Thai population in the future. Therefore, the Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives (BAAC) has initiated the Digital Lending project (via Mobile Phone Application) to demonstrate the bank's strategic leading position in digital technology. In order to allow the senior management team and stakeholders to make accurate and timely decisions leading to the success of the project, it is important to have an effective monitoring and evaluation system. Consequently, the researcher developed a data visualization system with a dashboard to monitor, analyze, and evaluate the success of the Digital Lending project. Power BI and the extract transform and load (ETL) process were used in the system. The system was a great success in helping the senior management team and stakeholders to monitor the project and make accurate and timely decisions. According to the survey of 16 users, the developed data visualization system achieved an averaged satisfaction score of 4.94 out of 5 with the standard deviation of 0.24.

Keywords: Dashboard, Data Visualization, Microsoft Power BI, Digital Lending, ETL.

บทนำ

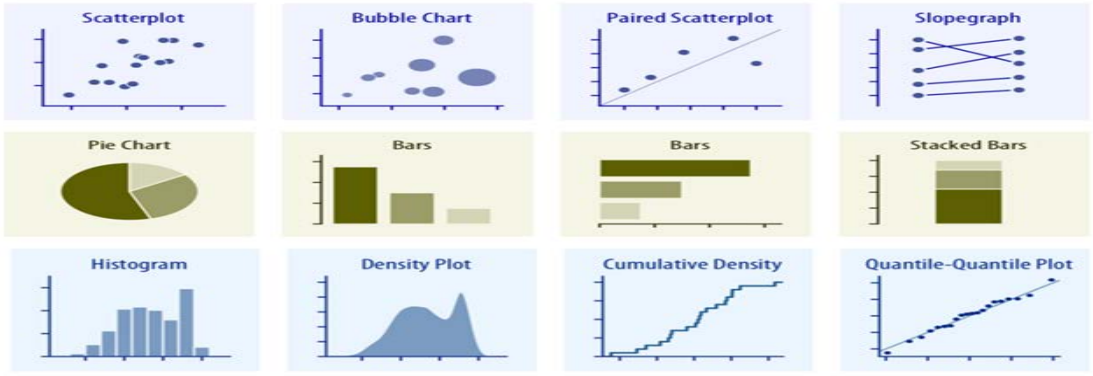
ประเทศไทยตระหนักถึงความจำเป็นในการนำเทคโนโลยีดิจิทัล มาเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนและการปฏิรูปกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศสู่การเป็นประเทศไทย 4.0 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและขีดความสามารถของประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2561) ทั้งนี้ ระบบการเงินและการธนาคารของไทย เป็นอุตสาหกรรมที่ได้รับอิทธิพลอย่างมากจากเทคโนโลยีดิจิทัล ทำให้ธนาคารต้องเร่งพัฒนาช่องทาง ผลิตภัณฑ์ และบริการ เพื่อตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของลูกค้า ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) มีวิสัยทัศน์ในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมายกระดับขีดความสามารถของธนาคาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการ และการลดต้นทุนการให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ ทั้งนี้ Digital Lending เป็นโครงการสำคัญที่นำเทคโนโลยีดิจิทัลมาพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านสินเชื่อ ผ่าน Application Mobile Phone แบบ Digital end to end processes ดังนั้น ความสำเร็จของโครงการดังกล่าวส่งผลต่อวิสัยทัศน์ของธนาคาร ดังนั้น การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น โดยการใช้ Power BI ซึ่งเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลธุรกิจ เพื่อทำการวิเคราะห์และการทำนายผลความสำเร็จของโครงการ Digital Lending ของ ธ.ก.ส. จะเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับผู้บริหารระดับสูงของธนาคาร ที่ใช้ในการติดตามสถานะความสำเร็จของโครงการ รวมถึงสามารถวิเคราะห์ ประเมินและคาดการณ์สถานการณ์ผลการดำเนินงานในอนาคตได้อย่างถูกต้อง ทันกาล และมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษา วิเคราะห์ และออกแบบระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อการวิเคราะห์และการทำนายผลความสำเร็จของโครงการ Digital Lending ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร
2. เพื่อพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อการวิเคราะห์และการทำนายผลความสำเร็จ กรณีศึกษา: โครงการ Digital Lending ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร
3. เพื่อประเมินประสิทธิผลการใช้งานระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อการวิเคราะห์และการทำนายผลความสำเร็จ กรณีศึกษา: โครงการ Digital Lending ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรของผู้บริหารระดับสูงและผู้ที่เกี่ยวข้อง

กรอบแนวคิด และทฤษฎี

ดาต้าวิชวลไลเซชัน (Data Visualization) คือ กระบวนการในการแปลงสารสนเทศให้เป็นสิ่งที่สามารถเข้าใจได้ง่ายด้วยรูปภาพ เช่น แผนที่หรือแผนภูมิเพื่อทำให้สมองของมนุษย์สามารถเข้าใจและดึงข้อมูลเชิงลึกมาใช้ ทำให้ง่ายต่อการระบุรูปแบบ แนวโน้ม และความผิดปกติภายในชุดข้อมูล ทั้งนี้ ตัวแบบแนวคิดดาต้าวิชวลไลเซชันมีหลายรูปแบบ เช่น จำนวนตัวเลข กราฟแสดงการแจกแจง ความสัมพันธ์แกน ข้อมูลเชิงพื้นที่ และสัดส่วน เป็นต้น ดังภาพที่ 1

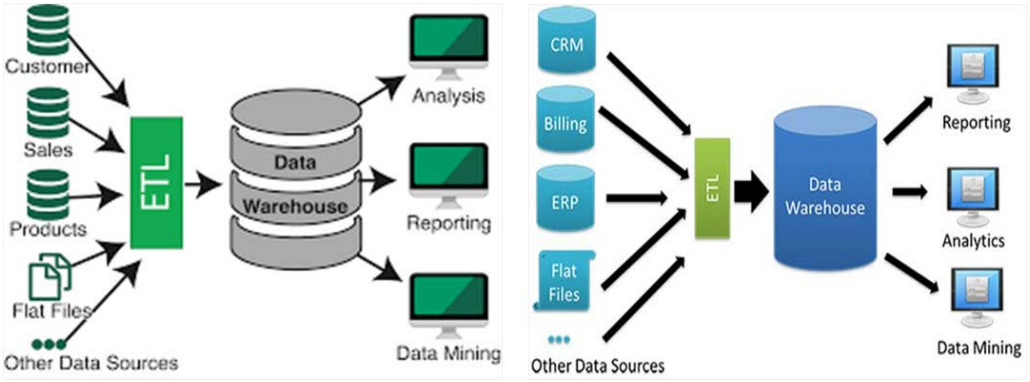


ภาพที่ 1 ตัวแบบแนวคิดดาต้าวิชวลไลเซชัน

ระบบข่าวกรองธุรกิจ (Business Intelligence Systems) เป็นกระบวนการที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในปัจจุบันและในอดีต โดยผ่านกระบวนการสกัด แปลง และโหลดข้อมูล (ETL) จัดเก็บในคลังข้อมูล และผ่านชุดคำสั่งเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล ทั้งนี้ ชณุตพร ศรีชัย (2555) กล่าวว่า BI คือ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในกระบวนการ รวบรวม จัดการข้อมูลทั้งภายในและภายนอกองค์การ และนำข้อมูลเหล่านั้นมากลั่นกรอง วิเคราะห์ แปลงเป็นสารสนเทศที่เหมาะสม ในรูปแบบของรายงานที่สะท้อนให้เห็นถึงมุมมองทั้งในเชิงกว้างและเชิงลึก เพื่อให้ผู้บริหารตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพ

อีทีแอล (ETL) ย่อมาจาก Extraction Transformation และ Loading เป็นกระบวนการที่ดึงข้อมูลจากระบบต้นทางที่แตกต่างกัน เพื่อนำมาแปลงข้อมูล เช่น การใช้การคำนวณและเรียงต่อกัน และบันทึกข้อมูลลงในระบบคลังข้อมูล (Data Warehouse) ซึ่ง ETL จะเริ่มจากการสกัดข้อมูล (extraction)

เป็นขั้นตอนในการดึงข้อมูลออกจากระบบต้นทางไปยังแหล่งที่จัดเตรียมไว้ จากนั้นการแปลงข้อมูล (transformation) ซึ่งเป็นขั้นตอนในการทำให้ข้อมูลที่ได้รับมา มีรูปแบบที่สอดคล้องกันและสุดท้าย คือการโหลดข้อมูล (loading) เป็นกระบวนการโหลดข้อมูลลงในฐานข้อมูล ถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการ ETL ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กระบวนการ ETL

ตัวชี้วัดความสำเร็จ (Key Performance Indicator: KPI) เป็นวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายที่ไม่ได้ยึดเพียงผลสำเร็จของงานตามวัตถุประสงค์หลัก แต่พิจารณาความเชื่อมโยงกับวิสัยทัศน์ พันธกิจและยุทธศาสตร์การดำเนินงานขององค์กร ทำให้องค์กรมีความได้เปรียบในการแข่งขันและสามารถเจริญเติบโตอย่างมีศักยภาพได้อย่างยั่งยืน ทั้งนี้ สุรภัทร พิไชยแพทย์, พรธิดา เทพประสิทธิ์ (2558) ให้นิยาม KPI เป็นเครื่องมือในการบริหารงานอย่างหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นการบริหารโครงการหรือบริหารองค์กรในทุกระดับทั้งองค์กร ภาคเอกชนและภาครัฐ การบริหารงานที่ขาดตัวชี้วัดหรือมีตัวชี้วัดที่ไม่เหมาะสม จะทำให้ผู้บริหารไม่ทราบข้อเท็จจริงหรือปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น อาจจะนำไปสู่ความล้มเหลวของการดำเนินงานได้

การพยากรณ์ (forecasting) หมายถึง การคาดการณ์เกี่ยวกับลักษณะหรือแนวโน้มของสิ่งที่สนใจที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อใช้เป็นสารสนเทศประกอบการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ นำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพทางธุรกิจ และการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า โดยกัลยา วานิชย์บัญชา (2545) ได้กล่าวว่า การพยากรณ์ คือ การประมาณหรือการคาดคะเนว่าอะไรจะเกิดขึ้นในอนาคต การพยากรณ์แต่ละปัญหามีความแตกต่างกัน ในการพยากรณ์แต่ละปัญหาจึงควรต้องมีการพิจารณาถึงปัจจัยที่สำคัญบางประการ เช่น ระยะเวลาในอนาคตที่ต้องการพยากรณ์เพื่อนำผลที่ได้มาช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

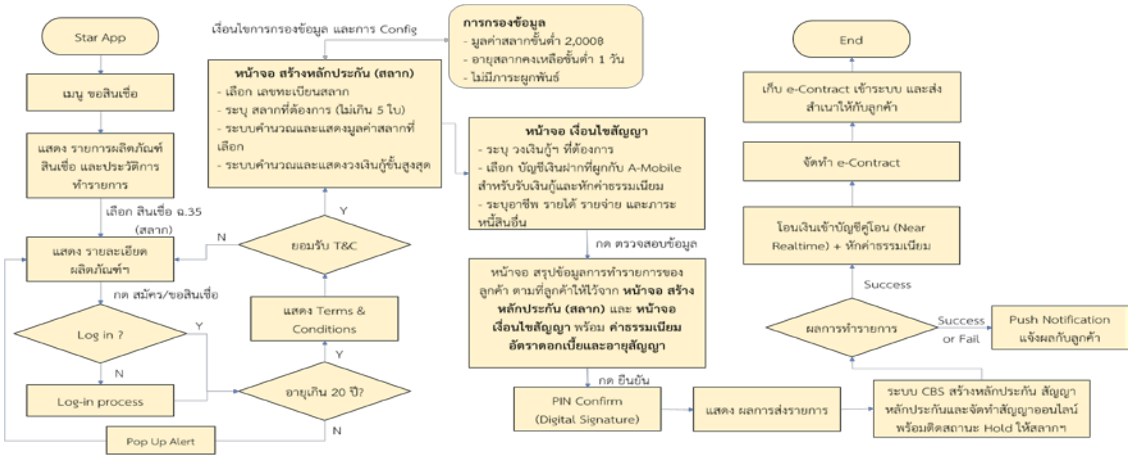
ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ ปัทมา เที่ยงสมบุญ (2561) ได้วิจัยเรื่อง “การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจของผู้บริหาร กรณีศึกษากลุ่มโรงพยาบาล” โดยใช้ระบบธุรกิจอัจฉริยะ ผ่านโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์บีไอ และการจัดการฐานข้อมูลด้วย

ออราเคิลดาต้าเบส สำหรับ อัญชลี บัวเมืองเก่า (2563) ได้วิจัย “การพัฒนาวิชวลไลเซชันสำหรับการวิเคราะห์และการทำนายผลความสำเร็จของการทำงานด้วยข้อมูลดัชนีประสิทธิภาพหลัก” โดยใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจ ผ่านเพาเวอร์ บีไอ และการจัดการฐานข้อมูลด้วย Microsoft Access เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลผลการดำเนินงานจากข้อมูลดัชนีประสิทธิภาพหลักขององค์กร นอกจากนี้ วรกานต์ เชื้อสิงห์ (2563) ศึกษาเกี่ยวกับ “การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงกลยุทธ์การตลาดขององค์กรประเภทพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์” โดยมีจุดมุ่งหมายในการปรับใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจ ระบบดาต้าวิชวลไลเซชัน เพื่อการบริหารข้อมูลและนำมาใช้ประโยชน์ต่อธุรกิจได้อย่างเหมาะสมด้วยการวิเคราะห์แนวโน้มและวางแผนเชิงกลยุทธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับ นิศารัตน์ อมาตยกุล (2561) ทำวิจัยเรื่อง “การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านการอนุมัติสินเชื่อออนไลน์ (Digital Lending) และการยอมรับการใช้เทคโนโลยีที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการสินเชื่อออนไลน์ (Digital Lending) ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล” เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านการอนุมัติสินเชื่อออนไลน์และการยอมรับการใช้เทคโนโลยีที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการสินเชื่อออนไลน์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อการวิเคราะห์และการทำนายผลความสำเร็จ กรณีศึกษา: โครงการ Digital Lending ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานตามวงจรพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle) ดังนี้

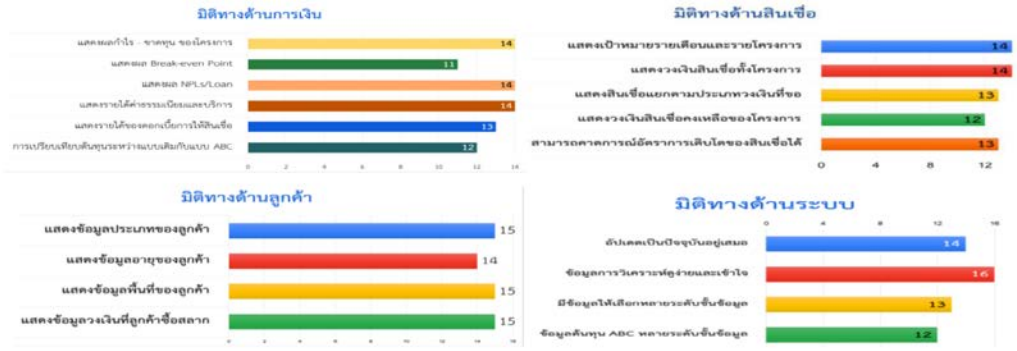
1. การศึกษาข้อมูลและการวางแผน (System Planning) โครงการ Digital Lending เป็นสินเชื่อส่วนบุคคล วงเงินกู้ขั้นต่ำ 9,000 บาท กู้ได้ไม่เกิน ร้อยละ 90 ของมูลค่าสลากออมทรัพย์ ธ.ก.ส. ที่ใช้ในการค้ำประกัน อัตราดอกเบี้ย MRR-2.75% ต่อปี โดยช่องทางการขอสินเชื่อและการรับชำระหนี้ผ่าน Application ธ.ก.ส. A-Mobile โดยงวดชำระและอายุสัญญากำหนดชำระคืนงวดเดียวและไม่เกิน 1 ปี นับถัดจากวันที่ทำรายการยื่นขอสินเชื่อ ทั้งนี้กระบวนการอำนวยสินเชื่อ Digital Lending ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 กระบวนการอำนวยสินเชื่อ Digital Lending (Workflow)

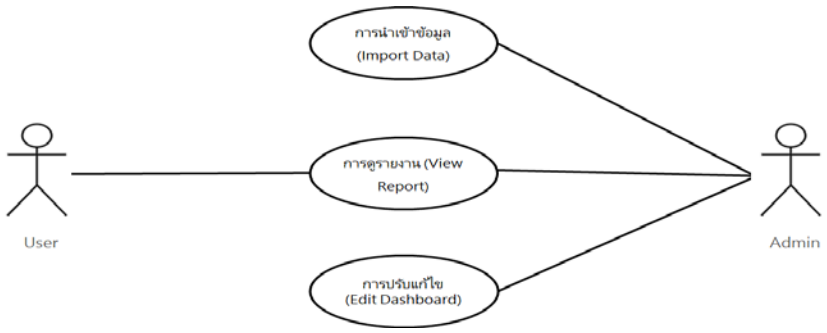
ผลจากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ และการสอบถามผู้บริหารที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อค้นหาเป้าหมายและความต้องการความคาดหวัง พบว่า เป้าหมายและรูปแบบของระบบการติดตามประเมินผล คือ แสดงจำนวนสินเชื่อที่ได้อนุมัติผ่านระบบ การนำแนวคิดเกี่ยวกับ Activity Based Costing มาใช้และการประเมินระยะเวลาคืนทุนจากการดำเนินโครงการ

2. การวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) การศึกษาระบบการติดตาม การวิเคราะห์ และการทำนายผลการดำเนินงานโครงการสินเชื่อในปัจจุบัน (As-Is) พบว่า รูปแบบรายงานการติดตามผลการดำเนินงานจะใช้โปรแกรม Microsoft Excel และ PowerPoint ทั้งนี้ เนื้อหารายงานยังไม่สามารถแสดงข้อมูลได้ครอบคลุมทุกมิติ ไม่มีการประเมินระยะเวลาคืนทุน และไม่มีการคาดการณ์ผลการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ ส่งผลต่อการตัดสินใจและความสำเร็จของโครงการ สำหรับการระบุความต้องการและความคาดหวังเพื่อการพัฒนาระบบการติดตามผลการดำเนินงาน โดยจัดทำแบบสำรวจผู้บริหารระดับสูงและผู้ที่เกี่ยวข้องผ่าน Google Form จำนวน 16 คน โดยกำหนดมิติการรายงาน 4 มิติ ได้แก่ สินเชื่อ ลูกค้า การเงิน และระบบ ทำให้ทราบถึงประเด็นการมุ่งเน้นในการพัฒนาระบบที่ชัดเจน ดังภาพที่ 4



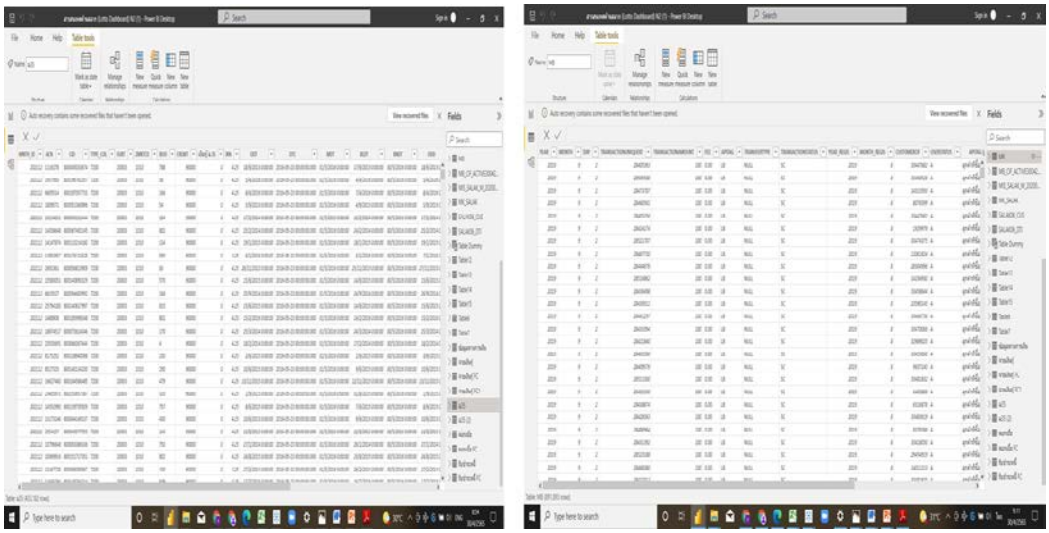
ภาพที่ 4 ผลการสำรวจความต้องการของระบบการติดตามผลการดำเนินงานในมิติต่าง ๆ

3. การออกแบบระบบ (Systems Design) การกำหนด Use-Case Diagram ของระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น เพื่อสนับสนุนผู้บริหารระดับสูงและผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ Digital Lending โดย Admin สามารถนำเข้าข้อมูล แก้ไขข้อมูล รวมถึง สามารถใช้ข้อมูลผ่านแดชบอร์ดที่กำหนดไว้แต่สำหรับผู้ใช้จะสามารถดูข้อมูลบน Dashboard เท่านั้น ดังภาพที่ 5



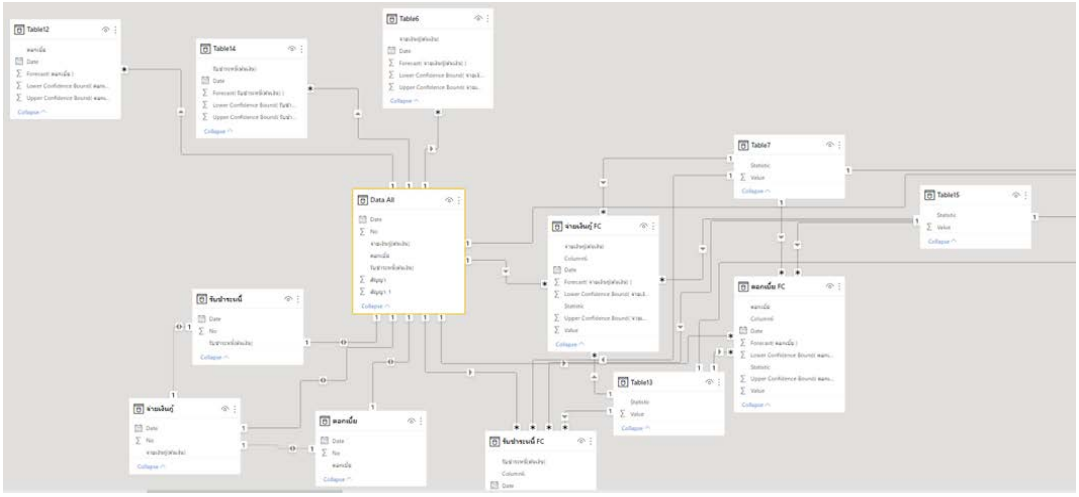
ภาพที่ 5 Use-Case Diagram ของระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น

การนำเข้าข้อมูลมาจัดเก็บไว้ ซึ่งข้อมูลตัวอย่างอยู่ในรูปของตารางซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 16 ชุดข้อมูล ทั้งนี้ข้อมูลที่จัดเก็บ อาจมีความไม่สมบูรณ์ ไม่ครบถ้วน อยู่ในรูปแบบที่ไม่สามารถใช้งานได้ ซึ่งต้องทำความสะอาดข้อมูล และปรับเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 การนำเข้าข้อมูลที่ทำความสะอาด บนโปรแกรม Microsoft Power BI

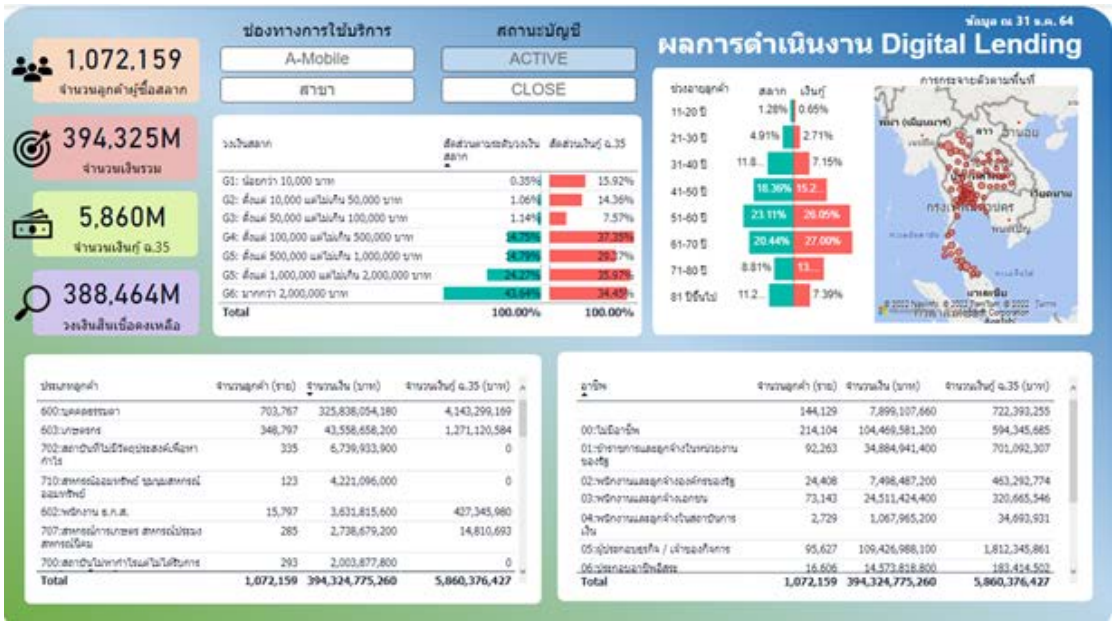
ข้อมูลถูกจัดเก็บในรูปแบบตารางที่หลากในมิติต่าง ๆ เช่น ข้อมูลยอดจ่ายเงินกู้ ข้อมูลอาชีพและคุณลักษณะของลูกค้า รวมถึง ข้อมูลรายได้ดอกเบี้ยและค่าใช้จ่าย เป็นต้น จึงนำตารางมาสร้างความเชื่อมโยงของข้อมูลเข้าด้วยกัน เพื่อเตรียมการในการสร้างดาต้าวิชวลไลเซชั่น ดังภาพที่ 7



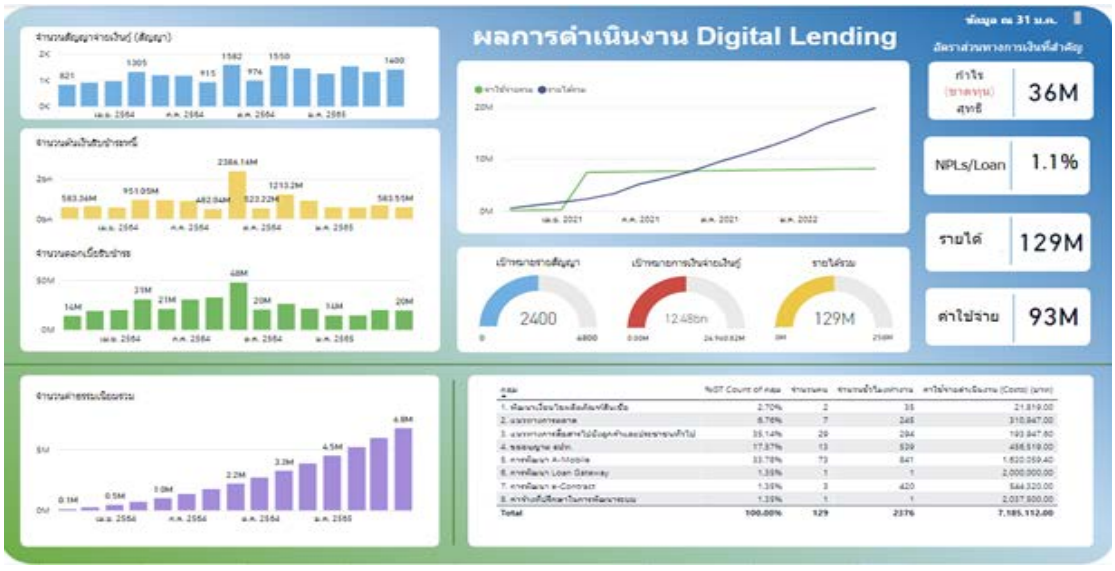
ภาพที่ 7 สร้างความเชื่อมโยงของข้อมูล เพื่อเตรียมการในการสร้างดาต้าวิชวลไลเซชั่น

จากนั้นทำการสร้างรายงานหน้าแดชบอร์ดบนโปรแกรม Microsoft Power BI หรือที่เรียกว่าดาต้าวิชวลไลเซชั่น โดยรายงานจะสามารถออกมาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แผนที่ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิเส้น

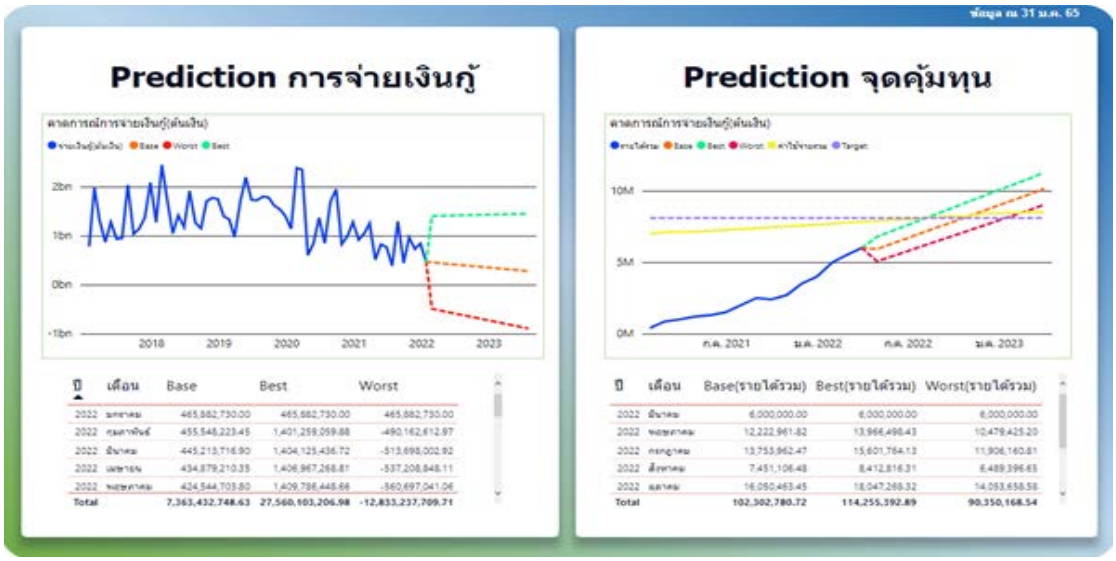
และแผนภูมิวงกลม เป็นต้น ซึ่งการสร้างรายงานในลักษณะนี้จะทำให้ผู้ใช้งานสามารถนำข้อมูลที่มีไปวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพราะเห็น สถิติ และแนวโน้มอย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย โดยระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อการวิเคราะห์และการทำนายผลความสำเร็จ กรณีศึกษา โครงการ Digital Lending ของ ธ.ก.ส. ดังภาพที่ 8, 9 และ 10



ภาพที่ 8 การจัดทำรายงานแดชบอร์ดบน Microsoft Power BI มิติด้านสินเชื่อและลูกค้า



ภาพที่ 9 การจัดทำรายงานแดชบอร์ดบน Microsoft Power BI มิติผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดที่สำคัญและด้านการเงิน



ภาพที่ 10 การจัดทำรายงานแดชบอร์ดบน Microsoft Power BI มิติการทำนายผลการดำเนินงาน

ผลการวิจัย

การประเมินประสิทธิผลจากการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อการวิเคราะห์และการทำนายผลความสำเร็จโครงการ Digital Lending ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร โดยใช้วิธีการสำรวจระดับความพึงพอใจของผู้บริหารระดับสูงและผู้ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 16 คน ในมิติประเด็นการประเมินต่าง ๆ ผ่าน Google Form ซึ่งผลวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean: $\overline{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: *SD*) ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น เพื่อการวิเคราะห์และการทำนายขผลความสำเร็จโครงการ Digital Lending

ประเด็นการประเมิน	$\overline{X}$	*SD*	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านทางการเงิน	4.66	0.52	มากที่สุด
2. ด้านที่ไม่ใช่การเงิน	4.79	0.40	มากที่สุด
3. ด้านการวิเคราะห์ผล	4.88	0.31	มากที่สุด
4. ด้านการทำนายผล	4.91	0.29	มากที่สุด
5. ด้านการรายงานผล	4.92	0.26	มากที่สุด
6. ประสิทธิผลโดยรวม	4.94	0.24	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินระดับความพึงพอใจในประสิทธิผลโดยรวมของผู้บริหารระดับสูงและผู้ที่เกี่ยวข้อง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.94) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24 นอกจากนี้ ผลการประเมินระดับความพึงพอใจในทุกประเด็นมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ดังนี้ อันดับแรกคือ ด้านการรายงานผล ($\overline{X}$ =4.92) อันดับสองคือ

ด้านการทำนายผล ($\overline{X}$ =4.91) อันดับสามคือ ด้านการวิเคราะห์ผล ($\overline{X}$ =4.88) อันดับสี่คือ ด้านที่ไม่ใช่การเงิน ($\overline{X}$ =4.79) และอันดับห้าคือ ด้านทางการเงิน ($\overline{X}$ =4.66) ตามลำดับ

อภิปรายผล

บทความวิจัยนี้ ได้นำเสนอการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น เพื่อการวิเคราะห์และการทำนายผลความสำเร็จโครงการ Digital Lending ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ซึ่งเป็นการยกระดับระบบการติดตามและรายงานผลความสำเร็จของโครงการของธนาคาร สามารถสนับสนุนผู้บริหารระดับสูงและผู้ที่เกี่ยวข้องในการตัดสินใจการดำเนินโครงการได้อย่างมีประสิทธิผลตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ โปรแกรมไมโครซอฟท์ เพาเวอร์ บีไอ สามารถนำข้อมูลที่มีจำนวนมากและซับซ้อน มาทำการวิเคราะห์และแสดงข้อมูลออกมาในรูปแบบแดชบอร์ดที่หลากหลายมิติ สามารถใช้งานได้อย่างสะดวกและมีความสวยงามน่าสนใจ รวมถึงสามารถทำนายผลการดำเนินงานในอนาคต ซึ่งเกิดประโยชน์อย่างมากในการตัดสินใจดำเนินการของผู้บริหาร

ข้อเสนอแนะ

1. การวิจัยเพื่อพัฒนาระบบครั้งต่อไป ควรมีการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลที่เป็นปัจจัยสำคัญซึ่งส่งผลอุปสงค์การขอสินเชื่อของ ธ.ก.ส. จากหน่วยงานทั้งภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ และเอกชนทั้งใน/ต่างอุตสาหกรรมอย่างเป็นมาตรฐาน เช่น ข้อมูลจำนวนและลักษณะของประชากรจากกระทรวงมหาดไทย ข้อมูลหนี้สินครัวเรือนและการคาดการณ์เพิ่มอัตราดอกเบี้ยนโยบายจากธนาคารแห่งประเทศไทย รวมถึงข้อมูลการคาดการณ์ราคาและปริมาณเพาะปลูกพืชต่าง ๆ จากกระทรวงเกษตรเป็นต้น เพื่อทำให้รายงานการวิเคราะห์มีมิติที่คมชัด และมีประสิทธิภาพในระดับสูงขึ้น

2. ควรนำรูปแบบรายงานและอัลกอริทึมในระบบ Power BI ร่วมกับเครื่องมือการวิเคราะห์ข้อมูลอื่น ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลให้เป็นแบบให้คำแนะนำ (Prescriptive Analytics) จะเป็นการช่วยคาดการณ์ผลว่าจะมีอะไรเกิดขึ้นต่อไป รวมถึงแนะนำแนวทางที่เหมาะสมให้ผู้บริหารระดับสูงใช้ในการตัดสินใจได้แม่นยำมากขึ้น

บรรณานุกรม

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2545). ***การวิเคราะห์สถิติ: สถิติสำหรับการบริหารและวิจัย***. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชณุตพร ศรีชัย. (2555). ***สภาพแวดล้อมขององค์การที่มีอิทธิพลต่อการใช้ Business Intelligence ของ SMEs ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล***. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

นิศารัตน์ อมาตยกุล. (2561). ***การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านการอนุมัติสินเชื่อออนไลน์ (Digital Lending) และการยอมรับการใช้เทคโนโลยีที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการสินเชื่อออนไลน์ (Digital Lending) ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล***. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ปัทมา เที่ยงสมบุญ. (2561). ***การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และตัดสินใจของผู้บริหาร กรณีศึกษากลุ่มโรงพยาบาล***. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

วรกานต์ เชื้อสิงห์. (2563). ***การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงกลยุทธ์การตลาดขององค์กรประเภทพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์***. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2561). ***แผนปฏิบัติการด้านดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมระยะ 5 ปี (พ.ศ.2561-2565)***. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.

สุรภัทร พิไชยแพทย์ และพรธิดา เทพประสิทธิ์. (2558). การศึกษาตัวชี้วัดการทำงานรายบุคคลในหน่วยงานภาครัฐที่มีการบริหารงานแบบอิสระ. ***วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี, 4***(1), หน้า 102-109.

อัญชลี บัวเมืองเก่า. (2563). ***การพัฒนาวิชวลไลเซชันสำหรับการวิเคราะห์และการทำนายผลความสำเร็จของการทำงานด้วยข้อมูลดัชนีประสิทธิภาพหลัก***. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

รูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัว ของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19

NEW NORMAL WORKOUT MODEL FOR ISOLATION OF CLOSE CONTACTSWITH CONFIRMED PATIENTS OF COVID-19

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ฤทธิ์ นิ่มมาก*
Asst. Prof. Dr. Narongrid NImmark

บทคัดย่อ

สถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ทำให้เกิดมาตรการการเว้นระยะห่างทางสังคม หรือมาตรการอยู่บ้านลดเชื้อเพื่อชาติ ซึ่งสร้างข้อจำกัดทางกายภาพของการเคลื่อนไหวของบุคคลที่มักจะกระทำภายนอกที่อยู่อาศัย เช่น การออกกำลังกายและการเล่นกีฬา ส่งผลให้โอกาสในการออกกำลังกายน้อยลง ในงานวิจัยครั้งนี้จึงสร้างและพัฒนารูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19 เพื่อผู้ที่ต้องกักตัวหรือทำงานที่บ้านได้นำไปเป็นแนวทางในการออกกำลังกาย การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาโดยทำการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และตรวจสอบรูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่ที่พัฒนาขึ้นมาโดยการจัดการสนทนากลุ่ม ซึ่งรูปแบบการออกกำลังกายที่ได้รับจากงานวิจัยนี้ ประกอบไปด้วยหลักการออกกำลังกายแบบ F.I.T.T. ซึ่งกำหนดระดับของความหนักในการออกกำลังกายเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับเบาฝึก 14 นาที, ระดับปานกลางฝึก 28 นาที และระดับหนักฝึก 42 นาที และมีขั้นตอนการออกกำลังกาย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นการอบอุ่นร่างกาย ที่ได้นำรูปแบบของการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่มาประยุกต์ใช้, ขั้นการออกกำลังกาย ที่ให้ความสำคัญกับการออกกำลังกายที่พัฒนาระบบหายใจและไหลเวียนโลหิต และการออกกำลังกายที่พัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และขั้นสุดท้ายคือขั้นการผ่อนคลาย ที่ให้ความสำคัญกับการออกกำลังกายที่พัฒนาความอ่อนตัวของร่างกาย

คำสำคัญ: รูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่, ชีวิตวิถีใหม่, การเว้นระยะห่างระหว่างบุคคล, การแยกกักตัว, การทำงานที่บ้าน

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตชลบุรี

ABSTRACT

According to the COVID-19 pandemic, it appeared many policies to reduce this outbreak such as social distancing or staying at home. The physical restrictions on movement affected the people who were usually outside the residence such as exercising or playing sports and also made fewer opportunities to exercise. So, this research was conducted and developed a new normal workout model for isolation of close contacts with confirmed patients of COVID-19 for those who need to be held at home or work from home in order to be used as a guide for exercising. This research was developed from documents, concepts, theorical framework and related research. Moreover, this new exercise program for COVID's patients that was developed from the focus group consisted of the F.I.T.T. Principle. The application of F.I.T.T. Principle was focused on the 3 levels of exercise: 14-minutes light intensity, 28-minutes moderate intensity, and 42-minutes high intensity and the 3 steps for exercising: a step of warm-up-it applied the dynamic stretching, a step of exercising-it focused on exercising that was developed from the respiratory system and the circulatory system and the way of exercising developed from the strength of muscle and the muscle endurance and a step of relief-it focused on the flexibility of body.

Keywords: New Normal Workout Model, New Normal Life, Interpersonal Space, Isolation, Work from Home.

บทนำ

อันเนื่องมาจากการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ซึ่งเป็นโรคอุบัติใหม่ ส่งผลให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างรวดเร็วในระยะเวลาอันสั้น มีการเปลี่ยนแปลง ทั้งส่วนพฤติกรรมส่วนบุคคล ครอบครัว สังคม รวมไปถึงสภาพแวดล้อม อย่างฉับพลัน และหลายพฤติกรรมจะอยู่ถาวรกลายเป็นชีวิตวิถีใหม่ หรือ New Normal ซึ่งวิถีชีวิตใหม่เป็นสิ่งที่ทุกคน ทุกเพศ ทุกวัยจำเป็นต้องเรียนรู้เพื่อป้องกันตนเองและผู้อื่น ที่สำคัญเพื่อการปรับตัวดำเนินชีวิตให้เป็นปกติบนพื้นฐานแบบวิถีใหม่ (กรมสุขภาพจิต, 2563)

การระบาดใหญ่ของ COVID-19 ซึ่งมาพร้อมกับการระบาดใหญ่ของความไม่เคลื่อนไหวทางกายภาพ การระบาดใหญ่ของทั้งสองสิ่งนี้ ทำให้เกิดผลกระทบด้านสุขภาพที่ไม่พึงประสงค์กับประชากร ในขณะเดียวกันก็สร้างภาระให้กับระบบบริการสุขภาพในวงกว้าง (Hall et al., 2020) ปัญหานี้มีแนวโน้มว่าจะยิ่งแย่ลงไปอีกเมื่อมาตรการการเว้นระยะห่างทางสังคม หรือมาตรการอยู่บ้านลดเชื้อเพื่อชาติ ได้สร้างข้อจำกัดทางกายภาพของการเคลื่อนไหวของบุคคลที่มักจะกระทำภายนอกที่อยู่อาศัย เช่น การออกกำลังกายและการเล่นกีฬา ส่งผลให้โอกาสในออกกำลังกายน้อยลง ซึ่งงานวิจัยหลายงานวิจัยได้แสดงองค์ความรู้ให้เห็นเป็นประจักษ์ว่า การออกกำลังกายส่งผลทางบวกต่อระบบภูมิคุ้มกันในวงกว้าง รวมถึงส่งผลดีต่อสมรรถภาพของหัวใจและหลอดเลือด โดยการออกกำลังกายแบบแอโรบิกระดับความเข้มข้นปานกลางจะเพิ่มการตอบสนองของภูมิคุ้มกันที่มีต่อการฉีดวัคซีน ลดระดับของการอักเสบเรื้อรัง

และช่วยในการสร้างภูมิคุ้มกันต่อสภาวะของโรคต่าง ๆ เช่น มะเร็ง โรคภูมิคุ้มกันบกพร่องของมนุษย์ โรคหัวใจและหลอดเลือด เบาหวาน และโรคอ้วน (Simpson et al., 2020) การออกกำลังกายอาจลดความเสี่ยง ระยะเวลา และความรุนแรงของการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 นอกจากนี้ หลักฐานบางส่วนเกี่ยวกับการกักตัวอยู่บ้านด้วยโควิด-19 บ่งชี้ว่าการออกกำลังกายในปริมาณมากที่มีความเข้มข้นต่ำ/ปานกลาง และการลดปริมาณแคลอรี่ลง 15 ถึง 25 เปอร์เซ็นต์สามารถป้องกันผลที่เป็นอันตรายจากการอยู่ประจำที่ (Narici et al., 2020)

เมื่อต้องทำงานที่บ้านไม่ออกนอกบ้าน ทำให้การทำอาหารกินเองที่บ้านและการกินอาหารลดโรค ป้องกันโรค น้อยลงหรือหายไป ด้านอิริยาบถ การออกแรง การออกกำลังกาย เช่น อยู่บ้าน หยุดเชื้อเพื่อชาติ ก็เลยหยุดออกแรง หยุดออกกำลังกายไปด้วยเพลินอยู่กับการนั่งกินนอนกิน เพราะไม่มีที่ออกกำลังกาย ไปฟิตเนสไม่ได้ วิ่งนอกบ้านไม่ได้ เป็นต้น (สมเกียรติ แสงวัฒนาโรจน์, 2564) ผู้วิจัยจึงจะทำการศึกษาวิจัยเรื่อง รูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19 เพื่อเป็นการศึกษาและนำเสนอรูปแบบการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับให้ที่ต้องแยกกักตัวหรือทำงานที่บ้านใช้เป็นแบบอย่างในการออกกำลังกายด้วยตนเองที่บ้าน ภายใต้นโยบายอยู่บ้านหยุดเชื้อเพื่อชาติ และเพื่อเป็นการรักษาและคงไว้ซึ่งระดับของสมรรถภาพทางกายของประชาชนที่ต้องปรับตัวและใช้ชีวิตอยู่ร่วมกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและพัฒนารูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19
2. เพื่อตรวจสอบรูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and development) ซึ่งมีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. การสร้างและพัฒนารูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19 ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสร้างรูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19

1.2 พัฒนารูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19 โดยทำการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาวิเคราะห์หาความเที่ยงตรงของเครื่องมือ (Validity) และทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

2. การตรวจสอบรูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19 โดยการจัดการสนทนากลุ่ม (Focus Group) โดยมีขั้นตอนสำคัญของดำเนินการดังนี้

2.1 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิในการสนทนากลุ่ม โดยมาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 8 คน โดยผู้ทรงคุณวุฒิในการสนทนากลุ่มในการวิจัยนี้ต้องเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬาและมีประสบการณ์การทำงานในด้านการออกกำลังกายและการกีฬาไม่ต่ำกว่า 5 ปี

2.2 การจัดการสนทนากลุ่ม โดยเป็นการดำเนินการสนทนากลุ่มออนไลน์ (Online focus groups) โดยใช้เวลาในการสนทนากลุ่มประมาณ 120 นาที โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1) วิจัยกล่าวเปิดการประชุม และกล่าวขออนุญาตบันทึกภาพและเสียงระหว่างการสนทนากลุ่ม

2) ผู้วิจัยทำหน้าที่ดำเนินการประชุม (Moderator) โดยนำรูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19 มาเป็นหัวข้อในการประชุม ซึ่ง 1 สัปดาห์ก่อนดำเนินการสนทนากลุ่มออนไลน์ ผู้วิจัยได้นำส่งรูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19 ให้กับผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 8 ท่าน เพื่อจะได้ศึกษาทำความเข้าใจก่อนที่จะดำเนินการสนทนากลุ่มจริง

3) ผู้ทรงคุณวุฒิร่วมกันวิพากษ์ อภิปรายและตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19

4) ผู้วิจัยนำเสนอผลการอภิปรายหลังเสร็จสิ้นการสนทนากลุ่ม และสรุปผลการตรวจสอบรูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19 และปิดการสนทนากลุ่ม

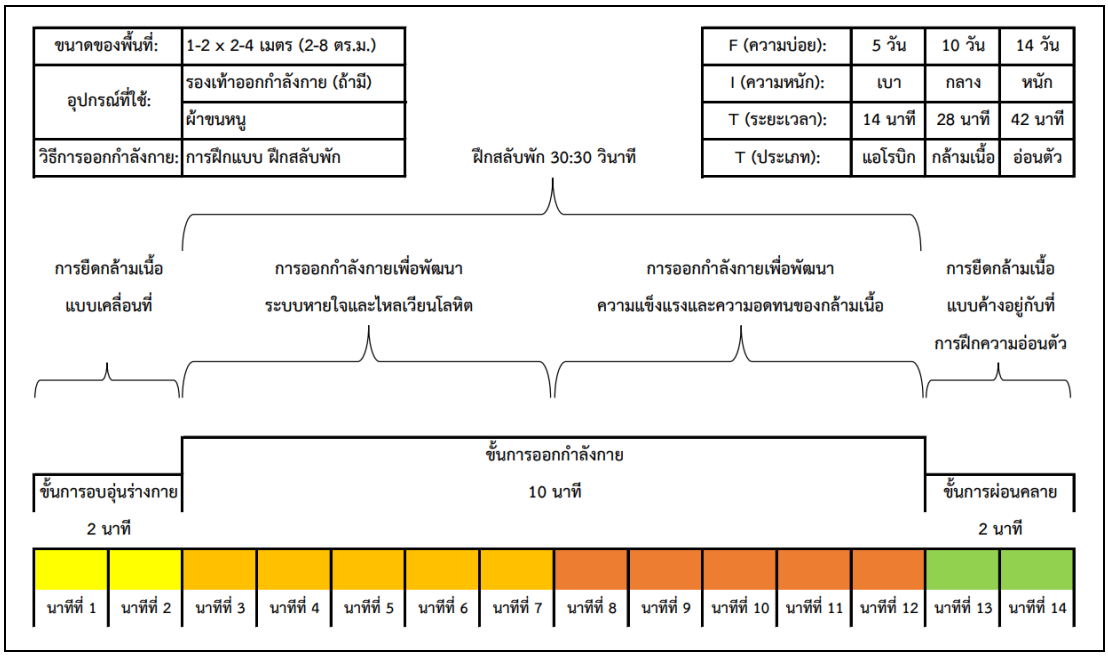
2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) โดยเริ่มจากการจัดระเบียบของข้อมูล การแสดงข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่มของผู้ทรงคุณวุฒิ และทำการหาข้อสรุป ตีความและตรวจสอบความถูกต้องของผลการวิจัยกับผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 8 ท่าน (ชาย โพธิสิตา, 2554)

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัย ตามลำดับดังนี้

1. การสร้างรูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19

จากรูปภาพที่ 1 ที่แสดงรูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19 ที่ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาขึ้นมา พบว่า แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างรูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19 ในครั้งนี้ประกอบด้วย



ภาพที่ 1 รูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19

1.1 แนวคิดที่เกี่ยวกับชีวิตวิถีใหม่ หรือ New Normal (กรมสุขภาพจิต, 2563)

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของการกักตัวเองในบ้าน (Self-quarantine) และการทำงานที่บ้าน (Work from home) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตวิถีใหม่มาเป็นหลักการในการสร้างรูปแบบของการออกกำลังกาย ซึ่งเน้นไปที่หลักของการเว้นระยะห่างระหว่างบุคคล หรือการหลีกเลี่ยงสถานที่ที่มีผู้คนมาก โดยที่รูปแบบการออกกำลังกายนี้ต้องนำไปใช้ได้จริงกับการต้องกักตัวหรือการที่ไม่สะดวกไปออกกำลังกายนอกสถานที่ ดังนั้นขนาดของพื้นที่ 1-2x2-4 เมตร หรือขนาด 2-8 ตารางเมตรนั้น จึงถูกกำหนดมาเพื่อให้สอดคล้องกับบริบทของที่พักอาศัยหรือสถานที่กักตัว ที่อย่างน้อยจะมีพื้นที่ในที่พัก หรือห้องพัก หรือระเบียงห้องที่สามารถนำรูปแบบการออกกำลังกายนี้ไปสู่การปฏิบัติได้จริง

1.2 แนวคิดที่เกี่ยวกับหลักการจัดโปรแกรมการออกกำลังกาย (American College of Sports Medicine, 2018)

ผู้วิจัยได้นำหลัก F.I.T.T. ซึ่งเป็นหลักการพื้นฐานของการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายและรวมถึงการฝึกกีฬามาเป็นหลักการในการสร้างรูปแบบของการออกกำลังกาย โดยที่ความบ่อยในการออกกำลังกาย (Frequency : F) ได้นำจำนวนวันที่ใช้ในการกักตัวมาเป็นตัวเลือกของความบ่อยในการออกกำลังกายซึ่ง ได้แก่ 5 วัน, 10 วัน และ 14 วัน ในส่วนของความหนักในการออกกำลังกาย (Intensity : I) ผู้วิจัยประยุกต์ให้ง่ายต่อการนำไปใช้ โดยกำหนดเป็น 3 ระดับ ซึ่งได้แก่ ระดับเบา, ระดับปานกลาง และระดับหนัก โดยใช้ระยะเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายในแต่ละวัน (Time : T) เป็นสิ่งที่ช่วยในการกำหนดระดับของความหนักในการออกกำลังกาย คือ ฝึก 14 นาที=ระดับเบา, ฝึก 28 นาที=ระดับปานกลาง และฝึก 42 นาที=ระดับหนัก และในส่วนของประเภทหรือชนิดในการฝึกออกกำลังกาย (Type : T) ได้นำประเภทของการออกกำลังกายที่วิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกาได้แนะนำว่า ควร

จะต้องมีในโปรแกรมการออกกำลังกาย ซึ่งได้แก่ การออกกำลังกายที่พัฒนาระบบหายใจและไหลเวียนโลหิต (Cardiorespiratory fitness) การออกกำลังกายที่พัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular strength and endurance) และการออกกำลังกายที่พัฒนาความอ่อนตัวของร่างกาย (Flexibility)

ในส่วนของขั้นตอนในการออกกำลังกาย ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนในการออกกำลังกายที่วิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกาได้แนะนำไว้มาเป็นหลักการในการสร้างรูปแบบของการออกกำลังกาย ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่

- ขั้นตอนที่ 1 การอบอุ่นร่างกาย (Warm-up) โดยนำรูปแบบของการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ (Dynamic stretching) มาประยุกต์ใช้
- ขั้นตอนที่ 2 การฝึกหรือการออกกำลังกาย (Conditioning/exercise) แบ่งออกเป็น 2 ช่วง ช่วงที่ 1 เป็นการออกกำลังกายที่พัฒนาระบบหายใจและไหลเวียนโลหิต และช่วงที่ 2 เป็นการออกกำลังกายที่พัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ
- ขั้นตอนที่ 3 การผ่อนคลายและการยืดกล้ามเนื้อ (Cool-down and Stretching) โดยนำรูปแบบของการยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ (Static stretching) มาประยุกต์ใช้ ซึ่งมีเป้าหมายอีกอย่างหนึ่งคือ การพัฒนาความอ่อนตัวของร่างกาย

ซึ่งในขั้นตอนของการอบอุ่นร่างกายและขั้นตอนของการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ จะใช้เวลาขั้นตอนละ 2 นาที ในการออกกำลังกายระดับเบา และใช้เวลาขั้นตอนละ 4 นาที และ 6 นาที ในการออกกำลังกายระดับปานกลางและระดับหนัก ตามลำดับ และในขั้นตอนที่ 2 การฝึกหรือการออกกำลังกายจะใช้เวลา 10 นาที ในการออกกำลังกายระดับเบา และใช้เวลา 20 นาที และ 30 นาที ในการออกกำลังกายระดับปานกลางและระดับหนัก ตามลำดับ

2. การพัฒนารูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19

2.1 ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาวิเคราะห์หาความเที่ยงตรงของเครื่องมือ (Validity) โดยนำแนวคิดและรูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19 ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสม (Content validity) ของรูปแบบการออกกำลังกาย โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแนวคิดที่เกี่ยวกับชีวิตวิถีใหม่ หรือ New Normal, หลักการจัดโปรแกรมการออกกำลังกาย F.I.T.T. ขั้นตอนในการออกกำลังกาย และวิธีการออกกำลังกาย มีค่า IOC เท่ากับ 1 สามารถใช้ได้ และรูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของ ผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19 มีค่า IOC เท่ากับ 1 สามารถใช้ได้

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19 ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ และนำเสนอรูปแบบการออกกำลังกายที่ผ่านการปรับปรุงแล้วตามภาพที่ 1

3. การตรวจสอบรูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19

ผู้วิจัยดำเนินการสนทนากลุ่ม (Focus Group) กับผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 8 คน เพื่อทำการอภิปรายและตรวจสอบรูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยโควิด-19 ผลการสนทนากลุ่ม พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 8 คน ได้อภิปรายและตรวจสอบรูปแบบการออกกำลังกาย และมีความเห็นเป็นบทสรุปว่า รูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยโควิด-19 ในงานวิจัยนี้ มีความเหมาะสมและสามารถนำไปสู่การใช้จริงในอนาคตได้ และมีข้อเสนอแนะให้ผู้วิจัยจัดทำโปรแกรมการออกกำลังกายที่เป็นรูปธรรมออกมา และนำมาทดลองใช้จริงการศึกษาต่อยอดในอนาคต

อภิปรายผล

รูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยโควิด-19 ที่สร้างและพัฒนาขึ้นจากการวิจัยในครั้งนี้ สร้างขึ้นตามหลักการและทฤษฎีของการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ตามหลักการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายของวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นหลักการสากลที่ได้รับการยอมรับกันทั่วโลก มีจุดประสงค์ของการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาระบบหายใจและไหลเวียนโลหิต พัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ พัฒนาความอ่อนตัวของร่างกาย นำไปสู่การมีสัดส่วนของร่างกาย (Body composition) ที่เหมาะ (American College of Sports Medicine, 2018) อันเป็นพื้นฐานของการมีสุขภาพที่ดี ซึ่งเหมาะสมกับการนำมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ที่เน้นการหลีกเลี่ยงการไปยังสถานที่ที่มีผู้คนเป็นจำนวนมาก (สมเกียรติ แสงวัฒนาโรจน์, 2564) รวมถึงยังสอดคล้องกับแนวคิดชีวิตวิถีใหม่ที่ให้ความสำคัญกับการเว้นระยะห่างระหว่างบุคคล (กรมสุขภาพจิต, 2563) ซึ่งผลจากการสนทนากลุ่มกับผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 8 คน ชี้ให้เห็นว่า รูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยโควิด-19 มีความเหมาะสมและสามารถนำไปสู่การใช้จริงในอนาคตได้ และควรนำไปศึกษาวิจัยต่อเพื่อให้เห็นผลลัพธ์ในเชิงประจักษ์ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำรูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยโควิด-19 ที่ได้รับจากงานวิจัยนี้ เป็นรูปแบบในเชิงกรอบแนวคิดและทฤษฎี ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้จริงโดยตรงตรง หรืออาจมีการประยุกต์ปรับเปลี่ยนลำดับของประเภทของการออกกำลังกายที่อยู่ในขั้นตอนที่ 2 รวมถึงสามารถปรับวิธีการออกกำลังกายจากการออกกำลังกายแบบฝึกสลับพัก เป็นวิธีการแบ่งเซทหรือวิธีการอื่น ๆ ก็เป็นได้

2. ระดับของความบ่อย ความหนัก รวมถึงระยะเวลาในการออกกำลังกายรูปแบบการออกกำลังกายแบบวิถีใหม่สำหรับการแยกกักตัวของผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยโควิด-19 สามารถที่จะเพิ่มหรือลดได้ตามความเหมาะสมตามระดับสมรรถภาพของผู้ออกกำลังกาย ซึ่งในงานวิจัยนี้พัฒนาขึ้นในบริบทของการกักตัวหรือการทำงานที่บ้าน ที่อาจไม่ได้มีอุปกรณ์ใดใดสำหรับการออกกำลังกายเลย อีกทั้งการกำหนดเวลาของการออกกำลังกายในระดับเบาที่ 14 นาที ก็เพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางการป้องกันการแพร่ระบาดของโควิด-19 ในช่วงแรก ๆ ที่ให้การกักตัว 14 วัน

บรรณานุกรม

กรมสุขภาพจิต. (2563). ***New Normal ชีวิตวิถีใหม่*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.dmh.go.th/news/view.asp?id=2288 [2555, 18 พฤศจิกายน].

ชาย โพธิสิตา. (2554). ***ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ*** (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.

สมเกียรติ แสงวัฒนาโรจน์. (2564). อ.อนามัยส่วนบุคคล-สังคม-สิ่งแวดล้อม อย่างไร ต้านภัยเอ็นซีดี, พีเอ็ม 2.5, ไวรัสโคโรนา. ***หมอชาวบ้าน, 42***(501), หน้า 43-46.

American College of Sports Medicine. (2018). ***ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*** (10th ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer.

Hall, G., Laddu, D. R., Phillips, S. A., Lavie, C. J. & Arena, R. (2020). ***A tale of two pandemics: how will COVID-19 and global trends in physical inactivity and sedentary behavior affect one another*** (Online). Available: https://doi.org/10.1016/j.pcad.2020.04.005 [2021, July 19].

Narici. M., De Vito, G., Franchi, M., Paoli, A., Moro, T., Marcolin, G., et al. (2020). ***Impact of sedentarism due to the COVID-19 home confinement on neuromuscular, cardiovascular and metabolic health: Physiological and pathophysiological implications and recommendations for physical and nutritional counter measures*** (Online). Available: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17461391.2020.1761076 [2021, July 22].

Simpson, R. J., Campbell, J. P., Gleeson, M., et al. (2020). ***Can exercise affect immune function to increase susceptibility to infection*** (Online). Available: https://pubwed.ncbi.nlm.nih.gov/32139352/ [2021, July 25].

ความสามารถของอาหารในการป้องกันภาวะสมองเสื่อมในผู้สูงอายุ
CAPACITY OF NUTRITIOUS FOOD ON NEUROPROTECTIVE OF DEMENTIA IN ELDERLY

ณัฐกานต์ นิลอ่อน*
Nattakan Nin-on

บทคัดย่อ

ปัจจุบันประเทศไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ (Aged society) สิ่งที่ต้องคำนึงเป็นอันดับแรก คือ ภาวะของโรคเรื้อรังทั้งทางกายและจิตใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคที่เกี่ยวข้องกับอายุ เช่น ภาวะสมองเสื่อมตามวัย หรือ Dementia อันเกิดจากการเสื่อมสภาพของเซลล์สมองเนื่องจากการฝ่อตัว ทำให้การทำหน้าที่ในด้านความคิด ความจำ ภาษา การเรียนรู้ การตัดสินใจลดลง กระทบต่อการดำรงชีวิต ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพชีวิตทั้งผู้สูงอายุและผู้ดูแล เป็นสาเหตุให้ทุกภาคส่วนร่วมมือกันเพื่อส่งเสริมการลดปัจจัยเสี่ยง เพิ่มปัจจัยป้องกัน และเลือกวิธีที่ดีที่สุดในการดูแลสมอง คือ การเลือกรับประทานอาหารที่มีผลดีต่อสมอง อันอุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระซึ่งมีประสิทธิภาพในการลดการสะสมของโปรตีนอันตรายในสมอง เพื่อกระตุ้นกระบวนการคิด การเรียนรู้ ความจำ เพื่อป้องกันภาวะสมองเสื่อม

คำสำคัญ: อาหาร สารต้านอนุมูลอิสระ ภาวะสมองเสื่อม ผู้สูงอายุ

* อาจารย์ประจำสาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหาดใหญ่

ABSTRACT

Thailand had entered an aging society. The first thing that must be considered is the condition of chronic diseases and mental diseases, especially those related to age, such as major neurocognitive disorders or dementia caused by atrophy and deterioration of brain cells that are effective, which in tern reduce ability of thinking, memory, language, learning skills, and decision making. This also affects the living conditions and the quality of life of elderly people and their care givers. In this situation, all related organization have to work together to promote to reduction risk factor, increases the protective factor, and select the best way to take care of the health brain, which is to choose nutritious food. That is high in several antioxidants but decline plaques that is hazard amino acid in brain. This is effective in enhance thinking, learning, and memory processes to prevent dementia.

Keywords: Nutritious food, Antioxidants, Dementia, Elderly.

บทนำ

“ทุกคนย่อมอยากมีชีวิตอยู่อย่างยืนยาวและมีสุขภาพที่ดีควบคู่กันไป” ปัจจุบันจึงมีการพัฒนาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะด้านการแพทย์และการสาธารณสุข ส่งผลต่อกลุ่มผู้สูงอายุที่มีอัตราตาย (Mortality rates) คงที่ อายุขัยเฉลี่ย (Life expectancy) ที่เพิ่มสูงขึ้น (Ospina, 2017) แต่กลับเป็นปัญหาที่ทั่วโลกต้องเผชิญคือความผันผวนของสัดส่วนของประชากรวัยผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากรายงานขององค์การอนามัยโลก World Health Organization (2021) คาดการณ์ไว้ว่าในปี พ.ศ. 2573 ในประชากร 6 คนจะพบผู้สูงอายุ 1 คน เมื่อเปรียบเทียบการคาดการณ์จำนวนผู้สูงอายุระหว่างในปี พ.ศ. 2563 มีจำนวนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้น 1 พันล้านคน ถึง 1.4 พันล้านคน และภายในปี พ.ศ. 2593 จะมีจำนวนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้น 2 เท่า นั้นคือ 2.1 พันล้านคน ปัจจุบันประเทศที่มีรายได้ระดับปานกลางและรายได้ระดับต่ำกำลังประสบปัญหาจำนวนประชากรแปรปรวนอย่างรวดเร็ว เช่นเดียวกับประเทศไทยจากสถิติผู้สูงอายุ กรมกิจการผู้สูงอายุ กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย (2565) พบอัตราส่วนในปี พ.ศ. 2555 คิดเป็น 12.9 % ของจำนวนประชากรทั้งหมด และในปี พ.ศ. 2565 มีอัตราส่วนเพิ่มขึ้นเป็น 18.3 % ของจำนวนประชากรทั้งหมด

เมื่อจำนวนประชากรกลุ่มผู้สูงอายุมีมากขึ้น ปัญหาที่ต้องเผชิญหน้าและรับมือ คือ ผู้สูงอายุมีปัญหาความผิดปกติทางระบบประสาท (Neurological disorder) โดยโรคทั่วไปที่พบความผิดปกติของระบบประสาท ได้แก่ อาการปวดศีรษะ พบว่า มากกว่าร้อยละ 20 ภาวะสมองเสื่อม ร้อยละ 5 ภาวะซึมเศร้า ร้อยละ 7.4 ภาวะวิตกกังวล ร้อยละ 3.8 ปัญหาการใช้สารเสพติด ร้อยละ 5 และในผู้สูงอายุที่มีปัญหาการใช้สารเสพติดกว่าร้อยละ 25 เสียชีวิตจากการฆ่าตัวตาย (World Health Organization, 2017) เช่นเดียวกับประเทศไทยสภาวะสุขภาพของผู้สูงอายุปี พ.ศ. 2559 พบความชุกของโรคสมองเสื่อม 617,000 คน ปี พ.ศ. 2563 พบผู้สูงอายุเป็นโรคสมองเสื่อมกว่า 651,950 คน และคาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2580 จะพบผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคสมองเสื่อมจำนวน 1,350,000 คน (สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล, 2563; มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย, 2559)

ภาวะสมองเสื่อม (Dementia) หรือ Major neurocognitive disorder สาเหตุอาจเกิดการเสื่อมสลายของเซลล์สมองหรือการสะสมของโปรตีนในสมอง นำไปสู่การลดลงของกระบวนการรับรู้ (Cognitive function) มีผลต่อความคิด ความจำ การตัดสินใจ (World Health Organization, 2021) ส่งผลต่อพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลง ก้าวร้าว ไม่สนใจสิ่งแวดล้อมรอบข้าง แม้กระทั่งคู่สนทนาหรือบุคคลรอบข้าง อันเป็นภาระต่อผู้อื่น ครอบครัวและประเทศชาติที่ต้องดูแล หรือผู้สูงอายุมีภาวะทุพพลภาพและมีภาวะพึ่งพานั้นเอง (ภรัญวิทย์ อนันต์ดิลกฤทธ์, 2564) ทั้งนี้การลดความชุกของภาวะสมองเสื่อมมุ่งเน้นลดปัจจัยเสี่ยง การชะลอการดำเนินโรค (Savica & C. Petersen, 2011) โดยหนึ่งในวิธีที่ดีที่สุดในการดูแลสมอง คือ การเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ (มูลนิธิสถาบันและพัฒนาผู้สูงอายุไทย, 2558) โดยเฉพาะอาหารจากธรรมชาติที่อุดมไปด้วยสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากวิตามินหรือสารต้านอนุมูลอิสระ มีส่วนช่วยในการป้องกันหรือลดการเกิดภาวะเครียดออกซิเดชั่นภายในสมอง (Oxidative stress) (Savica & C. Petersen, 2011) ดังนั้นในบทความนี้จึงขอนำเสนอการส่งเสริมในการเพิ่มปัจจัยป้องกัน โดยการนำเสนออาหารที่อุดมด้วยสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่หาซื้อง่ายในท้องตลาดและราคาไม่สูง เพื่อให้ผู้สูงอายุและกลุ่มวัยอื่นๆ สามารถเลือกบริโภคเพื่อส่งเสริมสุขภาพของสมอง

ภาวะสมองเสื่อม

ภาวะสมองเสื่อม (Dementia) คือ ภาวะที่เกิดจากการฝ่อตัวของเซลล์สมอง นำไปสู่การเสื่อมสภาพของระบบประสาทและกระบวนการรับรู้ (Cognitive function) ซึ่งมีผลต่อการคิด ความจำ การปรับตัว ความเข้าใจ การคำนวณ ทักษะการเรียนรู้ ภาษา และการตัดสินใจ (World Health Organization, 2021) ประเภทที่พบได้บ่อยในภาวะสมองเสื่อม คือ โรคอัลไซเมอร์ (Alzheimer's disease) เป็นโรคที่แสดงออกซึ่งพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตและบุคคลในครอบครัว อาการแสดงของโรคมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ซึ่งขึ้นอยู่โรคประจำตัว เงื่อนไขสุขภาพที่แตกต่างกัน (ชัชวาล วงค์สารี และ ศุภลักษณ์ พื้นทอง, 2561)

อาการแสดง

อาการแสดงของภาวะสมองเสื่อมจะแสดงออกตามพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลง อันแตกต่างกันตามเงื่อนไขสภาวะสุขภาพของแต่ละบุคคล พยาธิสภาพของการเกิดโรค ระยะเวลาของการดำเนินโรค ระดับความรุนแรง ซึ่งองค์การอนามัยโลก (World Health Organization) ได้แบ่งอาการ 3 ระยะคือ

1. ระยะเริ่มต้น ระยะที่ไม่แสดงอาการหรืออาการแสดงเพียงเล็กน้อยค่อย ๆ เป็นค่อย ๆ ไป ซึ่งเป็นอาการถูกละเลย ผู้ที่มีอาการระยะเริ่มต้นมักจะพบปัญหาความทรงจำระยะสั้น เช่น อาการลืมของบ่อยขึ้น ลืมสถานที่ที่คุ้นเคย หรือการใช้ระยะเวลาในการนึกสักระยะก็จะจำได้

2. ระยะปานกลาง ระยะที่ยากต่อการสื่อสารอาการแสดงในระยะนี้เริ่มชัดเจนมากขึ้น จากพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลง เช่น เริ่มหลงลืม วัน เวลา สถานการณ์ ลืมชื่อคน ลืมทางกลับบ้าน หรือถามคำถามซ้ำ ๆ เป็นต้น

3. ระยะสุดท้าย ระยะเฉื่อยอาการแสดงรุนแรง บกพร่องทางความคิด มีพฤติกรรมก้าวร้าว เกรี้ยวกราด ไม่สนใจในคู่สนทนา ซึ่งเป็นระยะที่สมองไม่รับรู้สภาวะที่เกิดขึ้นและต้องการความช่วยเหลือเป็นอย่างมาก (World Health Organization, 2021; ภรัญวิทย์ อนันต์ดิลกฤทธ์, 2564)

กลไกการเกิดภาวะสมองเสื่อม

การเกิดภาวะสมองเสื่อมเกิดจากหลายปัจจัยทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น โรคอัลไซเมอร์ โรคหลอดเลือดสมอง (Stroke) ซึ่งเป็นภาวะที่พบบ่อยในภาวะสมองเสื่อม จากการศึกษาพยาธิสภาพของการเกิดโรคอัลไซเมอร์ พบว่าเกิดการสูญเสียของประสาทโคลิเนอร์จิค (Cholinergic) ซึ่งเป็นเซลล์ประสาทในตำแหน่งของสมองส่วนทาลามัส (Thalamus) และไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) ซึ่งเกี่ยวข้องกับความคิด ความจำ การตัดสินใจ การใช้เหตุผล ขณะที่ระดับของอะซีทิลโคลิน (Acetylcholine) ซึ่งเป็นสารสื่อประสาทลดลง และยังพบการสะสมของกรดอะมิโนที่เป็นพิษต่อระบบประสาทและสมอง คือ แอมีลอยด์ บีตา (Amyloid beta) ซึ่งเกิดจากการถูกตัดของเซลล์ต้นกำเนิดที่ชื่อว่า Amyloid precursor protein (APP) ทั้งนี้เกิดการจับตัวกันเป็นก้อนระหว่างแอมีลอยด์พลาก (Amyloid plaques) และเส้นใยประสาทของเซลล์ประสาทนิวโรไฟบริลลารีแทงเกิล (Neurofibrillary tangles) โดยมีลักษณะเป็นก้อนมากกว่าปกติ จากพยาธิสภาพดังกล่าวร่างกายของมนุษย์มักตอบสนองต่อพลาก (Plaques) ซึ่งเป็นสิ่งแปลกปลอมที่ร่างกายตรวจจับได้ ร่างกายจึงสร้างกลไกป้องกันโดยทำลายและทำลายไปถึงเซลล์ประสาทใกล้เคียง เซลล์ประสาทจึงเสื่อมและตายในที่สุด ขณะที่การทำงานการสื่อสารของเซลล์ประสาทระหว่างโปรตีนเทา (Tau) โดยโปรตีนเทา (Tau) จะทำการยึดไมโครทูบูล (Microtubule) ซึ่งค้ำจุนโครงสร้างของเซลล์ให้คงรูปอยู่ได้ แต่เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของสารเคมีในสมองผิดปกติ ส่งผลต่อการหดตัวของโปรตีนเทา (Tau) ไมโครทูบูล (Microtubule) เกิดการสลายตัวเซลล์ประสาทหดตัวตายและหยุดการสื่อสาร (Suttisansanee, Charoenkiatkul, Jongruaysup, Tabtimsri, Siriwan & Temviriyanukul, 2020; พัชราภัณฑ์ ไชยสังข์, 2564)

ปัจจัยต่อการเกิดภาวะสมองเสื่อม

ปัจจัยที่เป็นสาเหตุซึ่งอาจทำให้เกิดโรคอย่างรวดเร็ว คือ ปัจจัยเสี่ยง ได้แก่

- อายุ เมื่ออายุเพิ่มขึ้นพบการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ประสาท โครงสร้างและหน้าที่ของสมองที่เสื่อมถอยลง
- ดัชนีมีมวลกาย (Body mass index) ที่สูงขึ้นพบว่าสัมพันธ์ทางบวกกับอายุที่เพิ่มขึ้น
- พันธุกรรมโดยเฉพาะยีนที่ผิดปกติของ APOE4 (Apolipoprotein E Epsilon4) ทำให้การเกิดโรคมีแนวโน้มถึงร้อยละ 90
- เพศ พบว่าในเพศหญิงพบความชุกสูงกว่าเพศชาย
- โรคประจำตัวหรือโรคเรื้อรัง เช่น โรคความดันโลหิตที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของเซลล์ประสาทนิวโรไฟบริลลารีแทงเกิล (Neurofibrillary tangles) โดยตรง โรคเบาหวานพบว่าลดระดับตัวรับอินซูลินในเส้นเลือดสมอง ทำให้แอมีลอยด์ บีตา (Amyloid beta) ถูกขับออกจากสมองน้อยลงเป็นผลต่อการเพิ่มแทงเกิล (Tangles) ภาวะไขมันในเลือดสูง เป็นต้น
- การสูบบุหรี่ แอลกอฮอล์ สารเสพติด ทั้งนี้มีผลต่อประสิทธิภาพของการตัดสินใจ เนื่องจากการไหลเวียนของโลหิตในไปที่สมองส่วนหน้า (Forebrain) ทั้งส่วน cortex และ subcortex ลดลง จึงเป็นผลต่อสมองฝ่อตามมาและปัจจัยป้องกัน

- การออกกำลังกายหรือการเพิ่มกิจกรรมทางกาย พบว่าสามารถเพิ่มการผลิตปัจจัยบำรุงสมอง (Neurotrophic factors) เพิ่มการไหลเวียนโลหิตในสมอง โดยเฉพาะการออกกำลังกายแบบแอโรบิค (Aerobic)

- การรับประทานอาหารอาหารที่มีส่วนประกอบของ ผัก ผลไม้ ธัญพืช ปลา ไวน์แดง หรือการรับประทานอาหารแบบอาหารแบบเมดิเตอร์เรเนียน (Mediterranean diet) พบว่า ผู้ที่รับประทานเป็นประจำลดการเกิดโรคทางสมอง 13% ขณะที่การรับประทานผัก ผลไม้ ที่มีสารไฟโตเคมิคอลอย่างสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidants) เนื่องจากพบว่าผู้ป่วยโรคอัลไซเมอร์เกิดโมเลกุลอิสระ (Oxygen free radicals) จากภาวะเครียดออกซิเดชั่น (Oxidative stress) ดังนั้นหากรับประทานอาหารที่มีสารต้านอนุมูลอิสระสูงก็จะส่งผลดีต่อเซลล์ประสาทของสมอง (วีรศักดิ์ เมืองไพศาล, 2556; ภรัญวิทย์ อนันต์ดิลกฤทธ์, 2564)

การป้องกันภาวะสมองเสื่อมด้วยอาหาร

จากการศึกษาการวิเคราะห์อภิมาน (Meta-analysis) พบว่าหากมีการปรับเปลี่ยนปัจจัยเสี่ยงอาจชะลอการดำเนินไปของโรคได้ถึงร้อยละ 40 (Livingston, Huntley, Sommerlad, Ames, Ballard, Banerjee et al., 2020) เช่นเดียวกับการรายงานผลของชัชวาล วงค์สารี ที่ระบุว่าร้อยละ 5-10 ในภาวะสมองเสื่อมสามารถยับยั้งไม่ให้เกิดการดำเนินโรคที่รุนแรงได้ (ชัชวาล วงค์สารี และ ศุภลักษณ์ พื้นทอง, 2561) โดยแนวทางการป้องกันที่ดีวิธีหนึ่ง คือ การเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ (มูลนิธิสถาบันและพัฒนาผู้สูงอายุไทย, 2558) โดยเฉพาะอาหารจากธรรมชาติหรืออาหารที่อุดมไปด้วยสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Bioactive Compound) จากวิตามินหรือสารต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งมีส่วนช่วยในการป้องกันหรือลดการเกิดภาวะเครียดออกซิเดชั่น (Oxidative stress) อันเป็นปัจจัยกระตุ้นการเสื่อมของเส้นประสาท (Savica & C. Petersen, 2011) และส่งผลต่อการรับรู้ที่ลดลง โดยการศึกษาที่ผ่านมารายงานว่าผัก ผลไม้ที่มีปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Bioactive Compound) สูง เช่น สารประกอบฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) สารประกอบฟีนอลิก (Phenolic compounds) ควิโนน (Quinones) เป็นต้น สามารถออกฤทธิ์ต่อระบบประสาท ผ่านคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระและต้านการอักเสบ (Rolsi, Yahya, Shahar, Ibrahim & Rajab, 2020) ได้แก่ ผลไม้ตระกูลเบอร์รี่ ผลไม้เมืองร้อนอย่าง ทับทิม อินทผลัม แอปเปิ้ล ส้ม หรืออาหารพร้อมดื่ม เช่น โกโก้ ช็อคโกแลต ดาร์กช็อคโกแลต เป็นต้น ทั้งนี้สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Bioactive Compound) ที่อยู่ในอาหารแต่ละชนิดแตกต่างกันมีผลต่อการทำงานต่อเซลล์ประสาทและสมองที่แตกต่างกันโดยแสดงผลการดำเนินการของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและการป้องกันของเส้นประสาทและสมองดัง ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงอาหารและผลของการปกป้องเซลล์ประสาท

อาหาร	สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Bioactive Compound)	ผลของการปกป้องเซลล์ประสาท (Neuroprotective effect)	อ้างอิง
ทับทิม (*Punica granatum L.*)	- พูนิคาลาจิน (Punicalagin) - แอนโทไซยานิน (Anthocyanin) - กรดแทนนิก (Tannic acid) - กรดเอลลาจิก (Ellagic acid)	สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในทับทิมยับยั้งการสร้างอะไมลอยด์เบต้า (Amyloid-beta) ซึ่งเป็นโปรตีนพิษสะสมในสมองของผู้ป่วย อีกทั้งสารต้านอนุมูลอิสระช่วยลดความเครียดออกซิเดชันโดยการลดปฏิกิริยาลิพิดเปอร์ออกซิเดชัน (Lipid peroxidation) และโปรตีนคาร์บอนิล ขณะที่เพิ่มเอ็นไซม์ต้านอนุมูลอิสระให้สูงขึ้น (SOD, catalase, GPx, GSH, GST)	(Rolsi, Yahya, Shahar, Ibrahim & Rajab, 2020).
อินทผลัม (*Phoenix dactylifera*)	- กรดแกลลิก (Gallic acid) - กรดเฟรูลิก (Ferulic acid) - กรดไฮดรอกซีซินมิก (p-Coumaric acids) - ไอโซเคอร์ซิติน (Isoquercetin) - รูติน (Rutin) - เควอซิทิน (Quercetin) - ในบางสายพันธุ์พบเควอซิทิน (Quercetin) และลูทอีโอลิน (Luteolin)	กรดแกลลิกและพี-คูมาริกสามารถยับยั้ง β secretase ซึ่งเกี่ยวข้องกับการสร้างอะไมลอยด์เบต้า (Amyloid-beta) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณของสาร ขณะที่การศึกษาในหลอดทดลองพบว่ากรดแกลลิก (Gallic acid) สามารถยับยั้งการตายของเซลล์สมองในเยื่อหุ้มสมอง อีกทั้งป้องกันการสร้างอะไมลอยด์เบต้า (Amyloid-beta) ที่อาจเหนี่ยวนำให้เกิดกลูตาเมต (Glutamate) และสารอนุมูลอิสระ	(Rolsi, Yahya, Shahar, Ibrahim & Rajab, 2020).
ราสเบอร์รี่ (*Rubus idaeus*)	- แอลลาจิกแทนนิน (Ellagitannins) - แอนโทไซยานิน (Anthocyanin)	กรดเอลลาจิกแทนนิน (Ellagitannins) ยับยั้งการสร้างโอลิโกเมอร์ของโปรตีนอะไมลอยด์-β และความเป็นพิษต่อระบบประสาทที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความสามารถในการป้องกันการเสื่อมของเส้นประสาท ทำให้เส้นประสาทเพิ่มความอยู่รอดของเซลล์ได้มากขึ้น	(Burton-Freeman, Sandhu, & Edirisinghe, 2016).
แอปเปิ้ลพร้อมเปลือก	- เควอซิทิน (Quercetin) ได้แก่ quercetin-3-galactoside, quercetin-3-glucoside, quercetin-3-rhamnoside - แคทีชิน (Catechin) ได้แก่ epicatechin, procyanidin, cyanidin-3-galactoside - กรดพี-คูมาริก (Coumaric acid)	สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Bioactive Compound) ในแอปเปิ้ลพร้อมเปลือกสามารถต้านการเกิดออกซิเดชั่น เนื่องจากความสามารถในการกำจัดปฏิกิริยาการเกิดออกซิเจนในเซลล์ประสาทได้อีกทั้งการทดลองในหลอดทดลองและในสัตว์ทดลองยืนยันประสิทธิภาพของเควอซิทิน (Quercetin) สามารถเพิ่มและส่งเสริมการอยู่รอดและการสร้างความแตกต่างของเส้นประสาทในสมองส่วนฮิปโปแคมปัส ขณะที่การเพิ่มจำนวนเซลล์ประสาท พบว่าเซลล์ประสาทที่เพิ่มจำนวนมีลักษณะคล้ายกับรูปร่างของเซลล์ประสาททาง	(Ichwan, et al.,2021).

อาหาร	สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Bioactive Compound)	ผลของการปกป้องเซลล์ประสาท (Neuroprotective effect)	อ้างอิง
	- กรดคลอโรจีนิก (Chlorogenic acid) - กรดแกลลิก (Gallic acid) - โฟลเรตติน (Phloridzin) - วิตามินซี	สัญฐานวิทยาอย่างชัดเจน และการแสดงออกของทูบูลิน (βIII-tubulin) ซึ่งเป็นไมโครทูบูลที่พบในเซลล์ประสาท การค้นพบนี้บ่งชี้ว่าเควอซิทิน (Quercetin) สามารถทำหน้าที่เป็นจุดเริ่มต้นเกี่ยวกับเส้นประสาท (Pro-neurogenically) และรักษาเซลล์ตั้งต้นของระบบประสาท (NPCs) ให้อยู่ในสภาพที่ดีและมีการงอกของเส้นประสาทขยายเส้นใยเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้ยังพบว่าการเพิ่มขึ้นของปริมาณ quercetin ช่วยให้เซลล์ประสาทเพิ่มการอยู่รอด	
ส้ม (*C. aurantium*)	- สารประกอบฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) เช่น นาริงจิน (Naringin), Hesperidin (เฮสเพอริดิน) และนีโอเฮสเพอริดิน (Neohesperidin), ฟลาโวน (Flavones) ฟลาวาโนน (Flavonones) โพลิเมทโทรซีเลท (Polimethoxylates) ไกลแคน แปบไทด์ (Glycan peptides) - คูมาริน (Coumarin) เช่น เมอแรนซิน (Meranzin) และออร์แรปทีน (Auraptene) กรดแทนนิก (Tannic acid) ลิโมนอยด์ (Limonoids) และอัลคาลอยด์ (Alkaloid)	สารสกัดจากส้มแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการกระทำในระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งเกี่ยวข้องกับเป้าหมายต่าง ๆ สารฟลาโวนอยด์จากส้ม ได้แก่ สารพฤกษเคมีอย่างเฮสเพอเรติน (Hesperetin) สามารถกระตุ้นตัวรับและส่งสัญญาณสำหรับการป้องกันระบบประสาทและยังแสดงให้เห็นว่ามีประสิทธิภาพในการชักนำโปรตีนที่มีส่วนช่วยในการรับรู้และเข้าแทรกแซงปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidative stress) ขณะที่สารประกอบโนบิเลทิน (Nobiletin) สามารถข้ามผ่านเส้นเลือดในสมองอันแสดงถึงความสามารถในการรักษาภาวะสมองเสื่อม และในส่วนของสารประกอบภายในส้มมีลักษณะคล้ายกับยาที่ขัดขวางตัวรับนอร์อิพิเนฟริน (Norepinephrine) และซีโรโทนิน (Serotonin) ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติทางจิตประสาทและกับยาที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับตัวรับ GABA อีกด้วย	(Borba, Fernandes, Pereira, Da Silva & Gonzaga 2021).
โกโก้ ช็อคโกแลต	- ฟลาโวนอยด์ (Flavonoid)	ฟลาโวนอยด์สามารถโต้ตอบกับโปรตีนที่กระตุ้นการทำงานของไมโตเจน (MAPK) extracellular-signal-driven (ERK) และ phosphoinositide 3-kinase (PI3-kinase/Akt) การส่งสัญญาณนี้กระตุ้นการแสดงออกของยีนและการสังเคราะห์โปรตีนเพื่อรักษาศักยภาพ (LTP) และการสร้างความทรงจำระยะยาว อีกทั้งฟลาโวนอยด์สามารถปรับการทำงานของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งสัญญาณผ่านการยับยั้งโปรตีน-ไคเนส และส่งเสริมการแสดงออกของปัจจัย neurotrophic ที่ได้รับ (BDNF) ในสมองซึ่งมีความสำคัญต่อการสร้าง	(Sokolov, Pavlova, Klosterhalfen, Sibylle. & Enck 2013).

อาหาร	สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Bioactive Compound)	ผลของการปกป้องเซลล์ประสาท (Neuroprotective effect)	อ้างอิง
		เซลล์ประสาท โดยเฉพาะบริเวณสมองที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้และความจำและฟลาโวนอยด์ยังช่วยผลิตโมเลกุลและส่งสัญญาณโมเลกุลของไนตริกออกไซด์ซึ่งยับยั้งการเกิด การยึดเกาะของไขมันที่ก่อให้เกิดการอักเสบ ซึ่งมีความสำคัญในการปรับปรุงการทำหน้าที่ของเยื่อบุผนังหลอดเลือด กระตุ้นการขยายตัวของหลอดเลือดส่งผลให้การไหลเวียนของเลือดในสมองและเลือดดีขึ้น	

สรุป

เมื่ออายุเพิ่มขึ้นร่างกายจึงเสื่อมลงตามวัยโดยเฉพาะด้านกระบวนการคิดและความจำ การส่งเสริมสุขภาพสมองจึงเป็นสิ่งสำคัญโดยเฉพาะการบริโภคซึ่งถือว่าเป็นวิธีที่ง่ายและดีที่สุดสำหรับทุกเพศทุกวัย ขณะที่ผู้สูงอายุเองการเลือกรับประทานอาหารอย่างเช่น พืชผัก ผลไม้ เป็นประจำในปริมาณที่เหมาะสมและการรับประทานอาหารที่อุดมด้วยวิตามิน สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Bioactive Compound) เป็นปัจจัยที่ช่วยลดการเกิดสารอนุมูลอิสระในร่างกายและสมอง ซึ่งเป็น กระตุ้นการไหลเวียนของหลอดเลือดในสมองพร้อมทั้งยังสามารถทำให้เยื่อบุในหลอดเลือดยืดหยุ่นและทำงานได้ดี ขณะที่การเกิดพลาก (Plaques) ลดลง เป็นผลดีต่อการดูแลสุขภาพของสมองและการดำเนินชีวิตของผู้สูงอายุ

บรรณานุกรม

กรมกิจการผู้สูงอายุ กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย. (2565). ***สถิติผู้สูงอายุไทย ปี 2565***. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.dop.go.th/th/know/side/1/1/1159 [2565, 18 เมษายน].

ชัชวาล วงค์สารี และ ศุภลักษณ์ พื้นทอง. (2561). ภาวะสมองเสื่อมในผู้สูงอายุ: การพยาบาลและการดูแลญาติผู้ดูแล. ***วารสาร มฉก.วิชาการ, 22***(43-44), หน้า 166-179.

พัชราภัณฑ์ ไชยสังข์ ศราวนิ เทพสถิตย์ภรณ์ นิยม มาชมภู และจิราวรรณ ศรีโสม. (2564). ***วารสารพยาบาล***, ***70***(3), 39-48.

ภรัญวิทย์ อนันต์ดิลกฤทธ์. (2564). ภาวะสมองเสื่อม. ***วารสารศูนย์อนามัยที่ 9, 15****(37)*, หน้า 392-398.

มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย. (2558). ***คู่มือป้องกันในผู้สูงอายุ ยากันลืม 2558***. กรุงเทพฯ: บริษัทเดอะ แฟรี่ คาราวาน จำกัด.

————. (2559). ***สถานการณ์ผู้สูงอายุไทย 2559.*** นครปฐม: บริษัท พริ้นเทอรี่ จำกัด.

วีรศักดิ์ เมืองไพศาล. (2556). ***ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดสมองเสื่อม.*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.si.mahidol.ac.th/project/geriatrics/network_title1_4.html [2565, 22 เมษายน].

สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล. (2563). ***สถานการณ์ผู้สูงอายุไทย 2563***. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).

Borba, C. A., Fernandes, G. V., Pereira, J. C., Da Silva, T. B. & Gonzaga, R. V. (2021). Potential Action on The Central Nervous System of Neroli Oil Extracted from Citrus Aurantium. ***Society and Development, 10***(13), page 10, 1-10.

Burton-Freeman, B. M., Sandhu, A. K. & Edirisinghe, I. (2016). ***Red Rasberries and Their Bioactive Polyphenols: Cardiometabolic and Neuronal Health Links*** (Online). Available: http://academic.oup.com/advances/article/7/1/44/4524046 [2022, Aril 23].

Ichwan, M., L. Walker, T., Nicola, Z., Ludwig-Muller, J., Bottcher, C., W.Overall, R., ... Kempermann, G. (2021). ***Stem Cell Reports. Apple Peel and Flesh Contain Pro-neurogenic Compounds*** (Online). Available: https://doi.org/10.1016/j.stemcr.2021.01.005 [2022, Aril 23].

Livingston, G., Huntley, J., Sommerlad, A., Ames, D., Ballard, C., Banerjee, S., ... Mukadam, N. (2020). ***Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission*** (Online). Available: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30367-6 [2022, April 18].

Ospina, O. E. (2017). ***"Life Expectancy" – What does this actually mean?*** (Online). Available: https://ourworldindata.org/life-expectancy-how-is-it-calculated-and-how-should-it-be-interpreted [2022, April 18].

Rolsi, N. H. M., Yahya, H. M., Shahar, S., Ibrahim, F. W. & Rajab, N. F. (2020). Alzheimer's Diseases and Functional Foods: An Insight on Neuroprotective Effect of its Combination. ***Pakistan Journal of Biological Sciences, 23***(5), page 575-589.

Savica, R. & C. Petersen, R. (2011). Prevention of Dementia. ***Phychiatr Clin North Am, 34***(1), page 127-145.

Sokolov, A. N., Pavlova, M. A., Klosterhalfen, Sibylle. & Enck P. (2013). ***Chocolate and the brain: Neurobiological impact of cocoa flavanols on cognition and behavior*** (Online). Available: https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.06.013 [2022, April 18].

Suttisansanee, U., Charoenkiatkul, S., Jongruaysup, B., Tabtimsri, S., Siriwan, D. & Temviriyanukul, P. (2020). Mulberry Fruit Cultivar 'Chiang Mai' Prevents Beta-Amyloid Toxicity in PC12 Neuronal Cells and in a Drosophila Model of Alzheimer's Disease. ***Molecules, 25***(8), page 1837-1850.

World Health Organization. (2017). ***Mental health of older adults*** (Online). Available: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-of-older-adults [2022, April 24].

World Health Organization. (2021). ***Ageing and health*** (Online). Available: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health [2022, April 21].

World Health Organization. (2021). ***Dementia*** (Online). Available: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dementia [2022, April 20].

การจัดการเรียนการสอนภาษาเยอรมันให้แก่นักศึกษาผู้พิการทางสายตาในชั้นเรียนร่วมกับนักศึกษาปกติ: จากอักษรเบรลล์สู่โปรแกรมอ่านจอภาพ

TEACHING GERMAN TO BLIND STUDENTS IN COMMON CLASSES: FROM BRAILLE TO SCREEN READER

ดนยา ตันติสันติสม*
Danaya Tantisantisom

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอข้อมูลการจัดการเรียนการสอนภาษาเยอรมันให้แก่นักศึกษาพิการทางสายตาในชั้นเรียนร่วมกับนักศึกษาปกติ ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยจะกล่าวถึงรูปแบบการเรียนการสอนในสองลักษณะ ได้แก่ การใช้อักษรเบรลล์ และการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพร่วมกับโปรแกรมและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกอื่น ๆ

จากการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา ผู้เขียนค้นพบว่า หากนักศึกษาพิการทางสายตาสามารถใช้โปรแกรมอ่านจอภาพร่วมกับโปรแกรมพื้นฐานอื่น ๆ ได้ จะทำให้การจัดการเรียนการสอนภาษาเยอรมันให้แก่นักศึกษาผู้พิการทางสายตาในชั้นเรียนร่วมเป็นไปได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าการใช้อักษรเบรลล์เป็นหลัก เนื่องจากนักศึกษาพิการทางสายตาจะสามารถเข้าถึงหนังสือ เอกสารประกอบการสอน ตลอดจนแหล่งข้อมูลภายนอกและแหล่งการเรียนรู้ด้วยตนเองต่าง ๆ ได้แทบไม่ต่างกับนักศึกษาปกติ ส่งผลให้ผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนร่วมด้วยวิธีการเดียวกับชั้นเรียนปกติได้ โดยอาจมีการปรับรายละเอียดเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งหากได้รับการสนับสนุนอย่างจริงจังจากผู้เกี่ยวข้อง ก็อาจจะสามารถพัฒนาการเรียนการสอนไปสู่รูปแบบออนไลน์และขยายโอกาสการเรียนภาษาเยอรมันให้แก่ผู้พิการทางสายตาทั่วไปได้อีกด้วย

คำสำคัญ: ผู้พิการทางสายตา, การสอนภาษาเยอรมัน, โปรแกรมอ่านจอภาพ

* อาจารย์ประจำสาขาวิชาภาษาเยอรมัน คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ABSTRACT

This article aimed to provide information about teaching German to blind and visually impaired students in common classes at Thammasat University. To be mentioned are two types of teaching and learning methods: using Braille and using a screen reader along with other programs and devices.

It was found that a screen reader made it easier to organize a common German class, as the blind students, like normal students, could reach almost all the books, learning materials and other online sources. This enabled the instructors to conduct the common classes in a usual way without any big changes. And with support from the institution, it was possible to develop online lessons and to expand the chance of learning German to non-student blinds or visually impaired people.

Keywords: blinds, blind students, Teaching German, screen reader.

บทนำ

การลดความเหลื่อมล้ำและสร้างความเท่าเทียมกันในสังคม นับเป็นหนึ่งในประเด็นที่ทุกภาคส่วนต่างให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เองก็ให้ความสำคัญแก่เรื่องนี้เช่นกัน โดยเป็นมหาวิทยาลัยแห่งแรกในประเทศไทยที่เปิดโอกาสให้ผู้พิการเข้าศึกษาโดยระบบการให้โควต้า[1] ซึ่งในแต่ละปีจะมีนักศึกษาพิการรวมทุกประเภททุกชั้นปีอยู่ประมาณ 70-80 คน และในจำนวนนี้เป็นผู้พิการทางสายตาประมาณ 30-40 คน นับว่าเป็นประชากรผู้พิการกลุ่มใหญ่ที่สุดในมหาวิทยาลัย อย่างไรก็ตามนักศึกษาเหล่านี้ยังคงถูกจำกัดสิทธิ์ในการเลือกวิชาเรียนอยู่ค่อนข้างมาก กล่าวคือ หลายสาขาวิชายังปฏิเสธที่จะรับนักศึกษาพิการทางสายตาเข้าเรียน เนื่องจากขาดความพร้อมในเรื่องบุคคลากรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นเพราะนักศึกษาพิการทางสายตาเป็นกลุ่มนักศึกษาพิการที่ต้องอาศัยเครื่องมือพิเศษช่วยในการเรียนมากกว่านักศึกษาพิการประเภทอื่น ๆ (สาลินี, 2547)

ที่ผ่านมา นักศึกษาพิการทางสายตาในบางหลักสูตรที่กำหนดให้ต้องเลือกเรียนภาษาที่สาม[2] อย่างน้อย 2 รายวิชา มักจะถูกจำกัดให้เลือกเรียนได้เพียงภาษาฝรั่งเศสและภาษาสเปน เพราะสาขาวิชาอื่น ๆ รวมทั้งสาขาวิชาภาษาเยอรมันต่างก็ประเมินตนเองว่าไม่พร้อมรับนักศึกษาพิการทางสายตาเข้าเรียน แต่เมื่อเริ่มมีนักศึกษาพิการทางสายตาแสดงความสนใจที่จะเรียนภาษาเยอรมันมากขึ้น ผู้เขียนในฐานะผู้สอนจึงได้ตัดสินใจทดลองรับนักศึกษาพิการทางสายตาเข้าเรียนร่วมกับนักศึกษาปกติในรายวิชาภาษาเยอรมันเบื้องต้น และได้ค้นพบว่าการจัดการเรียนการสอนภาษาเยอรมันให้แก่นักศึกษาพิการในชั้นเรียนร่วมมิได้ยากเกินกำลัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อนักศึกษาพิการทางสายตาสามารถใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมอ่านจอภาพช่วยให้สามารถเข้าเรียนได้ไม่ต่างกับนักศึกษาปกติ ด้วยเหตุนี้ ผู้เขียนจึงมีความตั้งใจที่จะรวบรวมและนำเสนอข้อมูลการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนร่วมที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนภาษาเยอรมันสำหรับนักศึกษาพิการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และมุ่งหวังว่าอาจจะเป็นจุดเริ่มต้นที่จะนำไปสู่การรับนักศึกษาพิการทางสายตาเข้าเป็นนักศึกษา

[1] ข้อมูลจากศูนย์บริการนักศึกษาพิการ กองกิจการนักศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

[2] ภาษาที่สาม หมายถึง ภาษาต่างประเทศภาษาที่สองต่อจากภาษาอังกฤษ

วิชาเอกภาษาเยอรมันหรือการขยายโครงการออกไปสู่ชุมชนผู้พิการทางสายตาภายนอกในรูปแบบการให้บริการทางวิชาการแก่สังคมในอนาคต รวมทั้งอาจเป็นการกระตุ้นให้สาขาวิชา คณะ และสถาบันการศึกษาอื่น ๆ ได้เปิดโอกาสให้แก่นักศึกษาพิการทางสายตามากขึ้นด้วย

ข้อมูลเบื้องต้น

ข้อมูลที่ปรากฏในบทความนี้เป็นข้อมูลที่ได้จากการจัดการเรียนการสอนภาษาเยอรมันให้แก่นักศึกษาพิการทางสายตาในรายวิชาต่าง ๆ จำนวน 2 รายวิชา ได้แก่ ย.171 ภาษาเยอรมัน 1, ย.172 ภาษาเยอรมัน 2 โดยทั้งหมดเป็นรายวิชาภาษาเยอรมันในระดับเบื้องต้นที่เปิดสอนให้แก่นักศึกษาทุกคณะที่ต้องการเรียนภาษาเยอรมันเป็นวิชาโทหรือวิชาเลือก และมีนักศึกษาจดทะเบียนเรียนรายวิชาละประมาณ 20-25 คน

นักศึกษาพิการทางสายตาที่เข้าร่วมการศึกษาในครั้งนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 5 คน และสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ นักศึกษาที่ถนัดการใช้อักษรเบรลล์ จำนวน 2 คน และนักศึกษาที่ถนัดการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพ (screen reader) จำนวน 3 คน

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้อักษรเบรลล์

เนื่องจากนักศึกษาพิการทางสายตาที่เข้าร่วมเรียนภาษาเยอรมันในระยะแรกของการจัดการเรียนการสอนแบบเรียนร่วม เป็นนักศึกษาที่ถนัดการใช้อักษรเบรลล์มากกว่าคอมพิวเตอร์ การเรียนการสอนจึงต้องดำเนินไปโดยใช้อักษรเบรลล์เป็นหลัก โดยผู้สอนจะต้องเตรียมหนังสือและเอกสารประกอบการสอนให้แก่นักศึกษาเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 เดือนก่อนเปิดภาคการศึกษา เพื่อให้นักศึกษานำไปให้ศูนย์บริการนักศึกษาพิการของมหาวิทยาลัยดำเนินการแปลงข้อมูลเป็นอักษรเบรลล์ ในขณะที่นักศึกษาพิการทางสายตาเองก็ต้องเตรียมความพร้อมก่อนเปิดภาคการศึกษาด้วยการศึกษาอักษรเบรลล์ภาษาเยอรมันที่มีสัญลักษณ์บางส่วนแตกต่างจากอักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษที่คุ้นเคย

ในชั้นเรียน นักศึกษาที่ถนัดการใช้อักษรเบรลล์จะนำหนังสือเรียนที่ได้รับการแปลงเป็นอักษรเบรลล์เรียบร้อยแล้วมาด้วยเพื่อใช้อ่านเนื้อหาตามที่อาจารย์ผู้สอนบรรยายและใช้อ่านเพื่อฝึกฝนทักษะกับเพื่อนในชั้นเรียน เช่น การทำ pattern drills เป็นต้น และจะใช้อุปกรณ์เขียนอักษรเบรลล์ (Slate & Stylus) ในการจดบันทึกระหว่างเรียน

ส่วนที่กล่าวได้ว่าซับซ้อนที่สุดในการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษากลุ่มนี้คือ การทดสอบ โดยทุกครั้งที่มีการสอบย่อยประจำบท สอบกลางภาค และสอบปลายภาค ผู้สอนจะต้องส่งไฟล์ข้อสอบไปยังศูนย์บริการนักศึกษาพิการของมหาวิทยาลัยเพื่อให้ทางศูนย์ฯ แปลงไฟล์ข้อสอบเป็นอักษรเบรลล์และนัดหมายวันเวลาสอบกับนักศึกษาพิการทางสายตา นักศึกษาจะต้องเดินทางไปสอบที่ศูนย์บริการนักศึกษาพิการตามเวลาที่ได้นัดหมาย หลังเสร็จสิ้นการสอบ เจ้าหน้าที่ศูนย์บริการนักศึกษาพิการจะแปลงเอกสารอักษรเบรลล์กลับเป็นไฟล์ปกติเพื่อส่งกลับมาให้ผู้สอนตรวจ ซึ่งการดำเนินการในลักษณะนี้มักจะใช้เวลานานและอาจเกิดข้อผิดพลาดระหว่างการแปลงไฟล์ซึ่งอาจส่งผลต่อคะแนนของนักศึกษาได้

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมอ่านจอภาพ

สำหรับนักศึกษากลุ่มที่สองที่ถนัดการใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมอ่านจอภาพ ผู้สอนแทบไม่จำเป็นต้องเตรียมความพร้อมใด ๆ เป็นพิเศษ เนื่องจากนักศึกษาสามารถเข้าถึงหนังสือและเอกสาร

ประกอบการสอนต่าง ๆ ผ่านคอมพิวเตอร์ได้ทันทีโดยไม่ต้องพึ่งพาศูนย์บริการนักศึกษาพิการในการแปลงหนังสือและเอกสารเป็นอักษรเบรลล์ สิ่งสำคัญเพียงสิ่งเดียวที่ผู้สอนต้องจัดเตรียมให้แก่นักศึกษาพิการทางสายตากลุ่มนี้ก็คือหนังสือหรือเอกสารในรูปแบบไฟล์ ซึ่งหากเป็นไฟล์ที่แก้ไขข้อความได้อย่างเช่นไฟล์ Word จะสะดวกที่สุดในการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพอ่านข้อความ และหากเป็นไปได้ ควรหลีกเลี่ยงการใช้เอกสารที่มีข้อความอยู่ในรูปภาพ เนื่องจากโปรแกรมจะไม่สามารถอ่านได้

ในชั้นเรียน นักศึกษาที่ถนัดการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพจะนำโน้ตบุ๊กที่มีโปรแกรมอ่านจอภาพเข้ามาใช้ในการอ่านหนังสือและเอกสารประกอบการเรียน และจดบันทึกด้วยการพิมพ์ลงในไฟล์หรือโปรแกรมสำหรับจดบันทึก นอกจากนี้ หากในห้องเรียนมีอุปกรณ์ที่ทันสมัยอย่างเช่น Smart Board นักศึกษาก็จะสามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ของตนเองเข้ากับอุปกรณ์นั้นเพื่อถ่ายโอนข้อมูลที่อาจารย์เขียนบนกระดานเข้าไปในคอมพิวเตอร์และใช้โปรแกรมอ่านจอภาพอ่านข้อความเหล่านั้นได้ ทำให้นักศึกษาไม่พลาดรายละเอียดใด ๆ ที่อาจารย์เขียนเพิ่มเติมบนกระดานในระหว่างการสอน อีกทั้งยังสามารถบันทึกข้อมูลทั้งหมดไว้ใช้ทบทวนอีกครั้งในภายหลังได้อีกด้วย

เมื่อมีการจัดสอบ นักศึกษากลุ่มนี้จะนำโน้ตบุ๊กที่มีโปรแกรมอ่านจอภาพเข้ามาใช้ในการสอบ อาจารย์ผู้สอนอาจเตรียมข้อสอบมาในรูปแบบไฟล์ Word หรืออาจจัดทำข้อสอบในรูปแบบออนไลน์ เช่น Google Form ซึ่งนักศึกษาพิการทางสายตาจะสามารถใช้โน้ตบุ๊กทำข้อสอบและส่งให้อาจารย์ตรวจได้ทันที วิธีการสอบในลักษณะนี้นับว่าสะดวกและประหยัดเวลากว่าการแปลงข้อสอบเป็นอักษรเบรลล์เป็นอย่างมาก เนื่องจากนักศึกษาสามารถทำข้อสอบในเวลาเดียวกันกับเพื่อนร่วมชั้น และผู้สอนสามารถจัดสอบได้เองตามปกติโดยไม่ต้องอาศัยความช่วยเหลือจากศูนย์บริการนักศึกษาพิการ

บทบาทของผู้สอนและการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน

ในภาพรวม ผู้สอนสามารถใช้วิธีการสอนและสื่อการสอนทั้งหมดเช่นเดียวกับในชั้นเรียนปกติ ได้แก่ การบรรยายโดยใช้พาวเวอร์พอยต์ประกอบ การใช้หนังสือแบบเรียนและแบบฝึกหัด และการใช้สื่อมัลติมีเดียประเภทต่าง ๆ เช่น ไฟล์เสียง เพลง วิดีโอ ฯลฯ

สำหรับการทำกิจกรรมในชั้นเรียนนอกเหนือจากการบรรยาย เช่น การฝึกตอบคำถาม การฝึกสนทนาเป็นคู่ การแสดงบทบาทสมมติ (role play) การเล่นเกม การทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลงานหน้าชั้น ผู้เขียนพบว่านักศึกษาพิการทางสายตาสามารถทำงานร่วมกับเพื่อนและมีส่วนร่วมในกิจกรรมเกือบทุกอย่างได้เป็นอย่างดี โดยนอกจากการนำเสนอในรูปแบบปกติแล้ว นักศึกษาพิการทางสายตายังสามารถนำเสนอผลงานในรูปแบบอื่น ๆ เช่น การแสดงละครประกอบการเล่านิทาน หรือการสาธิตการทำอาหารได้อีกด้วย

ในการทำกิจกรรม ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้นักศึกษาพิการได้มีส่วนร่วมในการตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็นเช่นเดียวกับนักศึกษาคนอื่น ๆ หรือหากมีการทำกิจกรรมเป็นคู่หรือเป็นกลุ่ม หรือการเดินสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน (Klassenspaziergang: ภาษาเยอรมัน) ผู้สอนก็จะต้องคอยกำกับดูแลให้นักศึกษาพิการทางสายตาได้ร่วมทำกิจกรรมกับเพื่อน ๆ อย่างเต็มที่ โดยอาจกระตุ้นให้นักศึกษาปกติเข้าไปสนทนากับนักศึกษาพิการทางสายตา หรือรับนักศึกษาพิการทางสายตาเข้าร่วมกลุ่ม และอาจคอยให้ความช่วยเหลือในบางเรื่องด้วย แต่ทั้งนี้ก็จะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ไม่ให้นักศึกษาพิการทางสายตารู้สึกว่าตนเองเป็นภาระของเพื่อนร่วมชั้นมากจนเกินไป

เนื่องจากการเรียนการสอนภาษาในสมัยใหม่ มักจะใช้วิธีการสอนภาษาแบบสื่อสาร (Communicative Language Teaching) ซึ่งจะนิยมใช้ภาพ กราฟฟิก แผนที่ วิดีโอ และสื่อการเรียนรู้ด้วยการมองเห็นอื่น ๆ (visual aids) เป็นเครื่องมือสำคัญในการสอน เมื่อมีนักศึกษาพิการทางสายตาร่วมอยู่ในชั้นเรียน ทั้งผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นจึงจำเป็นต้องปรับรูปแบบหรือกติกาของกิจกรรมบางอย่างให้นักศึกษาพิการทางสายตาสามารถมีส่วนร่วมได้ (Hamilton, 2013) เช่น ในการเล่นเกมเพื่อเรียนรู้คำศัพท์โดยใช้บัตรภาพ โดยปกติแล้ว นักศึกษาคนหนึ่งจะอ่านคำศัพท์ภาษาเยอรมันและให้เพื่อน ๆ คนอื่นในกลุ่มแข่งกันหยิบบัตรภาพที่ตรงกับคำที่อ่าน แต่เมื่อมีนักศึกษาพิการทางสายตาอยู่ร่วมกลุ่มก็จะมีการปรับกติกาใหม่ โดยให้นักศึกษาพิการทางสายตาสามารถพูดคำแปลภาษาไทยแทนการหยิบบัตรภาพ ซึ่งก็นับว่าใช้ได้ผลดี เพราะนักศึกษาพิการทางสายตาจะรู้สึกว่าตนเองสามารถร่วมกิจกรรมกับเพื่อนได้โดยไม่เป็นภาระและเกิดความสนุกสนาน ในขณะที่นักศึกษาปกติก็ยังสามารถเล่นเกมได้โดยไม่เสียอรรถรส อย่างไรก็ตาม ยังคงมีกิจกรรมบางอย่างที่นักศึกษาพิการทางสายตาไม่สามารถเข้าร่วมได้ เช่น กิจกรรมที่ต้องเคลื่อนที่ วิ่งหรือเดินเพื่อแข่งขัน หรือการใบ้คำโดยใช้ท่าทาง เป็นต้น แต่ก็ข้อจำกัดนี้ก็มิได้ส่งผลเสียหายต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาพิการทางสายตาแต่อย่างใด

ผลการจัดการเรียนการสอน

แม้ว่าการเรียนภาษาเยอรมันของนักศึกษาพิการทางสายตาจะมีปัญหา อุปสรรค และข้อจำกัดอยู่บ้าง แต่ในภาพรวม นักศึกษาพิการทางสายตาทั้งกลุ่มที่ถนัดการใช้อักษรเบรลล์และกลุ่มที่ถนัดการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพต่างก็สามารถเรียนและทำคะแนนวิชาภาษาเยอรมันได้ในระดับดี หรือเฉลี่ยอยู่ที่เกรด B แสดงให้เห็นว่า แม้จะมองไม่เห็น แต่หากได้รับโอกาส นักศึกษาพิการก็สามารถพัฒนาทักษะทางภาษาของตนเองได้ไม่ด้อยกว่านักศึกษาปกติ และจากการประเมินการเรียนการสอนหลังสิ้นภาคการศึกษา ผลปรากฏว่า นักศึกษาพิการทางสายตาพึงพอใจกับการจัดการเรียนการสอนในระดับสูงถึงสูงมาก โดยประเด็นสำคัญคือนักศึกษารู้สึกดีใจที่มีโอกาสได้เรียนภาษาต่างประเทศที่ตนเองสนใจ รู้สึกสนุกกับการเรียน และรู้สึกภาคภูมิใจที่สามารถเรียนในชั้นเรียนร่วมกับนักศึกษาทั่วไปได้ ในขณะเดียวกันนักศึกษาปกติก็มิได้รู้สึกว่าการมีนักศึกษาพิการทางสายตาเรียนร่วมในชั้นเรียนเดียวกันนั้นก่อให้เกิดปัญหาหรือส่งผลกระทบต่อการเรียนของตนเองแต่อย่างใด จึงอาจกล่าวได้ว่าการจัดการเรียนการสอนภาษาเยอรมันให้แก่นักศึกษาพิการทางสายตาในชั้นเรียนร่วมนั้นเป็นสิ่งที่สามารถทำได้และประสบผลสำเร็จในระดับดี

ข้อสังเกตจากการจัดการเรียนการสอนให้แก่นักศึกษาพิการทางสายตาในชั้นเรียนร่วม

1. การจัดการเรียนการสอนให้แก่นักศึกษาพิการทางสายตาในปัจจุบันสามารถทำได้โดยไม่ยุ่งยากซับซ้อน แม้ว่าผู้สอนจะไม่เคยมีประสบการณ์สอนผู้พิการและไม่จำเป็นต้องมีอุปกรณ์หรือเครื่องมือพิเศษใด ๆ เนื่องจากปัจจุบันนักศึกษาพิการทางสายตาเกือบทุกคนสามารถใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมอ่านจอภาพได้อย่างคล่องแคล่ว ทำให้สามารถเข้าถึงหนังสือ เอกสารประกอบการสอน และแหล่งข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ได้ไม่ต่างกับนักศึกษาปกติ ผู้สอนจึงสามารถจัดการเรียนการสอนในรูปแบบปกติได้โดยอาจมีการปรับรายละเอียดบางส่วนเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

2. ข้อดีอีกประการหนึ่งของการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพ คือ ระหว่างการเรียนในชั้นเรียน

ผู้สอนสามารถตรวจสอบผ่านทางหน้าจอโน้ตบุ๊กของนักศึกษาพิการทางสายตาได้ทันทีว่านักศึกษากำลังอ่านหนังสือตรงตามจุดที่เรียนอยู่หรือไม่ ตามบทเรียนทันหรือไม่ หรือหากเป็นการทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน ผู้สอนก็จะสามารถเห็นได้ทันทีว่านักศึกษาพิการตอบคำถามถูกหรือไม่หรือติดขัดตรงส่วนใดบ้าง ซึ่งต่างกับการใช้อักษรเบรลล์ที่ผู้สอนจะไม่สามารถเข้าใจได้

3. ผู้สอนอาจขยายโอกาสในการเรียนรู้ โดยการจัดทำบทเรียนออนไลน์ หรือหาเทคโนโลยีและสื่อการสอนรูปแบบใหม่ ๆ ที่ได้รับการพัฒนาให้นักศึกษาพิการทางสายตาสามารถเข้าถึงได้ง่าย เช่น หากเป็นเว็บไซต์ ควรได้รับการออกแบบตามหลัก Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) เพื่อให้โปรแกรมอ่านจอภาพสามารถเข้าใจและแปลงข้อมูลไปให้คนตาบอดใช้งานได้ ซึ่งผลการวิจัยของหนึ่งฤทัย พวงเพชรและนิตยา เปลื้องนุช (2555) และปิญชาน์ รินง้าว (2545) ต่างยืนยันว่า การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นเรียนภาษาอังกฤษได้ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

4. ผู้เขียนมีความเห็นว่า หน่วยงานและสถาบันการศึกษาในทุกระดับควรสนับสนุนให้มีการจัดการเรียนการสอนให้แก่นักศึกษาพิการทางสายตาในรูปแบบการเรียนร่วม โดยควรเผยแพร่ความรู้เรื่องการจัดการเรียนการสอนแบบชั้นเรียนร่วมให้อาจารย์ผู้สอนได้รับทราบ และกระตุ้นให้มีการทดลองเปิดโอกาสให้นักศึกษาพิการทางสายตาเข้าเรียนร่วมกับนักศึกษาปกติได้มากขึ้น ตลอดจนสนับสนุนอุปกรณ์ที่ทันสมัย เช่น Smart Board เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย

สรุป

ในอดีต การจัดการเรียนการสอนภาษาเยอรมันในชั้นเรียนร่วมอาจเป็นสิ่งท้าทายสำหรับทั้งอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาพิการทางสายตา เนื่องจากต้องใช้อักษรเบรลล์เป็นหลักในการเรียนการสอน ซึ่งมักจะทำให้เกิดความซับซ้อนและมีข้อจำกัดหลายประการ แต่จากการวิเคราะห์สถานการณ์และทดลองสอนจริง ผู้เขียนพบว่า เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน เช่น โปรแกรมอ่านจอภาพ มีส่วนช่วยให้นักศึกษาพิการทางสายตาสามารถเรียนร่วมกับนักศึกษาปกติได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยที่ผู้สอนมีภาระงานเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยจากการสอนปกติและไม่ต้องกังวลกับความยุ่งยากในการใช้อักษรเบรลล์อีกต่อไป และหากได้รับการสนับสนุนในด้านต่าง ๆ จากทางสถาบันการศึกษาอย่างจริงจัง ก็จะสามารถพัฒนาการเรียนการสอนแบบเรียนร่วมให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้นได้อีก นับเป็นการลงทุนลงแรงที่คุ้มค่ามหาศาล เนื่องจากปัจจุบันโลกได้เปิดกว้างสำหรับคนทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน คนพิการที่มีความรู้ความสามารถก็ย่อมมีโอกาสที่จะประสบความสำเร็จในหน้าที่การงานและในการดำเนินชีวิตได้ไม่ต่างจากคนปกติทั่วไป ซึ่งความรู้ภาษาต่างประเทศก็เป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่จะทำให้บุคคลประสบความสำเร็จได้ ทั้งนี้ นักศึกษาพิการทางสายตาที่ได้รับโอกาสในการเรียนภาษาเยอรมันที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ก็ได้แสดงให้เห็นประจักษ์แล้วเช่นกันว่า สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาต่อและการทำงานได้เป็นอย่างดี [3] ถือเป็นข้อสนับสนุนอันหนักแน่นอีกส่วนหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนการสอนภาษา

[3] กรณีตัวอย่าง หลังสำเร็จการศึกษา นักศึกษาพิการทางสายตารายหนึ่งได้ศึกษาภาษาเยอรมันเพิ่มเติมในสถาบันสอนภาษาในประเทศไทยและประเทศเยอรมนีจนถึงระดับ C1 ตามกรอบมาตรฐานยุโรป และปัจจุบันกำลังศึกษาต่อระดับปริญญาโทสาขารัฐศาสตร์ที่ประเทศเยอรมนี นอกจากนี้ นักศึกษาคนดังกล่าวยังเคยได้ใช้ความสามารถด้านภาษาในการทำงานพาร์ทไทม์แผนกต้อนรับและบริการลูกค้าต่างชาติโดยเฉพาะชาวเยอรมัน ที่ห้องอาหารของโรงแรมชั้นนำแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานครอีกด้วย

เยอรมันสำหรับนักศึกษาพิการทางสายตาในชั้นเรียนร่วมควรได้รับการสนับสนุนและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นไป รวมทั้งอาจขยายโอกาสไปสู่ผู้พิการทางสายตาทั่วไปในอนาคตด้วย

บรรณานุกรม

จองวรกุล. (2556). ***ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นกับนักเรียนปกติ ครู และบุคลากรอื่นๆ ในโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนร่วมระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.*** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขภาพจิต, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นำโชค ชัยสิงหาญ. (2547). ***การวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนพิการทางการมองเห็นกรณีเรียนร่วมระดับมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร***. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ปัทมากร เนตยวิจิตร, กุลธิดา ท้วมสุข และกันยารัตน์ เควียเซ่น. (2558). พฤติกรรมสารสนเทศและการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศของคนพิการ. ***วารสารอินฟอร์เมชั่น, 22***(2), หน้า 50-60.

ปิญชาน์ รินง้าว. (2545). ***การใช้กิจกรรมการเรียนการสอนโดยมีวีดิทัศน์ประกอบเพื่อส่งเสริมทักษะการพูดภาษาอังกฤษและแรงจูงใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4***. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สาลินี เกื้อเกียรติวงศ์. (2547). ***การใช้ประโยชน์จากสื่ออินเตอร์เน็ตเพื่อการศึกษาของนักศึกษาพิการในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์***. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

หนึ่งฤทัย พวงเพชร และนิตยา เปลื้องนุช. (2555). ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง บทสนทนาในชีวิตประจำวัน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบทางตรง สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ***วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*** 5(3), หน้า 153-161.

Australian Disability Clearinghouse on Education and Training. (2017). ***Inclusive Teaching: Blind and Vision Impaired*** (Online). Available: https://www.adcet.edu.au/inclusive-teaching/specific-disabilities/blind-vision-impaired/ [2022, January 14].

Hamilton, Elizbeth C. (2013). ***Teaching German to Students Who Are Blind: A Personal Essay on the Process of Inclusion*** (Online). Available: https://doi.org/10.12987/9780300144994-004 [2021, December 20].

Information Technology Accommodation Division. (1997). ***Overview of Accommodation Solutions*** (Online). Available: http://www.dinf.org/gsa/coca/sect_3.htm [2021, December 15].

Mobility International USA. (2014). ***An Overview of Braille around the World*** (Online). Available: http://www.miusa.org/resource/tipsheet/braille [2022, March 30].

Newcastle University. (2012). ***Suggested Teaching Strategies: Blind and Visually Impaired Students*** (Online). Available: https://www.ncl.ac.uk/students/wellbeing/assets/documents/SuggestedTeachingStrategiestousewithBlindandPartiallySightedStudents.pdf [2022, January 21].

การปรับปรุงประสิทธิภาพการให้บริการลูกค้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศด้วยไอทิล 4 กรณีศึกษา: บริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด

INFORMATION TECHNOLOGY CUSTOMER SERVICE EFFICIENCY IMPROVEMENT WITH ITIL 4 CASE STUDY: V ENTERPRISE SERVICE CO., LTD.

ธนาชัย อ้นรักดี*
Thanachai Onrukdee
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนา สุขวารี**
Asst. Prof. Dr. Thana Sukvaree

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันองค์กรต่าง ๆ ได้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยให้การทำงานสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด โดยมีเครื่องมือช่วยเหลือสนับสนุนให้งานราบรื่น และเป็นกลไกสำคัญในการดำเนินธุรกิจขององค์กร อย่างไรก็ตาม การบริหารจัดการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศก็ยังมีปัญหาด้านประสิทธิภาพ ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพ กระบวนงานการให้บริการลูกค้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ในส่วนงานข้อตกลงระดับในการให้บริการ และการบริหารจัดการรับแจ้งเหตุ โดยใช้กรอบการทำงานไอทิล4 ในการดำเนินการแก้ไขปัญหาด้านการบริการลูกค้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเน้นการแก้ไขปัญหาในส่วนงานข้อตกลงระดับในการให้บริการ และการบริหารจัดการรับแจ้งเหตุที่มีปัญหาส่วนของเวลาในการให้บริการและความถูกต้องของข้อมูล โดยการนำหลักการของไอทิล 4 มาใช้ในการวิเคราะห์ ออกแบบ และประยุกต์ใช้เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพเกี่ยวกับการให้บริการข้อตกลงระดับในการให้บริการและการบริหารจัดการรับแจ้งเหตุ จนทำให้เกิดผลลัพธ์ที่สามารถวัดระดับประสิทธิภาพของกระบวนงานในส่วนของเวลาในการให้บริการและความถูกต้องของข้อมูลที่มีประสิทธิภาพที่นำไปสู่การเพิ่มระดับความพึงพอใจต่อผู้ใช้บริการที่ดีขึ้น

คำสำคัญ: ไอทิล4, กระบวนการบริหารจัดการงานบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ, กระบวนการให้บริการ, การบริหารจัดการรับแจ้งเหตุ, ข้อตกลงระดับในการให้บริการ, เทคโนโลยีสารสนเทศ

---

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ABSTRACT

Nowadays a lot of companies are using Information Technology to achieve their goal. There are tools for supporting many tasks and business environment. However, IT management always has a performance problem, so this research's objective was to improve performance of IT Service Level Agreement and Incident Management. By using ITIL4 (Information Technology Infrastructure Library 4) to solve problems in terms of IT customer service, especially about Service Level Agreement and Incident Management, ITIL4 will be used to analyze, design and apply to improve service efficiency of Service Level Agreement and Incident Management. The result will reduce overall process time and improve data accuracy. It will also increase customer satisfaction.

Keywords: ITIL4, ITSM, service operation process, incident management, service level agreement, information technology.

บทนำ

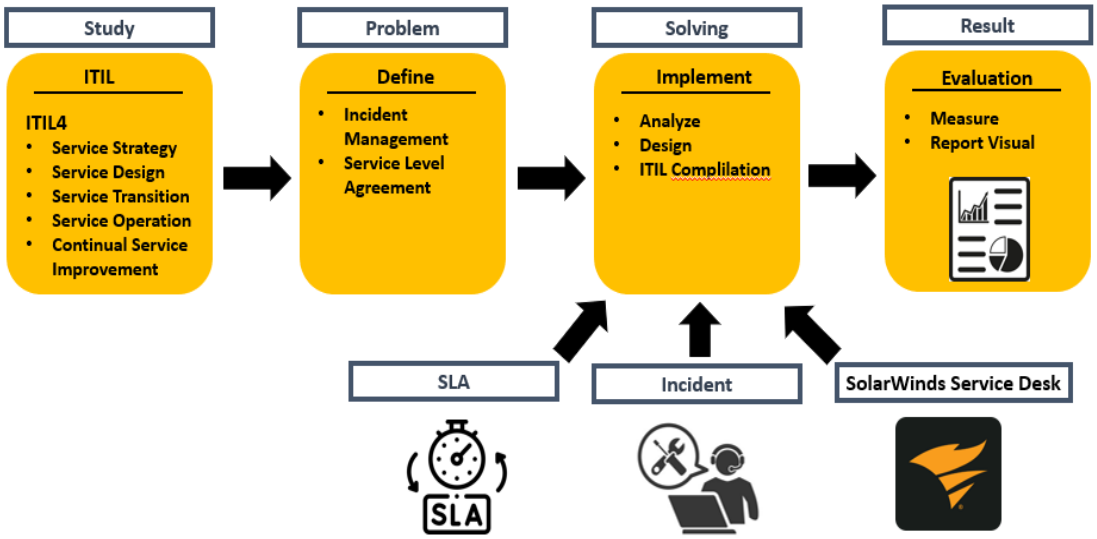
ในปัจจุบันองค์กรต่าง ๆ ได้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้กับการดำเนินการทางธุรกิจขององค์กร โดยมุ่งเน้นให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพในเรื่องของเวลาในการให้บริการและความถูกต้องของข้อมูลเพื่อนำไปสู่การบริการที่ดีให้กับผู้รับบริการ แต่เนื่องจากการขยายตัวของปริมาณงานที่มีเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ นำไปสู่ปัญหาใหม่ ๆ ที่ระบบบริการที่มีอยู่อาจจะไม่สามารถรองรับการให้บริการที่ดีให้กับผู้รับบริการตามข้อตกลงระดับการให้บริการ (service level agreement)

งานวิจัยนี้จึงให้ความสำคัญเรื่องการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการให้บริการลูกค้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในส่วนงานข้อตกลงระดับการให้บริการ (service level agreement) และการบริหารจัดการรับแจ้งเหตุ (incident management) โดยใช้กรอบการทำงาน ITIL4 กรณีศึกษา: บริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด โดยการนำหลักการของ ITIL4 (Information Technology Infrastructure Library 4) มาเป็นแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในส่วนของการปฏิบัติงานด้านการบริการ (service operation process) โดยนำหลักการของ ITIL4 มาใช้ในการออกแบบเพื่อเป็นแนวทางการให้บริการรับแจ้งเหตุและแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการให้บริการ จึงจำเป็นต้องมีเจ้าหน้าที่ในการรับแจ้งเหตุ วิเคราะห์ปัญหา และดำเนินการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อลดปัญหาความถูกต้องของข้อมูลและระยะเวลาการให้บริการที่ไม่ตรงตาม SLA ที่กำหนด อีกทั้งยังช่วยลดจำนวนเจ้าหน้าที่หรือผู้เชี่ยวชาญที่มีความสามารถเฉพาะทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นมาแล้ว ทำให้การแก้ไขปัญหากลับมาสู่สภาวะปกติโดยเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

มาตรฐานหนึ่งที่เป็นทั้งแนวคิดและแนวทางการปฏิบัติ เพื่อการควบคุมภายในที่ดีด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับองค์กรธุรกิจต่าง ๆ ก็คือ Information Technology Infrastructure Library Framework (ITIL) เป็นวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุดด้านกระบวนการบริหารจัดการงานบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นที่ยอมรับในระดับสากลทั่วไปใช้สำหรับในการวิเคราะห์และออกแบบกระบวนการทำงาน เพื่อให้ได้ขั้นตอนการทำงานที่สามารถนำมาปรับปรุงและพัฒนากระบวนการทำงานเดิมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

กรอบแนวคิดและทฤษฎี

งานวิจัยการปรับปรุงประสิทธิภาพการให้บริการลูกค้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศด้วย ITIL4 กรณีศึกษา: บริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด เป็นการวิจัยเพื่อมุ่งเน้นในการแก้ปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพงานด้านการบริการทางเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้ใช้งาน และสร้างความพึงพอใจของผู้ใช้บริการจึงได้นำกรอบแนวคิดของกระบวนการของระบบงาน ITIL4 เพื่อนำมาเป็นส่วนช่วยให้กระบวนการแก้ไขปัญหาสามารถดำเนินไปได้ การนำเอากระบวนการของ ITIL4 มาประยุกต์ใช้ปรับปรุงกระบวนการทำงาน จะช่วยให้ 1) การประสานงานระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ 2) การติดตามและแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ ผลลัพธ์ของกระบวนการและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการด้วยการบริการที่มีคุณภาพ และช่วยให้ธุรกิจสามารถดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังได้นำโปรแกรมสำเร็จรูป Open Source มาเป็นเครื่องมือการทำงาน เพื่อช่วยให้ความสะดวกในการบริหารจัดการ



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ITSM (IT Service Management) คือ ชุดของกระบวนการนโยบายและขั้นตอนที่ช่วยให้องค์กรสามารถวางแผนจัดการและดำเนินการบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เป้าหมายหลักของ ITSM คือการปรับเทคโนโลยีสารสนเทศให้สอดคล้องกับความต้องการของธุรกิจ ซึ่งประโยชน์ของการนำ ITSM มาปรับใช้ในองค์กร โดยกระบวนการหลักของ ITSM มีดังนี้

1. การจัดการปัญหาเพื่อช่วยให้องค์กรสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของเหตุการณ์ที่คล้ายคลึงกัน

2. การจัดการเหตุการณ์ช่วยให้องค์กรสามารถตรวจสอบการร้องขอบริการโดยผู้ใช้บริการ

3. การจัดการความพร้อมใช้งานช่วยองค์กรในการเพิ่มประสิทธิภาพความสามารถในการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

ประโยชน์ของ ITSM จะเปลี่ยนลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและธุรกิจ ทำให้การทำงานของด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมีความรับผิดชอบมากขึ้นสำหรับผลลัพธ์ของธุรกิจ ซึ่งในกรอบความคิดในการนำมาปรับใช้ในการดำเนินงานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศขององค์กรโดยทั่วไปแล้ว ITSM จะถูกนำมาใช้ในรูปแบบของโซลูชั่นซอฟต์แวร์ โดยโซลูชั่นซอฟต์แวร์นี้ได้รวมเอาแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับ ITSM ที่นำมาจากกรอบเฟรมเวริค์ของ ITIL4 โดย ITIL4 เป็นกรอบงานที่นิยมใช้มากที่สุดในการจัดการบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้มีการจัดวางระบบงานเทคโนโลยีสารสนเทศให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทางธุรกิจ

ไอทิลเวอร์ชั่น 4 เป็นการนำกรอบการทำงานของ ITIL ในอีดตจนถึงปัจจุบันมาเป็นแนวทางในการบริหารจัดการงานบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศขององค์กรให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการที่สามารถปรับปรุงกระบวนการให้ดีขึ้นมีประสิทธิภาพมาก ซึ่งได้แก่

- การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ได้คุ้มค่ามากขึ้น
- ช่วยลดงานซ้ำซ้อนหรืองานที่ไม่จำเป็นลงได้
- ปรับปรุงความสามารถในการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ผู้ใช้บริการให้ดีขึ้น
- สามารถหาต้นทุนของการให้บริการที่มีคุณภาพตามที่กำหนดได้

โครงสร้างองค์ประกอบ แบ่งออกเป็น 5 หัวข้อหลัก คือ

1. กลยุทธ์ด้านการบริการ (service strategy) เป็นกลยุทธ์ในด้านการบริการเป็นการกำหนดแนวทางโดยให้หลักไว้ว่า Service Management จะเป็นพื้นฐานในการกำหนด และบริหารนโยบายแนวทางปฏิบัติ และกระบวนการในการบริหาร การบริการอย่างครบวงจรการออกแบบบริการ

2. การออกแบบงานบริการ (service design) เป็นการออกแบบกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการให้บริการ รวมทั้งการพัฒนากลยุทธ์ และวิธีการบริหารจัดการระบบบริการ

3. การส่งมอบงานบริการ (service transition) คือ การดำเนินการเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ของการบริการที่ดีที่สุดเป็นบริการที่ส่งมอบเพื่อนำไปใช้ในระบบปฏิบัติงาน

4. การปฏิบัติงานบริการ (service operation) เน้นไปทางด้านกิจกรรมที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จในการดูแลรักษาหน้าที่การทำงานหรือบริการ ที่เป็นไปตามข้อตกลงว่าด้วย พันธะสัญญาบริการ Service Level Agreement ที่มีต่อลูกค้า และการบริการรับแจ้งเหตุการณ์ผิดปกติ Incident Management เป็นต้น

5. การพัฒนางานด้านบริการ (service improvement) คือ ขีดความสามารถที่ทำให้เกิดขีดความสามารถในการปรับปรุงการให้บริการที่มีคุณภาพอยู่แล้ว ให้มีความต่อเนื่องกัน

SolarWinds Service Desk เป็นซอฟต์แวร์ที่มอบความสามารถของแหล่งความช่วยเหลือ ซึ่งรวมถึงการกำหนดเส้นทางการทำงานของเวิร์กโฟลว์ เพื่อให้สอดคล้องกับกรอบงานโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามกรอบแนวคิดของ ITIL4 ซึ่งเป็นแนวทางปฏิบัติที่ดีและเป็นที่นิยมใช้กันมากที่สุดและมีกระบวนการการปรับปรุงระบบเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างต่อเนื่อง โดยมีมาตรฐานในการประยุกต์ใช้หลักการ ITIL4 สำหรับการจัดการการเปลี่ยนแปลงและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง มีอยู่5 กระบวนการ ดังนี้

1. การวางแผน (planning)
2. การปรับปรุง (improving)
3. การมีส่วนร่วม (engaging)
4. การออกแบบและการเปลี่ยนแปลง (designing and transitioning)
5. การส่งมอบและสนับสนุน (delivering and supporting)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศส่วนบริการลูกค้าโดยใช้ไอทิล4กรณีศึกษา: บริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด

2. เพื่อศึกษากรอบการทำงานของไอทิล4 ร่วมกับโจทย์ปัญหาระดับการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ แก่ผู้รับบริการ กรณีศึกษา: บริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธนัชพรรณ เพ็ชรรัตน์ และประทีป พึ่งวัฒนาพงศ์ (2561, หน้า 58-66) กล่าวถึง การศึกษาระบบการจัดการเหตุการณ์ไม่ปกติสำหรับการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (Incident Management System for IT Service) โดยการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษามุ่งเน้นที่จะศึกษากระบวนการให้บริการรับแจ้งเหตุการณ์ที่ไม่ปกติ (incident) โดยนำกรอบการทำงานของไอทิล (ITIL) ในส่วนของการปฏิบัติงานบริการ (service operation) มาใช้ในการศึกษาวิจัยและออกแบบกระบวนการทำงาน

การให้บริการรับแจ้งเหตุแก้ไขปัญหาของหน่วยงานไอทีในองค์กร เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ทางด้านประสิทธิภาพในการให้บริการกับผู้ใช้งานได้มากขึ้น

ประสาน แก้วก้อน (2559, หน้า 1) กล่าวถึง การประยุกต์กระบวนการ ITIL กับกระบวนการให้บริการรับแจ้งเหตุแก้ไขปัญหา (Applying ITIL Framework to Service Desk) เป็นการศึกษากระบวนการให้บริการรับแจ้งเหตุแก้ไขปัญหา เพื่อพัฒนาและปรับปรุงให้เกิดการปฏิบัติงานที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเป็นการยกระดับงานให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จึงได้มีการนำ ITIL (Information Technology Infrastructure Library) มาประยุกต์ใช้ปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพ และช่วยให้องค์กรสามารถดำเนินธุรกิจได้อย่างต่อเนื่อง

ฉัตรวดี ศิริโภค และชุติมา เบี้ยวไข่มุข (2563, หน้า 139-156) กล่าวถึง การประยุกต์ใช้กรอบ ITIL ในงานรับแจ้งปัญหาข้อขัดข้องด้านการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเน้นที่กระบวนการบริการโดยใช้โปรแกรม Smart Service ITIL ทำการทดสอบการใช้งานโปรแกรมกับกระบวนการ Incident Management ผลลัพธ์คือสามารถค้นหาวิธีการแก้ไขปัญหาที่ได้เคยมีการบันทึกไว้ก่อนหน้านี้แล้วทำการแก้ไขได้ทันที จึงนำไปสู่การแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็วเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการทำให้ผู้ใช้งานเกิดความพึงพอใจมากยิ่งขึ้น

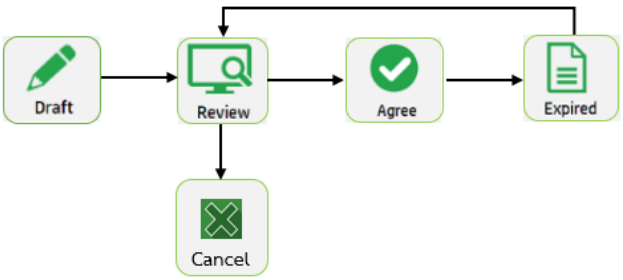
วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษา รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล จากการศึกษาทฤษฎีและวิเคราะห์ปัญหา จึงได้แนวทางในการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยดึงกระบวนการ ITIL4 ในส่วนของ Service Operation ที่คิดว่ามีความสำคัญกับองค์กร โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมและประเด็นปัญหาหลักที่มีผลกระทบกับงานการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในส่วนของการให้บริการ (service level agreement) การจัดการเหตุการณ์ (incident management) มาปรับปรุงประสิทธิภาพเป็นลำดับแรก รวมถึงความพร้อมของบุคคลากรภายในแผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยกระบวนการที่ได้นำมาเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน โดยนำมาปรับปรุงประสิทธิภาพให้เข้ากับองค์กร โดยใช้ซอฟต์แวร์ SolarWinds Service ที่มีกระบวนงานตามกรอบแนวคิดของ ITIL4 มาเป็นแนวทางปฏิบัติให้เกิดผลลัพธ์ในการแก้ไขปัญหาและปรับปรุงประสิทธิภาพงานบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้ดียิ่งขึ้น ปัจจุบันมีประเด็นปัญหาหลักดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประเด็นปัญหาในการนำกรอบงาน ITIL4 มาปรับปรุงประสิทธิภาพ

ประเด็นปัญหา	กระบวนการที่นำมาปรับปรุงประสิทธิภาพ
- ความถูกต้องของเงื่อนไขข้อตกลงกับผู้ใช้บริการ	การกำหนดเกณฑ์การให้บริการ (service level agreement)
- การติดตามสถานะการให้บริการ - ระยะเวลาการให้บริการ	การจัดการเหตุการณ์ (incident management)

2. ออกแบบและพัฒนาระบบงาน สรุปและวิเคราะห์ปัญหาจากระบบงานปัจจุบันเพื่อออกแบบพัฒนาระบบใหม่ในการแก้ไขปัญหาและปรับปรุงประสิทธิภาพตามกรอบแนวความคิดการดำเนินงาน โดยพิจารณาถึงความสอดคล้องตามกรอบแนวทางของไอทิล4

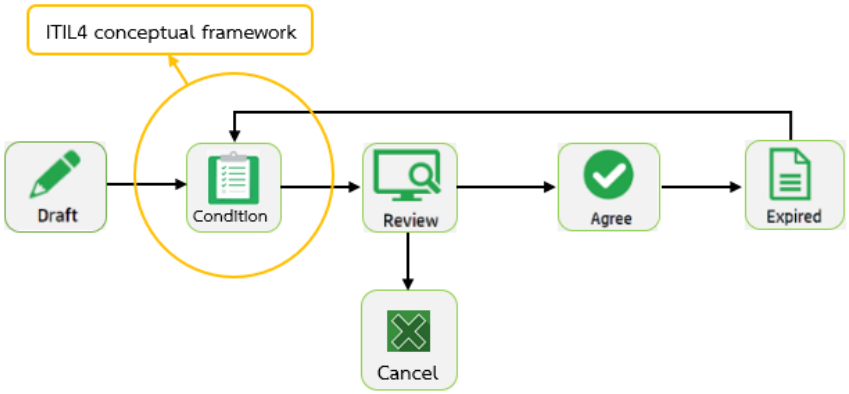


ภาพที่ 2 กระบวนการดำเนินงานระบบงานปัจจุบันส่วนงาน SLA

ตารางที่ 2 ขั้นตอนกระบวนการดำเนินงานระบบงานปัจจุบันส่วนงาน SLA

ขั้นตอน	รายละเอียด
Draft	สร้าง SLA ใหม่ในขั้นตอนแบบร่างเพื่อบันทึกรายละเอียด
Review	ตรวจสอบข้อตกลงระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการเกี่ยวกับรายละเอียดการให้บริการก่อนเปิดใช้งาน SLA
Agree	SLA ได้รับการตกลงและมีผลบังคับใช้
Expired	SLA หมดอายุการใช้งาน
Cancel	ยกเลิกข้อตกลงการให้บริการ

กระบวนการระบบงานปัจจุบัน ในส่วนงาน SLA จะพบว่ากระบวนงานที่กำหนดข้อตกลงระหว่างผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ จะไม่สามารถตรวจสอบในส่วนของเงื่อนไขข้อตกลงระหว่างกันได้ จึงทำให้เกิดปัญหาในส่วนของความถูกต้องของเงื่อนไขในการให้บริการที่มีความเข้าใจในข้อตกลงระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการเกี่ยวกับรายละเอียดการให้บริการ SLA ก่อนการเปิดใช้งาน

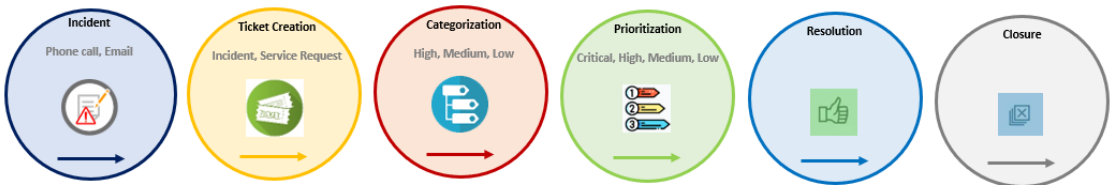


ภาพที่ 3 กระบวนการดำเนินงานระบบงานใหม่ส่วนงาน SLA ตามกรอบแนวความคิดไอทิล4

ตารางที่ 3 ขั้นตอนกระบวนการดำเนินงานระบบงานใหม่ส่วนงาน SLA ตามกรอบแนวความคิดไอทิล4

ขั้นตอน	**รายละเอียด**
Draft	สร้าง SLA ใหม่ในขั้นตอนแบบร่างเพื่อบันทึกรายละเอียด
Condition	กำหนดเงื่อนไขข้อตกลงระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการ
Review	ตรวจสอบข้อตกลงระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการเกี่ยวกับรายละเอียดการให้บริการก่อนเปิดใช้งาน SLA
Agree	SLA ได้รับการตกลงและมีผลบังคับใช้
Expired	SLA หมดอายุการใช้งาน
Cancel	ยกเลิกข้อตกลงการให้บริการ

กระบวนการระบบงานใหม่ในส่วนงาน SLA ที่ได้นำแนวความคิดของ ITIL4 มาปรับใช้ในกระบวนงานด้วยโปรแกรม SolarWinds Service Desk ได้กำหนดเงื่อนไขข้อตกลงระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการ ก่อนการตรวจสอบข้อตกลงระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการ เพื่อให้มีความเข้าใจในส่วนของรายละเอียดเงื่อนไขที่ตรงกัน ก่อนตกลงเปิดใช้งานบริการ SLA ถ้าไม่ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดสามารถยกเลิกข้อตกลงและสร้างข้อตกลงใหม่ได้

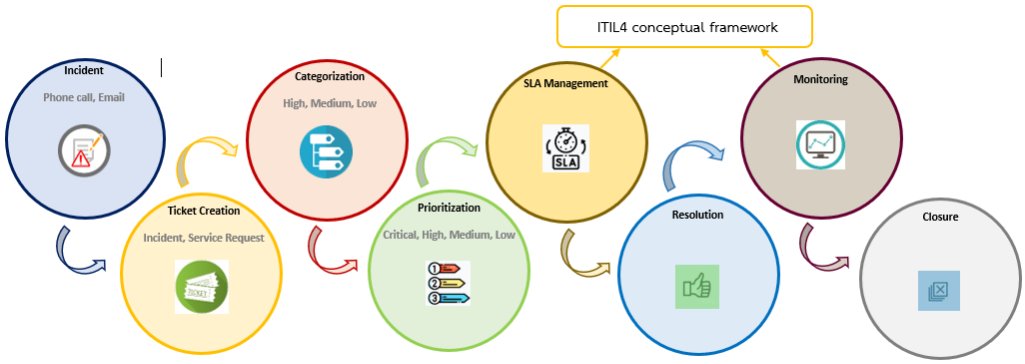


ภาพที่ 4 กระบวนการดำเนินงานระบบงานปัจจุบันส่วนงาน Incident Management

ตารางที่ 4 ขั้นตอนกระบวนการดำเนินงานระบบงานปัจจุบันส่วนงาน Incident Management

ขั้นตอน	**รายละเอียด**
Incident	แจ้งบันทึกเหตุการณ์ผ่านทางโทรศัพท์, อีเมล์
Ticket Creation	สร้างหมายเลขเหตุการณ์เพื่อร้องขอการใช้บริการ
Categorization	จัดประเภทของเหตุการณ์โดยแยกระดับของปัญหา
Prioritization	แยกลำดับความสำคัญของเหตุการณ์ที่ควรได้รับการแก้ไข
Resolution	แก้ไขปัญหาเหตุการณ์ที่ได้รับ
Closure	เหตุการณ์ที่สามารถปิดได้เมื่อได้รับการแก้ไข

กระบวนการระบบงานปัจจุบันในส่วนงาน Incident Management พบว่ากระบวนงานที่ให้บริการต่อผู้ใช้บริการจะไม่สามารถติดตามสถานะของเหตุการณ์ในการแก้ไขปัญหาและระยะเวลาในการให้บริการได้ ทำให้เกิดปัญหาการแก้ไขปัญหาเหตุการณ์เกินระยะเวลา SLA ที่กำหนด และเกิดผลกระทบต่อความเชื่อมั่นในประสิทธิภาพการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศต่อผู้ใช้บริการ

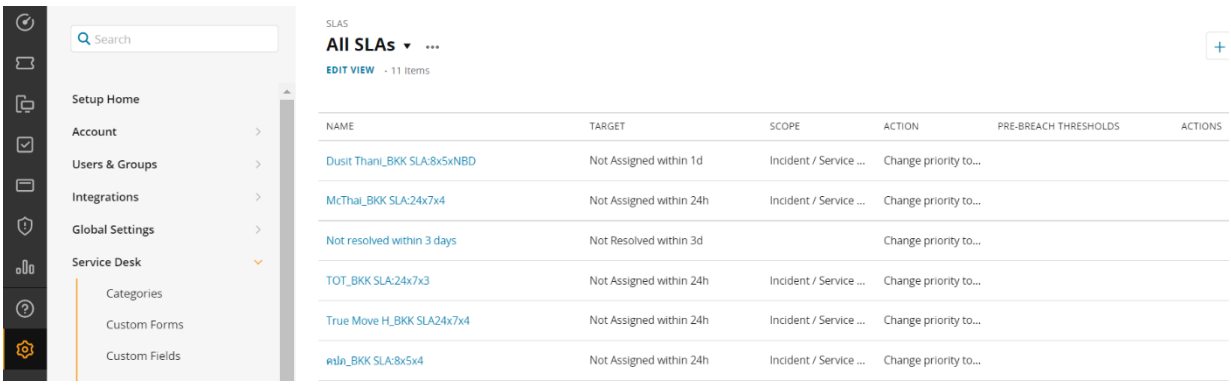


ภาพที่ 5 กระบวนการดำเนินงานระบบงานใหม่ส่วนงาน Incident Management ตามกรอบแนวความคิดไอทิล4

ตารางที่ 5 ขั้นตอนกระบวนการดำเนินงานระบบงานใหม่ส่วนงาน Incident Management ตามกรอบแนวความคิดไอทิล4

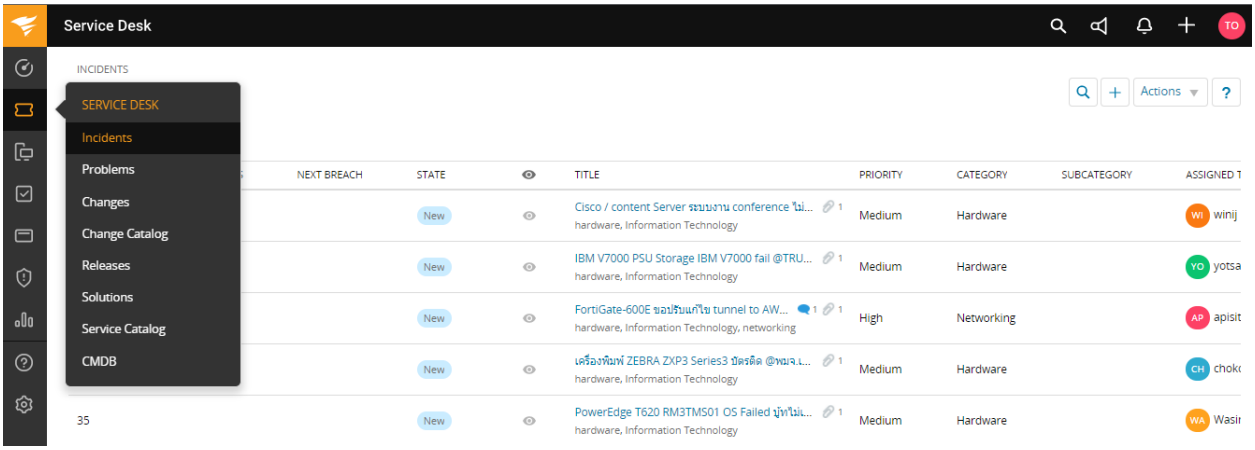
ขั้นตอน	รายละเอียด
Incident	แจ้งบันทึกเหตุการณ์ผ่านทางโทรศัพท์, อีเมล์
Ticket Creation	สร้างหมายเลขเหตุการณ์เพื่อร้องขอการใช้บริการ
Categorization	จัดประเภทของเหตุการณ์โดยแยกระดับของปัญหา
Prioritization	แยกลำดับความสำคัญของเหตุการณ์ที่ควรได้รับการแก้ไข
SLA Management	จัดการระยะเวลาในการแก้ไขปัญหาของเหตุการณ์
Monitoring	ตรวจสอบสถานการณ์ดำเนินการแก้ไขปัญหาของเหตุการณ์
Resolution	แก้ไขปัญหาเหตุการณ์ที่ได้รับ
Closure	เหตุการณ์ที่สามารถปิดได้เมื่อได้รับการแก้ไข

กระบวนการระบบงานใหม่ในส่วนงาน Incident Management ที่ได้นำแนวความคิดของ ITIL4 มาปรับใช้ในกระบวนงานด้วยโปรแกรม SolarWinds Service Desk โดยใช้คุณสมบัติของ SLA Management มาแก้ไขปัญหาในส่วนของการจัดการระยะเวลา ในการแก้ไขปัญหาเหตุการณ์ของผู้ใช้บริการให้อยู่ในระยะเวลาที่ SLA กำหนด และสามารถติดตามสถานการณ์ของการแก้ไขปัญหาของเหตุการณ์โดยใช้คุณสมบัติของ Monitoring เพื่อตรวจสอบสถานะการดำเนินการแก้ไขปัญหาและสรุปผลการให้บริการ โดยวัดประสิทธิภาพการให้บริการต่อผู้ใช้บริการและประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้บริการให้อยู่ในระดับที่ดียิ่งขึ้น



ภาพที่ 6 ผลลัพธ์แสดงหน้าจอ SLA

ภาพผลลัพธ์แสดงหน้าจอสำหรับกำหนดเงื่อนไขข้อตกลง SLA ที่ผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการได้ตกลงกันไว้เป็นลายลักษณ์อักษรไว้ในระบบ เพื่อลดปัญหาระหว่างการตกลงเงื่อนไขการให้บริการที่ไม่ตรงกันระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการ



ภาพที่ 7 ผลลัพธ์แสดงหน้าจอ Incidents

ภาพผลลัพธ์แสดงหน้าจอสำหรับการแจ้งเหตุการณ์ผิดปกติ ที่ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศใช้ดำเนินการติดตามผล และตรวจสอบการดำเนินการให้บริการในการรับแจ้งเหตุและแก้ไขปัญหาที่ผู้ใช้บริการแจ้งเหตุเพื่อป้องกันการแก้ไขปัญหาเกินระยะเวลาที่ให้บริการและวัดประสิทธิภาพของการให้บริการ

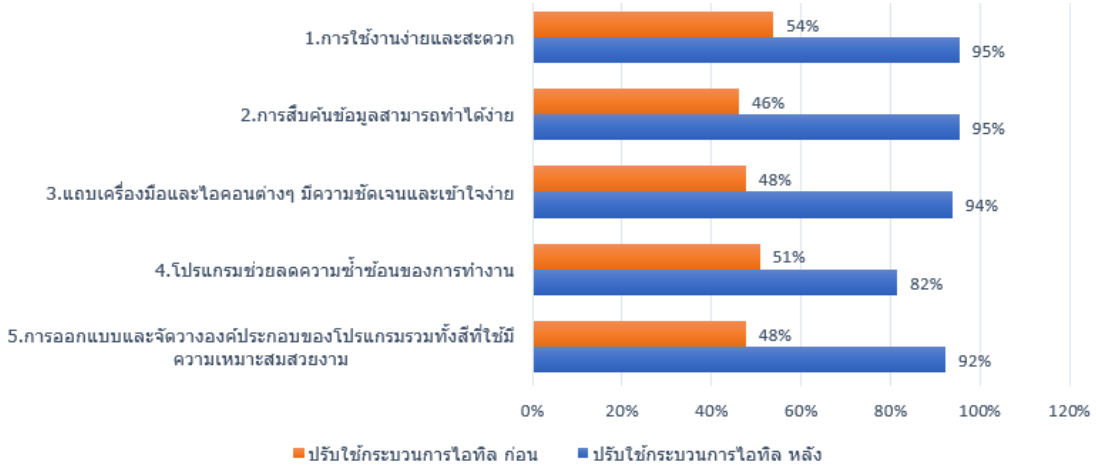
การประเมินผล

ประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพของระบบงานหลังจากนำกรอบแนวความคิดไอทิล4 มาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพงานบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของบริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด ที่พัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม SolarWinds Server Desk โดยเลือก 2 กลุ่ม ตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงที่เป็นผู้ปฏิบัติงานการให้บริการเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 15 ท่าน และผู้ขอใช้บริการ จำนวน 22 ท่าน ได้ทำแบบทดสอบก่อนและหลังการใช้งานระบบ จากนั้นจึงวิเคราะห์คะแนนการทำแบบทดสอบ

แบบสำรวจความพึงพอใจและประสิทธิภาพจากการนำโปรแกรม SolarWinds Service Desk เข้ามาใช้งาน ร่วมกับกรอบการทำงานของไอทิล4 ทั้ง 2 กระบวนการ โดยการเปลี่ยนการเก็บข้อมูลเบื้องต้นต่าง ๆ ของระบบงานบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งแบบเดิมมีการจัดเก็บข้อมูลเป็นไฟล์เอ็กซ์เซล มาเป็นการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของฐานข้อมูล ทำให้การใช้งานข้อมูลมีความรวดเร็วมากขึ้น เพราะมีการจัดเก็บข้อมูลอยู่ที่เดียวกัน ทำให้ข้อมูลมีความทันสมัยอยู่เสมอ รวมทั้งการให้บริการ

ระบบงานบริการเทคโนโลยีสารสนเทศด้านต่าง ๆ มีขั้นตอนการทำงานที่รวดเร็ว และยังสามารถตรวจสอบข้อมูลการเข้าใช้งานบริการต่างๆ ได้ โดยการดูข้อมูลจากโปรแกรมและจากผลการดำเนินงาน จึงมีการวัดผลความพึงพอใจจากเจ้าหน้าที่แผนกสารสนเทศในการใช้ระบบงานและวัดผลของประสิทธิภาพจากผู้ใช้บริการ เพื่อนำผลที่ได้จากการทำแบบสอบถาม มาใช้ในการพัฒนาปรับปรุงระบบงาน และการทำงานให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น โดยการสำรวจความพึงพอใจและวัดผลของประสิทธิภาพนี้ ใช้สำรวจทั้งเจ้าหน้าที่สารสนเทศ จำนวน 15 ท่าน และผู้ขอใช้บริการ จำนวน 22 ท่าน

สรุปการเปรียบเทียบความพึงพอใจของเจ้าหน้าฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศก่อนและหลังปรับใช้กระบวนการไอทิล ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 การเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจต่อส่วนงานบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

จากภาพที่ 8 จะเห็นว่าคะแนนเปรียบเทียบความพึงพอใจที่ได้รับในแต่ละด้าน มีดังนี้

1. การใช้งานง่ายและสะดวกได้รับ 54% ก่อนปรับใช้และหลังปรับใช้อยู่ที่ 95%

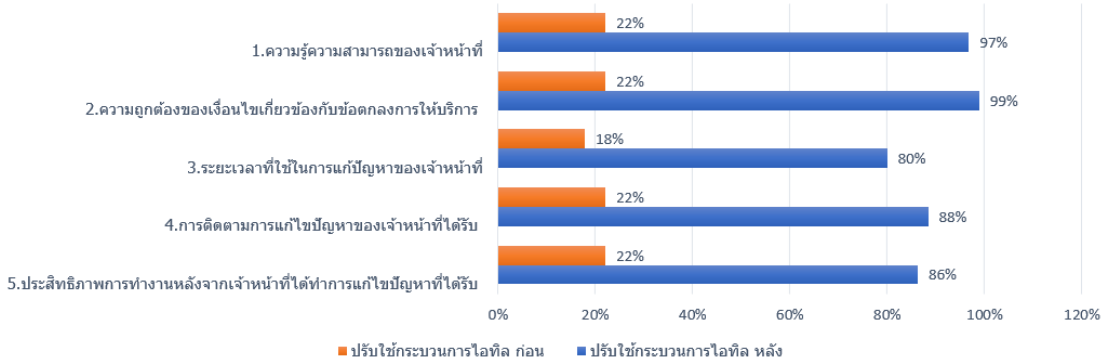
2. การสืบค้นข้อมูลสามารถทำได้ง่ายได้รับ 46% ก่อนปรับใช้และหลังปรับใช้อยู่ที่ 95%

3. แถบเครื่องมือและไอคอนต่าง ๆ มีความชัดเจนและเข้าใจง่ายได้รับ 48% ก่อนปรับใช้และหลังปรับใช้อยู่ที่ 94%

4. โปรแกรมช่วยลดความซ้ำซ้อนของการทำงานได้รับ 51% ก่อนปรับใช้และหลังปรับใช้อยู่ที่ 82%

5. การออกแบบและจัดวางองค์ประกอบของโปรแกรมรวมทั้งสีที่ใช้มีความเหมาะสมสวยงามได้รับ 48% ก่อนปรับใช้และหลังปรับใช้อยู่ที่ 92%

สรุปการเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการก่อนและหลังปรับใช้กระบวนการไอทิล ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 การเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจต่อส่วนงานบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

จากภาพที่ 9 จะเห็นว่าคะแนนเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจที่ได้รับในแต่ละด้าน มีดังนี้

1. ความรู้ความสามารถของเจ้าหน้าที่ได้รับ 53% ก่อนปรับใช้และหลังปรับใช้อยู่ที่ 86%

2. ความถูกต้องของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อตกลงการให้บริการ 58% ก่อนปรับใช้และหลังปรับใช้อยู่ที่ 88%

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการแก้ปัญหาของเจ้าหน้าที่ได้รับ 60% ก่อนปรับใช้และหลังปรับใช้อยู่ที่ 91%

4. การติดตามการแก้ไขปัญหาของเจ้าหน้าที่ได้รับ 56% ก่อนปรับใช้และหลังปรับใช้อยู่ที่ 99%

5. ประสิทธิภาพการทำงานหลังจากเจ้าหน้าที่ได้ทำการแก้ไขปัญหาที่ได้รับ 47% ก่อนปรับใช้และหลังปรับใช้อยู่ที่ 97%

ผลการวิจัย

จากการดำเนินโครงการวิจัย การนำกระบวนการไอทิล4 มาประยุกต์ใช้กับกระบวนบวนการปรับปรุงประสิทธิภาพงานบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศนั้น ทำให้สามารถดำเนินการจัดการในเรื่องต่างๆ ได้หลายเรื่องด้วยกัน ซึ่งสามารถสรุปการดำเนินการ และผลการดำเนินการด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการของไอทิล4 กับการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศยิ่งขึ้น

2. เป็นแนวทางในการนำไอทิล4 ไปประยุกต์ใช้กับปรับปรุงประสิทธิภาพงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศด้านอื่นๆ ในองค์กรที่มีรูปแบบการให้บริการที่เป็นมาตราฐาน การปฏิบัติงานที่ชัดเจนในเรื่องของเวลาในการให้บริการ และผู้มีหน้าที่รับผิดชอบต่อส่วนงานนั้น ๆ

3. มีการตรวจสอบสถานะการให้บริการในการแก้ไขเหตุการณ์ให้อยู่ภายใต้ระยะเวลาในการให้บริการ โดยสามารถวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น และหาแนวทางการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างแท้จริงและรวดเร็ว เป็นการลดเวลาในการแก้ไขปัญหา และเป็นการลดปัญหาที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ

4. มีการสร้างเงื่อนไขข้อตกลงในการให้บริการที่เป็นมาตราฐานและลดปัญหาข้อผิดพลาดในการสรุปข้อตกลงระหว่างผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ

5. จากแบบประเมิณผลการให้บริการ จะนำมาเป็นแนวทางการพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศต่อไป

อภิปรายผล

บทความวิจัยนี้ได้ศึกษาและทดลองเกี่ยวกับการนำไอทิล4 มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการปรับปรุงการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า ทำให้การทำงานในการให้บริการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมีระบบการสร้างเงื่อนไขข้อตกลงของการใช้บริการ ระบบตรวจสอบสถานะการแก้ไขปัญหาเหตุการณ์และการตรวจสอบระยะเวลาในการให้บริการ เพื่อนำไปใช้วางแผนแก้ไขปัญหาการจัดลำดับความสำคัญของงาน ทำให้การแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพทำให้ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจมากขึ้น

การนำแนวทางของไอทิล4 มาปรับใช้ในองค์กร คือ การทำความเข้าใจกับพนักงานที่เกี่ยวข้องและผู้ขอใช้บริการ เพื่อทำให้แนวทางการดำเนินการของไอทิลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานด้านอื่นภายในองค์กรได้

บรรณานุกรม

ฉัตรวดี ศิริโภค และชุติมา เบี้ยวไข่มุข. (2563). การประยุกต์กรอบการปฏิบัติงาน ITIL ในงานรับแจ้งปัญหาข้อขัดข้องด้านการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ: กรณีศึกษาบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน). ***รังสิตสารสนเทศ, 26***(1), หน้า 139-156.

ธนัชพรรณ เพ็ชรรัตน์ และประทีป พึ่งวัฒนาพงศ์. (2561). ระบบการจัดการเหตุการณ์ไม่ปกติสำหรับการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ. *Rajaphat Journal of Science, Humanities & Social Sciences, 19*(1), หน้า 58-66.

ประสาน แก้วก้อน. (2559). ***การประยุกต์กระบวนการ ITIL กับกระบวนการให้บริการรับแจ้งเหตุแก้ไขปัญหา***. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะ

วิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

Gupta, Amartya. (2563). ***ITSM คืออะไร จัดตำแหน่งไอทีให้ตรงกับความต้องการทางธุรกิจของคุณ*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.motadata.com/th/blog/what-is-itsm [2564, 23 สิงหาคม].

Orangemetter. (2020). ***Putting ITIL 4 into practice with SolarWinds Service Desk - SolarWinds Lab Episode 87*** (Online). Available: https://orangematter.solarwinds.com/2020/05/13/putting-itil-4-into-practice-with-solarwinds-service-desk-solarwinds-lab-episode-87 [2021, September 12].

Stevens-Hall, Jon & Mathenge, Joseph. (2020). ***The complete guide to ITIL 4*** (Online). Available: https://www.bmc.com/blogs/itil-4/ [2021, August 23].

ผลผลิตยางพาราระหว่างสวนยางพาราวนเกษตรและสวนยางพาราเชิงเดี่ยว ในจังหวัดสงขลา

LATEX YIELD BETWEEN RUBBER-BASED AGROFORESTRY SYSTEM AND MONOCULTURE RUBBER PLANTATION IN SONGKHLA PROVINCE

นรันต์ ณัฏฐารมณ์*
Narun Nattharom

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณและความแตกต่างของผลผลิตยางพาราในรูปของยางแห้ง (Dry Rubber Content: DRC) ระหว่างสวนยางพาราวนเกษตรและสวนยางพาราเชิงเดี่ยวในพื้นที่จังหวัดสงขลา โดยมีการควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อปริมาณผลผลิตยางพาราได้แก่ ปัจจัยด้านตำแหน่งที่ตั้ง ปัจจัยด้านต้นยางพารา ปัจจัยด้านเกษตรกร โดยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณยางแห้งจากสวนยางพาราทั้ง 2 รูปแบบที่เป็นพื้นที่ศึกษาระยะเวลา 30 วัน เพื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติพรรณนาและ t-test โดยผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ปริมาณผลผลิตยางแห้งของสวนยางพาราวนเกษตรและสวนยางพาราเชิงเดี่ยวไม่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$) ขณะเดียวกันสวนยางพาราวนเกษตรมีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตที่มากกว่าสวนยางพาราเชิงเดี่ยวเล็กน้อย

คำสำคัญ: สวนยางพาราวนเกษตร, สวนยางพาราเชิงเดี่ยว, ยางแห้ง

ABSTRACT

This research aimed to study the quantity and difference of rubber yields in Dry Rubber Content (DRC) between rubber-based agroforestry systems and monoculture rubber plantations in Songkhla Province. Factors affecting the quantity of DRC, including location factor and factors related to rubber trees, and farmer factor were controlled. We collected DRC data from both types of rubber plantations which were studied for 30 days for descriptive statistical analysis and t-test. The result showed that the DRC of rubber-based agroforestry systems and monoculture

* อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหาดใหญ่

rubber plantations were not statistically significant ($p \geq 0.05$), and rubber-based agroforestry systems tended to produce a slightly higher DRC than monoculture rubber plantations.

Keywords: Rubber-Based Agroforestry, Monoculture Rubber Plantation, Dry Rubber Content

บทนำ

ยางพารา (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) Muell. Arg.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งของประเทศไทย (สำนักงานสถิติการเกษตร, 2564) ซึ่งส่วนใหญ่แล้วเป็นปลูกยางพาราจะอยู่ในระบบเกษตรเชิงเดี่ยว หรือสวนยางพาราเชิงเดี่ยว (Monoculture Rubber Plantation: MRP) (เยาวนิจ กิตติธรกุลและคณะ, 2557)

สวนยางพาราเชิงเดี่ยว มีความโดดเด่นในการเอื้อให้การดูแลรักษาและเก็บเกี่ยวผลผลิตเป็นได้อย่างสะดวก แต่มีจุดด้อยในประเด็นทางสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การขาดความหลากหลายทางชีวภาพ (ยุพิน รามณีย์, 2542; พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุติกุล และพิณทิพย์ ธิติโรจนะวัฒน์, 2551) ซึ่งส่งผลต่อปัญหาต่าง ๆ ได้แก่ การเกิดน้ำไหล่บ่า (run off) (พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุติกุล และพิณทิพย์ ธิติโรจนะวัฒน์, 2551) การพังทลายของหน้าดิน (soil erosion) (ยุพิน รามณีย์, 2542; ศิริจิต ทุ่งหว้า และพิษณุ ดำรัตนา, 2554)

ปัจจุบันหน่วยงานต่าง ๆ มีความพยายามที่จะส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกยางพาราในระบบวนเกษตร หรือสวนยางพาราวนเกษตร (Rubber Based Agroforestry System: RAS) มากขึ้น โดยส่วนใหญ่แล้วมักเป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกยางพาราร่วมกับไม้ป่าเศรษฐกิจเพื่อเป็นการเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ ที่นำไปสู่การบรรเทาปัญหาทางสิ่งแวดล้อม และเพิ่มช่องทางรายได้ของสวนยางพาราให้หลากหลายขึ้นจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตต่าง ๆ จากพืชร่วม (เยาวนิจ กิตติธรกุล และคณะ, 2557; นรันต์ ณัฏฐารมณ์, 2563)

อย่างไรก็ตาม พื้นที่สวนยางพาราวนเกษตรยังมีน้อยมาก เมื่อเทียบกับสวนยางพาราเชิงเดี่ยว (เยาวนิจ กิตติธรกุลและคณะ, 2557) ส่วนหนึ่งน่าจะเป็นผลมาจากความกังวลของเกษตรกร ที่มีความเชื่อว่าการปล่อยหรือปลูกพรรณไม้ต่าง ๆ เป็นพืชร่วมกับยางพารานั้น อาจก่อให้เกิดการแย่งชิงปัจจัยต่าง ๆ ที่นำไปสู่การลดลงของผลผลิตยางพารา อันเป็นผลผลิตหลักที่เกษตรกรต้องการเก็บเกี่ยวเพื่อนำไปจำหน่าย

เพื่อไขข้อกังวลดังกล่าวของเกษตรกร งานวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณผลผลิตของสวนยางพาราทั้ง 2 รูปแบบ โดยพิจารณาศึกษาผลผลิตยางพาราที่อยู่ในรูปของยางแห้ง (Dry Rubber Content: DRC) อันเป็นรูปแบบของผลผลิตยางพาราที่เกษตรกรนิยมซื้อขายกันใน

ปัจจุบันระหว่างสวนยางพาราวนเกษตรและสวนยางพาราเชิงเดี่ยว โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีเจาะจงที่เป็นสวนยางพาราวนเกษตรที่เป็นลักษณะปลูกยางพาราร่วมกับไม้ป่าเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นรูปแบบที่เกษตรกรนิยม (เยาวนิจ กิตติธรกุลและคณะ, 2557; Nattharom et al., 2021) และสวนยางพาราเชิงเดี่ยวในจังหวัดสงขลา โดยควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ที่อาจส่งผลต่อปริมาณผลผลิตน้ำยางสดให้มีความใกล้เคียงกัน ซึ่งผลการศึกษาที่ได้นั้น นอกจากจะแสดงให้เห็นถึงปริมาณผลผลิตน้ำยางสดของสวนยางพาราทั้งสองรูปแบบแล้ว ยังมีส่วนช่วยในการเป็นข้อมูลสำคัญในการส่งเสริมหรือสนับสนุนรูปแบบการสวนยางพาราแก่เกษตรกร

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปริมาณและความแตกต่างของผลผลิตยางพาราในรูปของยางแห้งระหว่างสวนยางพาราวนเกษตรและสวนยางพาราเชิงเดี่ยวในจังหวัดสงขลา

วิธีดำเนินการวิจัย

พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาทั้งหมดของงานวิจัยนี้ประกอบด้วยสวนยางพาราวนเกษตรและและสวนยางพาราเชิงเดี่ยว 3 คู่ (6 สวน) กระจายอยู่ในจังหวัดสงขลา โดยปกติจะได้รับอิทธิพลของมรสุมที่พัดประจำเป็นฤดูกาล 2 ชนิดคือ ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นลมจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ ที่พัดเอามวลอากาศชื้นจากมหาสมุทรอินเดียมาสู่ประเทศไทยระหว่างกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ส่งผลมีฝนตกชุกทั่วพื้นที่จังหวัดสงขลา และมรสุมอีกชนิดคือมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นลมจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ที่พัดเอามวลอากาศเย็นและแห้งจากประเทศจีนมาสู่ประเทศไทย นอกจากนี้ยังพัดพามวลอากาศชื้นจากอ่าวไทยเข้ามา จึงทำให้ช่วงเวลานี้มีปริมาณฝนมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2563)

สวนยางพาราวนเกษตรและสวนยางพาราเชิงเดี่ยวแต่ละคู่ คัดเลือกโดยวิธิการเฉพาะเจาะจง เพื่อที่จะสามารถควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการให้ผลผลิตยางพารา ทั้งในปัจจัยด้านของตำแหน่งที่ตั้งของสวนที่แต่ละคู่อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน เพื่อให้ได้รับอิทธิพลของสภาพภูมิอากาศและสภาพดินใกล้เคียงกัน (สถาบันวิจัยยาง, 2561) ปัจจัยด้านต้นยางพาราที่มีอายุและสายพันธุ์ที่เหมือนกัน (สถาบันวิจัยยาง, 2561) ปัจจัยด้านเกษตรกรที่มีอายุอยู่ในช่วงวัยหนุ่มสาว (20-39 ปี) และมีภาระงานในการเก็บเกี่ยวผลผลิตใกล้เคียงกัน (สุคนธ์ทิพย์ เวียนมานะ และคณะ 2557; Poungchompu & Chantanop, 2015) พร้อมทั้งเลือกใช้ระบบกรีดยางพาราที่เหมือนกัน (Nhean et al., 2016) โดยมีรายละเอียดที่แสดงดังในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของสวนยางพาราวนเกษตรและเชิงเดี่ยวที่เป็นพื้นที่ศึกษา

ตำแหน่ง	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย	รูปแบบสวน	code	อายุสวนยางพารา	สายพันธุ์	ระบบกรีด	วัยของเกษตรกร	ภาระงาน (คน/ไร่)
ต.ฉลุง อ.หาดใหญ่	104	วนเกษตร	RAS1	9	RRIM600	S/2 3d/4	หนุ่มสาว	5
		เชิงเดี่ยว	MRP1	9	RRIM600	S/2 3d/4	หนุ่มสาว	5
ต.ปริก อ.สะเดา	75.9	วนเกษตร	RAS2	15	RRIM600	S/3 3d/4	หนุ่มสาว	5
		เชิงเดี่ยว	MRP2	15	RRIM600	S/3 3d/4	หนุ่มสาว	5
ต.คูหาใต้ อ.รัตภูมิ	53.55	วนเกษตร	RAS3	17	RRIM600	S/3 3d/4	หนุ่มสาว	5
		เชิงเดี่ยว	MRP3	17	RRIM600	S/3 3d/4	หนุ่มสาว	6.5

ลักษณะของสวนยางพาราวนเกษตรที่เป็นพื้นที่ศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ RAS1 RAS2 และ RAS3 เป็นการปลูกยางพาราด้วยระยะห่าง 3x7 เมตร (ในแต่ละแถวปลูกยางพาราที่ระยะห่าง 3 เมตร และระหว่างแถวเว้นระยะห่าง 7 เมตร) ซึ่งบริเวณพื้นที่ว่างระหว่างแถวยางพารานั้นจะปลูกไม้ป่าเศรษฐกิจผสมกันหลายชนิดตามความต้องการของเกษตรกร ดังรูปที่ 1 ขณะที่สวนยางพาราเชิงเดี่ยว เป็นเพียงสวนที่ปลูกยางพาราเพียงชนิดเดียวด้วยระยะห่าง 3x7 เมตร



RAS1 RAS2 RAS3

ภาพที่ 1 ลักษณะของสวนยางพาราวนเกษตรที่เป็นพื้นที่ศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้

การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บข้อมูลผลผลิตยางพาราเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณยางแห้งที่เกษตรกรสามารถเก็บเกี่ยวได้จากสวนของตนเองและขายได้ในแต่ละวัน เป็นระยะเวลา 30 วันระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2561 ซึ่งช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงเวลาที่สภาพอากาศเหมาะสมเกษตรกรสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้อย่างเต็มที่ ไม่ถูกรบกวนจากสภาพอากาศหรือการผลัดใบของต้นยางพารา โดยข้อมูลที่ได้จากแต่ละสวนนั้นจะนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา (Descriptive

Statistics) เพื่อศึกษาปริมาณยางแห้งเฉลี่ยของสวนยางพาราแต่ละสวน และการทดสอบ *t*-test เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลผลิตระหว่างสวนยางพาราเชิงเดี่ยวและสวนยางพาราวนเกษตร

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาข้อมูลปริมาณผลผลิตในรูปของยางแห้งของแต่ละสวนตลอดระยะเวลา 30 วัน พบว่า สวนยางพาราแต่ละคู่ที่เป็นพื้นที่ศึกษานั้นส่วนใหญ่แล้ว สวนยางพาราที่อยู่ในรูปแบบวนเกษตรมีค่าเฉลี่ยของปริมาณยางแห้งที่สูงกว่าสวนยางพาราเชิงเดี่ยวเล็กน้อย ยกเว้นคู่ของ RAS3 และ MRP3 ที่สวนยางพาราวนเกษตรมีปริมาณยางแห้งที่ต่ำกว่าสวนยางพาราเชิงเดี่ยวดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณสูงสุด ต่ำสุด และค่าเฉลี่ยปริมาณยางแห้งของสวนยางพาราวนเกษตรและเชิงเดี่ยวที่เป็นพื้นที่ศึกษา

สวนยางพารา	**ปริมาณยางแห้ง (กิโลกรัมต่อไร่ต่อวัน)**		
	สูงสุด	**ต่ำสุด**	**ค่าเฉลี่ย**
RAS1	1.01	0.55	0.76±0.14
MRP1	0.85	0.38	0.70±0.11
RAS2	3.44	1.82	2.44±0.51
MRP2	2.64	1.4	2.09±0.26
RAS3	2.2	1.3	1.61±0.17
MRP3	2.2	1.4	1.87±0.17

เมื่อนำข้อมูลปริมาณยางแห้งของทั้ง 6 สวน มารวมและแยกเป็นสวนยางพาราวนเกษตรและสวนยางพาราเชิงเดี่ยวเพื่อทดสอบ t-test สำหรับศึกษาความแตกต่างปริมาณผลผลิตของสวนยางทั้ง 2 รูปแบบนั้น พบว่า ปริมาณยางแห้งของสวนยางพาราทั้ง 2 รูปแบบนั้น ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบ t-test ของปริมาณยางแห้งระหว่างสวนยางพาราวนเกษตรและสวนยางพาราเชิงเดี่ยว

ปริมาณยางแห้ง	Levene's Test for Equality of Variances		*t*-test for Equality of Means						
	F	Sig.	*t*	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	.233	.630	.489	178	.626	.05133	.10503	-.15593	.25860
Equal variances not assumed			.489	173.163	.626	.05133	.10503	-.15597	.25864

อภิปรายผล

ผลการศึกษาครั้งนี้ได้แสดงให้เห็นว่า ถึงแม้สวนยางพาราวนเกษตรมีการปลูกพรรณไม้ต่าง ๆ เป็นพืชร่วมนั้น แต่ปริมาณผลผลิตยางพาราระหว่างสวนยางพาราวนเกษตรและสวนยางพาราเชิงเดี่ยวไม่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ขณะเดียวกันสวนยางพาราวนเกษตรที่เป็นพื้นที่ศึกษาในครั้งนี้มีแนวโน้มของค่าเฉลี่ยของปริมาณยางแห้งที่สูงกว่าสวนยางพาราเชิงเดี่ยวเล็กน้อย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ เยาวนิจ กิตติธรกุล และคณะ (2557) และนรันต์ ณัฏฐารมณ์ (2563) ที่เป็นการศึกษาเปรียบเทียบรายได้จากผลผลิตของยางพาราระหว่างสวนยางพาราวนเกษตรและสวนยางพาราเชิงเดี่ยวในพื้นที่ภาคใต้ ตลอดระยะเวลา 1 ปี โดยไม่ได้ควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ที่อาจมีผลต่อปริมาณผลผลิตยางพาราที่รัดกุมเหมือนงานวิจัยครั้งนี้

สาเหตุที่ทำให้สวนยางพาราวนเกษตรไม่ได้มีปริมาณยางแห้งที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือมีปริมาณที่น้อยกว่าสวนยางพาราเชิงเดี่ยวนั้น น่าจะเป็นผลมาจากการมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการให้ผลผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านอุณหภูมิที่มีอิทธิพลต่อการไหลของน้ำยางพารา (Li et al., 2014) โดยจากการศึกษาของ Bumrungsri et al (2011) และนรันต์ ณัฏฐารมณ์ (2563) พบว่า สวนยางพาราวนเกษตรมีอุณหภูมิระหว่างวันที่ต่ำกว่าสวนยางพาราเชิงเดี่ยว โดยการที่สวนยางพาราวนเกษตรมีอุณหภูมิที่ต่ำกว่าสวนยางพาราเชิงเดี่ยวนั้น น่าจะเป็นผลมาจากความหนาแน่นของพรรณไม้ ที่มีส่วนช่วยในการลดปริมาณแสงแดด และช่วยกักเก็บความชื้นในอากาศไว้ (Brooks & Kyker-Snowman, 2008)

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากงานวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาข้อมูลจากสวนยางพาราของเกษตรกร จึงทำให้มีข้อจำกัดต่าง ๆ ที่ไม่สามารถควบคุมปัจจัยที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อผลผลิตได้เป็นระยะเวลายาวนานได้ ซึ่งผลการศึกษาที่ได้นั้นยังไม่ได้ครอบคลุมตลอดปี โดยทั่วไปแล้วปริมาณผลผลิตยางพารานั้นก็จะมีการแปรผันไปตามฤดูกาล (สถาบันวิจัยยาง, 2561) เช่น ระบบการกรีดยางพารา ที่ในความเป็นจริงแล้ว เกษตรกรอาจไม่ได้กรีดยางพาราได้ตามระบบที่ตนเองตั้งใจ เนื่องจากอาจต้องมีการหยุดกรีดในบางวันเพื่อทำธุระส่วนตัว หรือ การควบคุมปริมาณและชนิดพรรณไม้พืชร่วมให้เหมือนกันทุกสวน ดังนั้น เพื่อความแม่นยำของผลการศึกษาที่มากขึ้น งานวิจัยในอนาคตควรมีการค้นหาหนทางที่จะขยายระยะเวลาการศึกษาให้ยาวนานขึ้น นอกจากนี้ ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ที่อาจมีผลต่อผลผลิตยางพาราเพิ่มเติม เช่น ชนิดพรรณไม้พืชร่วมที่เหมาะสมกับการปลูกยางพารา ความหนาแน่นหรือระยะการปลูกพืชร่วมที่เหมาะสมกับการปลูกร่วมกันของยางพารา เป็นต้น

บรรณานุกรม

กรมอุตุนิยมวิทยา. (2563). ***ภูมิอากาศจังหวัดสงขลา*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://climate.tmd.go.th/data/province/%E0%B9%83%E0%B8%95%E0%B9%89%E0%B8%9D%E0% B2.pdf [2565, 30 เมษายน].

นรันต์ ณัฏฐารมณ์. (2563). ***การประเมินมูลค่าบริการทางระบบนิเวศและความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของสวนยางพาราเชิงเดี่ยวและสวนยางพาราวนเกษตรในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง.*** วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุติกุล และพิณทิพน์ ธิติโรจนะวัฒน์. (2551). ***ทำไมสวนยางพาราจึงใช้ทดแทนป่าต้นน้ำไม่ได้*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://www.dnp.go.th/watershed/knowledge_files/P005111.pdf [2565, 30 เมษายน].

ยุพิน รามณีย์. (2542). ***การพัฒนาการเกษตรที่ยั่งยืนสำหรับเกษตรกรชาวสวนยางพารา ความเป็นไปได้ในการเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ ในสวนยางพารา จังหวัดสงขลาและสตูล.*** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพัฒนาการเกษตร, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

เยาวนิจ กิตติธรกุล และคณะ. (2557). ***การศึกษาเปรียบเทียบมิติความยั่งยืนเชิงบูรณาการระหว่างสวนยางพาราแบบวนเกษตรกับสวนยางพาราเชิงเดี่ยว.*** สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ศิริจิต ทุ่งหว้า และพิษณุ ดำรัตนา. (2554). การปฏิบัติงานในสวนยางพาราที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาวะของเกษตรกร อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา. ***การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49***. (หน้า 101-107). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สถาบันวิจัยยาง. (2561). ***ข้อมูลวิชาการยางพารา ปี 2561*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://online.pubhtml5.com/lfcj/oubi/#p=7 [2565, 13 เมษายน].

สำนักงานสถิติการเกษตร. (2564). ***สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2564*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/jounal/2565/yearbook 2564.pdf [2565, 29 เมษายน].

Brooks, R. T., & Kyker-Snowman, T. D. (2008). Forest floor temperature and relative humidity following timber harvesting in southern New England, USA. *Forest Ecology and Management*, ***254***(1), page. 65–73.

Bumrungsri, S., Sawangchote, P., Tapedontree, J., Nattharom, N., Bauloi, K., Chatchai, N., & Billasoy, S. (2011). ***Litter fall and Decomposition rate, Density of Earthworm, Carbon storage, Diversity of Birds and Bats in Rubber Agroforestry and Monoculture Rubber Plantation at Thamod District, Phatthalung Provice.*** Department of Biology, Faculty of Science, Prince of Songkla University.

Li, G. yao, Wang, Q. bao, Li, Y. ying, Zhou, S. xi, & Yu, H. ying. (2014). A review of influencing factors on latex yield of Hevea brasiliensis. ***Chinese Journal of Ecology, 33***(2), page. 510–517.

Nattharom, N., Roongtawanreongsri, S., & Bumrungsri, S. (2021). The economic value of ecosystem services of Rubber-based agroforest plantations in south thailand. *Journal of Sustainability Science and Management*, ***16***(5), page. 247–262.

Nhean, S., Isarangkool Na Ayutthaya, S., Songsri, P., Gonkhamdee, S., & Sdoodee, S. (2016). First testing of the double cut alternative tapping system on rubber tree clone RRIM600 in marginal area, northeast Thailand. ***KKU Researeh Journal, 21***(3), page. 28–35.

การตรวจจับการบุกรุกเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึก

COMPUTER NETWORK INTRUSION DETECTION USING DEEP NEURAL NETWORK TECHNIQUE

นฤเทพ วิถีไพร*
Naruetep Witheeprai
วิลาส วิถีไพร**
Wilas Witheeprai
นวัตน์ แซ่โค้ว***
Navarat Saekhow
ประสงค์ ปราณีตพลกรัง****
Prasong Praneetpolgrang

บทคัดย่อ

ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีในปัจจุบันเติบโตไปพร้อมกับภัยคุกคามทางไซเบอร์ที่มีความรุนแรงและขยายวงกว้างมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ระบบตรวจจับการบุกรุกเป็นแนวทางการป้องกันที่หลายองค์กรนิยมใช้ อย่างไรก็ตาม ผู้ร้ายไซเบอร์พัฒนาและเปลี่ยนวิธีการโจมตีเพื่อหลีกเลี่ยงการตรวจพบของระบบตรวจจับการบุกรุกอยู่เสมอ รวมถึงวิธีการตรวจจับการบุกรุกเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น Signature-based และ Anomaly-based intrusion detection ต่างก็ยังมีข้อด้อยที่ไม่สามารถตรวจจับภัยคุกคามไซเบอร์ได้ทั้งหมด งานวิจัยฉบับนี้จึงมุ่งศึกษาและทำความเข้าใจในด้านการนำเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึกเข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพระบบตรวจจับการบุกรุก โดยผู้วิจัยใช้เทคนิค Muti-layer perceptron (MLP) ซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งในการเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) เพื่อตรวจจับภัยคุกคามทางไซเบอร์ในชุดข้อมูล NSL-KDD ที่ประกอบด้วยข้อมูลปกติ (Normal) และ

---

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
** นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
**** ศาสตราจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ข้อมูลการบุกรุกเครือข่าย ได้แก่ DoS Probe Remote to Local (R2L) และ User to Root (U2R) โดยผู้วิจัยเลือกทดสอบการตรวจจับเฉพาะข้อมูลการบุกรุกแบบ DoS ซึ่งผลการทดสอบมีค่า Accuracy Precision Recall และ F1-measure มากกว่า 99%

คำสำคัญ: ระบบตรวจจับการบุกรุก, โครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึก, ภัยคุกคามทางไซเบอร์

ABSTRACT

Today's advancements in technology continue to grow with increasingly more severe and widespread cyber threats. Intrusion detection systems are the preferred method of defense by many organizations. However, cybercriminals are constantly developing and changing their attack methods to avoid detection of intrusion detection systems. Including computer network intrusion detection methods such as Signature-based and Anomaly-based intrusion detection also has the disadvantage of not being able to detect all cyber threats. This research aimed to study and understand the application of deep neural network techniques to enhance the efficiency of intrusion detection systems. The researchers used muti-layer perceptron (MLP), a deep learning technique, to detect cyber threats in NSL-KDD dataset that consist of normal and network intrusion data including DoS Probe Remote to Local (R2L) and User to Root (U2R). The researchers chose to test only on DoS data, which the test results were more than 99% Accuracy Precision Recall and F1-measure.

Keywords: Intrusion Detection Systems, Deep Neural Network, Cyber Threat.

บทนำ

ในปัจจุบันมีการใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างแพร่หลาย ทั้งในการทำงาน การศึกษา และการใช้ชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะในช่วงการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ผู้คนไม่สามารถออกจากบ้านได้ จึงทำให้การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้น ทั้งในด้านการทำงาน การประชุม การเรียนการสอน การซื้อสินค้าและบริการ รวมไปถึงการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ผู้คนต่างใช้การสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตทั้งสิ้น การใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นและพัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม ความทันสมัยและสะดวกสบายมาพร้อมกับความเสี่ยงจากภัยคุกคามทางไซเบอร์ที่พัฒนาการโจมตีไปอย่าง

ต่อเนื่องเช่นเดียวกัน ซึ่งผลลัพธ์จากการโจมตีอาจก่อให้เกิดความเสียหายทั้งทรัพย์สินและถึงขั้นเสียชีวิตได้

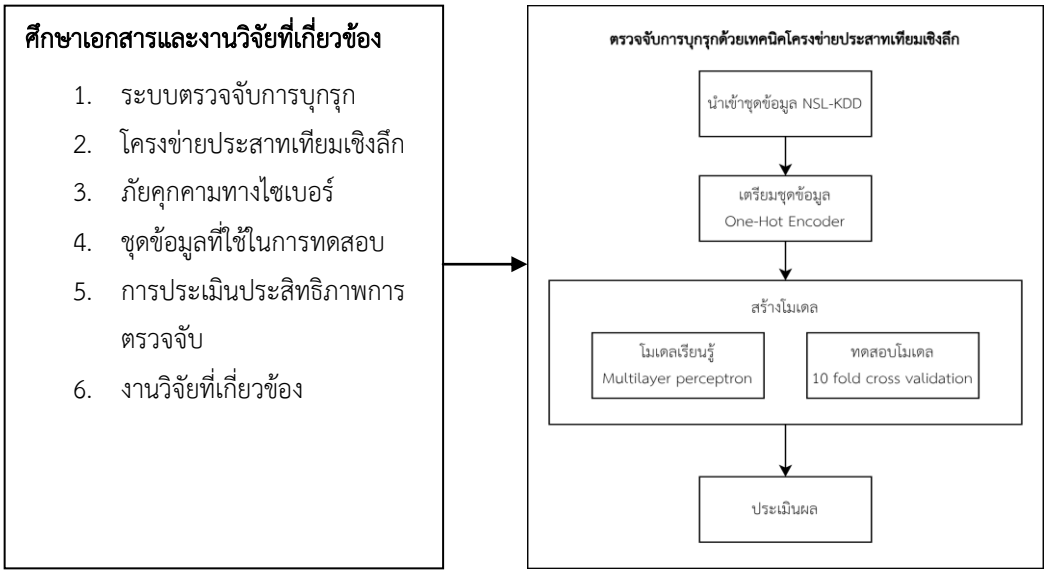
ระบบตรวจจับการบุกรุกเป็นวิธีการป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ที่นิยมใช้โดยทั่วไป ซึ่งวิธีการตรวจจับการบุกรุกสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่ 1) การตรวจจับการใช้งานที่ผิด (Misuse Detection/Signature-based intrusion detection) และ 2) การตรวจจับเหตุการณ์ผิดปกติ (Anomaly-based intrusion detection) อย่างไรก็ตาม การตรวจจับแบบ Signature-based IDS มีข้อเสียคือไม่สามารถตรวจจับภัยคุกคามที่ไม่รู้จักได้ และการตรวจจับแบบ Anomaly-based Intrusion detection มีปัญหาเรื่องความแม่นยำ (Liao et al., 2013) ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการใช้โครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึกที่นำมาใช้งานร่วมกับระบบตรวจจับการบุกรุก โดยทดสอบกับชุดข้อมูล NSL-KDD เพื่อทำความเข้าใจและหาทางแก้ปัญหาความแม่นยำในการตรวจจับภัยคุกคามทางไซเบอร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการบุกรุกเครือข่ายคอมพิวเตอร์อันจะนำไปสู่ภัยพิบัติทางไซเบอร์
2. เพื่อทำการตรวจจับการบุกรุกเครือข่ายด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึก

กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังรูปที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

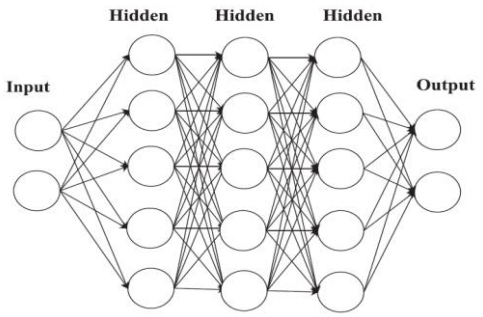
แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ระบบตรวจจับการบุกรุก

การตรวจจับการบุกรุก คือ กระบวนการตรวจสอบเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบเครือข่ายและทำการวิเคราะห์เหตุการณ์เพื่อหาสัญญาณของการเกิดเหตุการณ์การโจมตีและภัยคุกคามต่าง ๆ โดยทั่วไปแล้วระบบตรวจจับการบุกรุกมีอยู่ 2 ประเภทหลัก ได้แก่ 1) Network-based IDS : NIDS ทำงานในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้วยการติดตามตรวจสอบสัญญาณจราจรที่อยู่ในรูปของแพ็กเก็ต เพื่อตรวจสอบว่าแพ็กเก็ตใดมีลักษณะที่ผิดปกติ และ 2) Host-based IDS : HIDS ทำงานในเครื่องคอมพิวเตอร์ ด้วยการติดตามตรวจสอบสัญญาณจราจร ที่อยู่ในรูปของแพ็กเก็ตข้อมูล (Packet Data) และตรวจสอบการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ในเครื่องคอมพิวเตอร์จากไฟล์บันทึกข้อมูลการใช้ (Log File) เพื่อตรวจสอบว่า Packet ใดมีลักษณะที่ผิดปกติ (Thanin Muangpool, ม.ป.ป.)

2. โครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึก

โครงข่ายประสาทเทียม ประกอบด้วยเซลล์จำนวนหลายตัวเชื่อมต่อกันเป็นกระบวนการ โดยแต่ละตัวจะช่วยกันทำหน้าที่เป็นลำดับเพื่อสร้างให้เกิดผลลัพธ์ที่มีคุณค่า โครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึกมีความแตกต่างกับโครงข่ายประสาทเทียมแบบตื้น เนื่องจากโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึกมีจำนวน Hidden layers หลายชั้นกว่าจึงสามารถเรียนรู้คุณลักษณะจาก Input ได้มากขึ้น จากนั้นจึงส่งข้อมูลไปยัง Output ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ที่มีความแม่นยำ โครงสร้างของโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึกแสดงในรูปที่ 1 ประกอบด้วย Input layer, Hidden layer และ Output layer



ภาพที่ 2 โครงสร้างขั้นพื้นฐานของโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึก (ที่มา: Feng et al., 2019)

3. ภัยคุกคามทางไซเบอร์

ภัยคุกคามทางไซเบอร์ หมายความว่า การกระทำหรือการดำเนินการใด ๆ โดยมิชอบโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือระบบคอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมไม่พึงประสงค์โดยมุ่งหมายให้เกิดการประทุษร้าย

ต่อระบบคอมพิวเตอร์ ข้อมูลคอมพิวเตอร์ หรือข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง และเป็นภยันตรายที่ใกล้จะถึงที่จะก่อให้เกิดความเสียหายหรือส่งผลกระทบต่อการทำงานของคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ หรือข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง (พ.ร.บ. การรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ พ.ศ. 2562)

4. ชุดข้อมูล NSL-KDD

เนื่องจากชุดข้อมูล KDD-99 พบว่ามีปัญหาด้านมีจำนวน record ที่ซ้ำกันมากและยากต่อการวิเคราะห์ Tavallaee et al., (2009) จึงปรับปรุงชุดข้อมูล NSL-KDD ขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาดังนี้ นำ record มีมากเกินจำเป็นออกจากชุดข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ นำ record ที่ซ้ำกันในชุดข้อมูลสำหรับทดสอบออก แบ่งจำนวน Record ที่ยากต่อการวิเคราะห์ออกเป็นเปอร์เซ็นต์ และจำนวน record ของชุดข้อมูลการเรียนรู้และทดสอบมีความสมเหตุสมผล โดยชุดข้อมูล NSL-KDD ประกอบด้วยข้อมูล 5 ประเภท ได้แก่ ข้อมูลปกติ (Normal) และข้อมูลการบุกรุกเครือข่าย ประเภท Denial of Service (DoS) Probe Remote to Local (R2L) และ User to Root (U2R)

5. การประเมินประสิทธิภาพการตรวจจับ

ผู้วิจัยใช้ค่า Accuracy, Recall, Precision และ F1-Measure ในการประเมินประสิทธิภาพการตรวจจับ โดยมีพื้นฐานมาจาก Confusion matrix ซึ่งตารางที่ใช้แสดงประสิทธิภาพของอัลกอริทึมการแยกประเภท บ่งบอกถึงผลการตรวจจับข้อมูลปกติและข้อมูลภัยคุกคามไซเบอร์แบบไบนารี่ ประกอบด้วยค่า True positive (TP) ค่าที่ทำนายว่าเป็นภัยคุกคามและมีผลเป็นภัยคุกคาม True negative (TN) ค่าที่ทำนายว่าเป็นข้อมูลปกติและมีผลเป็นข้อมูลปกติ False positive (FP) คือค่าที่ทำนายว่าเป็นภัยคุกคามแต่มีผลเป็นข้อมูลปกติ และ False negative (FN) ค่าที่ทำนายว่าเป็นข้อมูลปกติแต่มีผลเป็นภัยคุกคาม ดังแสดงในตารางที่ 2 และสมการของค่า Accuracy Recall Precision และ F1 Measure แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 1 Confusion matrix

		Actual	
Predicted		Positive	Negative
	Positive	TP	FP
	Negative	FN	TN

ตารางที่ 2 สมการของค่า Accuracy Recall Precision และ F1 Measure

รายการ	สมการ	ความหมาย
Accuracy	$\frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$	ค่าร้อยละของการทำนายที่ถูกต้องในข้อมูลทั้งหมด
Recall	$\frac{TP}{TP + FN}$	ค่าร้อยละของการทำนายว่าเป็นภัยคุกคามที่ถูกต้องและเป็นจริงต่อจำนวนภัยคุกคามทั้งหมด หรือค่า True Positive Rate (TPR)
Precision	$\frac{TP}{TP + FP}$	ค่าร้อยละของการทำนายที่ถูกต้องว่าเป็นภัยคุกคามจากการทำนายว่าเป็นภัยคุกคามทั้งหมด
F1 Measure	$2 * \frac{precision * recall}{precision + recall}$	ค่าเฉลี่ยของ Precision และ Recall

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เกียรติศักดิ์ ลุยทอง เอกฉัตร บ่ายคล้อย และประสงค์ ปราณีตพลกรัง (2561) วิจัยเพื่อประเมินความพร้อมด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์สำหรับบุคลากรในศูนย์ไซเบอร์กองทัพบกและตัวแบบประเมินความเสี่ยงด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์สำหรับบุคลากรในศูนย์ไซเบอร์กองทัพบก พบว่าความพร้อมด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์สำหรับบุคลากรในศูนย์ไซเบอร์กองทัพบกมีค่าอยู่ในระดับพร้อมมาก และตัวแบบประเมินความเสี่ยงด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์สำหรับบุคลากรในศูนย์ไซเบอร์กองทัพบก มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

พลอยพรรณ สอนสุวิทย์ (2561) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาขั้นตอนวิธีในระบบตรวจจับการบุกรุกทางเครือข่ายด้วยเอดาบูทเอ็มวัน พบว่าการลดมิติของข้อมูลทำให้ได้เฉพาะคุณสมบัติที่สำคัญเมื่อทำการจำแนกข้อมูลด้วยเอดาบูทเอ็มวันโดยมีการใช้ทฤษฎีต้นไม้ตัดสินใจ (decision tree) เป็น Weak Learner พบว่ามีประสิทธิภาพในการจำแนกสูงที่สุดมีค่าความถูกต้องร้อยละ 99.79

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ การเตรียมชุดข้อมูล การสร้างโมเดล การเรียนรู้และทดสอบโมเดล โดยผู้วิจัยประยุกต์ใช้อัลกอริทึมจาก Mamcose (2018) เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้

1. การเตรียมชุดข้อมูล ผู้วิจัยใช้ One-Hot Encoder เพื่อแปลงค่าที่เป็นตัวอักษรให้กลายเป็นตัวเลข เนื่องจากโมเดลสามารถอ่านได้เฉพาะค่าที่เป็นตัวเลขเท่านั้น โดย One-Hot Encoder จะแปลงค่าตัวอักษรใน protocol_type เช่น TCP, UDP และ ICMP เป็นตัวเลข [1,0,0],

[0,1,0] และ [0,0,1] ตามลำดับ ทั้งนี้ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการตรวจจับเฉพาะการบุกรุกแบบ DoS เท่านั้น จึงติดป้ายกำกับข้อมูลดังนี้ 1 คือประเภทข้อมูลปกติ 2 คือประเภท DoS 3 คือประเภท Probe 4 คือ Remote to local (R2L) และ 5 คือ User to root (U2R)

2. การสร้างโมเดล ผู้วิจัยใช้เทคนิค Multi-Layer Perceptron (MLP) ในการตรวจจับการบุกรุกเครือข่ายของชุดข้อมูล NSL-KDD โดย MLP เป็นรูปแบบของ feedforward artificial neural network ซึ่งประกอบด้วย 3 เลเยอร์ คือ Input layer Hidden layer และ Output layer และใช้การเรียนรู้แบบ Backpropagation ซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งของ Supervised learning ในการเรียนรู้ โดยในแต่ละโหนดจะใช้ฟังก์ชันแบบ Non-linear perceptron ซึ่งจะให้ผลลัพธ์ในการแยกประเภทที่ดีกว่าฟังก์ชันแบบ Linear perceptron (Wikipedia, 2020)

3. การเรียนรู้และทดสอบโมเดล ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยใช้ Cross validation จำนวน 10 รอบ และวัดประสิทธิภาพโมเดลด้วยค่า Accuracy, Recall, Precision และ F1 Measure โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์บนระบบปฏิบัติการ Window11 CPU Intel Core i7-11700 2.50GHz Ram 16 GB

ผลการวิจัย

จากการศึกษาการใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจจับภัยคุกคามทางไซเบอร์ โดยผู้วิจัยเลือกใช้เทคนิค Multi-Layer Perceptron (MLP) ทดสอบกับชุดข้อมูล NSL-KDD และใช้ Cross validation จำนวน 10 รอบ โดยทำการแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วน ๆ โดยข้อมูลแต่ละส่วนจะเท่ากันและนำข้อมูลที่แบ่งออกมาทดสอบโมเดล เพื่อหาค่าพารามิเตอร์ที่ดีสุดในการทดสอบ โดยได้ผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบการตรวจจับการบุกรุก

Cross validation	Accuracy	Precision	Recall	F1-measure
1	0.99825378	1	0.99731903	0.99865772
2	0.99650553	0.99464525	0.99597855	0.99664655
3	0.99708794	0.99731544	0.99731903	0.99665104
4	0.99825277	0.99731903	0.99731903	0.99798793
5	0.99708794	0.99731544	0.99597855	0.99664655
6	0.99883518	0.9973262	1	0.99799331
7	0.99592312	0.99597855	0.99597855	0.99464525

8	0.99767036	0.99465955	0.99865952	0.99665104
9	0.99708794	0.99731183	0.99597855	0.99597315
10	0.99359348	0.9919571	0.99329759	0.99328859

จากตารางที่ 4 ผลการตรวจจับภัยคุกคามทางไซเบอร์ประเภท DoS โดยใช้ Cross validation จำนวน 10 รอบ พบว่ามีค่า Accuracy สูงสุดเท่ากับ 0.99883518 ในการตรวจจับรอบที่ 6 มีค่า Precision สูงสุดเท่ากับ 1 ในการตรวจจับในรอบที่ 1 มีค่า Recall สูงสุดเท่ากับ 1 ในการตรวจจับในรอบที่ 6 และมีค่า F1-measure สูงสุดเท่ากับ 0.99865772 ในการตรวจจับในรอบที่ 1

อภิปรายผล

จากการทดสอบการตรวจจับการบุกรุกด้วยเทคนิค Multi-Layer Perceptron (MLP) แสดงให้เห็นว่าเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึกสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพระบบตรวจจับการบุกรุกได้ จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่านักวิจัยได้นำเสนอเทคนิคต่างๆ เพื่อให้โมเดลที่นำเสนอสามารถตรวจจับการบุกรุกได้อย่างแม่นยำ ลดการแจ้งเตือนที่ผิดพลาด แจ้งเตือนภัยคุกคามได้ทันเวลา และทำงานโดยอัตโนมัติ ในงานวิจัยฉบับนี้ใช้เทคนิค Multi-Layer Perceptron (MLP) เพื่อตรวจจับภัยคุกคามไซเบอร์แบบ DoS ในชุดข้อมูล NSL-KDD ซึ่งผลการตรวจจับมีค่า Accuracy Precision Recall และ F1-measure ตั้งแต่ 99% ขึ้นไป อย่างไรก็ตาม การใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึกกับระบบตรวจจับการบุกรุก และการทดสอบกับชุดข้อมูลขนาดใหญ่ ยังคงมีข้อด้อย อาทิ ชุดข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบไม่สมดุลทำให้ประสิทธิภาพในการตรวจจับลดลง (Zhang, Ran and Mi, 2019) ชุดข้อมูลที่ทดสอบไม่สอดคล้องกับการใช้งานจริง และการแจ้งเตือนที่ผิดพลาด (False alarm rate) (Kim, Park and Lee, 2020) การตรวจจับด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกหรือการเรียนรู้ของเครื่องเพียงชนิดเดียวอาจไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ควรใช้เทคนิคแบบ Hybrid เพื่อนำเอาความสามารถที่เป็นประโยชน์ของแต่ละเทคนิคเข้ามาใช้ร่วมกัน (Wisanwanichthan and Thammawichai, 2021) ชุดข้อมูลสาธารณะมีข้อมูลที่ไม่จำเป็นมากเกินไปส่งผลให้การเรียนรู้ของโมเดลด้อยประสิทธิภาพลง (Sarıkaya and Kılıç, 2020) และใช้ระยะเวลาในการเรียนรู้นานด้วย (Tao, Sun and Sun, 2018) การวิจัยเกี่ยวกับเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึกและระบบตรวจจับการบุกรุกจึงควรมุ่งเน้นในด้านการตรวจจับภัยคุกคามไซเบอร์แบบอัตโนมัติและเรียลไทม์ที่สามารถนำไปใช้งานจริงได้

บรรณานุกรม

เกียรติศักดิ์ ลุยทอง, เอกฉัตร บ่ายคล้อย และประสงค์ ปราณีตพลกรัง. (2561). การตรวจสอบความพร้อมและพัฒนาตัวแบบการประเมินความเสี่ยง ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์สำหรับศูนย์ไซเบอร์กองทัพบก. ***รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ปี 2561.*** (หน้า 110-115). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี.

พระราชบัญญัติการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ พ.ศ. 2562. (2562, 27 พฤษภาคม). ***ราชกิจจานุเบกษา***. เล่ม 136 (ตอนที่ 69 ก), หน้า 20-51.

พลอยพรรณ สอนสุวิทย์. (2561). การพัฒนาขั้นตอนวิธีในระบบตรวจจับการบุกรุกทางเครือข่ายด้วยเอดาบูทเอ็มวัน. ***วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 4***(2), หน้า 158-166.

Feng, F., Liu, X., Yong, B., Zhou, R., & Zhou, Q. (2019). ***Anomaly detection in ad-hoc networks based on deep learning model: A plug and play device***. (online). Available: https://doi.org/10.1016/j.adhoc.2018.09.014 [2022, January 15].

Kim, A., Park, M., and Lee, D. H. (2020). ***AI-IDS: Application of Deep Learning to Real-Time Web Intrusion Detection*** (Online). Availble: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9063416 [2021, May 15].

Liao, H. J., Richard Lin, C. H., Lin, Y. C., & Tung, K. Y. (2013). Intrusion detection system: A comprehensive review. ***Journal of Network and Computer Applications***, ***36***(1), page 16–24.

Mamcose. (2018). ***NSL-KDD-Network-Intrusion-Detection*** (Online). Available: https://github.com/Mamcose/NSL-KDD-Network-IntrusionDetection/blob/master/NID.ipynb [2022, May 17].

Sarıkaya, A., Kılıç, B.G. (2020). ***A Class-Specific Intrusion Detection Model: Hierarchical Multi-class IDS Model*** (Online). Available: https://doi.org/10.1007/s42979-020-00213-z [2022, March 17].

Tao, P., Sun, Z., & Sun, Z. (2018). ***An Improved Intrusion Detection Algorithm Based on GA and SVM*** (Online). Available: https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2810198 [2022, March 30].

Tavallaee, M., Bagheri, E., Lu, W., & Ghorbani, A. A. (2009). ***A detailed analysis of the KDD CUP 99 data set. IEEE Symposium on Computational Intelligence for Security and Defense Applications*** (Online). Available: https://doi.org/10.1109/CISDA.2009.5356528. [2022, May 20].

Thanin Muangpool. (n.d.). ***Intrusion Detection System: IDS*** (Online). Available: http://pws.npru.ac.th/signal/data/files/Chapter5_IDS.pdf [2022, May 16].

Wisanwanichthan, T., & Thammawichai, M. (2021). ***A Double-Layered Hybrid Approach for Network Intrusion Detection System Using Combined Naive Bayes and SVM*** (Online). Available: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9562534 [2022, May 17].

Zhang, X., Ran, J., & Mi, J. (2019). ***An Intrusion Detection System Based on Convolutional Neural Network for Imbalanced Network Traffic*** (Online). Available: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9562534 [2022, May 19].

การพัฒนาระบบจัดการการจองห้องพักและบริการธุรกิจโฮมสเตย์ กรณีศึกษา น้ำตกตายายโฮมสเตย์

THE DEVELOPMENT OF GUESTHOUSE BOOKING AND SERVICES MANAGEMENT SYSTEM: CASE STUDY OF NAMTOK TAR YAY

นฤมล พรรควัฒนชัย*
Naruemon Pakwattanachai
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรศักดิ์ มังสิงห์**
Asst. Prof. Dr. Surasak Mungsing

บทคัดย่อ

น้ำตกตายายโฮมสเตย์เป็นบริการด้านการท่องเที่ยวในรูปแบบโฮมสเตย์ที่การบริหารและการตัดสินใจทำโดยเจ้าของแต่เพียงผู้เดียว ในขั้นตอนการโทรมาจองห้องพักนั้นเกิดการสับสนและความซ้ำซ้อนของข้อมูลลูกค้า ส่งผลให้เกิดปัญหาในการจองห้องพักที่ไม่ตรงตามคุณภาพที่ลูกค้าต้องการและการจัดเก็บข้อมูลของลูกค้าก็ยังไม่เป็นหมวดหมู่ ยากต่อการสืบค้น และทำให้มีปัญหาในการชำระเงินของลูกค้า ผู้วิจัยเห็นว่าควรมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสร้างเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบจัดการการจองห้องพักและบริการธุรกิจโฮมสเตย์กรณีศึกษาน้ำตกตายายโฮมสเตย์ที่เป็นเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ร่วมกับภาษา PHP เพื่อจัดการข้อมูลการจองห้องพัก การเช็คอิน-เช็คเอาท์ ด้วย QR-code ข้อมูลการชำระเงิน การสอบถามข้อมูลที่พักผ่านเทคโนโลยี Messaging API Chat Bot รวมถึงแสดงรายงานข้อมูลการจองห้องพักของธุรกิจโฮมสเตย์เว็บแอปพลิเคชัน ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการการจองห้องพักและบริการธุรกิจโฮมสเตย์ การประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาระบบจำนวน 5 คน พบว่า ประสิทธิภาพของระบบในด้านประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ด้านสามารถทำงาน

---

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2564

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ได้ตามหน้าที่ (Function) ด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirements) และด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) อยู่ในระดับดีทุกด้าน

คำสำคัญ: ระบบจัดการการจองห้องพักและบริการ, การพัฒนาระบบ, การประเมินประสิทธิภาพระบบ

ABSTRACT

Namtok Tar Yay Homestay is a homestay-style tourism service where management and decisions are made by the sole proprietor. In the process of calling to reserve a room there is confusion and duplication of customer information resulting in problems in booking a room that does not meet the quality required by the customer, and storing customer data is uncategorized, difficult to retrieve, and creates problems with customer payments. The researcher believes that information technology should be applied to create web applications for management in order to be more efficient. The purpose of this research is to design and develop a booking management system and homestay business services, a case study of Namtok Ta Yai Homestay as a web application, using MySQL database management system together with PHP language to manage reservation information, ie. Check-in-Check-out with QR-code, payment information, accommodation inquiries via Messaging API Chat Bot technology including showing a report on the booking information of the homestay business via web application. System performance evaluation by 5 system development experts found that system performance in terms of system performance. Information Security The aspect of being able to work according to the function (Function), the function that meets the requirements (Function Requirements), and the ease of use (Usability) are all at a good level.

Keywords: Booking and services management system, System development, System performance evaluation

บทนำ

การใช้เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มีความสำคัญสำหรับยุคสมัยในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นการติดต่อสื่อสารและรวมถึงการค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ และการใช้เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและจัดการกับธุรกิจของผู้ประกอบการรวมถึงธุรกิจด้านที่พักโรงแรม ซึ่งมีความสำคัญแก่นักท่องเที่ยวในการค้นหาข้อมูลในการเข้าพักบางครั้งบางเวลาการทำงานและการจองสถานที่พักอาจเกิดปัญหาในเวลาที่มี

นักท่องเที่ยวเข้ามาพักในวันและเวลาเดียวกันจำนวนมากเพราะการทำงานในด้านการจองที่พักยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

ปัจจุบันในการบริหารและการตัดสินใจของที่พักน้ำตกตายายโฮมสเตย์ทำโดยเจ้าของแต่เพียงผู้เดียว ในขั้นตอนการโทรมาจองห้องพักนั้นทำให้เกิดการสับสนและซ้ำซ้อนของข้อมูลลูกค้าจึงทำให้เกิดปัญหาในการจองห้องพักที่ไม่ตรงตามคุณภาพที่ลูกค้าต้องการอีกทั้งระบบจัดเก็บข้อมูลความสำคัญของลูกค้ายังไม่เป็นหมวดหมู่และไม่ถูกต้องจึงทำให้มีปัญหาในการชำระเงินของลูกค้า ทำให้คำนึงว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นเครื่องมือสำคัญ สำหรับการให้บริการ น้ำตกตายายโฮมสเตย์ เพื่อทำการปรับปรุงรูปแบบการทำงานภายในและต้องการขยายฐานตลาดของลูกค้าให้มากขึ้นเพื่อรองรับการให้บริการและรูปแบบการจองห้องพักให้มีมาตรฐานมากขึ้น จึงต้องการให้บริการจองที่พักแบบ Online โดยผ่านเว็บไซต์ของ น้ำตกตายายโฮมสเตย์

ดังนั้นในส่วนของ การจองห้องพักแบบ Online จึงมีส่วนสำคัญที่จะช่วยให้การบริการของน้ำตกตายายโฮมสเตย์ นั้นมีมาตรฐานมากขึ้น รวมไปถึงการช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เพิ่มการเชื่อมโยงข้อมูล และการทำงานได้อย่างต่อเนื่องและมีความน่าเชื่อถือและที่สำคัญเพิ่มตลาดของลูกค้าที่มากขึ้นด้วยเป็นการจัดทำโดยพัฒนาขึ้นในลักษณะเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ซึ่งวิเคราะห์และออกแบบพัฒนาระบบด้วยภาษา PHP และ html ในการรันเป็นเซิร์ฟเวอร์ใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL โดยใช้การทดสอบผลการประเมินประสิทธิภาพ ให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามและทดลองใช้งาน โดยแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้ทั่วไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างระบบจัดการการจองห้องพักและบริการธุรกิจโฮมสเตย์ กรณีศึกษาน้ำตกตายายโฮมสเตย์

2. เพื่อพัฒนากระบวนการจัดการห้องพักและการให้บริการของธุรกิจโฮมสเตย์โดยใช้ระบบตอบข้อความอัตโนมัติ (Chatbot)

3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศ ของผู้ใช้ที่มีต่อระบบจัดการการจองห้องพักและบริการธุรกิจโฮมสเตย์ กรณีศึกษาน้ำตกตายายโฮมสเตย์

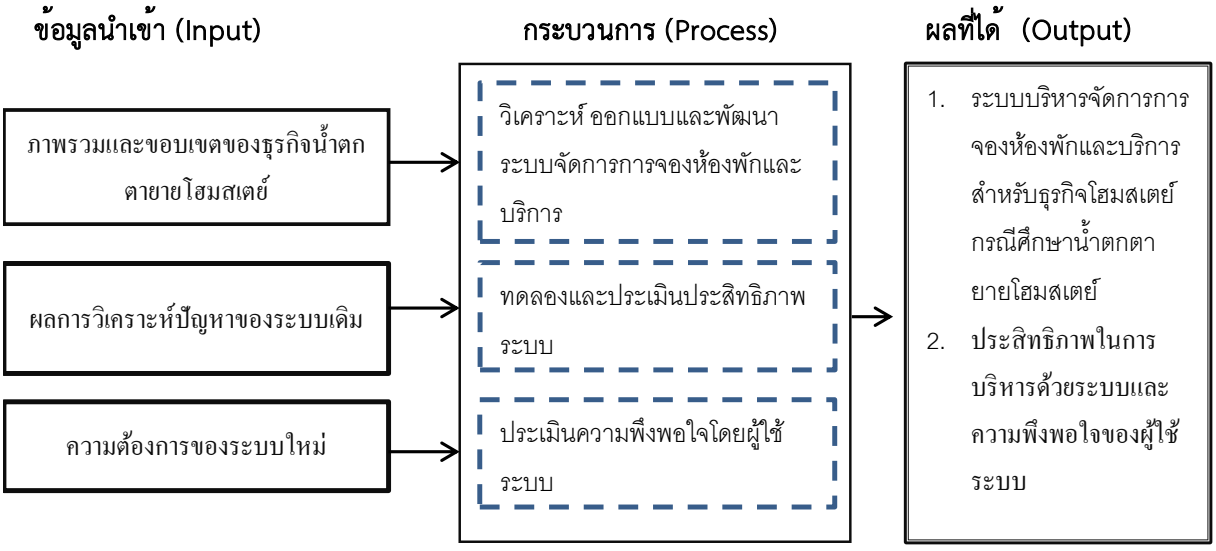
กรอบแนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ระบบจัดการการจองห้องพักออนไลน์ เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพในการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการในการจองห้องพัก ยกเลิก แก้ไขข้อมูลการจองห้องพัก รวมไปถึงการอนุมัติและยกเลิกการจองห้องพักได้ (สนทยา พลพาลสังข์ และ รัชชนันท์หลาบมาลา, 2560, ศิรภัสสร ไทยดำรงค์ ,2562, ณกัญญา ดวงสาม และ ธีรวรรณ เมืองจันทร์, 2562) เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วย

โปรแกรม PhP และระบบฐานข้อมูล MySQL เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถพัฒนาได้อย่างรวดเร็ว เทคโนโลยี QR Code หรือบาร์โค้ด 2 มิติ เป็นสัญลักษณ์แทนข้อมูลต่างๆ ที่มีการตอบสนองที่รวดเร็ว และเมื่อนำมาใช้กับสินค้า หรือสื่อโฆษณาต่างๆ ก็จะทราบข้อมูลเพิ่มเติมได้อย่างรวดเร็ว และเมื่อนำมาใช้เป็น URL เว็บไซต์ ก็สามารถใช้โทรศัพท์มือถือสแกนเข้าสู่เว็บไซต์ได้โดยไม่ต้องเสียเวลาพิมพ์ แชทบอท (Chatbot) เป็นอีกเทคโนโลยีหนึ่ง ที่ผู้ใช้ระบบสามารถทำการสื่อสารกับระบบด้วยการสนทนาโดยใช้ข้อความ กราฟิก หรือเสียงพูด ระบบเว็บแอปพลิเคชันที่ประยุกต์ใช้ QR code และ แชทบอทร่วมด้วยจะเป็นเว็บแอปพลิเคชันที่ช่วยเพิ่มระดับการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ระบบ ทั้งด้านการสื่อสารกับระบบได้อย่างเป็นธรรมชาติ ถูกต้องและรวดเร็ว

วิธีดำเนินการวิจัย

จากกรอบการวิจัย (ภาพที่ 1) การศึกษาและวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบจัดการการจองห้องพักและบริการธุรกิจโฮมสเตย์ กรณีศึกษา น้ำตกตายายโฮมสเตย์ ได้กำหนดขั้นตอนการวิจัยเป็น 4 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาปัญหา วิเคราะห์ระบบงานเดิมและรวบรวมความต้อการของระบบงานใหม่ 2) วิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบจัดการการจองห้องพักและบริการ 3) ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของระบบ 4) ทดสอบและประเมินความพึงพอใจการงานระบบ



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1. ศึกษาปัญหา วิเคราะห์ระบบงานเดิม และรวบรวมความต้องการของระบบงานใหม่

ขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาภาพรวมของระบบงาน และขั้นตอนการทำงาน สอบถามเกี่ยวกับปัญหาระบบเดิมและเก็บความต้องการของระบบใหม่ โดยเข้าพบและสัมภาษณ์เจ้าของกิจการ หลังจาก ทำความเข้าใจปัญหาและความต้องการ เพื่อใช้ วิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

2. วิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบจัดการการจองห้องพักและบริการ

ขั้นตอนนี้เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากศึกษาระบบงานเดิมและความต้องการของระบบงานใหม่มาทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบจัดการการจองห้องพักและบริการน้ำตกตายายโฮมสเตย์ โดยใช้รูปแบบของการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วยการใช้แผนภาพ Use Case Diagram ควบคู่กับการศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องตามแนวคิดของการพัฒนาระบบ โดยนำเอาความต้องการของระบบนั้นมาเป็นแบบแผนเพื่อสร้างหรือพัฒนาระบบให้ตรงตามความต้องการมากที่สุด

การพัฒนาระบบใช้แนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC ตามแนวคิด Jonh W. Satzinger, Robert B. Jackson and Stephen D. Burd ในการพัฒนา โดยใช้โปรแกรม Microsoft Office Professional Plus 2019เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับพิมพ์งานและจัดการเอกสาร, Microsoft Visio Pro 2016 เป็นโปรแกรมสำหรับไว้เขียนแผนภาพ โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ Visual Studio Code Version 1.47.2 ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งโค้ด, PHP Version 7.2.15 เป็นภาษาที่ใช้เขียนคำสั่งการทำงานฝั่งเครื่องแม่ข่าย (Server), MySQL Version 5.0.12 เป็นโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล phpMyAdmin Version 4.8.5 เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างฐานข้อมูล และเพิ่ม ลบ แก้ไข ตาราง ในฐานข้อมูล MySQL, HTML Version 5 เป็นภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจ,AngularJS เป็น JavaScript Framework ที่พัฒนาโดย Google เพื่อลดการใช้งานของข้อมูลในเครื่องแม่ข่าย (Server) ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแบบ single-page application , แพลตฟอร์มสร้าง Messaging API Chatbot โดย ManyChat และ THAIDATA HOSTING บริการแพลตฟอร์มคลาวด์ (PaaS) สำหรับติดตังเว็บเป็น Software-as-a-Service (SaaS) โดยระบบมีการแบ่งผู้ใช้ระบบ ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้ทั่วไป

3. ทดลองและประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการข้อมูล

ขั้นตอนนี้เป็นการนำระบบที่ได้พัฒนาขึ้นไปให้ผู้ใช้ระบบทำการทดลองใช้เพื่อให้แน่ใจว่าระบบถูกออกแบบให้มีฟังก์ชันการทำงานครบถ้วนตามความต้องการและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประเมินประสิทธิภาพของระบบ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญเทคโนโลยีสารสนเทศด้านระบบจองโรงแรม จำนวน 5 คนทำการทดสอบระบบใช้วิธี Black Box Testing ประเมินประสิทธิภาพการใช้งานระบบหลังการพัฒนาระบบ

โดยแบ่งการทดสอบเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement) 2) ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) 3) ด้านความง่ายต่อการใช้งาน

(Usability) 4) ด้านประสิทธิภาพ (Performance) 5) ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) สำหรับเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบ ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามมาตรวัดของลิเคิร์ท (Likert Scale)

4. ประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้ระบบ

ขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบและจัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยมีการประเมินระดับความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ (5 = พอใจมากที่สุด 4 = พอใจมาก 3 = พอใจ 2 = พอใจน้อย 1 = พอใจน้อยที่สุด) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนา ใช้ผู้ประเมิน 2 กลุ่ม คือ 1) ผู้เชี่ยวชาญเทคโนโลยีสารสนเทศด้านระบบจองโรงแรม เลือกโดยวิธีการเฉพาะเจาะจง จำนวน 5 คน และ 2) ผู้ใช้ทั่วไปหรือนักท่องเที่ยวเลือกโดยวิธีการเฉพาะเจาะจง จำนวน 10 คน เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และสรุปผลจากการทำแบบสอบถามออนไลน์ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) เพื่อหาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน รวมทั้งหมด 15 คน ซึ่งผลที่ได้จะช่วยให้สามารถพิจารณาความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นว่าอยู่ในระดับใด โดยในส่วนของการพิจารณาคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินความถึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งคะแนนเฉลี่ยออกเป็น 5 ระดับ ตามเกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1977)

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบจัดการการจองห้องพักและบริการธุรกิจโฮมสเตย์ กรณีศึกษาน้ำตกตายายโฮมสเตย์ มีวัตถุประสงค์ 3 ข้อ คือ

1. เพื่อสร้างระบบจัดการการจองห้องพักและบริการธุรกิจโฮมสเตย์ กรณีศึกษาน้ำตกตายายโฮมสเตย์

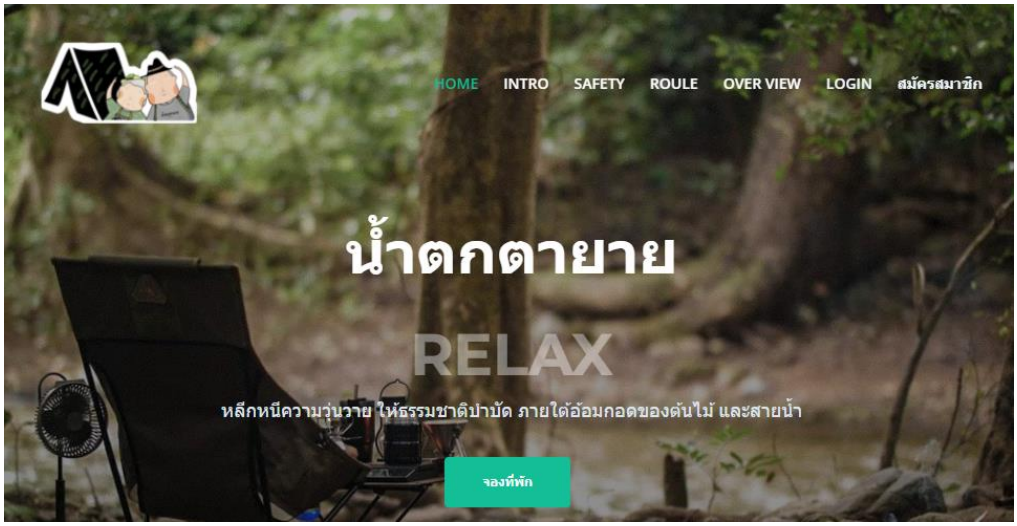
2. เพื่อพัฒนากระบวนการจัดการห้องพักและการให้บริการของธุรกิจโฮมสเตย์โดยใช้ระบบตอบข้อความอัตโนมัติ (Chatbot)

3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศของผู้ใช้ที่มีต่อระบบจัดการการจองห้องพักและบริการธุรกิจโฮมสเตย์ กรณีศึกษาน้ำตกตายายโฮมสเตย์

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อ 1 เพื่อสร้างระบบจัดการการจองห้องพักและบริการธุรกิจโฮมสเตย์ กรณีศึกษาน้ำตกตายายโฮมสเตย์

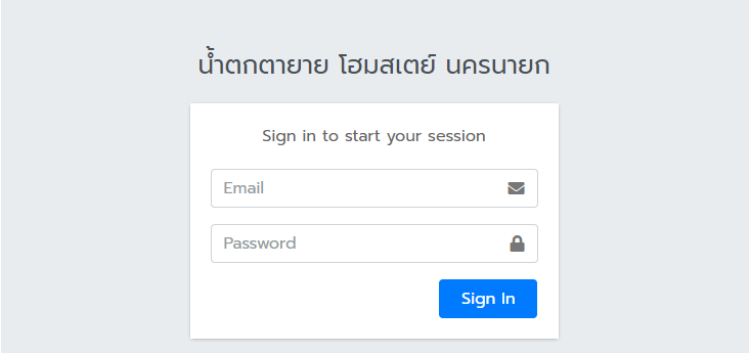
งานวิจัยนี้ได้มีการแบ่งส่วนการพัฒนาระบบจัดการการจองห้องพักและบริการน้ำตกตายายโฮมสเตย์ ดังนี้

1. เมื่อพัฒนาและติดตั้งระบบเป็นอันเสร็จสมบูรณ์ระบบจัดการการจองห้องพักและบริการธุรกิจโฮมสเตย์แสดงหน้าหลักของระบบจัดการการจองห้องพักและบริการธุรกิจโฮมสเตย์โดยแสดงเมนูการใช้งานระบบดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงหน้าหลักของระบบจัดการการจองห้องพักและบริการธุรกิจโฮมสเตย์

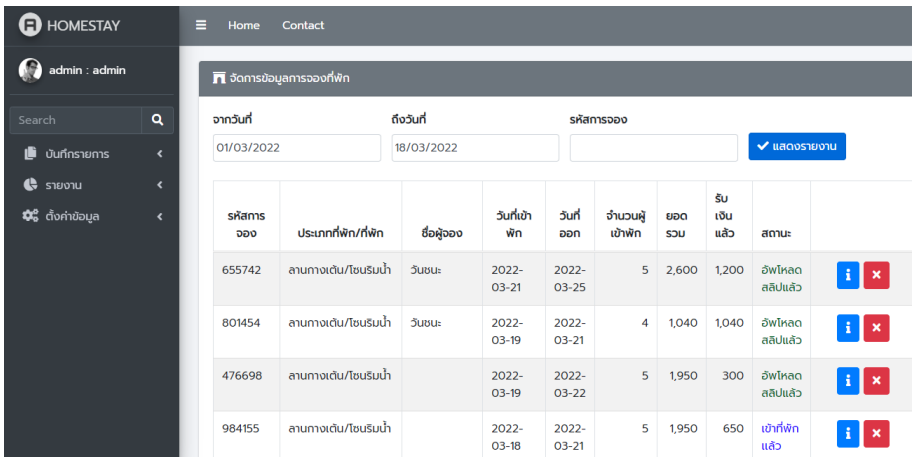
2. เมื่อทำการเข้าสู่ระบบแล้วหน้าจอหลักของผู้ใช้งานจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทผู้ใช้งาน โดยจะทำการนำเสนอโดยแยกประเภทผู้ใช้งาน เรียงลำดับดังนี้ 1. ผู้ดูแลระบบ 2. ลูกค้า หรือ ผู้ใช้งานระบบดังภาพที่ 3



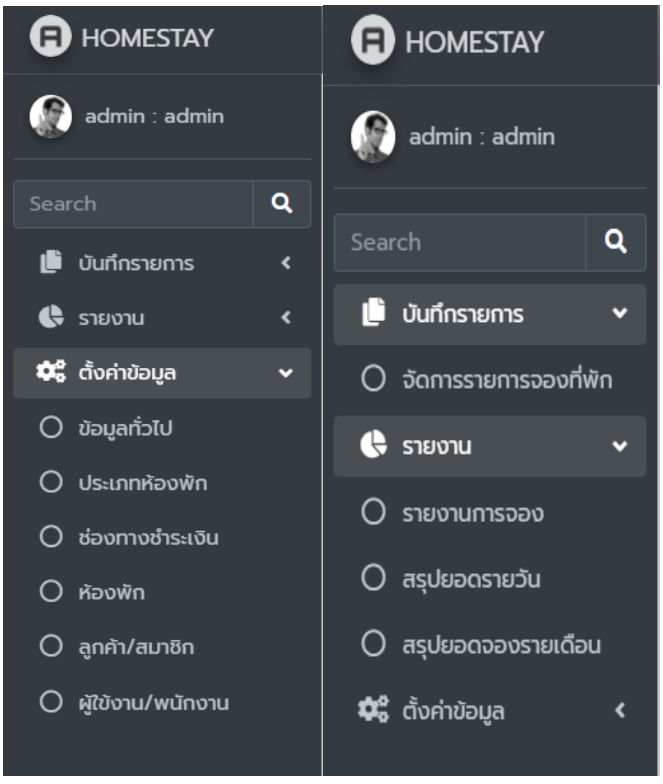
ภาพที่ 3 แสดงหน้า เข้าสู่ระบบของระบบจัดการการจองห้องพักและบริการธุรกิจโฮมสเตย์

3. ผู้ดูแลระบบ (Admin) เมื่อเข้าสู่ระบบแล้ว ผู้ดูแลระบบจะเข้าหน้าจัดการรายการจองห้องพักทันที โดยในหน้านี้จะแสดงรายการจองห้องพักที่มีการจองเข้ามา โดยสามารถเลือกดูข้อมูลการจองตามช่วยวันที่ของการทำรายการได้ หรือจะค้นหาจากเลขที่จองก็ได้เช่นกัน ดังแสดงในภาพที่ 4 และจะเห็นได้ว่าในเมนูตั้งค่าข้อมูล มีเมนูย่อยคือ ข้อมูลทั่วไป,ประเภทห้องพัก, ช่องทางการชำระเงิน, ห้องพัก, ลูกค้า/สมาชิก ผู้ใช้งานระบบ/พนักงาน และเมนูรายงานมีเมนูย่อยคือ รายงานการจอง,

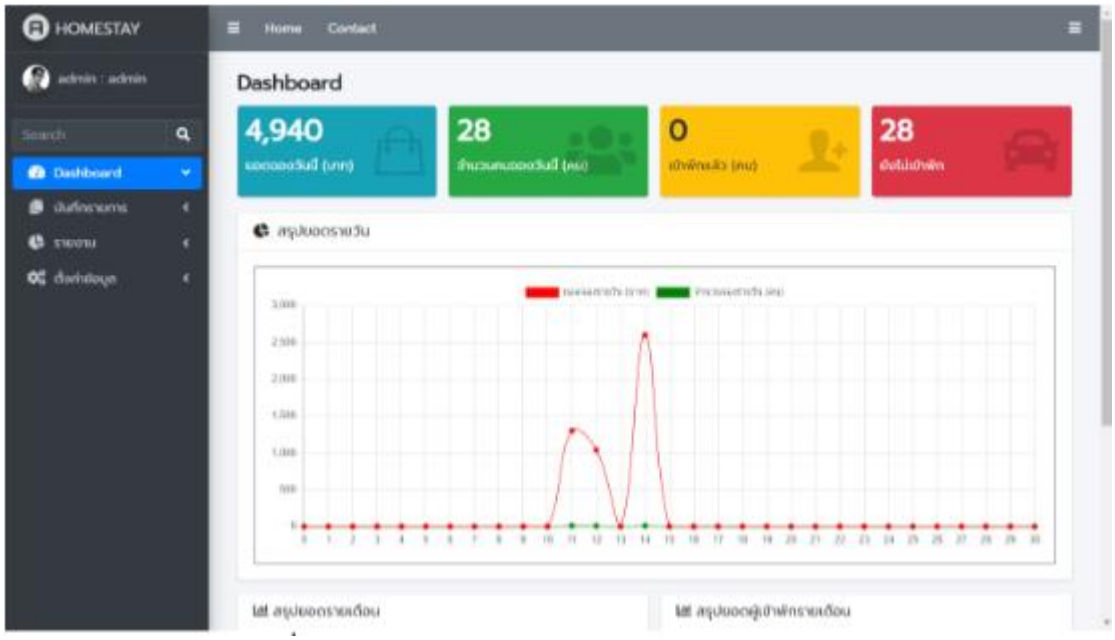
สรุปยอดรายวันและสรุปยอดจองรายเดือน ในภาพที่ 5 สำหรับผู้ดูแลระบบในการบริหารจัดการและตรวจสอบข้อมูล และ ภาพที่ 6 Dashboard แสดงรายงานสรุป รายวัน รายเดือน



ภาพที่ 4 แสดงหน้าจัดการรายการจองห้องพัก

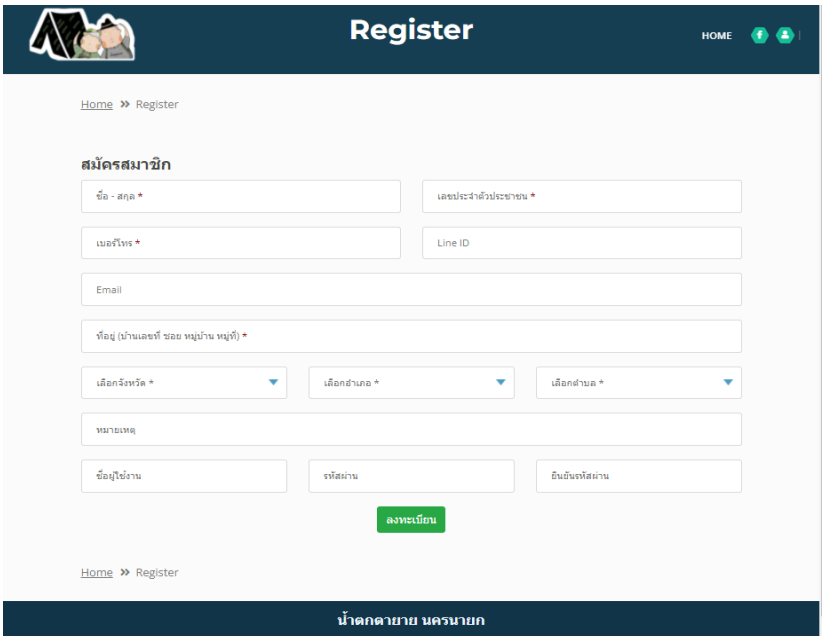


ภาพที่ 5 แสดงเมนูด้านซ้าย และเมนูย่อยของเมนู ตั้งค่าข้อมูลและเมนูย่อยของเมนูรายงาน



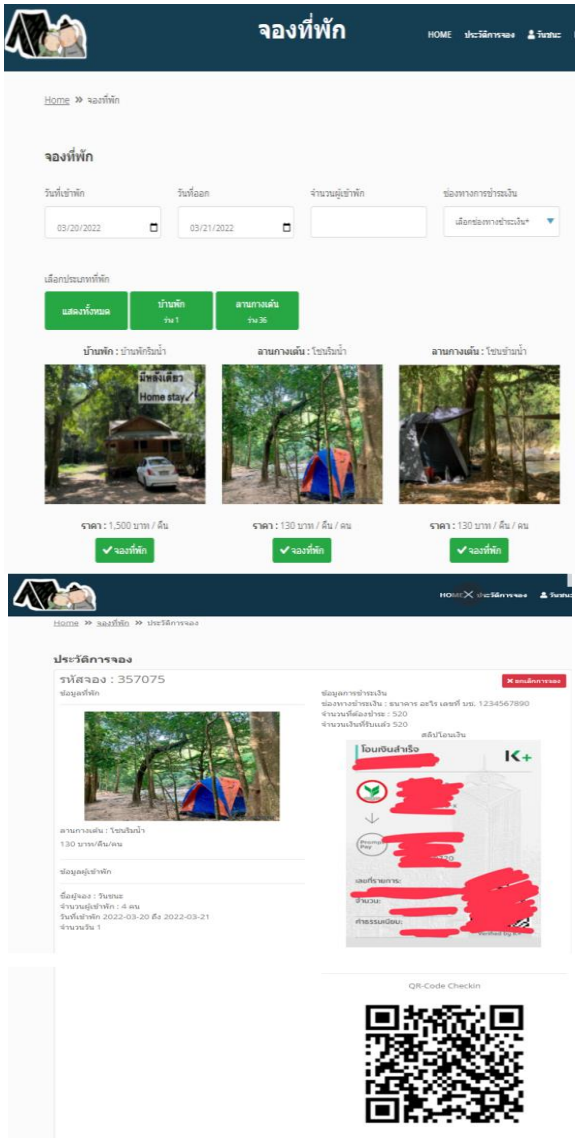
ภาพที่ 6 แสดงหน้า Dashboard เป็นหน้ารายงานสรุป รายวัน รายเดือน

4. ลูกค้าผู้ใช้งานระบบ ลิงค์หน้าสมัครสมาชิกในหน้านี้จะมีแบบฟอร์มสำหรับกรอกข้อมูลเพื่อทำการสมัครสมาชิกดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 แสดงหน้าสมัครสมาชิก

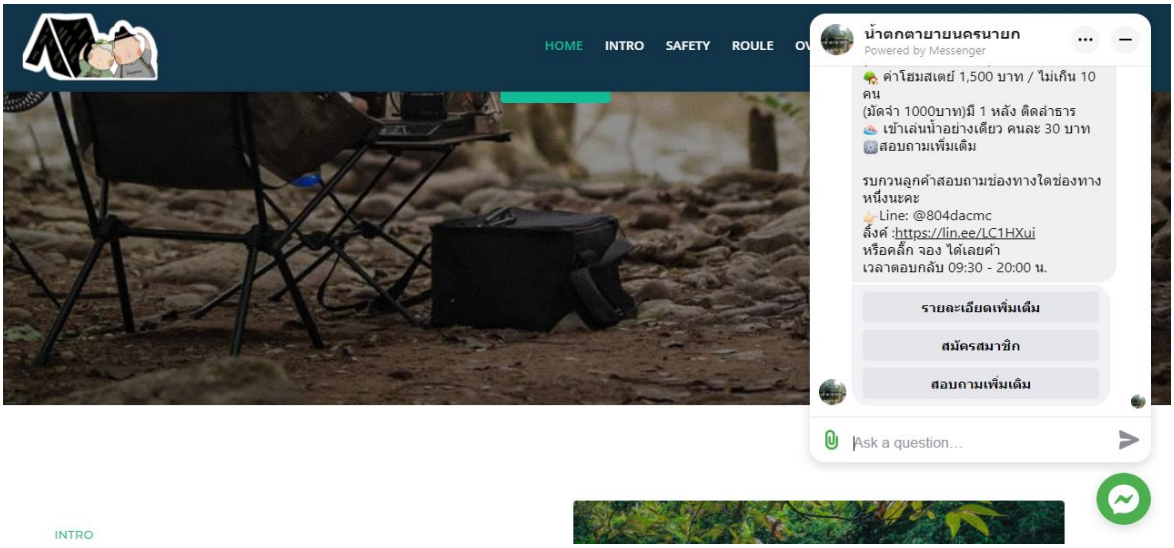
5. หน้าจองที่พัก หลังจากการสมัครสมาชิกเพื่อให้สมาชิกใช้จองที่พัก โดยทำการ Login ในระดับ ลูกค้า หรือผู้ใช้งานระบบและเมื่อลูกค้าทำการจองห้องพักและทำการอัพโหลดสลิปโอนเงินแล้ว ระบบจะสร้าง QR-Code เพื่อใช้สำหรับ Check In ให้ลูกค้า ดาวน์โหลด หรือ บันทึกหน้าจอไว้ ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงหน้าจองที่พักของระบบ

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อ 2 เพื่อพัฒนากระบวนการจัดการห้องพักและการให้บริการของธุรกิจโฮมสเตย์โดยใช้ระบบตอบข้อความอัตโนมัติ (Chatbot)

การสร้าง Chatbot ด้วย Many Chat นำไปใช้งานโดยการกดปุ่ม Publish และนำโค้ด Javascript ไปใส่ที่หน้าหลักของระบบเมื่อเข้าไปที่หน้าหลักของระบบจัดการการจองห้องพักและบริการธุรกิจโฮมสเตย์ จะมีข้อความอัตโนมัติปรากฏขึ้นมาบริเวณด้านขวาของหน้าจอดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 แสดงข้อความอัตโนมัติของระบบจัดการการจองห้องพักและบริการธุรกิจโฮมสเตย์

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อ 3 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศของผู้ใช้ที่มีต่อระบบจัดการการจองห้องพักและบริการธุรกิจโฮมสเตย์ กรณีศึกษาน้ำตกตายายโฮมสเตย์

จากการนำระบบสารสนเทศมาใช้อำนวยความสะดวก การพัฒนาระบบจัดการการจองห้องพักและบริการธุรกิจโฮมสเตย์ กรณีศึกษา น้ำตกตายายโฮมสเตย์ จึงได้จัดทำแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ 1) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ดูแลระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศบริษัท แอซเซอร์คอมพิวเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัดและผู้เชี่ยวชาญด้านระบบจองโรงแรมบริษัทซอร์สโค้ดจำกัดรวมจำนวน 5 ท่าน เลือกโดยวิธีการเฉพาะเจาะจง 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ทั่วไป จำนวน 10 ท่านคือนักท่องเที่ยวน้ำตกตายายโฮมสเตย์และพนักงานน้ำตกตายายโฮมสเตย์ เลือกโดยวิธีการเฉพาะเจาะจง โดยแบ่งการประเมินความพึงพอใจใน 5 ระดับ ตามประเด็นการวัดประสิทธิภาพในแต่ละด้าน มีผลการตอบรับดังนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการใช้งานระบบจัดการการจองห้องพักและบริการธุรกิจโฮมสเตย์ กรณีศึกษา น้ำตกตายายโฮมสเตย์

ข้อความ	$\bar{X}$	*S.D.*	ระดับประสิทธิภาพ
ด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	3.66	0.71	ดี
ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	3.69	0.67	ดี
ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	3.65	0.58	ดี
ด้านประสิทธิภาพ (Performance)	3.80	0.38	ดี
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	3.70	0.30	ดี
รวม	**3.70**	**0.53**	**ดี**

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของระบบงานจากผู้ใช้งานระบบการจัดการข้อมูลการและบริการธุรกิจโฮมสเตย์ กรณีศึกษา น้ำตกตายายโฮมสเตย์ในภาพรวมมีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 3.70 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*S.D.*) เท่ากับ 0.30 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อันดับ 1คือ ด้านที่มีประสิทธิภาพ(Performance)มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 3.80 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*S.D.*) เท่ากับ 0.38 รองลงมา คือด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 3.70 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*S.D.*) เท่ากับ 0.30 อันดับ 3 คือด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 3.69 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*S.D.*) เท่ากับ 0.67 อันดับ 4 คือด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 3.66 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*S.D.*) เท่ากับ 0.71 และอันดับ 5 คือด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 3.65 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*S.D.*) เท่ากับ 0.58 ตามลำดับ

อภิปรายผล

ระบบที่พัฒนานี้ใช้หลักการออกแบบและพัฒนาตามหลักการของ SDLC และมีฟังก์ชันการทำงานในการบันทึก แก้ไขปรับปรุงข้อมูลแบบออนไลน์ผ่านเว็บแอปพลิเคชันเหมือนกับงานวิจัยของ สนทยา พลพาลสังข์ และ รัชชนันท์ หลาบมาลา (2560), ศิรภัสสร ไทยดำรงค์ (2562) และ ณกัญญา

ดวงสาม และ ธีรวรรณ เมืองจันทร์ (2562) แต่ระบบที่พัฒนาในงานวิจัยนี้ได้มีการใช้ chatbot ร่วมด้วยเพื่อเพิ่มความสามารถของระบบด้านการสื่อสารโต้ตอบกับผู้ใช้หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติม

ข้อเสนอแนะ

1. พัฒนาเพิ่มเติมส่วนของระบบอ่านสลิปเงินโอนอัตโนมัติ ที่ลูกค้าอัพขึ้นเพื่อยืนยันการชำระเงินอย่างถูกต้องเนื่องจากปัจจุบันระบบมีข้อจำกัดในการอ่านสลิปเงินโอนอัตโนมัติอยู่

2. พัฒนาเพิ่มเติมส่วนการดึงรายงานโดยExportข้อมูลเป็นไฟล์EXCELเพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาการให้บริการในอนาคต

3. พัฒนาเพิ่มเติมในส่วนของรายงานภาพข้อมูล(Dashboard) ให้สามารถ Custom ข้อมูลเองได้เพื่อช่วยให้ผู้บริหารหรือเจ้าของกิจการนำมาปรับใช้ในการวิเคราะห์ธุรกิจในอนาคตได้

บรรณานุกรม

กนกวรรณ แก้วเกาะสะบ้า และถนอม ห่อวงศ์สกุล. (2562). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว ในพื้นที่อ่าวบ้านดอนจังหวัดสุราษฎร์ธานีโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน. ***ราชภัฏสุราษฎร์ธานี, 6***(1), หน้า 213-230

กาญจนา อรุณสุขรุจี. (2546). ***ความพึงพอใจของสมาชิกสหกรณ์ต่อการดำเนินงานของสหกรณ์การเกษตรไชยปราการจำกัด อำเภอไชยปราการ จังหวดเชียงใหม่.*** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาส่งเสริมการเกษตร, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

กิติมา เจริญหิรัญ. (2546). ***ระบบฐานข้อมูล*** (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย -ญี่ปุ่น.

จิตติพงศ์ เลิศประดิษฐ์. (2564). ***วิธีใช้ Manychat สร้างแชทบอท แบบละเอียด รองรับภาษาไทย*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.martechthai.com/technology/build-chatbot-free-by-manychat-support-thai/ [2565, 18 มกราคม].

ณกัญญา ดวงสาม และธีรวรรณ เมืองจันทร์. (2562). ***รายงานการวิจัยระบบการจองห้องพักออนไลน์กรณีศึกษาโรงแรมพนมพิมานอาคารหลังใหม่.*** บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร. (2550). ***PHP และ MySQL สำหรับผู้เริ่มต้น***. กรุงเทพฯ: โปรวิชัน.

วรรณิกา เนตรงาม. (2544). ***พื้นฐานการเขียนสคริปต์และสร้าง Web Application ด้วย PHP & MySQL***. กรุงเทพฯ: อินโฟเพรส.

วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ. (2546). ***การวิเคราะห์และการออกแบบข้อมูล*** (พิมพ์ครัง 5). กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.

ศิรภัสสร ไทยดำรง. (2562). ***รายงานการวิจัยระบบบริหารจัดการที่พัก กรณีศึกษา บ้านเญ่อเลอเหน่อ***. กาญจนบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี.

สงกรานต์ ทองสว่าง. (2544). ***MySQL ระบบฐานข้อมลูบนสำหรับอินเทอร์เน็ต***. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สนทยา พลพาลสังข์ และรัชชนันท์ หลาบมาลา. (2560). ***รายงานการวิจัยการพัฒนาการพัฒนาระบบจองห้องพักออนไลน์ กรณีศึกษา อุทยานแห่งชาติตาดโตน.*** ชัยภูมิ: มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ.

สิริลักษณ์ ไกยวินิจ และพิไลพรรณ แจ้งไพศาล. (2553). ***การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศทางธุรกิจ***. มหาสารคาม: หจก.อภิชาติการพิมพ์.

Cycle :SDLC) Satzinger. J. W.. Jackson. R. B, and Burd. S. D. (2009). ***System Analysis & Design in a ChangingWorld***. Boston USA: GEX Publishing Services.

Guestline. (2018). ***เทคโนโลยีเพื่อประสบการณ์ของผู้เข้าพักในอนาคต*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.guestline.com/th/blogs/technology-for-the-guest-experience-of-tomorrow/ [2564, 18 พฤศจิกายน].

การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น เพื่อแสดงการออกหนังสืออนุญาตส่งออกพืชอนุรักษ์ กรณีศึกษาหน่วยงานสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร

DEVELOPMENT DATA VISUALIZATION SYSTEM TO DEMONSTRATE THE ISSUING OF THE EXPORT PERMIT OF CONSERVED PLANTS CASE STUDY OF PLANT VARIETIES PROTECTION OFFICE DEPARTMENT OF AGRICULTURE

บังอร จันทร์ดี*
Bangorn Chandee
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปราลี มณีรัตน์**
Asst. Prof. Dr. Paralee Maneerat

บทคัดย่อ

ประเทศไทยเป็นสมาชิกอนุสัญญาไซเตสตั้งแต่ปี 2526 โดยเป็นอนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศของสัตว์ป่า และพืชป่าที่ใกล้จะสูญพันธุ์ หรือเรียกว่า อนุสัญญาไซเตส โดยกรมวิชาการเกษตรควบคุมกำกับดูแลการออกหนังสืออนุญาตให้กับพืช ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มีจำนวนมาก และไม่มีการแยกกลุ่มข้อมูล ซึ่งยากต่อการสืบค้นข้อมูล และยากต่อการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ในรูปแบบต่าง ๆ ผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อวิเคราะห์ และออกแบบพัฒนาระบบ 2) เพื่อพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงการออกหนังสืออนุญาตส่งออกพืชอนุรักษ์ กรณีศึกษาหน่วยงานสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร โดยใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจ มาสร้างแดชบอร์ด และจากการประเมินความพึงพอใจของระบบผู้ใช้งานจำนวน 7 คน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 สรุปว่าระบบข่าวกรองธุรกิจที่พัฒนาขึ้นมาช่วยในการสนับสนุนการดูข้อมูลได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: ข่าวกรองธุรกิจ, แดชบอร์ด, ดาต้าวิชวลไลเซชั่น

---

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2564
** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ABSTRACT

Thailand became a party to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) in 1983. However, the data on licenses for plants issued by the Department of Agriculture is excessive and scattered. This causes difficulties in data searching as well as data analysis. Therefore, the researcher develops a data visualization system to display the issuance of the export license of plant conservation. The case study is the Plant Varieties Protection Office, the Department of Agriculture. A large amount of ungrouped data is managed via a data integration process called ETL, and then a business intelligence software is applied for the development of a dashboard to be able to display data in holistic or specific views as well as a hierarchical view for detailed information. Regarding the evaluation of seven users' satisfaction with the system, the mean score is 4.72, and the standard deviation is 0.40. It can be concluded that the developed business intelligence system well supports data searching and analysis.

keywords: business intelligence, dashboard, data visualization.

บทนำ

ประเทศไทยเป็นสมาชิกอนุสัญญาไซเตส ตั้งแต่ปี 2526 โดยเป็นอนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดสัตว์ป่า และพืชป่าที่ใกล้จะสูญพันธุ์ หรือเรียกว่า อนุสัญญาไซเตส (CITES) โดยหน่วยงานที่ดำเนินงานให้เป็นไปตามอนุสัญญาไซเตสของประเทศไทยมี 3 หน่วยงานประกอบด้วย 1) กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช ดูแลการออกหนังสืออนุญาตให้กับสัตว์บก 2) กรมประมง ดูแลการออกหนังสืออนุญาตให้กับสัตว์น้ำ 3) กรมวิชาการเกษตร ดูแลการออกหนังสืออนุญาตให้กับพืช โดยพืชอนุรักษ์ที่กรมวิชาการเกษตรดูแลประกอบด้วยหลายวงศ์ (family) และแต่ละวงศ์ประกอบด้วยหลายชนิด (species) ซึ่งมีผู้ขอหนังสืออนุญาตส่งออกพืชอนุรักษ์เป็นจำนวนมาก โดยข้อมูลเหล่านี้ได้รวบรวมไว้ที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีจำนวนมาก และไม่มีการแยกกลุ่มข้อมูล ซึ่งยากต่อการสืบค้นข้อมูล และยากต่อการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ในรูปแบบต่าง ๆ ด้วยสาเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงการออกหนังสืออนุญาตส่งออกพืชอนุรักษ์ กรณีศึกษาหน่วยงานสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร โดยการนำข้อมูลจำนวนมาก และไม่มีการแยกกลุ่มข้อมูลมาแปลงรูปแบบข้อมูล แล้วได้ใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจมาสร้างแดชบอร์ด โดยสามารถแสดงข้อมูลเป็นภาพรวม หรือสามารถแสดงข้อมูลเฉพาะบางส่วน

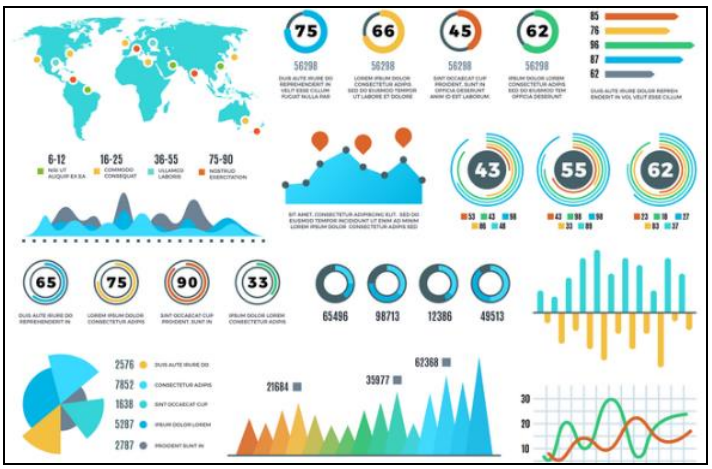
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์และออกแบบพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น เพื่อแสดงการออกหนังสืออนุญาตส่งออกพืชอนุรักษ์ กรณีศึกษาหน่วยงานสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร
2. เพื่อพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น เพื่อแสดงการออกหนังสืออนุญาตส่งออกพืชอนุรักษ์ กรณีศึกษาหน่วยงานสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น เพื่อแสดงการออกหนังสืออนุญาตส่งออกพืชอนุรักษ์ กรณีศึกษาหน่วยงานสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร

กรอบแนวคิดและทฤษฎี

ดาต้าวิชวลไลเซชั่น (data visualization) เป็นการนำข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่มาวิเคราะห์และแสดงผลในรูปแบบของ Chart, Table, Map และรูปแบบต่าง ๆ อีกมากมาย ซึ่งการทำดาต้าวิชวลไลเซชั่นจะทำให้เห็นภาพในมุมมองของธุรกิจที่หลากหลายได้มากยิ่งขึ้น (Jirayu C., ออนไลน์, 2564) ดังภาพที่ 1

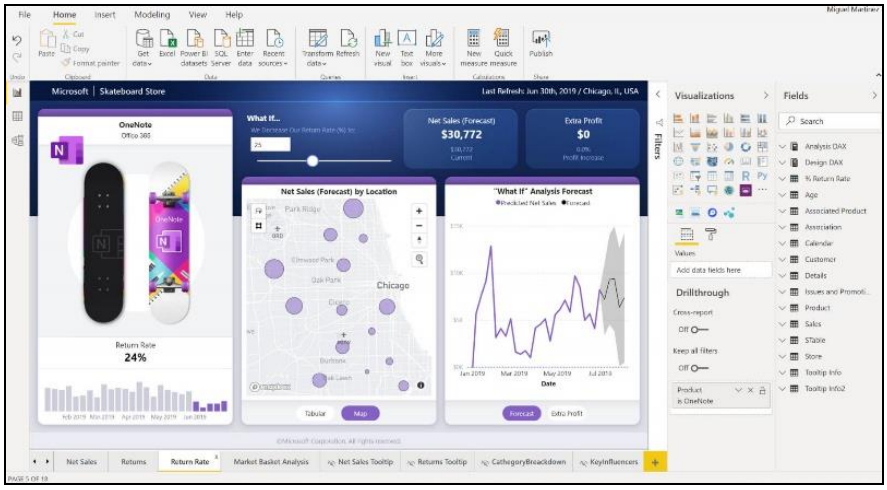
โดยงานวิจัยได้นำข้อมูลจำนวนมาก และไม่มีการแยกกลุ่มข้อมูลมาแปลงรูปแบบข้อมูลแล้วสร้างแดชบอร์ดในรูปแบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น โดยสามารถแสดงข้อมูลเป็นภาพรวม หรือสามารถแสดงข้อมูลเฉพาะบางส่วน และสามารถแสดงข้อมูลเป็นลำดับชั้นเพื่อดูข้อมูลเป็นส่วนย่อย ๆ ลงไปได้



ภาพที่ 1 ดาต้าวิชวลไลเซชั่น

โปรแกรมพาวเวอร์บีไอ (Microsoft Power BI Desktop) โปรแกรมที่ใช้ช่วยวิเคราะห์สรุปผลข้อมูลจำนวนไม่จำกัดจากหลาย ๆ แหล่งข้อมูล ได้อย่างรวดเร็ว พร้อมสามารถแสดงผลได้ทั้งรูปแบบตารางสรุปผลด้วยวิชวลไลเซชั่น รวมถึงกราฟในรูปแบบต่าง ๆ และยังติดตั้งเพิ่มเติมได้จาก Marketplace และไฮไลท์ คือ แสดงผลแบบเป็นแผนที่ได้อีกด้วย โดยสามารถแสดงผลผ่านเว็บไซต์

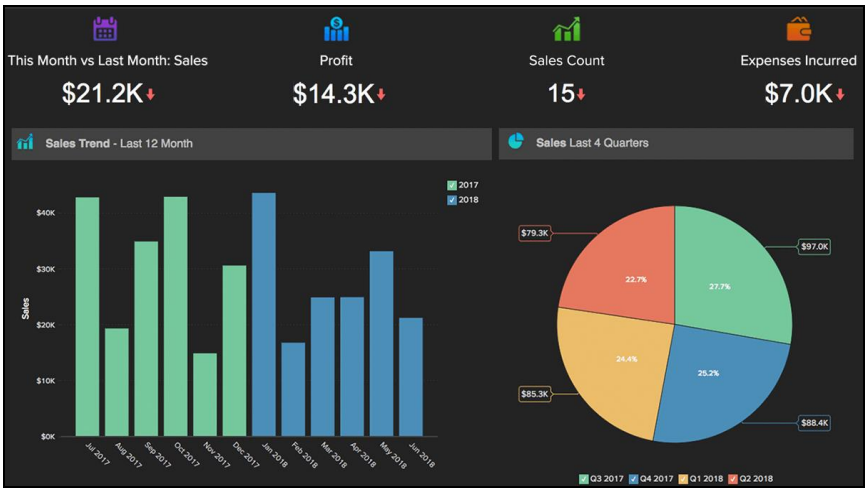
และอุปกรณ์ Mobile และ Tablet ทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง และรวดเร็ว พร้อมในการกำหนดกลยุทธ์และตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง และแม่นยำ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 โปรแกรมพาวเวอร์บีไอ

แดชบอร์ด (dashboard) สิ่งที่แสดงข้อมูลในลักษณะกราฟ ตัวเลข สี เพื่อสรุปข้อมูลต่าง ๆ ให้ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลในภาพรวมได้ในทันทีบนแดชบอร์ด ซึ่งจะเหมาะสำหรับผู้บริหารเพื่อใช้ดูภาพรวมขององค์กร (พิชิต สิทธิกัน, ออนไลน์, 2560) ดังภาพที่ 3

โดยงานวิจัยได้นำข้อมูลจำนวนมากที่ยากต่อการสืบค้นข้อมูล และยากต่อการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ในรูปแบบต่าง ๆ นำมาสรุปให้อยู่ในรูปแดชบอร์ด



ภาพที่ 3 แดชบอร์ด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ฐานวัฒน์ ศุภเลิศสุวัฒน์ (2561) กล่าวว่า กรมกำลังพลทหารอากาศได้จัดทำระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงานด้านกำลังพล ระบบดังกล่าวไม่มีรายงานที่สนับสนุนการวิเคราะห์และตัดสินใจ ทางผู้วิจัยได้สร้างคลังข้อมูลจากระบบสารสนเทศสร้างรายงานอัจฉริยะ

วนิดา ธรรมคุณ (2562) กล่าวว่า ห้างหุ้นส่วนจำกัด เก้าเลี้ยวทรานสปอร์ต ประกอบกิจการประเภทการขนส่ง ซึ่งการส่งสินค้าจะเก็บข้อมูลต่าง ๆ ไว้ในรูปแบบไฟล์เอ็กเซล (Excel) ซึ่งไม่สามารถแสดงรายงานออกมาได้ ทางผู้วิจัยได้ระบบธุรกิจอัจฉริยะมาสร้างรายงานอัจฉริยะ (dashboard) สามารถแสดงข้อมูลรวม หรือข้อมูลเฉพาะส่วน และสามารถแสดงข้อมูลเป็นลำดับชั้นเพื่อดูเชิงลึกลงไป

จากการศึกษางานวิจัยนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการนำข้อมูลที่มีในหน่วยงานมาวิเคราะห์เพื่อแสดงผลในรูปแบบรายงานอัจฉริยะ รวมถึงได้รูปแบบการประเมินความพึงพอใจของระบบ

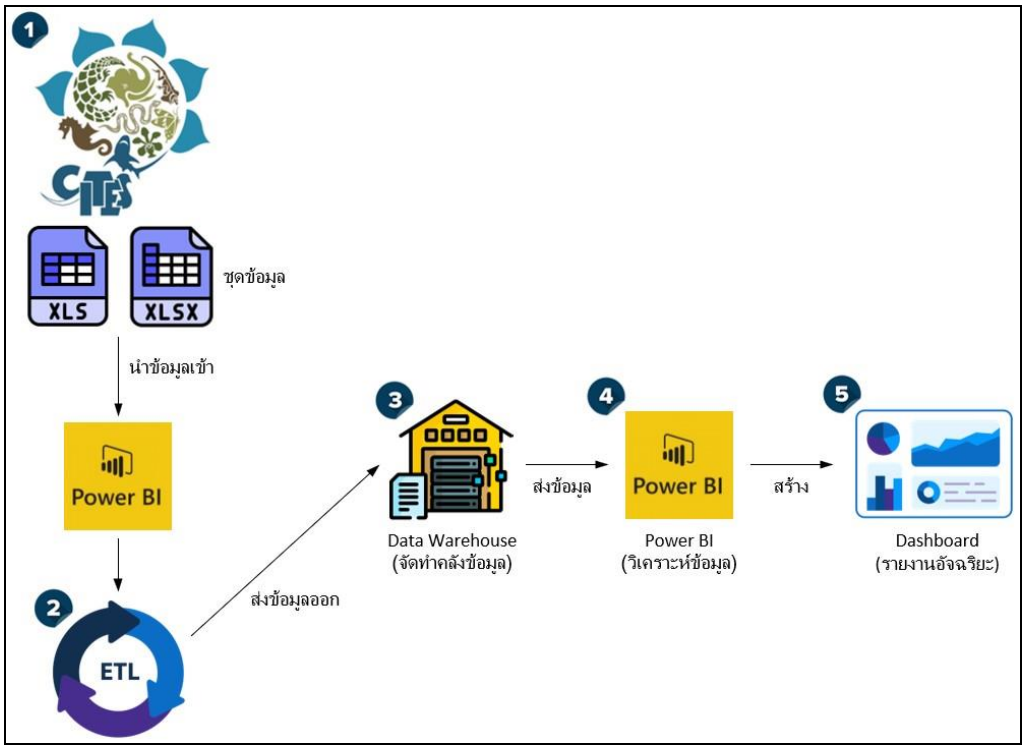
วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงการออกหนังสืออนุญาตส่งออกพืชอนุรักษ์ กรณีศึกษาหน่วยงานสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร ได้นำวงจรการพัฒนาระบบงาน (SDLC) มาเป็นเครื่องมือในการทำวิจัย ดังนี้

1. การระบุปัญหา (problem identification) การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงการออกหนังสืออนุญาตส่งออกพืชอนุรักษ์ สามารถตอบโจทย์ความต้องการของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการออกหนังสืออนุญาตส่งออกพืชอนุรักษ์ รวมถึงผู้บริหาร และนักวิชาการ

2. การวิเคราะห์ (system analysis) รวบรวมข้อมูลการออกหนังสืออนุญาตส่งออกพืชอนุรักษ์และสอบถามความต้องการรายงานสรุปต่าง ๆ

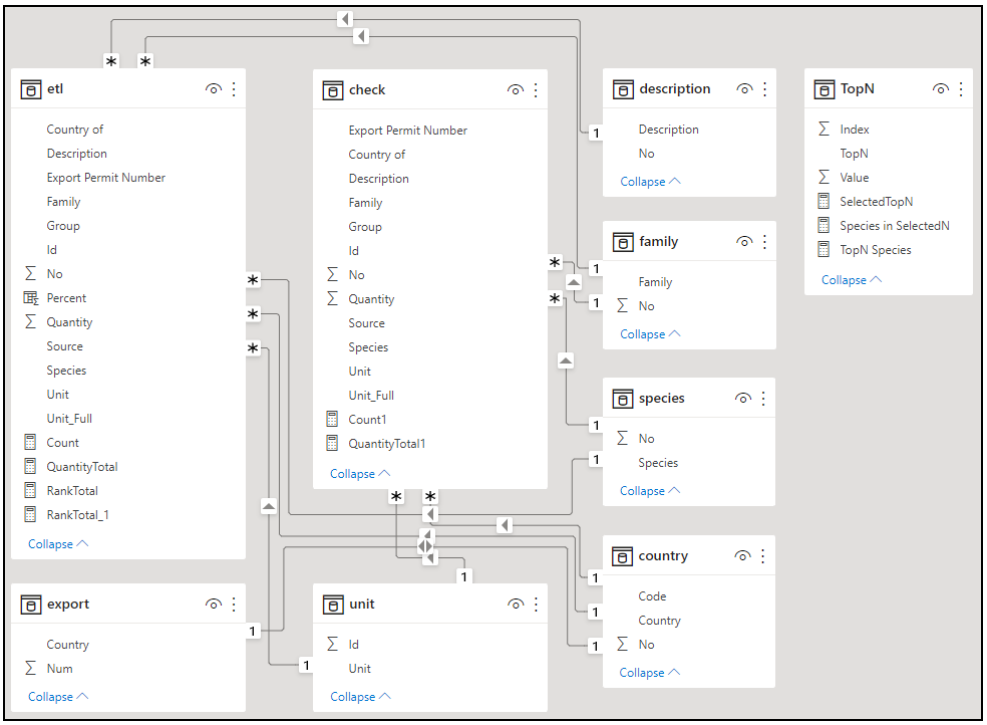
3. การออกแบบ (design) ดำเนินการเขียนภาพขั้นตอนการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงการออกหนังสืออนุญาตส่งออกพืชอนุรักษ์ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงการออกหนังสืออนุญาตส่งออกพืชอนุรักษ์ กรณีศึกษาหน่วยงานสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร

4. การพัฒนา (development) ซึ่งการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงการออกหนังสืออนุญาตส่งออกพืชอนุรักษ์ โดยจะเน้นในเรื่องการนำข้อมูลจำนวนมาก และไม่มีการแยกกลุ่มข้อมูลมารวบรวมแล้วแปลงรูปแบบ (ETL) และดำเนินการสร้างคลังข้อมูล (data warehouse) แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมพาวเวอร์บีไอ (Microsoft Power BI Desktop) แล้วแสดงผลการวิเคราะห์ออกมาในรูปแบบแดชบอร์ด (dashboard) ซึ่งสามารถดูข้อมูลเป็นลำดับชั้นได้ โดยมีรูปแบบ ดังนี้

4.1 กระบวนการแปลงรูปแบบข้อมูล โดยใช้โปรแกรมพาวเวอร์บีไอ ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 กระบวนการแปลงรูปแบบข้อมูล

4.2 การใช้ภาษา DAX (Data Analysis Expressions) ในโปรแกรมพาวเวอร์บีไอ

1) การหาพืชอนุรักษ์ที่ส่งออกที่ติดอันดับ Top 3, Top 5, Top 10, Top 15

```
Selected TopN = if(HASONEVALUE(TopN[Value]),MIN(TopN[Value]),3)
Species in SelectedN = if(etl[RankTotal]<=[SelectedTopN],1,0)
TopN Species =     CALCULATE(etl[QuantityTotal],TopN(SELECTEDVALUE(TopN[Value]),
                    VALUES(etl[Species]),etl[QuantityTotal],DESC))
```

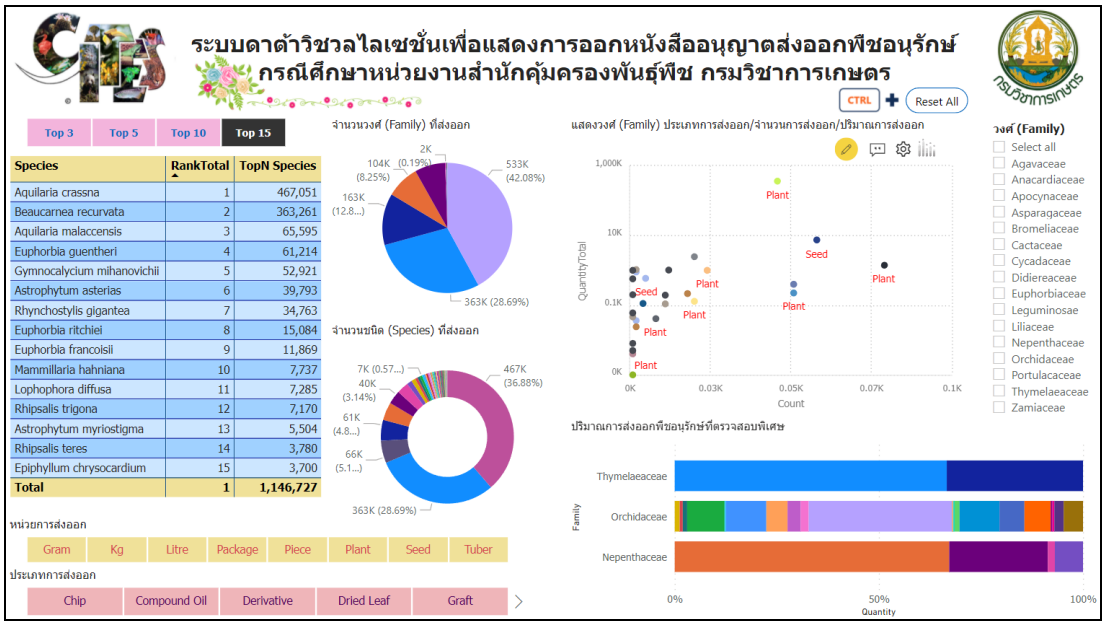
2) การเทียบข้อมูลเพื่อหาผลลัพธ์ตามเงื่อนไข

```
Full_Country = LOOKUPVALUE(country[Country],country[Code],etl[Country_of])
```

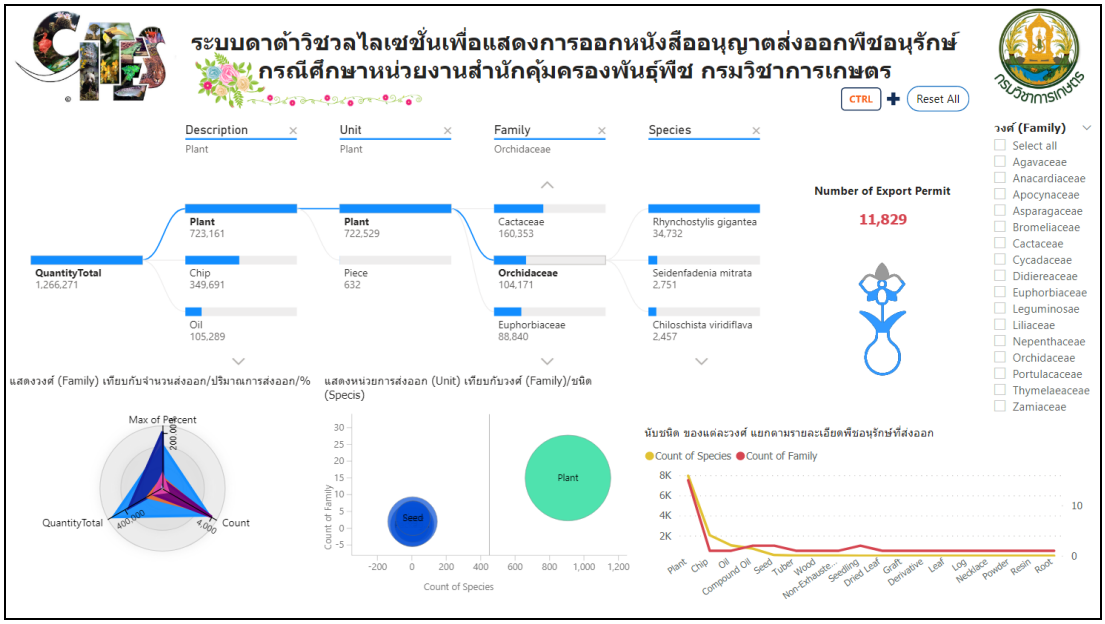
3) การหาเปอร์เซ็นต์

```
Percent = (etl[Quantity] * 100)/SUM(etl[Quantity])
```

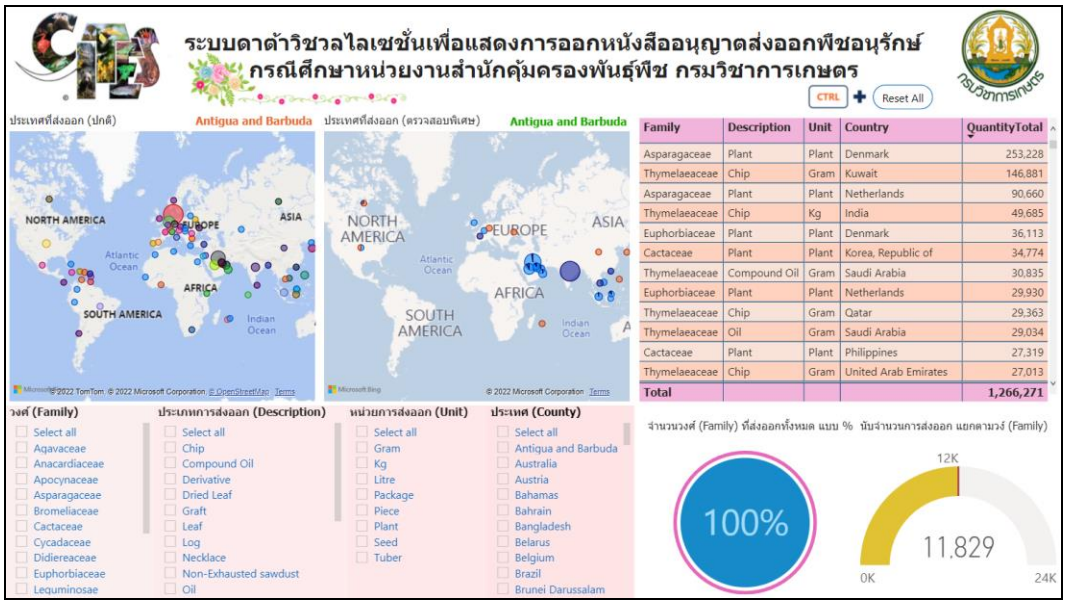
4.3 รูปแบบแดชบอร์ดในแบบต่าง ๆ ดังภาพที่ 6 – 8



ภาพที่ 6 รูปแบบแดชบอร์ดในแบบต่าง ๆ แผ่นที่ 1



ภาพที่ 7 รูปแบบแดชบอร์ดในแบบต่าง ๆ แผ่นที่ 2



ภาพที่ 8 รูปแบบแดชบอร์ดในแบบต่าง ๆ แผ่นที่ 3

5. การทดสอบ (testing) ทดสอบดูแดชบอร์ดในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งแบบ 1 ลำดับชั้น และหลายลำดับชั้น ดังนี้

5.1 รูปแบบแดชบอร์ดแสดงจำนวนพืชอนุรักษ์ที่ส่งออกติดอันดับ Top 3, Top 5, Top 10, Top 15 ดังภาพที่ 9

Top 3 | Top 5 | Top 10 | Top 15

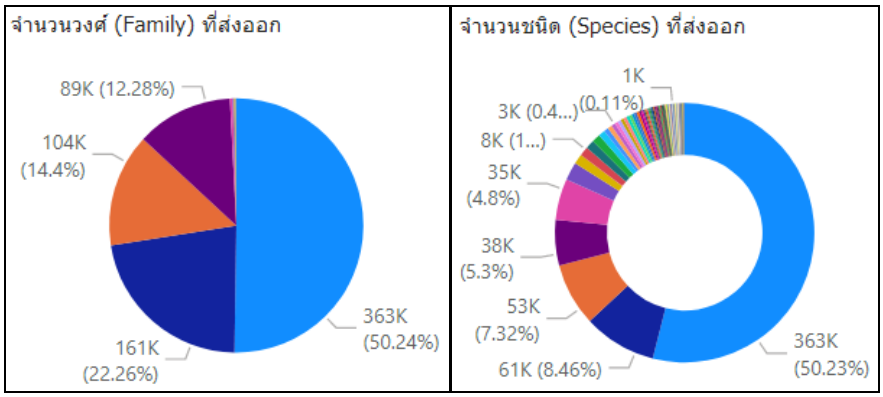
Species	RankTotal	TopN Species
Beaucarnea recurvata	1	363,261
Euphorbia guentheri	2	61,214
Gymnocalycium mihanovichii	3	52,921
Astrophytum asterias	4	38,303
Rhynchostylis gigantea	5	34,732
Euphorbia ritchiei	6	15,084
Euphorbia francoisii	7	8,367
Mammillaria hahniana	8	7,737
Lophophora diffusa	9	7,285
Rhipsalis trigona	10	7,170
Astrophytum myriostigma	11	5,504
Rhipsalis teres	12	3,780
Epiphyllum chrysocardium	13	3,700
Pseudorhipsalis ramulosa	14	3,320
Seidenfadenia mitrata	15	2,751
Total	**1**	**615,129**

Top 3 | Top 5 | Top 10 | Top 15

Species	RankTotal	TopN Species
Beaucarnea recurvata	1	363,261
Euphorbia guentheri	2	61,214
Gymnocalycium mihanovichii	3	52,921
Astrophytum asterias	4	38,303
Rhynchostylis gigantea	5	34,732
Euphorbia ritchiei	6	15,084
Euphorbia francoisii	7	8,367
Mammillaria hahniana	8	7,737
Lophophora diffusa	9	7,285
Rhipsalis trigona	10	7,170
Total	**1**	**596,074**

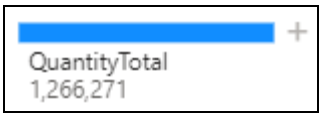
ภาพที่ 9 รูปแบบแดชบอร์ดแสดงจำนวนพืชอนุรักษ์ที่ส่งออกติดอันดับ

5.2 รูปแบบแดชบอร์ดแสดงจำนวนวงศ์ (family) และจำนวนชนิด (species) ดังภาพที่ 10



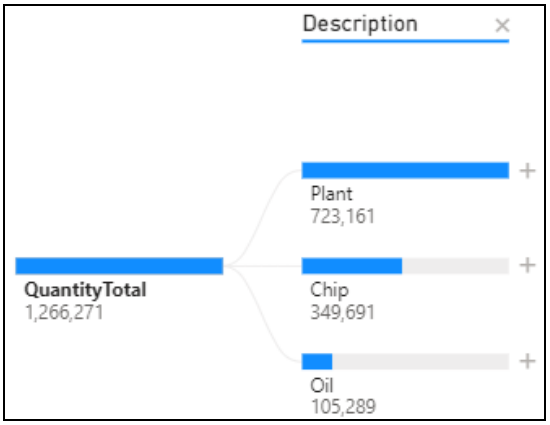
ภาพที่ 10 รูปแบบแดชบอร์ดแสดงจำนวนวงศ์ (family) และจำนวนชนิด (species)

5.3 รูปแบบแดชบอร์ดแสดงปริมาณพืชอนุรักษ์ที่ส่งออก ระดับที่ 1 ดังภาพที่ 11



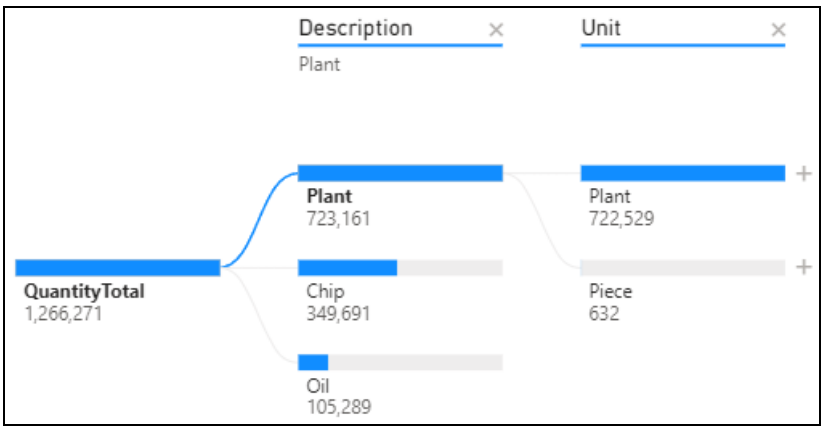
ภาพที่ 11 แดชบอร์ดแสดงปริมาณพืชอนุรักษ์ที่ส่งออก ระดับที่ 1

5.4 รูปแบบแดชบอร์ดแสดงปริมาณพืชอนุรักษ์ที่ส่งออก โดยแสดงจำนวนของแต่ละประเภทการส่งออก (description) ระดับที่ 2 ดังภาพที่ 12



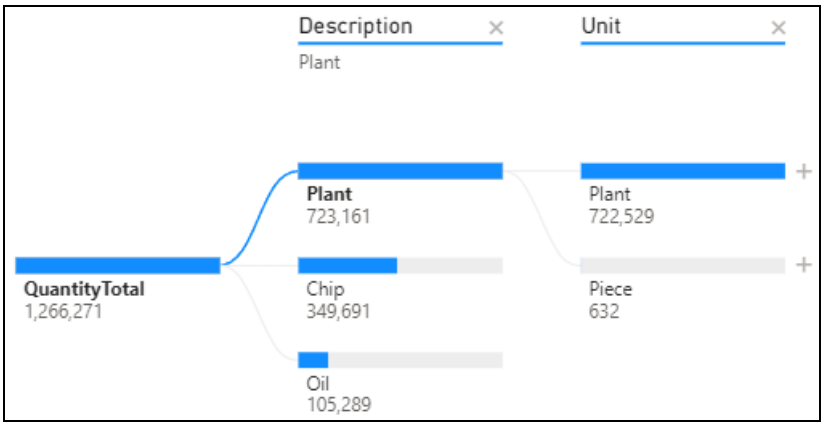
ภาพที่ 12 แดชบอร์ดแสดงปริมาณพืชอนุรักษ์ที่ส่งออก ระดับที่ 2

5.5 รูปแบบแดชบอร์ดแสดงปริมาณพืชอนุรักษ์ที่ส่งออก โดยแสดงจำนวนของแต่ละประเภทการส่งออก (description) และแสดงจำนวนของแต่ละหน่วยการส่งออก (unit) ของแต่ละประเภทการส่งออก ระดับที่ 3 ดังภาพที่ 13



ภาพที่ 13 แดชบอร์ดแสดงปริมาณพืชอนุรักษ์ที่ส่งออก ระดับที่ 3

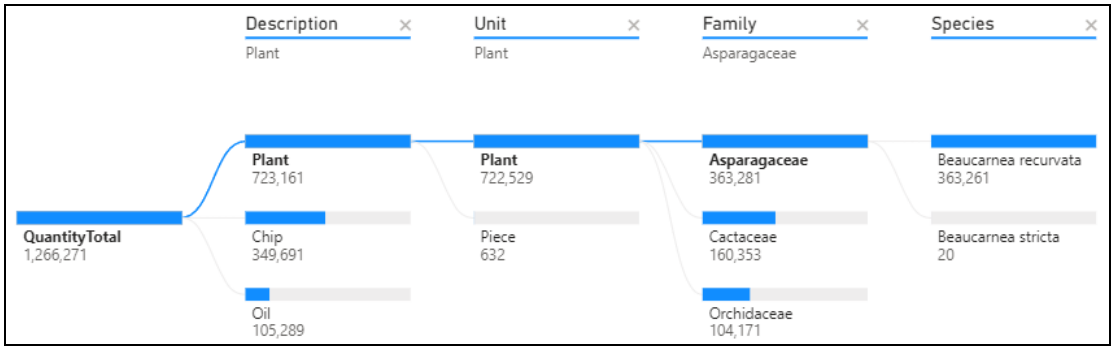
5.6 รูปแบบแดชบอร์ดแสดงปริมาณพืชอนุรักษ์ที่ส่งออก โดยแสดงจำนวนของแต่ละประเภทการส่งออก (description) แสดงจำนวนของแต่ละหน่วยการส่งออก (unit) และแสดงจำนวนของแต่ละวงศ์ (family) ของแต่ละประเภทการส่งออก ระดับที่ 4 ดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 แดชบอร์ดแสดงปริมาณพืชอนุรักษ์ที่ส่งออก ระดับที่ 4

5.7 รูปแบบแดชบอร์ดแสดงปริมาณพืชอนุรักษ์ที่ส่งออก โดยแสดงจำนวนของแต่ละประเภทการส่งออก (description) แสดงจำนวนของแต่ละหน่วยการส่งออก (unit) แสดงจำนวนของแต่ละ

วงศ์ (family) และแสดงจำนวนของแต่ละชนิด (species) ของแต่ละประเภทการส่งออก ระดับที่ 5 ดังภาพที่ 15



ภาพที่ 15 แดชบอร์ดแสดงปริมาณพืชอนุรักษ์ที่ส่งออก ระดับที่ 5

ผลการวิจัย

จากงานวิจัยการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงการออกหนังสืออนุญาตส่งออกพืชอนุรักษ์ กรณีศึกษาหน่วยงานสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร มีวัตถุประสงค์ 3 ข้อ โดยผลการวิจัยมีดังนี้

1. เพื่อวิเคราะห์ และออกแบบพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น ได้ออกแบบแผนภาพบริบท (context diagram) และแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD)

2. เพื่อพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น ได้วิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงการออกหนังสืออนุญาตส่งออกพืชอนุรักษ์ โดยนำข้อมูลจำนวนมากมาทำการแปลงรูปแบบ (ETL) แล้วดำเนินการสร้างคลังข้อมูล (data warehouse) และดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมพาวเวอร์บีไอ และแสดงผลการวิเคราะห์ออกมาในรูปแบบแดชบอร์ด (dashboard)

3. เพื่อประเมินความพึงใจการใช้งานระบบ ได้แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ซึ่งได้ทำการทดสอบการใช้งานระบบ โดยให้ผู้ใช้งานจำนวน 7 คน เข้าทดสอบใช้งานระบบ และประเมินความพึงพอใจจากแบบสอบถาม แล้วใช้โปรแกรม SPSS เพื่อวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ได้ผล ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบข่าวกรองธุรกิจ

ข้อคำถาม	$\bar{X}$	*SD*	แปลความหมาย
1. รูปแบบการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแดชบอร์ดต่าง ๆ	4.57	0.53	ดี
2. ความชัดเจน และความถูกต้องของแดชบอร์ดของแต่ละรายงาน	4.86	0.38	ดี
3. ความง่ายต่อการดูข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงความง่ายต่อการค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ในรูปแบบแดชบอร์ด	4.57	0.53	ดี
4. สามารถตอบโจทย์ความต้องการผู้ใช้งานระบบผู้บริหาร นักวิชาการ	5.00	0.00	ดีมาก
5. ความสะดวกในการกรองข้อมูลที่มีหลายเงื่อนไขเพื่อแสดงข้อมูลเฉพาะส่วนที่เลือก	4.60	0.55	ดี
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย	**4.72**	**0.40**	**ดี**

จากตารางที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานระบบจำนวน 7 คน สรุปการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบได้ผลค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 ซึ่งแสดงว่าผู้ใช้งานระบบรวมถึงผู้บริหาร และนักวิชาการมีการยอมรับ และมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบทุกด้านอยู่ในระดับดี

อภิปรายผล

กรมวิชาการเกษตรควบคุมกำกับดูแลการออกหนังสืออนุญาตให้กับพืช ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช ฉบับที่ 2 โดยพืชอนุรักษ์ที่กรมวิชาการเกษตรดูแลประกอบด้วยหลายวงศ์ (family) และแต่ละวงศ์ประกอบด้วยหลายชนิด (species) ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีจำนวนมาก และไม่มีการแยกกลุ่มข้อมูล ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงการออกหนังสืออนุญาตส่งออกพืชอนุรักษ์ โดยการนำข้อมูลจำนวนมาก และไม่มีการแยกกลุ่มข้อมูลมาแปลงรูปแบบข้อมูล โดยใช้โปรแกรมพาวเวอร์บีไอแล้วใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจมาสร้างแดชบอร์ด โดยสามารถแสดงข้อมูลเป็นภาพรวม หรือสามารถแสดงข้อมูลเฉพาะบางส่วน และสามารถแสดงข้อมูลเป็นลำดับชั้นเพื่อดูข้อมูลเป็นส่วนย่อย ๆ ลงไปได้ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฐานวัฒน์ ศุภเลิศสุวัฒน์ (2561) ซึ่งได้สร้างคลังข้อมูลจากระบบสารสนเทศแล้ววิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบหลายมิติ และสร้างรายงานอัจฉริยะ และสอดคล้องกับงานวิจัยของวนิดา ธรรมคุณ (2562) ซึ่งนำไฟล์เอ็กเซลมาสร้างรายงานอัจฉริยะ สามารถแสดงข้อมูลโดยรวม หรือข้อมูลเฉพาะส่วน

สรุป

จากการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงการออกหนังสืออนุญาตส่งออกพืชอนุรักษ์ โดยสามารถนำข้อมูลจากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร ที่มีจำนวนมาก และไม่มีการแยกกลุ่มข้อมูลมาแปลงรูปแบบข้อมูล แล้วได้ใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจมาสร้างแดชบอร์ด โดยสามารถแสดงข้อมูลเป็นภาพรวม หรือสามารถแสดงข้อมูลเฉพาะบางส่วน และสามารถแสดงข้อมูลเป็นลำดับชั้นเพื่อดูข้อมูลเป็นส่วนย่อย ๆ ลงไปได้

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงการออกหนังสืออนุญาตส่งออกพืชอนุรักษ์ กรณีศึกษาหน่วยงานสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร ซึ่งในอนาคตสามารถพัฒนาให้แชร์รายงาน (Publish to Web Public) โดยเป็นการแสดงหน้าแดชบอร์ดนั้นแบบสาธารณะ และสามารถเปิดดูแดชบอร์ดได้บนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และระบบปฏิบัติการไอโอเอส

บรรณานุกรม

ควิกเซิร์ฟ โปรไวเดอร์. (2564). ***Data Analysis คืออะไร ทำไมองค์กรธุรกิจยุคใหม่ต้องรู้*** (ออนไลน์). เขาถึงไดจาก: https://www.quickserv.co.th/cloud/knowledge-base/solutions/Data-Analysis-/ [2564, 10 ธันวาคม].

ชุลีกร อิศรภักดี และปราลี มณีรัตน์. (2562). การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะผลสัมฤทธิ์การเรียนเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร. ใน ***การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี*** (หน้า 2-9). กาญจนบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี.

ฐานวัฒน์ ศุภเลิศสุวัฒน์. (2561). ***ระบบสนับสนุนการวิเคราะห์และตัดสินใจในการวางแผนบรรจุข้าราชการของ กรมกำลังพลทหารอากาศ***. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต.

พิชิต สิทธิกัน. (2560). ***Dashboard คืออะไร*** (ออนไลน์). เขาถึงไดจาก: https://erp.mju.ac.th/acticleDetail.aspx?qid=624 [2564, 10 ธันวาคม].

พระราชบัญญัติพันธุ์พืช. (2535, เมษายน 7). ***ราชกิจจานุเบกษา***. เล่ม 109 (ตอนที่ 40), หน้า 39-54.

พีระพงษ์ พิพัฒน์เจษฎากุล และเอื้อน ปิ่นเงิน. (2562). การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนงานจำหน่ายไฟฟ้า. ***โครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, 5***(2), หน้า 48-56.

วนิดา ธรรมคุณ. (2562). ***ระบบธุรกิจอัจฉริยะทางการตลาด สำหรับธุรกิจให้บริการขนส่ง กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เก้าเลี้ยว ทรานสปอร์ต***. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

วารุณี แต้มคู และกฤษณะ ไวยมัย. (2560). ชุดเครื่องมือโอเพนซอร์ระบบธุรกิจอัจฉริยะสำหรับธุรกิจการศึกษา. ใน ***การประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 8*** (หน้า 380-389). สงขลา: มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.

ศะรัณย ใจนอม. (2558). ***ปัจจัยในการยอมรับการใช้งานระบบการจัดการธุรกิจอัจฉริยะในองค์กร (Business Intelligence: BI) กรณีศึกษา: องค์กรภาครัฐ***. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยี, วิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช. (2565). ***กลุ่มวิจัยอนุสัญญาไซเตสด้านพืช*** (ออนไลน์). เขาถึงไดจาก: https://www.doa.go.th/pvp/?page_id=1118 [2564, 10 ธันวาคม].

อภิยศ เหรียญวิพัฒน์. (2563). การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้าง Dashboard แสดงสถิติการใช้บริการกึ่งเรียลไทม์ของสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ใน ***การประชุมวิชาการระดับชาติ PULINET ครั้งที่ 10***. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

Awanafan. (2564). ***Data Analytics คืออะไร สำคัญกับธุรกิจในปัจจุบันอย่างไร*** (ออนไลน์). เขาถึงไดจาก: https://thewisdom.co/content/what-is-data-analytics [2564, 10 ธันวาคม].

Buro Brand Asia. (2562). ***5 ประโยชน์ของข้อมูลรูปภาพ (Data Visualization) ที่จะช่วยให้ธุรกิจและทีมเติบโต*** (ออนไลน์). เขาถึงไดจาก: https://www.adges.net/post/2019/04/29/5-%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B9%82%E0%B8%A2%E0%B8%8A%E0%B8%99-%E0%B8%82%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%82-%E0%B8%AD%E0%B8%A1-%E0%B8%A5%E0%B8%A3-%E0%B8%9B%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%9E-data-visualization-%E0%B8%97-%E0%B8%88%E0%B8%B0%E0%B8%8A-%E0%B8%A7%E0%B8%A2%E0%B9%83%E0%B8%AB-%E0%B8%98-%E0%B8%A3%E0%B8%81-%E0%B8%88%E0%B9%81%E0%B8%A5%E0%B8%B0%E0%B8%97-%E0%B8%A1%E0%B9%80%E0%B8%95-%E0%B8%9A%E0%B9%82%E0%B8%95 [2564, 10 ธันวาคม].

Coraline. (2564). ***โปรแกรม BI เหมาะกับใคร*** (ออนไลน์). เข่าถึงไดจาก: https://www.coraline.co.th/single-post/2019/06/23/who-is-the-bi-program-suitable [2564, 10 ธันวาคม].

Dailytech. (2561). ***Business Intelligence(BI) คืออะไร*** (ออนไลน์). เขาถึงไดจาก: https://www.dailytech.in.th/business-intelligencebi-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/ [2564, 10 ธันวาคม].

Jirayu C. (2564). ***Data Visualization มีความจำเป็นในการขับเคลื่อนธุรกิจอย่างไรบ้าง?***(ออนไลน์). เขาถึงไดจาก: https://zygencenter.com/propel-the-business-of-data-visualization/ [2564, 10 ธันวาคม].

Perth Ngarmtrakulchol. (2562). ***ETL คืออะไร? มารู้จักกับภารกิจสำคัญของ Data Engineer*** (ออนไลน์). เขาถึงไดจาก: https://blog.datath.com/etl%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/ [2564, 10 ธันวาคม].

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดหมวดหมู่ของดาร์กเน็ต
PERFORMANCE ANALYSIS OF DARKNET CLUSTERING

ปฏิพล ตปนียะกุล *
Patipon Tapaneeyakul
ดร. นภดล วณิชวรนันท์ **
Dr. Noppadol Wanichworanant

บทคัดย่อ

งานวิจัยชิ้นนี้นำเสนอการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดหมวดหมู่เนื้อหาของเว็บไซต์ในดาร์กเน็ต โดยใช้อัลกอลิทึมการประมวลผลภาษาธรรมชาติ Latent Dirichlet Allocation (LDA), Latent Semantic Analysis (LSA) และ K-means Clustering ในการจำแนกหมวดหมู่ในดาร์กเน็ต ระบบจัดหมวดหมู่ในดาร์กเน็ตที่เราได้พัฒนาขึ้น มีส่วนทำงานให้บริการ 5 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนการค้นหาเว็บไซต์ในดาร์กเน็ต ส่วนการสกัดข้อมูลบนเว็บไซต์ ส่วนการเตรียมข้อมูล ส่วนการประมวลผลข้อมูล และส่วนการจัดหมวดหมู่ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการจัดหมวดหมู่ ข้อมูลในดาร์กเน็ตได้ถูกทำป้ายกำกับก่อน แล้วนำไปจำแนกหมวดหมู่ โดยใช้อัลกอลิทึม Latent Dirichlet-allocation (LDA), Latent Semantic Analysis (LSA), และ K-means Clustering ผลการวิจัยพบว่า วิธีการจัดหมวดหมู่ด้วย K-means นั้นมีประสิทธิภาพดีที่สุดสำหรับการจัดหมวดหมู่เนื้อหาในดาร์กเน็ต จากการทดลองวิธีการจัดหมวดหมู่ด้วย K-means ได้ค่าความแม่นยำเฉลี่ยสูงที่สุดของทั้ง 3 อัลกอลิทึม อยู่ที่ 85.81

คำสำคัญ: Darknet, Clustering, NLP, LDA, LSA, K-Mean

---

* นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ปีการศึกษา 2564

** อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ABSTRACT

This research demonstrated the performance analysis of darknet content clustering. Latent Dirichlet Allocation (LDA), Latent Semantic Analysis (LSA), and K-means clustering were used as a set of natural language processing methods for darknet categorization. Five services have been developed for our darknet classification system: A darknet spider service, a crawler service, a data preprocessing service, a data processor service, and a classifier service. To improve classification accuracy, darknet data were collected using a labeled dataset and then classified using Latent Dirichlet-allocation (LDA), Latent-semantic analysis (LSA), and K-mean clustering. Finally, the findings indicated that K-means clustering was the most effective method for classifying darknet content. According to our experiments, K-means clustering had the highest accuracy of the three methods at 85.81

Keywords: Darknet, Clustering, NLP, LDA, LSA, K-Mean.

บทนำ

ในโลกของอินเทอร์เน็ตปัจจุบันนี้นั้น มีเว็บไซต์มากมายเกิดขึ้นทุกวัน โดยเว็บไซต์ที่เราเข้าถึงได้นั้นคิดเป็นเพียงร้อยละ 4 ของเว็บไซต์ทั้งหมด อีกร้อยละ 96 นั้นถูกเรียกว่า ดีพเว็บ (Deepweb) ซึ่งไม่ได้ถูกจัดอันดับโดยเครื่องมือค้นหา ตามปกติ แต่สามารถเข้าถึงได้ ถ้าทราบที่อยู่ของเว็บไซต์ หรือ URL โดยคำว่า ดาร์กเว็บ (Darkweb) หรือดาร์กเน็ต (Darknet) นั้น เป็นส่วนหนึ่งที่ประกอบขึ้นเป็นดีพเว็บ (Deepweb) ซึ่งไม่สามารถเข้าถึงได้โดยวิธีการปกติ จำเป็นจะต้องเข้าถึงผ่านวิธีการเฉพาะ และมีการปกปิดตัวตนทั้งผู้เข้า และผู้ให้บริการหน้าเว็บ จึงทำให้เป็นเหตุผลที่มีผู้กระทำผิดมากมาย ใช้ดาร์กเน็ตเป็นแหล่งในการกระทำการผิดกฎหมาย รวมไปถึงการซื้อขาย สินค้าที่ผิดกฎหมายผ่านสกุลเงินดิจิทัล ด้วยเหตุนี้จึงทำให้การสอดส่องดูแลของเจ้าหน้าที่ ในการตรวจสอบ และจำแนกผู้กระทำผิดในดาร์กเน็ตนั้นทำได้ยาก และไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร งานวิจัยชิ้นนี้จะเป็นตัวช่วยในการจำแนกและจัดหมวดหมู่เนื้อหาของเว็บไซต์ในดาร์กเน็ตที่มีอยู่ในโลกอินเตอร์เน็ต โดยการเลือกใช้วิธีการประมวลผลภาษาทางธรรมชาติ (NLP - Natural Language Processing) เช่น อัลกอลิทึม Latent Dirichlet Allocation (LDA), Latent Semantic Analysis (LSA), และ K-means Clustering โดยที่งานวิจัยนี้จะศึกษาถึงประสิทธิภาพในการจัดหมวดหมู่เนื้อหาของเว็บไซต์ในดาร์กเน็ต ด้วยอัลกอลิทึมดังกล่าว

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเป็นการพัฒนาระบบจัดหมวดหมู่ที่เหมาะสมสำหรับเว็บไซต์ในดาร์กเน็ต

2. เพื่อพัฒนาระบบที่ใช้รวบรวมเนื้อหาของเว็บไซต์ในดาร์กเน็ต

3. เพื่อพัฒนาระบบที่สามารถสกัดข้อมูลเว็บไซต์ในดาร์กเน็ตออกมาในรูปแบบข้อความธรรมดา

4. เพื่อพัฒนาระบบที่สามารถประมวลผลข้อมูลเว็บไซต์ในดาร์กเน็ตให้สามารถนำไปจัดหมวดหมู่ของดาร์กเน็ตได้

5. เพื่อเปรียบเทียบความแม่นยำในการจัดหมวดหมู่เนื้อหาในดาร์กเน็ต ด้วยการใช้อัลกอลิทึม Latent Dirichlet Allocation (LDA), Latent Semantic Analysis (LSA) และ K-means Clustering

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. TOR Network (Benmeziane, Badache & Bensimessaoud, 2011, page 200) คือ เครือข่ายเฉพาะที่จะทำให้สามารถเข้าถึงดาร์กเน็ตต่าง ๆ ได้ โดยที่ผู้ใช้งานและผู้ให้บริการจะถูกเชื่อมต่อผ่านท่อสื่อสารพิเศษที่จะทำการปกปิดตัวตน และเข้ารหัสข้อมูล พร้อมทั้งมีการส่งต่อชุดข้อมูลออกไปหลายๆทอด จึงทำให้ไม่สามารถรู้ได้ถึงตัวตนของทั้งผู้ใช้งาน และผู้ให้บริการได้

2. Latent Dirichlet Allocation (LDA) หรือ การจัดสรรของดีรีเคลแฝง (Blei, Ng & Jordan, 2003, page 993) คือ อัลกอลิทึมในการประมวลผลภาษาทางธรรมชาติชนิดหนึ่งที่มีพื้นฐานมาจากหลักความน่าจะเป็น โดยในการทำงาน จะใช้อัลกอลิทึมสร้าง คลังสำหรับเก็บคำขึ้นมา โดยบรรจุคำในแต่ละเอกสารและนำมารวมกัน จากนั้นจะสร้างชุดข้อมูลเพื่อค้นหาหัวข้อหลักพร้อมทั้งประมวลผลเพื่อหาว่าแต่ละเอกสารนั้นมีความเป็นไปได้ที่จะอยู่ในแต่ละหัวข้อหลักเท่าใด

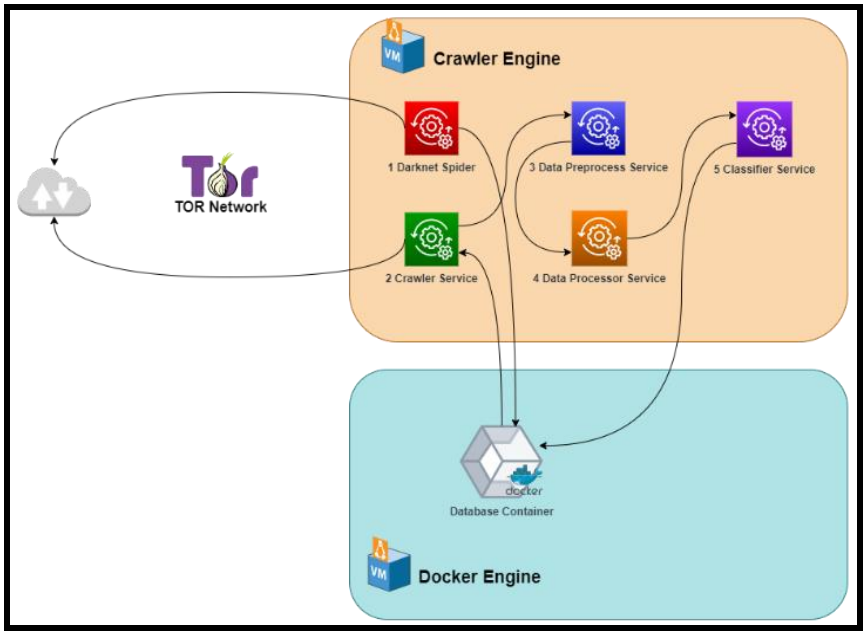
3. Latent Semantic Analysis (LSA) หรือ การวิเคราะห์ความหมายแฝง (Landauer, Foltz & Laham, 1998, page 259) เป็นอัลกอลิทึมในการประมวลผลภาษาทางธรรมชาติอีกชนิดหนึ่งที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย โดยประยุกต์ใช้หลักการ Singular Value Decomposition (SVD) โดยจะแปลงเอกสารให้เป็น เมทริกซ์ (Matrix) ผ่านการนับความถี่ของคำในเอกสาร (Document Term-Frequency) แล้วจึงนำไปประมวลผล แต่ข้อเสียของวิธีการนี้ในบางกรณีจะให้ผลลัพธ์ติดลบทำให้เกิดความลำบากในการแปลผลลัพธ์

4. K-means Clustering หรือ การแบ่งกลุ่มข้อมูลแบบเคมีน (MacQueen, 1967, page 281) เป็นอัลกอลิทึมในการทำเหมืองข้อมูลชนิดหนึ่งที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการประมวลผลทางภาษาธรรมชาติได้ โดยจำเป็นจะต้องกำหนดกลุ่มข้อมูลขึ้นมาก่อน เช่น K=4 และใช้อัลกอลิทึมทำการกำหนดจุดสุ่มบน แกน x และแกน y ขึ้นมา จากนั้นจะคำนวณหาจำนวนสมาชิกในกลุ่มจากระยะทางระหว่างจุดที่ได้สุ่มขึ้นมา จากนั้นจะดำเนินการสุ่มจุดบนแกน x และ แกน y ขึ้นมา

อีกครั้ง และคำนวณหาจำนวนสมาชิกในกลุ่มจากระยะทางระหว่างจุดอีกครั้ง ซึ่งจะดำเนินการเช่นนี้ซ้ำไปเรื่อย ๆ จนกว่าสมาชิกในแต่ละกลุ่มจะไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งจะเป็นผลลัพธ์สุดท้ายของการประมวลผล

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เราได้พัฒนาระบบด้วยภาษา Python ในเก็บข้อมูลและจัดหมวดหมู่เนื้อหาในดาร์กเน็ตจากข้อมูลตั้งต้น DUTA-10K (Al-Nabki, Fidalgo, Alegre & Fernández-Robles, 2019, page 212) ที่มีการทำป้ายเรื่องกำกับหมวดหมู่ของดาร์กเน็ตนั่น ๆ แล้ว เพื่อที่จะทำให้สามารถวัดความแม่นยำของการจัดหมวดหมู่เนื้อหาในดาร์กเน็ตได้ โดยในการพัฒนาระบบประกอบไปด้วยส่วนการทำงาน ดังรายละเอียดด้านล่างนี้



ภาพที่ 1 แผนผังของระบบที่ใช้ในการจัดหมวดหมู่เนื้อหาในดาร์กเน็ต

1. ส่วนการค้นหาเว็บไซต์ในดาร์กเน็ต (darknet spider service) มีหน้าที่ในการค้นหาที่อยู่ของเว็บไซต์ (URL) ในตลาดดาร์กเน็ตต่าง ๆ ผ่าน TOR Network เพื่อที่ขยายและปรับปรุงขอบเขตการในค้นหาบนดาร์กเน็ต

2. ส่วนการสกัดข้อมูลบนเว็บไซต์ (crawler service) มีหน้าที่ในการเข้าถึงดาร์กเน็ตผ่าน TOR Network และสกัดข้อมูลที่แสดงอยู่บนเว็บไซต์ในดาร์กเน็ต ในรูปแบบ HTML เพื่อที่จะนำไปประมวลผลและจัดหมวดหมู่ตามส่วนการทำงานต่าง ๆ ต่อไป

3. ส่วนการเตรียมข้อมูล (data Preprocess Service) มีหน้าที่ในการเตรียมชุดข้อมูลจากดาร์กเน็ต โดยการแปลงข้อมูลในรูปแบบ HTML ให้เป็นข้อความธรรมดา (plain text) เพื่อที่จะนำไปประมวลผลในส่วนการทำงานลำดับถัดไป

4. ส่วนการประมวลผลข้อมูล (data processor service) มีหน้าที่ในการประมวลผลข้อมูลที่ผ่านการปรับเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลเป็นข้อความธรรมดาแล้ว โดยมีการทำงานหลัก 5 ขั้นตอนดังนี้

1) Tokenization (Kannan & Gurusamy, 2014) คือ ตัดแบ่งคำเป็นส่วนๆ เพื่อให้งายต่อการประมวลผล

2) Nonsense word removal คือ กำจัดคำที่ไม่อยู่ในพจนานุกรม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดหมวดหมู่ของดาร์เน็ตในการประมวลผลคำที่ไม่มีความหมาย

3) Stop word removal (Kannan & Gurusamy, 2014) คือ กำจัดคำหยุดและคำเชื่อม เพื่อลดเวลาในการประมวลผลในคำที่ไม่มีนัยสำคัญในการจัดหมวดหมู่ของดาร์กเน็ต

4) Lemmatization (Kanerva, Ginter & Salakoski, 2020, page 545–574) คือ แปลงคำสรรพนามและรูปแบบประโยค เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการประมวลผลจากคำที่มีความหมายใกล้เคียงกัน

5) Stemming (Lourdusamy & Abraham, 2018, page 148) คือ ปรับเปลี่ยนรูปคำให้ไปสู่รากศัพท์ เพื่อให้ระบบสามารถเข้าในนัยยะของคำในแต่ละรูปแบบได้

5. ส่วนการจัดหมวดหมู่ของดาร์กเน็ต (classifier service) มีหน้าที่ในการจัดหมวดหมู่ข้อมูลจากดาร์กเน็ตที่ผ่านการประมวลผลมาแล้ว โดยใช้อัลกอลิทึม ดังนี้

1) Latent Dirichlet Allocation (LDA)

2) Latent Semantic Analysis (LSA)

3) K-means Clustering

เมื่อได้ผลลัพธ์จากการทำงานของระบบ ในส่วนที่ 5 แล้วจึงนำมาคำนวณเพื่อหาค่าเฉลี่ยของความแม่นยำทั้งหมด 4 ค่าดังนี้

1) Precision ในการหาค่า Precision สามารถอธิบายได้จากสมการด้านล่างนี้

$$\text{Precision} = \frac{\sum_k \max_s\{a_{ks}\}}{\sum_k \sum_s a_{ks}}$$

โดย $\mathbf{k}$ คือ จำนวนของหมวดหมู่ที่เป็นผลลัพธ์ของส่วนการจัดหมวดหมู่ของดาร์กเน็ต $\mathbf{s}$ คือ จำนวนหมวดหมู่ของดาร์กเน็ตที่ได้มีการทำป้ายระบุหมวดหมู่ในแต่ละดาร์กเน็ตไว้แล้ว และ $\mathbf{a_{ks}}$ คือ จำนวนรวมของหมวกหมู่ดาร์กเน็ตทั้งหมดที่ประกอบไปด้วย จำนวนของหมวดหมู่ที่เป็นผลลัพธ์ของส่วน

การจัดหมวดหมู่ของดาร์กเน็ตและหมวดหมู่ของดาร์กเน็ตที่ได้มีการทำป้ายระบุหมวดหมู่ในแต่ละดาร์กเน็ตไว้แล้ว

2) Recall ในการหาค่า Recall สามารถอธิบายได้จากสมการด้านล่างนี้

$$\text{Recall} = \frac{\sum_s \max_k\{a_{ks}\}}{(\sum_k \sum_s a_{ks} + U)}$$

โดยที่ U คือ จำนวนของดาร์กเน็ตที่ไม่ได้ถูกจัดหมวดหมู่

3) F1-score ในการหาค่า F1-score สามารถอธิบายได้จากสมการด้านล่างนี้

$$F1 = 2 \times \frac{\text{Precision} \times \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}}$$

4) Adjusted Rand Index (ARI) ในการหาค่า ARI สามารถอธิบายได้จากสมการด้านล่างนี้

$$\text{ARI} = \frac{\sum_{k,s}\binom{a_{ks}}{2} - t_3}{\frac{1}{2}(t_1 + t_2) - t_3}$$

โดยที่ $t_1 = \sum_k \binom{\sum_s a_{ks}}{2}$, $t_2 = \sum_s \binom{\sum_k a_{ks}}{2}$ และ $t_3 = \frac{t_1 t_2}{\binom{N}{2}}$ และในขณะที่ N คือจำนวนของหมวดหมู่ของดาร์กเน็ต และ $\binom{N}{2}$ คำนวณโดย $N(N-1)/2$

ผลการวิจัย

ในการวัดประสิทธิภาพการจัดหมวดหมู่เนื้อหาของเว็บไซต์ในดาร์กเน็ต ชุดข้อมูลจากดาร์กเน็ตที่ได้ จะมีการระบุป้ายกำกับด้วยชุดข้อมูลที่ชื่อว่า DUTA-10K ซึ่งเป็นชุดข้อมูลตั้งต้นในการเก็บรวมรวมข้อมูลในดาร์กเน็ต และถูกนำเข้าสู่ระบบที่พัฒนาขึ้นมาตามลำดับทั้ง 5 ส่วนการทำงานที่กล่าวไปในข้างต้น ในการทดลองได้ทดสอบประมวลผลจากทั้ง 3 อัลกอลิทึม

1) Latent Dirichlet Allocation (LDA)

2) Latent Semantic Analysis (LSA)

3) K-means Clustering

จำนวน 5 รอบ โดยนำผลที่ได้มาเทียบเคียงกับป้ายกำกับชุดข้อมูลและนำมาคำนวณเพื่อหาค่าเฉลี่ยของความแม่นยำทั้งหมด 4 ค่า

1) Precision

2) Recall

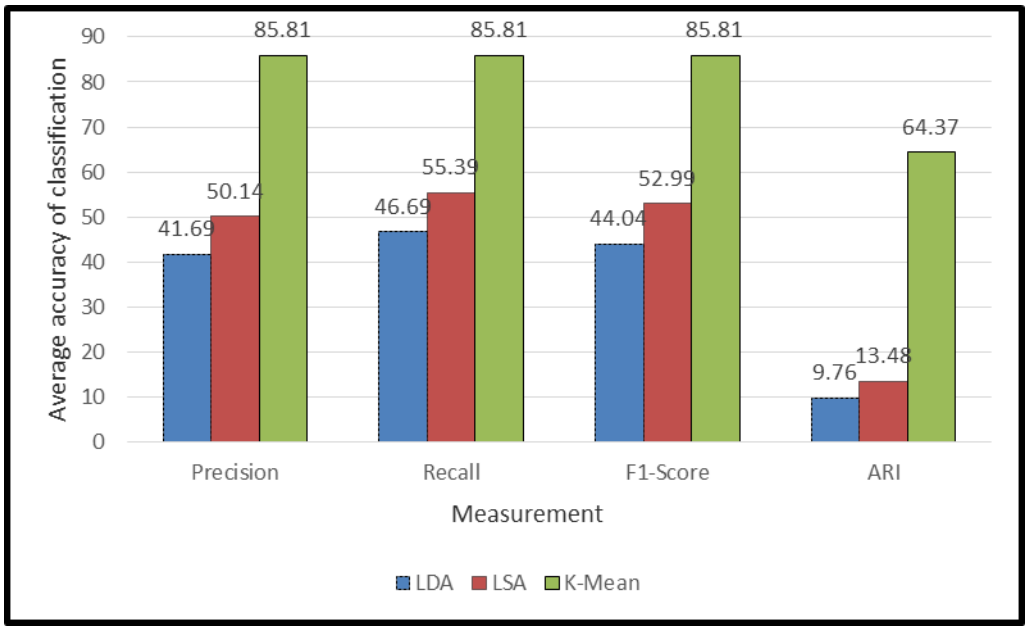
3) F1-score

4) Adjusted Rand Index (ARI)

ดังที่แสดงในตาราง และภาพด้านล่างนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของแต่ละอัลกอลิทึม

Algorithm	Precision	Recall	F1-Score	ARI
Latent Dirichlet Allocation (LDA)	41.69	46.69	44.04	9.76
Latent Semantic Analysis (LSA)	50.14	55.39	52.99	13.48
K-mean Clustering	85.81	85.81	85.81	64.37



ภาพที่ 2 ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของแต่ละอัลกอลิทึม

อภิปรายผล

จากจุดประสงค์ของการวิจัยในการพัฒนาระบบจัดหมวดหมู่ที่เหมาะสมสำหรับเว็บไซต์ในดาร์กเน็ตนั้น ทางผู้วิจัยสามารถพัฒนาระบบโดยที่สามารถรวบรวมเนื้อหาและสกัดข้อมูลเว็บไซต์ในดาร์กเน็ตออกมาในรูปแบบข้อความธรรมดาได้ อีกทั้งยังสามารถนำข้อมูลที่ได้รวมรวมและประมวลผลมาจัดหมวดหมู่ของดาร์กเน็ตได้โดยที่ใช้อัลกอลิทึมทางภาษาทางธรรมชาติ 3 ชนิด ได้แก่ Latent Dirichlet Allocation (LDA), Latent Semantic Analysis (LSA) และ K-means Clustering โดยผลการวิจัยเพื่อหาเปรียบเทียบความแม่นยำในการจัดหมวดหมู่เนื้อหาของเว็บไซต์ในดาร์กเน็ตที่ได้จากการประมวลผลของระบบที่ได้พัฒนาขึ้น แสดงให้เห็นว่า การประยุกต์ใช้อัลกอลิทึมการประมวลผลทางภาษาธรรมชาติ ทั้ง 3 ชนิด K-means Clustering เป็นอัลกอลิทึมที่สามารถจัดหมวดหมู่เนื้อหาในดาร์กเน็ตได้ดีที่สุด โดยมีค่าความแม่นยำอยู่ที่ 85.81 รองลงมาคือ Latent Semantic Analysis (LSA) และ Latent Dirichlet Allocation (LDA) ซึ่งทั้ง 2 อัลกอลิทึมนี้แสดงให้เห็นว่ายังไม่เหมาะกับการนำมาใช้ในการจัดหมวดหมู่ของดาร์กเน็ต ซึ่งสอดคล้องการงานวิจัยของ (Ain, Sajid & Jamil, 2018) ที่ระบุว่าอัลกอริทึม K-means Clustering นั้นมีความสามารถในการจัดหมวดหมู่ของชุดข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ และไม่มีข้อมูลรบกวนได้ดี (Ain, Sajid, & Jamil, 2018) ดังนั้นจากหลักการในงานวิจัยของ (Kannan & Gurusamy, 2014) การทำงานที่เป็นส่วนสำคัญที่มีส่วนช่วยให้การจัดหมวดหมู่เนื้อหาในดาร์กเน็ตมีประสิทธิภาพมากขึ้นนั้นเกิดมาจากในขั้นตอนของการเตรียมการประมวลผลข้อมูลก่อนที่จะนำเข้ามาสู่ส่วนการทำงานการจัดหมวดหมู่ (Kannan & Gurusamy, 2014) หรือการประมวลผลทางภาษาต่าง ๆ

ข้อเสนอแนะ

ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดหมวดหมู่เนื้อหาในดาร์กเน็ตนั้น มีแนวทางในการพัฒนาต่อยอดเพื่อที่จะทำให้ผลลัพธ์ของการประยุกต์ใช้อัลกอลิทึมการประมวลผลทางภาษาธรรมชาติให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ดังนี้

1. การแทนที่คำที่ใช้อักขระพิเศษ หรือตัวเลข ด้วยตัวอักษรที่เหมาะสม เพื่อที่จะทำให้การจัดหมวดหมู่มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่นการใช้คำว่า W3@p0n แทนด้วย Weapon หรือ H@ck1ng แทนด้วย Hacking

2. เพื่อที่จะให้ส่วนการสกัดข้อมูลบนเว็บไซต์ (crawler service) มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถปรับแต่งการทำงาน โดยมุ่งเน้นเฉพาะแท็ก body ใน HTML ซึ่งจะทำให้ประหยัดเวลาในการประมวลผลมากขึ้นและประหยัดเนื้อที่ในการเก็บข้อมูล

3. การเลือกใช้คำสำคัญกับการสร้างชุดคำ (dictionary) มีส่วนช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดหมวดหมู่เนื้อหาในดาร์กเน็ตได้มากขึ้น

บรรณานุกรม

Ain, Q. u., Sajid, A., & Jamil, U. (2018). Analysis of valuable clustering techniques for deep web access and navigation. ***International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 9***(1), page 204- 211.

Al Nabki, M. W., Fidalgo, E., Alegre, E., & Fernández-Robles, L. (2019). ToRank: Identifying the most influential suspicious domains in the Tor Network. ***Expert Systems with Applications, 123***, page 212-226.

Benmeziane, S., Badache, N., & Bensimessaoud, S. (2011). Tor Network limits. In ***2011 International Conference on Network Computing and Information Security*** (page. 200-205). Guilin, China: Institute of electrical and electronics engineers.

Blei, David M., Ng, Andrew Y. & Jordan, Michael I. (2003). Latent dirichlet allocation. ***The Journal of Machine Learning Research, 3***, page 993-1022.

Kannan, S. & Gurusamy, V. (2014). Preprocessing techniques for text mining. ***International Journal of Computer Science & Communication Networks, 5***(1), page 7–16.

Kanerva, J., Ginter, F. & Salakoski, T. (2020). Universal lemmatizer: A sequence-to-sequence model for lemmatizing universal dependencies treebanks. ***Natural Language Engineering, 27***(5), page 545–574.

Landauer, T. K., Foltz, P. W. & Laham, D. (1998). An introduction to latent semantic analysis. ***Discourse Processes, 25***(2-3), page 259-284.

Lourdusamy, R. & Abraham, S. (2018). A survey on text pre-processing techniques and tools. ***International Journal of Computer Sciences and Engineering***, ***6***(3), page 148-157.

MacQueen, J. (1967). Some methods for classification and analysis of multivariate observations. In ***Proceedings of the 5th Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*** (page 281-297). California, CA: University of California Press.

Ying-Lang, C. & Chien, J. T. (2009). Latent Dirichlet learning for document summarization. In ***2009 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing*** (page 1689-1692). Taipei, Taiwan: Institute of Electrical And Electronics Engineers.

การพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับบริหารการฝึกอบรมหลักสูตรข้าราชการกลาโหมพลเรือนต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตร ภายใต้การกำกับดูแลของโรงเรียนชุมพลทหารเรือ กรมยุทธศึกษาทหารเรือ

DEVELOPING DIGITAL PLATFORM FOR EDUCATION AND TRAINING COURSE MANAGEMENT OF CIVIL DEFENSE OFFICER LOWER THAN COMMISSIONED OFFICER UNDER OF NAVAL RATING SCHOOL, DIRECTORATE OF EDUCATION AND TRAINING

ปภาวรินทร์ เสนะโลหิต*
Phapawarin Sanalohit
ประสงค์ ปราณีตพลกรัง**
Prasong Praneetpolgrang
สุรศักดิ์ มังสิงห์***
Surasak Mungsing

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับบริหารการฝึกอบรมหลักสูตรข้าราชการกลาโหมพลเรือนต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตรภายใต้การกำกับดูแลของโรงเรียนชุมพลทหารเรือ ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง วิเคราะห์ข้อมูล แสดงผลสรุป และส่งข้อมูลแก่ต้นสังกัดได้ทันเวลาตามกรอบเวลาที่กำหนด ผลการวิจัยที่ได้คือ ระบบการบริหารงานทดสอบของโรงเรียนชุมพลทหารเรือโดยใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม ประกอบ ด้วย 5 องค์ประกอบ 1) ปัจจัยนำเข้า 2) กระบวนการใช้ในการบริหารงาน 3) ผลลัพธ์ 4) ข้อมูลย้อนกลับ และ 5) บริบท ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการบริหารการฝึกอบรมหลักสูตรข้าราชการกลาโหมพลเรือนต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตรโดยใช้ดิจิทัลแฟลตฟอร์ม พบว่ามีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.21)

คำสำคัญ: ระบบการบริหาร, การประเมิน, ดิจิทัลแฟลตฟอร์ม

---

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
** ศาสตราจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ABSTRACT

This research aimed to study and develop a digital platform for administering training courses for civilian defense civil servants under the commission under the supervision of the Naval Academy in order to obtain accurate information, analyze data, and show summary results so that it may be submitted to the agency in a timely manner according to timeframe set by the Navy. Research results showed that the test management system of the Naval Academy using a digital platform consisted of 5 components: 1) input, 2) process used in management, 3) output, 4) feedback, and 5) contexts. User satisfaction level of the civil defense training course administration system was lower than the licensed level using digital platforms, which was at high level of satisfaction ($\overline{X}$ = 4.21).

Keywords: Management System, Assessment, Digital Platform

บทนำ

โรงเรียนชุมพลทหารเรือ เป็นหน่วยงานที่อยู่ภายใต้กองทัพเรือ มีภารกิจในการฝึกอบรมหลักสูตรข้าราชการกลาโหมพลเรือนต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตรที่สังกัดหน่วยต่าง ๆ ที่ยังไม่เคยรับการฝึกทหารจำเป็นต้องเข้ารับทราบถึงกฎ ระเบียบ ข้อบังคับต่างๆ สิทธิและหน้าที่ของทหาร ก่อนที่จะได้รับการแต่งตั้งยศเป็นนายทหารประทวน หนึ่งในงานฝึกข้าราชการกลาโหมพลเรือนต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตรนั้น คือ งานคุณภาพการศึกษา ระบบการประเมินผล และการติดตามตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษาจากภายในและภายนอกโดยบุคลากรของสถานศึกษานั้นเองหรือโดยหน่วยงานต้นสังกัด ที่มีหน้าที่กำกับดูแลสถานศึกษานั้น สถานศึกษาจะต้องพัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในให้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการบริหารและการปฏิบัติงาน ในปัจจุบันยังคงใช้วิธีการทดสอบแบบดั้งเดิมด้วยการใช้ระบบกระดาษ ทำให้ต้องใช้เวลานานมากสำหรับการกรอกข้อมูลการประเมินและสรุปผล และบางครั้งไม่สามารถสรุปผลการประเมินได้ทันตามเวลาที่กำหนด ส่งผลให้การรายงานผลเป็นไปด้วยความล่าช้าไม่ทันตามกรอบเวลาบ้าง และในบางครั้งการคำนวณผลการประเมินอาจจะเกิดความผิดพลาด ทำให้ต้องมีการตรวจสอบเอกสารหรือแก้ไขตามมา นอกจากนี้ยังสิ้นเปลืองงบประมาณ ทรัพยากร และงานธุรการด้านอื่น ๆ ซึ่งการแก้ไขปัญหาดังกล่าวนี้ สามารถใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์มมาพัฒนาและประยุกต์ใช้ได้

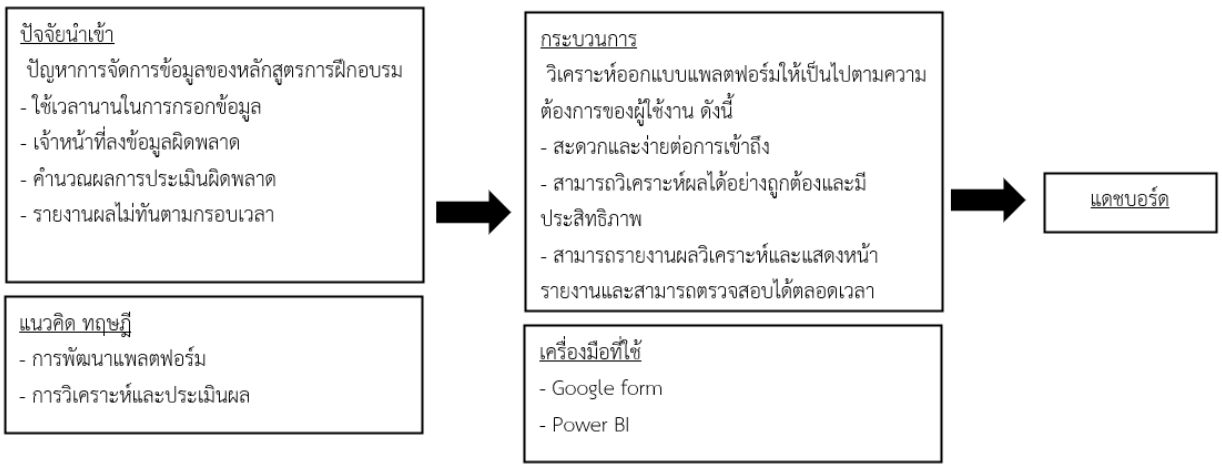
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์และพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับบริหารการฝึกอบรมหลักสูตรข้าราชการกลาโหมพลเรือนต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตร

2. เพื่อทำการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการบริหารการฝึกอบรมหลักสูตรข้าราชการกลาโหมพลเรือนต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตรโดยใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เขมรัตน์ บุญหล่อสุวรรณ์ (2562) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง “การศึกษาประสบการณ์การใช้งานดิจิทัลแพลตฟอร์มเพื่อสนับสนุนการสอนของครู” กรณีศึกษา กลุ่มครูผู้สอน “โดยใช้แพลตฟอร์มเป็นครั้งแรกในเวลา 20 นาที เท่าๆกัน จากเครื่องคอมพิวเตอร์” จากการวิจัยดังกล่าวพบว่าครูทั้งหมดเปิดรับนวัตกรรม ทั้งนี้เนื่องจากมีความเห็นตรงกันว่านวัตกรรมนั้นสามารถเข้ามาช่วยแบ่งเบาภาระตอบสนองต่อความต้องการในปัจจุบันได้เป็นอย่างดีอีกทั้งยังมีความเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน สามารถลดภาระงาน และตอบสนองกับรูปแบบการเรียนการสอนในปัจจุบันได้ดีกว่าเดิม

ปัณฑชณิช เพ่งผล และ พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ (2564) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง “การพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายนอกในระดับอุดมศึกษา” โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างและแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป ส่วนเชิงคุณภาพใช้การ

วิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลดิจิทัลระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายนอกในระดับอุดมศึกษาโดยใช้กระบวนการดีบีแอลซีสามารถสร้างแพลตฟอร์มดิจิทัลระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายนอกได้ตามวัตถุประสงค์ การใช้งานแพลตฟอร์มดิจิทัลในภาพรวมมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก

ชัยนาม บุญนิตย์ (2563) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง “ภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 2 ” ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 408 คน ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ครู โดยใช้วิธีสุ่มแบ่งชั้น การวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 2 อยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งวิธีดำเนินการวิจัย ออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาและกำหนดองค์ประกอบของระบบ

1. กลุ่มตัวอย่าง ใช้ โดยใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม ได้กลุ่มตัวอย่างโดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจงมีคุณสมบัติ คือ เป็นผู้เข้ารับการฝึกอบรมในหลักสูตรข้าราชการกลาโหมต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตร จำนวน 94 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ Google form

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้การศึกษาและค้นคว้าจากแผนประกันคุณภาพการศึกษาของกรมยุทธศึกษาทหารเรือ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์ผลตามมาตรฐานตัวบ่งชี้การประกันคุณภาพการศึกษา

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาระบบ

หลังจากที่ผู้วิจัยได้นำข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 มาศึกษาและกำหนดองค์ประกอบแล้วจะดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างของระบบเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมของโครงสร้างระบบ เพื่อนำไปพัฒนาระบบในขั้นตอนต่อไป รายละเอียดดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างโดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจงมีคุณสมบัติ คือ เป็นผู้เข้ารับการฝึกอบรมในหลักสูตรข้าราชการกลาโหมต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตร จำนวน 94 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) Google form 2) Google sheet และ 3) Google Drive

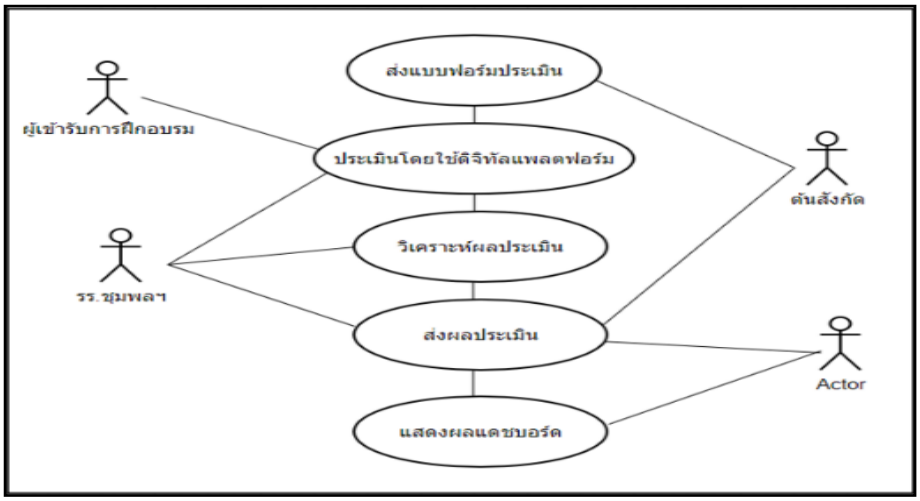
3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้การศึกษาและค้นคว้าจากแผนประกันคุณภาพการศึกษาของกรมยุทธศึกษาทหารเรือ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์ผลตามมาตรฐานตัวบ่งชี้การประกันคุณภาพการศึกษา

5. การแสดงผลด้วยแดชบอร์ด



ภาพที่ 2 การวิเคราะห์และพัฒนาระบบ



ภาพที่ 3 Use Case Diagram ของระบบการพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์ม

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้ระบบ

หลังจากที่ผู้วิจัยได้นำข้อมูลในขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบถึงความถูกต้อง ความเหมาะสม ของโครงสร้างระบบ ในขั้นตอนนี้จะทำการพัฒนาระบบ และนำระบบที่พัฒนาขึ้นให้กลุ่มตัวอย่าง ทดลองใช้งาน เพื่อตรวจสอบความคิดเห็น รวมถึงข้อเสนอแนะของกลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งานรายละเอียดดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างโดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจงมีคุณสมบัติ คือ เป็นผู้เข้ารับการฝึกอบรมในหลักสูตรข้าราชการกลาโหมต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตร จำนวน 94 คน

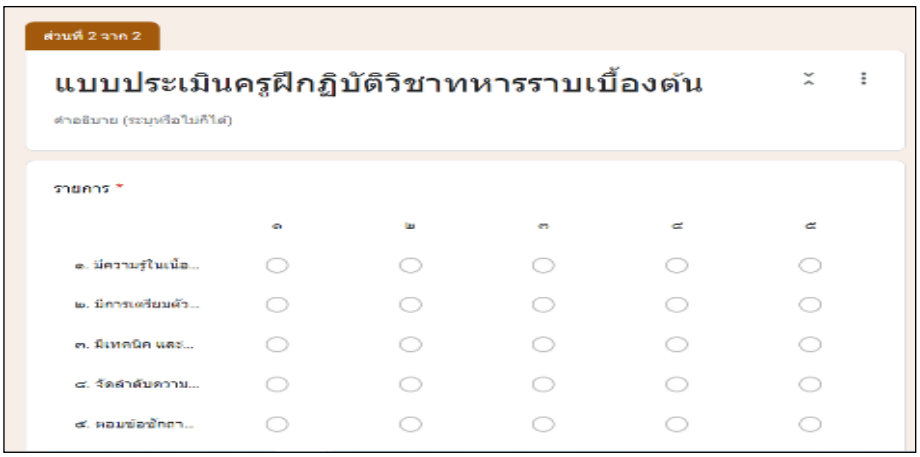
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) Google form 2) Google sheet 3) Google Drive

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้การศึกษาและค้นคว้าจากแผนประกันคุณภาพการศึกษาของกรมยุทธศึกษาทหารเรือ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์ผลตามมาตรฐานตัวบ่งชี้การประกันคุณภาพการศึกษา

5. การแสดงผลด้วยแดชบอร์ด

ภาพที่ 4 ตัวอย่าง QR Code เข้าทำแบบประเมินออนไลน์ ระบบงานบริหารการฝึกอบรมหลักสูตรข้าราชการกลาโหมพลเรือนต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตร



ภาพที่ 5 ตัวอย่างการแสดงผลหน้าจอการตอบคำถามการประเมินแต่ละรายวิชา

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินระบบ

หลังจากที่ผู้วิจัยได้นำระบบที่พัฒนาขึ้นมาให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งาน ในขั้นตอนที่ 3 แล้ว จะทำการตรวจสอบความคิดเห็นของผู้ใช้ เพื่อปรับปรุง พัฒนา แก้ไข จนได้ ระบบที่ตรงตามความต้องการ

ผลการวิจัย

จากการศึกษาและพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับบริหารการฝึกอบรมหลักสูตรข้าราชการกลาโหมพลเรือนต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตร ภายใต้การกับดูแลของโรงเรียนชุมพลทหารเรือ ผลการวิจัยพบว่า

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาและกำหนดองค์ประกอบของระบบพบว่า ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) ปัจจัยนำเข้า (Input) คือ องค์ประกอบที่นำไปสู่การดำเนินการของการพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับบริหารการฝึกอบรมหลักสูตรข้าราชการกลาโหมพลเรือนต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตร โดยใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม ประกอบด้วย 1.1) คน ได้แก่ ผู้บริหาร ครู-อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และผู้เข้ารับการฝึกอบรม 1.2) เครื่องมือ ได้แก่ สมาร์ทโฟน อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวก 1.3) ดิจิทัลแพลตฟอร์ม ได้แก่ 1) Google form 2) Google sheet 3) Google Drive 1.4) วิชาที่ประเมิน ได้แก่ 26 รายวิชา 2) กระบวนการ (Process) ใช้ในการบริหารงาน 3) ผลลัพธ์ (Output) คือ ความพึงพอใจต่อการพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มการบริหารการฝึกอบรมหลักสูตรข้าราชการกลาโหมพลเรือนต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตร ตามเกณฑ์และตัวชี้วัด ได้แก่ 2.1) ด้านเวลา 2.2) ด้านความถูกต้อง เชื่อถือได้ 2.3) ด้านความประหยัดงบประมาณ 2.4) ด้านความ ง่าย สะดวก มีประสิทธิภาพ 2.5) ด้านความปลอดภัย 4) ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) การตรวจสอบผลลัพธ์เพื่อปรับปรุงกระบวนการบริหารให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น 5) บริบท (Context) การดำเนินการตามบริบทโรงเรียนชุมพลทหารเรือนโยบายและกฎระเบียบกรมยุทธศึกษาทหารเรือ

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์ม พบว่า

ดิจิทัลแพลตฟอร์มที่ใช้ในการพัฒนา ประกอบ 2 แพลตฟอร์ม คือ 1) Google form 2) Google sheet 3) Google Drive โดยระบบที่พัฒนาขึ้นตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ในระดับมากที่สุด

ขั้นตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้ระบบ พบว่า

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลผลการทดลองใช้การพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์ม โดยการจัดกลุ่มสนทนาในระดับอาจารย์ และเจาหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ความเห็นด้วยกับรายละเอียดของการพัฒนาทั้ง 3 ด้าน คิดเป็น ร้อยละ 100 และมีความคิดเห็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติม คือ 1) ด้านการออกแบบ ควรปรับปรุงรูปแบบและการใช้สีแต่ละเมนูของตัว Google form 2) ด้านกระบวนการทำงาน ควรจัดทำ

คู่มืออย่างละเอียดในการใช้งานระบบ 3) ด้านการรายผล ควรแสดงข้อมูลที่มีความละเอียดและเพียงพอ เพื่อสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจ วางแผนและการบริหารงานได้

ขั้นตอนที่ 4 ผลการประเมินระบบ พบว่า

ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานดิจิทัลแพลตฟอร์มในการบริหารการฝึกอบรมหลักสูตรข้าราชการกลาโหมพลเรือนต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตร ภายใต้การกำกับดูแลของโรงเรียนชุมพลทหารเรือ กรมยุทธศึกษาทหารเรือ ของระบบของแอปพลิเคชัน Google form ซึ่งมีจำนวนข้อมูลเจ้าหน้าที่ 5 คน เมื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานดิจิทัลแพลตฟอร์มในการบริหารการฝึกอบรมหลักสูตรข้าราชการกลาโหมพลเรือนต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตร

รายการประเมิน	($\overline{X}$)	*S.D.*	**ระดับความพึงพอใจ**
1. ระบบมีความพร้อมในการประเมิน	4.33	0.71	มากที่สุด
2. ระบบการใช้งานเข้าใจได้ง่าย	4.56	0.53	มากที่สุด
3. ช่วยลดระยะเวลาในการดำเนินงาน	4.33	0.71	มากที่สุด
4. ระบบมีความเสถียร	4.56	0.73	มากที่สุด
5. ระบบมีความถูกต้อง	4.00	0.87	มาก
6. ระบบมีความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	3.56	0.73	มาก
7. ความสามารถระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.11	0.78	มาก
สรุปผลการใช้งาน	**4.21**	**0.72**	**มาก**

จากตารางที่ 1 ได้ผลสรุปการประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน ดังนี้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72 ซึ่งเห็นได้ว่าผู้ใช้งานดิจิทัลแพลตฟอร์มในการบริหารการฝึกอบรมหลักสูตรข้าราชการกลาโหมพลเรือนต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตรมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีประเด็นที่จะนำมาอภิปรายผลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1) ผลการวิเคราะห์และพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับบริหารการฝึกอบรมหลักสูตรข้าราชการกลาโหมพลเรือนต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตร พบว่า สอดคล้องกับสภาพปัญหาความต้องการของเจ้าหน้าที่ในหลักสูตรการฝึกอบรมข้าราชการกลาโหม

2) ผลการประเมินการฝึกอบรมหลักสูตรข้าราชการกลาโหมพลเรือนต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตร ภายใต้การกำกับดูแลของโรงเรียนชุมพลทหารเรือ มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับมาตรฐานตัวชี้วัดมาตรฐานของต้นสังกัดอีกทั้งหลักสูตรมีลักษณะที่สนองความต้องการ และความสนใจ ได้รับการจัดการเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ เหมาะสมกับความสามารถของผู้เข้ารับการฝึกอบรม สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงาน

บรรณานุกรม

เขมรัตน์ บุญหล่อสุวรรณ์. (2563). ***การศึกษาประสบการณ์การใช้งานดิจิทัลแพลตฟอร์มเพื่อสนับสนุนการสอนของครู.*** วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสื่อสารการตลาดดิจิทัล, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ชณุตพร ศรีชัย. (2555). ***สภาพแวดล้อมขององค์การที่มีอิทธิพลต่อการใช้ Business Intelligence ของ SMEs ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล.*** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

ชัยนาม บุญนิตย์. (2563). ***ภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 2.*** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

ปัณฑชณิช เพ่งผล และ พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ. (2564). การพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายนอกในระดับอุดมศึกษา. ***วิทยาศาสตร์ลาดกระบัง***, ***30***(2), หน้า 25-41.

ปัทมา เที่ยงสมบุญ. (2561). ***การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจของผู้บริหาร กรณีศึกษา กลุ่มโรงพยาบาล.*** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

ระวีวรรณ แก้ววิทย์ และศรีสมบัติ แวงชิน. (2554). การพัฒนาธุรกิจอัจฉริยะด้วยคลังข้อมูล. ***นักบริหาร***, ***31***(1), หน้า 160-165.

ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ที่มีความสำคัญต่อระบบในประเทศ (D-SIBs) ช่วงหลักเกณฑ์ Basel III

FACTORS INFLUENCING THE QUANTITY OF CREDIT OF DOMESTIC SYSTEMICALLY IMPORTANT BANKS (D-SIBS) BASEL III

ปาณิสรา ปุจฉาการ*
Panisara Pujjakarn
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลวัฒน์ เลิศกุลวัฒน์**
Asst. Prof. Dr. Polwat Lerskullawat

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณการปล่อยสินเชื่อของที่มีความสำคัญต่อระบบในประเทศ (D-SIBs) โดยศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเงินให้สินเชื่อกับปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ เงินกองทุนต่อสินทรัพย์เสี่ยง (CAR) อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดี (MLR) อัตราส่วนสินทรัพย์สภาพคล่อง (LAR) อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA) อัตราส่วนค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญต่อสินเชื่อรวม (RLLLR) และอัตราส่วนเงินให้กู้ต่อเงินฝาก (LDR) ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) แบบอนุกรมภาคตัดขวางและอนุกรมเวลา (Panel Data) รายไตรมาส ตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2556 ถึงไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2564 จำนวน 36 ไตรมาส (จำนวนข้อมูลทั้งหมด 180 ข้อมูล) แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยการถดถอยของข้อมูลแบบผสม (Panel Data Regression Model) ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณการปล่อยสินเชื่อของที่มีความสำคัญต่อระบบในประเทศ (D-SIBs) ในทิศทางเดียวกัน และสอดคล้องกับสมมติฐานที่วางไว้ คือ อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์และอัตราส่วนเงินให้กู้ต่อเงินฝาก ในขณะที่อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดี มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้ อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ส่วนปัจจัยที่ไม่กระทบต่อปริมาณเงินให้สินเชื่อคือ เงินกองทุนต่อสินทรัพย์เสี่ยง อัตราส่วนสินทรัพย์สภาพคล่อง อัตราส่วนค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญต่อสินเชื่อรวม

คำสำคัญ: ธนาคารพาณิชย์, ปริมาณสินเชื่อรวม, เงินกองทุนต่อสินทรัพย์เสี่ยง, อัตราส่วนค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญต่อสินเชื่อรวม

---

* นักศึกษาหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการเงินประยุกต์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีการศึกษา 2563
** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาบัญชี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลยเกษตรศาสตร์

ABSTRACT

The objective of the study was to examine factors Influencing the quantity of Credit of Domestic Systemically Important Banks (D-SIBs) by investigating the relationship between loan and other factors, such as Capital Adequacy Ratio (CAR), Minimum Loan Rate (MLR), Liquidity Asset Ratio (LAR), Return on Asset (ROA), Reserves for Loan Losses to Loans Ratio (RLLLR), and Loan to Deposit Ratio (LDR). The data were analyzed using the secondary data, i.e., longitudinal or cross-sectional time-series data, referred to panel data, from the first quarter of 2013 to the fourth quarter of 2021 (36 quarters). The study had a total data set of 180. Accordingly, the data sets were used for analysis by Panel Data regression Model. The results indicated that the Return on Asset (ROA) and Loan to Deposit Ratio (LDR) had a significantly positive effect on the quantity of credit of Domestic Systemically Important Banks (D-SIBs). On the other hand, the Minimum Loan Rate (MLR) had a significantly negative effect on the quantity of credit of Domestic Systemically Important Banks (D-SIBs), by which Return on Asset (ROA) Reserves for Loan Losses to Loans Ratio (RLLLR) and Minimum Loan Rate (MLRS) had a 99 percent confidence interval in accordance with the assumptions. Nevertheless, the factors had no significant effect on the quantity of credit of Domestic Systemically Important Banks (D-SIBs), which consisted of Capital Adequacy Ratio (CAR) Liquidity Asset Ratio (LAR) and Reserves for Loan Losses to Loans Ratio (RLLLR).

Keywords: Commercial Bank, Bank's Loan, Capital Adequacy Ratio, Reserves for Loan Losses to Loans Ratio.

บทนำ

ธนาคารพาณิชย์มีบทบาทสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจ และถือเป็นกลไกสำคัญที่มีส่วนช่วยในการขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจในภาคต่างๆ ให้เจริญเติบโตและมีเสถียรภาพ ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการจัดสรรทรัพยากรระหว่างผู้ที่มีเงินออมไปยังผู้ที่ต้องการเงินทุนด้วยการปล่อยสินเชื่อ ซึ่งธนาคารพาณิชย์นั้นถือได้ว่าเป็นสถาบันการเงินที่เป็นแหล่งระดมเงินออมที่สำคัญเป็นอย่างมากในระบบการเงิน และเป็นแหล่งการปล่อยสินเชื่อที่ใหญ่ที่สุด โดยมีการปล่อยสินเชื่อและปริมาณเงินออมเพิ่มขึ้นทุกปี ซึ่งการที่ธนาคารพาณิชย์จะปล่อยสินเชื่อได้นั้นจะต้องมีหลายปัจจัยเป็นตัวกำหนด อาทิ เช่น นโยบายควบคุมปริมาณการเงินให้สินเชื่อไม่ให้เกินมูลค่าของเงินฝาก ซึ่งเป็นการบริหารสภาพ

คล่องทางการเงินที่มีอยู่ของธนาคารถ้ามีสัดส่วนปริมาณสินเชื่อต่อยอดเงินฝากที่สูงเกินไปอาจทำให้เกิดภาวะสภาพคล่องตึงตัว จนไม่สามารถรองรับเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิด ปริมาณสินเชื่อที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ สัดส่วนหนี้สูญ หรือค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญต่อสินเชื่อรวม ซึ่งหากธนาคารพาณิชย์มีปริมาณสินเชื่อที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้เพิ่มขึ้น ทำให้ต้องแบกรับค่าใช้จ่ายในการตั้งสำรองเพื่อรอบรับหนี้สูญเพิ่มขึ้นตามมาตรฐานการรายงานทางการเงินฉบับที่ 9 ที่กำหนดโดยธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งจะส่งผลให้ปริมาณเงินที่ธนาคารพาณิชย์จะสามารถปล่อยสินเชื่อได้ลดลง รวมถึงอัตราดอกเบี้ยที่จะส่งผลกระทบทางตรงต่อผู้กู้และผู้ให้กู้เงิน ซึ่งอ้างอิงกับอัตราดอกเบี้ยนโยบายของภาครัฐ โดยธนาคารพาณิชย์แต่ละแห่งจะมีส่วนต่างอัตราดอกเบี้ยที่ไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับกลไกของตลาดของเงินและการแข่งขันระหว่างธนาคารพาณิชย์ ซึ่งดอกเบี้ยเงินกู้ที่ถือเป็นรายได้หลักในการปล่อยสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์คือดอกเบี้ย MLR (Minimum Loan Rate) จากตัวอย่างปัจจัยต่างๆ ผู้วิจัยพบว่าอาจมีอีกหลายปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ จึงได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ โดยเลือกพิจารณาศึกษา 5 ธนาคาร ได้แก่ ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) และธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน) เนื่องจากเป็นธนาคารที่ธนาคารแห่งประเทศไทยได้กำหนดให้เป็นธนาคารพาณิชย์ที่มีความสำคัญต่อระบบในประเทศ หรือ Domestic Systemically Important Banks (D-SIBs) ซึ่งมีความสำคัญต่อระบบการเงินและระบบเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ จึงถูกกำกับดูแลเพิ่มเติมเพื่อให้มีความมั่นคงแข็งแกร่ง สามารถรองรับความเสียหายจากการดำเนินงานได้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากหากประสบปัญหาต้องหยุดชะงักไม่สามารถให้บริการได้อย่างต่อเนื่อง จะส่งผลกระทบในวงกว้างทำให้มีผลกระทบต่อความเชื่อมั่นของระบบสถาบันการเงินโดยรวม ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้ จึงขอนำ 5 ธนาคารดังกล่าวมาเป็นตัวแทนของธนาคารพาณิชย์ไทยมีอยู่ทั้งหมด 13 ธนาคาร

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

งานวิจัยค้นคว้าอิสระฉบับนี้เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ที่มีความสำคัญต่อระบบในประเทศ (D-SIBs) ช่วงหลักเกณฑ์ Basel III

การทบทวนวรรณกรรม

ธนาคารพาณิชย์ คือ สถาบันที่ทำหน้าที่ให้บริการทางการเงิน เช่น การรับฝาก-ถอนเงิน การให้สินเชื่อ เป็นต้น โดยธุรกรรมหลักการนำเงินฝากที่มีอยู่ไปให้กู้ยืม หรือที่เรียกว่าการปล่อยสินเชื่อ โดยถือเป็นรายได้หลักของธนาคารพาณิชย์ ซึ่งจากทฤษฎีปริมาณเงินให้กู้ (Loan Funds Theory) เกิดจากการพัฒนาแนวความคิดจากทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ของ สำนักคลาสสิคของ Fisher (พิกุล โค้วสุวรรณ,

2533) คือ การนำตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับความจริงในระบบเศรษฐกิจ มาใช้ประกอบในการวิเคราะห์ พบว่า อัตราดอกเบี้ยโดยที่แท้จริงนั้นไม่ได้เกิดจากการออมแต่เกิดจากการปล่อยเงินกู้ ดังนั้น อัตราดอกเบี้ยจึงถูกกำหนดโดย อุปสงค์ต่อเงินกู้ (Demand for loanable funds) และอุปทานของเงินให้กู้ (Supply for loanable funds) อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติปริมาณเงินให้กู้ยังขึ้นอยู่ปัจจัยอื่นๆ อีกหลายประการ ทั้งนี้ จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า Hoang Dieu Hien NGUYEN (2020) ที่ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเติบโตของสินเชื่อของธนาคารในเวียดนาม จากแนวทาง CAMELS" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเติบโตของสินเชื่อของระบบธนาคารในเวียดนาม โดยใช้กรอบ Camels โดยใช้ข้อมูลธนาคารพาณิชย์ในเวียดนามจำนวน 31 ธนาคาร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 ถึงปี พ.ศ. 2562 พบว่าคุณภาพของสินทรัพย์ การตั้งสำรองการสูญเสียสินเชื่อและเงินให้สินเชื่อที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ ส่งผลผลกระทบในทิศทางตรงกันข้ามต่อการเติบโตของสินเชื่อ ในขณะที่อัตราส่วนเงินกองทุน กำไรของธนาคาร สภาพคล่อง และความอ่อนไหวต่อความเสี่ยงด้านตลาดที่วัดได้จากความเสี่ยงจากอัตราดอกเบี้ย ส่งผลผลกระทบในทิศทางเดียวกันต่อการเติบโตของสินเชื่อ โดยกำไรของธนาคารที่วัดได้จากอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์นั้น ส่งผลผลกระทบในทิศทางเดียวกันต่อการเติบโตของสินเชื่อ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Ayman Mansour Khalaf Alkhazaleh (2017) ที่ศึกษาเรื่อง "Factors may drive the commercial banks lending: evidence from Jordan." โดยใช้ข้อมูลจากรายงานทางการเงินของธนาคารทั้ง 13 แห่ง ในช่วงปี 2553-2559 พบว่าความเสี่ยงด้านเครดิตและสภาพคล่อง มีนัยสำคัญทางสถิติเชิงลบกับการให้กู้ยืมของธนาคาร ในขณะที่ผลตอบแทนจากสินทรัพย์ ขนาดของธนาคาร, เงินเฟ้อ, ปริมาณเงินความหมายกว้าง และ GDP มีนัยสำคัญทางสถิติเชิงบวกกับการให้กู้ยืมของธนาคาร รวมทั้งพิมพ์ลภัชญ์ พัฒนชัย (2559) ศึกษาเรื่อง "ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเงินกู้ยืมของธนาคารพาณิชย์ไทย" โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ตั้งแต่เดือนมกราคม 2544 ถึง เดือนธันวาคม 2558 พบว่าปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อปริมาณเงินกู้ยืมของธนาคารพาณิชย์ คือ อัตราส่วนปริมาณสินเชื่อต่อปริมาณเงินฝาก ซึ่งมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Nguyen, Hoang Dieu Hien. & Dang, Van Dan (2020) จากการทบทวนวรรณกรรมผู้วิจัยพบว่ายังคงมีช่องว่างงานวิจัยเกี่ยวกับตัวแปรอีกหลายปัจจัยที่อาจส่งผลต่อปริมาณการให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้ ผู้ศึกษาได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบทุติยภูมิ (Secondary Data) ในการศึกษาครั้งนี้เป็นธนาคารที่มีความสำคัญต่อระบบในประเทศ (D-SIBs) โดยข้อมูลที่นำมาใช้มีระยะเวลาในการศึกษาย้อนหลังจำนวน 36 ไตรมาส ศึกษาข้อมูลเป็นรายไตรมาส เริ่มตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2556 ถึงไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2564 (ช่วงหลักเกณฑ์ Basel III) ซึ่งใช้ฐานข้อมูลจากข้อมูลทางการเงิน

ของธนาคารแห่งประเทศไทย ระบบบริการข้อมูลตลาดหลักทรัพย์ออนไลน์ผลิตโดยตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย หรือ SETSMART และ Refinitiv รวมถึงวารสารต่างๆที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลที่ได้ถูกนำมาคำนวณดังนี้ ตัวแปรตาม คือ ปริมาณการให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ที่มีความสำคัญต่อระบบในประเทศ (D-SIBs) ในส่วนของตัวแปรอิสระ ได้แก่ เงินกองทุนต่อสินทรัพย์เสี่ยง (CAR) อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดี (MLR) อัตราส่วนสินทรัพย์สภาพคล่อง (LAR) อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA) อัตราส่วนค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญต่อสินเชื่อรวม (RLLLR) และอัตราส่วนเงินให้กู้ต่อเงินฝาก (LDR) วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนาการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันและวิเคราะห์การถดถอยของข้อมูลแบบผสม (Panel Data Regression) ด้วยวิธี Fixed Effects

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ที่มีความสำคัญต่อระบบในประเทศ (D-SIBs) ช่วงหลักเกณฑ์ Basel III โดยการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติด้วยการสร้างรูปแบบสมการถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Model) ซึ่งมีตัวแปรอิสระ ดังต่อไปนี้ เงินกองทุนต่อสินทรัพย์เสี่ยง (CAR) อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดี (MLR) อัตราส่วนสินทรัพย์สภาพคล่อง (LAR) อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA) อัตราส่วนค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญต่อสินเชื่อรวม (RLLLR) และอัตราส่วนเงินให้กู้ต่อเงินฝาก (LDR) เพื่อประเมินค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใน แบบจำลองพร้อมทำการวิเคราะห์และอภิปรายผล ดังนี้

1. การนำเสนอค่าสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis)

การนำเสนอข้อมูลทางสถิติเบื้องต้น ข้อมูลที่นำมาใช้มีจำนวนทั้งสิ้น 180 ข้อมูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ของตัวแปรอิสระ 6 ตัว และตัวแปรตาม 1 ตัว ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนามีรายละเอียดเป็นค่าทางสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูล (Mean) ค่าสูงสุดของข้อมูล (Maximum), ค่าต่ำสุดของข้อมูล (Minimum), และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล (Standard Deviation) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สถิติเชิงพรรณนาของตัวแปรต่างๆ ที่นำมาศึกษา

สถิติ	CAR (%)	MLRS (%)	LAR (%)	ROA (%)	RLLLR (%)	LDR (%)	LOAN (ล้านบาท)
จำนวนข้อมูล (n)	180	180	180	180	180	180	180
ค่าเฉลี่ย (Mean)	17.2968	6.2810	22.2171	1.3007	5.0722	1.0356	1,863,323
ค่าสูงสุด (Max)	20.7100	7.3750	41.4353	2.1500	8.4675	2.0400	2,628,963
ค่าต่ำสุด (Min)	13.3200	5.2500	8.8929	0.4600	3.1076	0.8900	879,191
ส่วนเบี่ยงเบนฯ(S.D.)	1.5035	0.5544	8.7871	0.3764	1.4370	0.0996	340,608

2. การทดสอบข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Analysis)

จากผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างสมบูรณ์ (Multicollinearity) ของตัวแปรอิสระ พบว่าตัวแปรอิสระที่นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระที่ทำการศึกษาทุกตัวมีค่าน้อยกว่า 0.80 แสดงว่า ตัวแปรดังกล่าวเป็นอิสระซึ่งกันและกันหรือไม่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในรูปแบบเชิงเส้น ดังนั้น สรุปได้ว่าไม่เกิดปัญหา Multicollinearity ซึ่งสามารถหาค่าสัมประสิทธิ์ได้ทุกตัวแปร ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระที่ทำการศึกษา

Correlation	CAR	MLRS	LAR	ROA	RLLLR	LDR
CAR	1.0000					
MLR	-0.6956	1.0000				
LAR	0.3269	-0.1403	1.0000			
ROA	-0.2923	0.5775	0.3801	1.0000		
RLLLR	0.6414	-0.6271	0.2101	-0.6513	1.0000	
LDR	-0.2764	0.2415	-0.4225	-0.0534	-0.3452	1.0000

ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปรอิสระที่สามารถทำนายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม คือ ปริมาณการให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ ประกอบด้วยตัวแปรอิสระ คือ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดี (MLR) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA) และอัตราส่วนเงินให้กู้ต่อเงินฝาก (LDR) ทั้งสองตัวแปรมีความสัมพันธ์ในทิศทาง

เดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า R-squared เท่ากับ 0.8316 หมายความว่า ตัวแปรอิสระทั้งหมดที่อยู่ในแบบจำลองสามารถอธิบายความเคลื่อนไหวของปริมาณการให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ที่มีความสำคัญต่อระบบในประเทศ (D-SIBs) ได้มากถึงร้อยละ 83.16 ส่วนที่เหลือร้อยละ 16.84 เป็นผลมาจากตัวแปรอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในแบบจำลองนี้ ในส่วนของเงินกองทุนต่อสินทรัพย์เสี่ยง (CAR) อัตราส่วนสินทรัพย์สภาพคล่อง (LAR) อัตราส่วนค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญต่อสินเชื่อรวม (RLLLR) พบว่า ทั้งสองสามตัวแปรไม่มีมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์แบบจำลองของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Constant	15.8752	0.2335	67.9785	0.0000
CAR	-0.0027	0.0076	-0.3588	0.7202
MLR	-0.3586	0.0257	-13.9342	0.0000*
LAR	0.0033	0.0018	1.8139	0.0715
ROA	0.1496	0.0450	3.3236	0.0011*
RLLLR	-0.0153	0.0126	-1.2219	0.2235
LDR	0.6304	0.0923	6.8304	0.0000*
R^2	0.8316			
Adjusted R^2	0.8216			

หมายเหตุ : * ค่า Probability Value มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 99

สมการที่ทดสอบออกมาสามารถเขียนได้ดังนี้

$$\log(LOAN)_{it} = 0.0000 - 0.0027(CAR_{it}) - 0.3586(MLR_{it})^* + 0.0033(LAR_{it}) + 0.1496(ROA_{it})^* - 1.0153(RLLLR_{it}) + 0.6304(LDR_{it})^*$$

จากตารางที่ 3 พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณการปล่อยสินเชื่อของที่มีความสำคัญต่อระบบในประเทศ (D-SIBs) ในทิศทางเดียวกัน และสอดคล้องกับสมมติฐานที่วางไว้ คือ อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA) และอัตราส่วนเงินให้กู้ต่อเงินฝาก (LDR) ในขณะที่อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดี (MLR) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้ อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ส่วน

ปัจจัยที่ไม่กระทบต่อปริมาณเงินให้สินเชื่อ คือ เงินกองทุนต่อสินทรัพย์เสี่ยง (CAR) อัตราส่วนสินทรัพย์สภาพคล่อง (LAR) อัตราส่วนค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญต่อสินเชื่อรวม (RLLLR)

สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ที่มีความสำคัญต่อระบบในประเทศ (D-SIBs) คือปริมาณเงินฝากของธนาคารพาณิชย์ที่มีความสำคัญต่อระบบในประเทศ (D-SIBs) เนื่องจากธนาคารพาณิชย์มีอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดี (MLR) สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ที่มีความสำคัญต่อระบบในประเทศ (D-SIBs) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากอัตราดอกเบี้ยแสดงถึงต้นทุนจากการกู้ยืมจากธนาคารพาณิชย์ อาจจะเป็นไปได้ว่าเมื่ออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีเพิ่มขึ้นส่งผลให้ความต้องกู้เงินลดลง เนื่องจากผู้กู้เห็นว่าการนำเงินไปลงทุน โดยจ่ายดอกเบี้ยในอัตราที่ต่ำแต่ได้รับผลตอบแทนที่สูง มีความคุ้มค่า ถ้าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้สูง จะส่งผลให้ความต้องการเงินกู้ลดลง ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีปริมาณเงินให้กู้ ในขณะที่อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA) สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันกับปริมาณเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ที่มีความสำคัญต่อระบบในประเทศ (D-SIBs) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องผลการศึกษาของ Nguyen, Hoang & Dieu Hien (2020) และ Ayman Mansour Khalaf Alkhazaleh (2017) โดยธนาคารอาจให้สินเชื่อมากขึ้น เนื่องจากการให้สินเชื่อเป็นรายได้หลักของธนาคาร หากมีรายได้เพิ่มขึ้นก็จะส่งให้ธนาคารทำกำไรได้มากขึ้น รวมทั้งอัตราส่วนเงินให้กู้ต่อเงินฝาก (LDR) สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันกับปริมาณเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ที่มีความสำคัญต่อระบบในประเทศ (D-SIBs) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องผลการศึกษาของ พิมพ์ลภัชญ์ พัฒนชัย (2559) เนื่องจากเมื่อปริมาณสินเชื่อ ที่ธนาคารปล่อยกู้ให้แก่ประชาชนสูงกว่าปริมาณเงินฝากอาจส่งผลต่อสภาพคล่องของธนาคารพาณิชย์ จึงต้องกู้ยืมจากแหล่งเงินทุนอื่นในการบริหารเงินทุนไว้ให้เพียงพอในการขยายสินเชื่อ นอกจากนี้จากผลการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิตกับปริมาณเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ที่มีความสำคัญต่อระบบในประเทศ (D-SIBs) ได้แก่ อัตราเงินกองทุนต่อสินทรัพย์เสี่ยง (CAR) อัตราส่วนสินทรัพย์สภาพคล่อง (LAR) และอัตราส่วนค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญต่อสินเชื่อรวม (RLLLR) จากการศึกษาและการเก็บข้อมูลในครั้งนี้ พบว่ายังมีอีกหลายปัจจัยที่อาจส่งผลต่อปริมาณการให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ ในการศึกษาครั้งถัดไปอาจปรับปรุงโดยการเพิ่มปัจจัยภายนอก เช่น GDP ดัชนีราคาผู้บริโภค อัตราการว่างงาน เป็นต้น เพื่อให้ครอบคลุมถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปริมาณการให้

สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ รวมถึงขยายขอบเขตการศึกษาสามารถขยายขอบเขตไปถึงธนาคารพาณิชย์ทั้งหมดในประเทศ หรือธนาคารพาณิชย์ในต่างประเทศได้ หรืออาจเปรียบเทียบการศึกษาปริมาณการให้สินเชื่อของธนาคารในช่วงหลักเกณฑ์ Basel II เทียบกับในช่วงหลักเกณฑ์ Basel III เพื่อดูผลกระทบในแต่ละช่วงเวลา ว่ามีผลกระทบต่อปริมาณการให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ที่แตกต่างกันหรือไม่ ทั้งนี้อาจศึกษาเพิ่มเติมถึงปริมาณการให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ว่าส่งผลต่อการดำเนินงานของธนาคารหรือไม่ นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดในการเก็บข้อมูล เนื่องจากข้อมูลจากรายงานทางการเงินที่ใช้เป็นข้อมูลทุติยภูมิซึ่งอาจมีความคลาดเคลื่อนได้และส่งผลให้ผลการศึกษาคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง

บรรณานุกรม

พิกุล โค้วสุวรรณ. (2533). ***ทฤษฎีปริมาณเงินให้กู้***. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

พิมพ์ลภัชญ์ พัฒนชัย. (2559). ***ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเงินกู้ยืมของธนาคารพาณิชย์ไทย***. การศึกษาค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการเงิน, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

Dieu, Hoang & Nguyen & Hien. (2020). Bank-Specific Determinants of Loan Growth in Vietnam: Evidence from the CAMELS Approach. ***Journal of Asian Finance, Economics and Business***, ***7***(9), page 179-189.

Mansour, Ayman & Alkhazaleh, Khalaf. (2017). Factors may drive the commercial banks lending: evidence from Jordan. ***Banks and Bank Systems***, ***12***(2), page 31-38.

การพัฒนาแอปพลิเคชันไลน์แชทบอท สำหรับการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวและเส้นทางท่องเที่ยวในรูปแบบวันเดย์ทริปภายในจังหวัดสมุทรสาคร

DEVELOPMENT OF INTRODUCING TOURIST ATTRACTIONS AND TRAVEL ROUTES IN THE FORM OF DAY TRIPS WITHIN SAMUTSAKHON PROVINCE LINE CHATBOT APPLICATION

พงศ์พัทธ์ สวัสดิ์รักษากุล*
Pongpat Sawatraksakul
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราลี มณีรัตน์**
Asst. Prof. Dr. Paralee Maneerat

บทคัดย่อ

เนื่องจากสำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดสมุทรสาคร มีเพียงเว็บไซต์ของหน่วยงานที่ใช้เป็นเครื่องมือในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลต่าง ๆ รวมไปถึงข้อมูลด้านการท่องเที่ยวและด้านการกีฬาประกอบกับข้อมูลการรายงานการดำเนินงานที่เกี่ยวกับทางราชการของบุคลากรในหน่วยงาน อีกทั้งในเรื่องของภาระงานและหน้าที่ของบุคลากรในหน่วยงานที่มากขึ้น ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคต่อผู้ใช้ในการค้นหาข้อมูลด้านการท่องเที่ยวในเว็บไซต์ของหน่วยงานที่มีความซับซ้อนและเส้นทางท่องเที่ยวแบบวันเดย์ทริปที่ยังอยู่ในรูปแบบเอกสาร และความล่าช้าในการตอบคำถามด้านท่องเที่ยวผ่านทางเฟซบุ๊กหน่วยงาน ทางผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไลน์แชทบอท โดยใช้ Dialogflow และแอปพลิเคชันไลน์มาใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบตอบกลับอัตโนมัติเพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์และแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวและเส้นทางการท่องเที่ยวในรูปแบบวันเดย์ทริปภายในจังหวัดสมุทรสาคร จากการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานของระบบโดยใช้กลุ่มตัวอย่างในจังหวัดสมุทรสาคร 50 คน ได้ผลสรุปการประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 ร้อยละ 83.56 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเห็นได้ว่าผู้ใช้งานระบบแชทบอทมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: แชทบอท, แอปพลิเคชันไลน์, Dialogflow, Line Official Account, Google Sheets

---

* นักศึกษาหลักสูตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2564
** รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ABSTRACT

Tourism and Sports Office, Samut Sakhon Province has only an official website as a tool for announcing information including travel and sport information and the official report of staff members' work progress. In addition, the office employees' workload and responsibilities have been increasing. This caused the internet users to be confused with searching for travel information on the complicated official website and the delay in answering questions on the official Facebook created a problem. Therefore, the researcher applied Line Chatbot technology by using Dialogflow and Line application as tools for developing automatic responding system to advertise and recommend tourist attractions and one day trip routes in Samut Sakhon. According to the satisfaction survey on system usage completed by 50 participants in Samut Sakhon. The average of satisfaction was 4.18 (*SD*= 0.52, 83.56%) and the result showed that the users' satisfaction towards using Line Chatbot system was at a high level.

Keywords: Chatbot, Application Line, Dialogflow, Line Official Account, Google Sheets.

บทนำ

สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬา จังหวัดสมุทรสาคร ได้ตั้งเป้าหมายด้านการท่องเที่ยว ดำเนินการประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยวภายในจังหวัดให้เท่าทันกระแสทางเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะด้านการนำเสนอข้อมูลด้านการท่องเที่ยว และตรงกับความต้องการปรับปรุงช่องทางการนำเสนอข้อมูลให้มีความทันสมัย สะดวกต่อการให้บริการต่อผู้ใช้งานที่เป็นนักท่องเที่ยว ทั้งในจังหวัดและนอกจังหวัดสมุทรสาคร ให้เข้าถึงข้อมูลด้านการท่องเที่ยวของจังหวัดให้ง่ายกว่าเดิม เดิมสำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬา จังหวัดสมุทรสาคร มีเพียงเว็บไซต์ของหน่วยงานที่ใช้เป็นเครื่องมือในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลต่าง ๆ เช่น การรายงานการทำงานของบุคลากร ข้อมูลด้านการกีฬา การจัดซื้อจัดจ้างต่าง ๆ และข้อมูลด้านการท่องเที่ยว ซึ่งมีความหลากหายของข้อมูลที่จะค้นหาข้อมูลเฉพาะด้านการท่องเที่ยว และข้อมูลเส้นทางท่องเที่ยวแบบวันเดย์ทริป ที่ยังไม่มีการประชาสัมพันธ์นั้น ประกอบกับปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีในด้านข้อมูล และติดต่อสื่อสารผ่านการเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตทำให้การท่องเที่ยวภายในจังหวัดสมุทรสาครต้องดำเนินการปรับปรุงระบบการให้ข้อมูลข่าวสารด้านการท่องเที่ยวให้เหมาะสมและทันสมัย

ดังนั้นจากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไลน์แชทบอท (Chatbot) มาใช้เป็นรูปแบบการประชาสัมพันธ์ด้านการท่องเที่ยวของจังหวัดสมุทรสาครโดยการพัฒนา

ระบบตอบกลับอัตโนมัติเพื่อเป็นการช่วยแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวและเส้นทางการท่องเที่ยวในรูปแบบวันเดย์ทริปภายในจังหวัดสมุทรสาคร เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวของจังหวัดสมุทรสาครรวมทั้งประชาสัมพันธ์ให้นักท่องเที่ยวทั้งในจังหวัดและนอกจังหวัดสมุทรสาครได้รับรู้และกลับเข้ามาเที่ยวในจังหวัดสมุทรสาคร

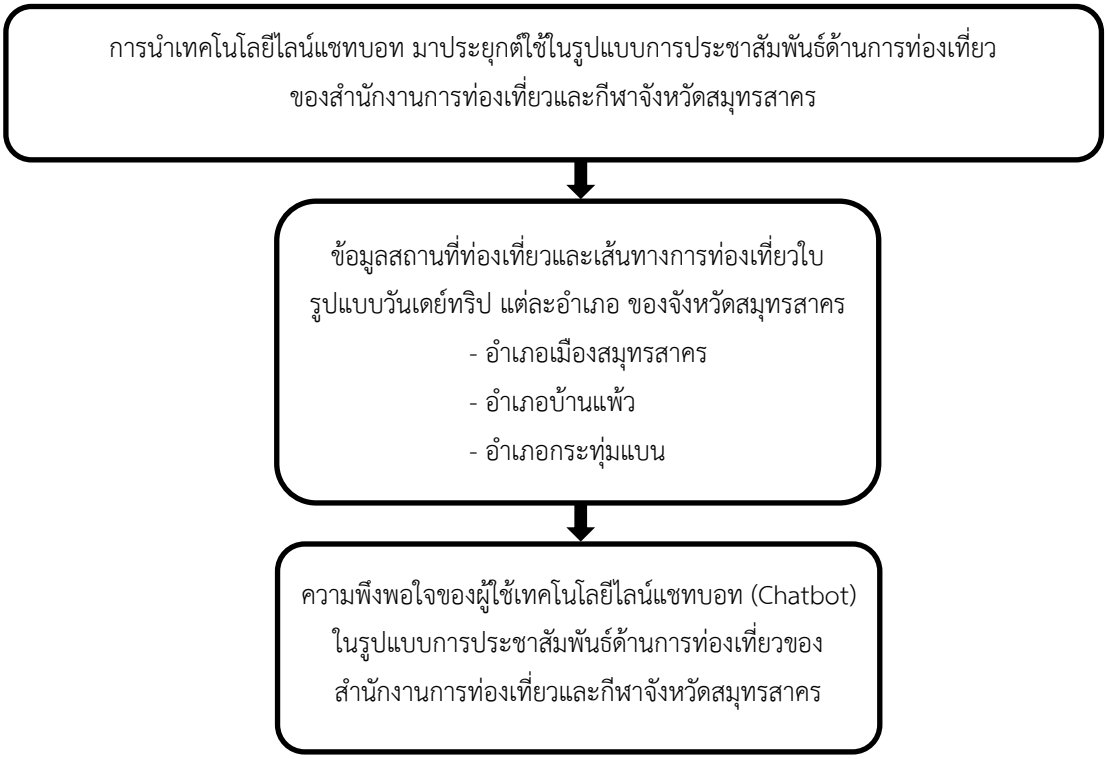
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบแชทบอทในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวและเส้นทางการท่องเที่ยวในรูปแบบวันเดย์ทริปภายในจังหวัดสมุทรสาคร

2. เพื่อทดสอบความประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานไลน์แชทบอทสำหรับการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวและเส้นทางท่องเที่ยวในรูปแบบวันเดย์ทริปภายในจังหวัดสมุทรสาคร

กรอบแนวคิดในการวิจัย

งานวิจัยการพัฒนาแอปพลิเคชันไลน์แชทบอทสำหรับการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวและเส้นทางท่องเที่ยวในรูปแบบวันเดย์ทริปภายในจังหวัดสมุทรสาคร แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความหมายของการท่องเที่ยว: การท่องเที่ยวไม่ได้หมายความเฉพาะเพียงการเดินทางเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจหรือเพื่อความสนุกสนานบันเทิง ดังที่เข้าใจกัน การเดินทางเพื่อการประชุมสัมมนาเพื่อการศึกษาหาความรู้เพื่อการศึกษา เพื่อการติดต่อธุรกิจ ตลอดจนการเยี่ยมเยียนญาติพี่น้องก็ถือเป็นการท่องเที่ยวทั้งสิ้น ความหมายการท่องเที่ยวสามารถกำหนดไว้ได้อย่างหลากหลายซึ่งจะแบ่งได้ตามหลักสากลประกอบด้วย 3 ประการ

1. เดินทางจากที่พักอาศัยของตนไปยังสถานที่อื่นชั่วคราว
2. เดินทางตามความสมัครใจ
3. เดินทางด้วยวัตถุประสงค์อย่างใดๆ ก็ตามที่ไม่ใช่การประกอบอาชีพ หรือหารายได้

แต่นอกจากทั้งสามข้อที่กล่าวมาแล้วนั้น การท่องเที่ยวไม่ได้จำกัดเฉพาะการเดินทางเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ หรือการเดินทางเพื่อหาความสำราญเพียงแต่อย่างเดียว หมายถึงการท่องเที่ยวเช่นเดียวกัน ทั้งนี้ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของมนุษย์คนนั้น ๆ เป็นปัจเจกบุคคลคนไปเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจตามสนองของแต่ละบุคคล (สมชาติ อู่อ้น, 2552)

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับแชทบอท (Chatbot): Chatbot เป็นโปรแกรมอย่างหนึ่งที่ถูกสร้างมาเพื่ออำนวยความสะดวกในการช่วยตอบแชท ช่วยตอบข้อความ ตอบคำถาม ให้ข้อมูล ให้ความช่วยเหลือให้ความบันเทิง และอื่นๆ อีกมากมาย ซึ่งขึ้นอยู่กับการตั้งค่าของผู้พัฒนาว่าต้องการให้ทำสิ่งใดได้บ้าง

ประเภทของแชทบอท ในปัจจุบันแชทบอทที่ใช้งานกันในปัจจุบันนั้น มีหลายรูปแบบ หลายประเภทจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ส่วนมากจะแบ่งด้วยการทำงานและความสามารถในการประมวลผลของแชทบอท โดยไล่ตั้งแต่ระดับที่ง่ายที่สุด ที่มีการกำหนดคำถาม-คำตอบที่ชัดเจนจนถึงใช้เทคนิคของ AI หรือ Machine Learning เข้ามาช่วยให้บอทสามารถประมวลและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ รายละเอียดประเภทของแชทบอท Phillips (2018) ได้แบ่งประเภทของแชทบอทตามคุณภาพของประสบการณ์ผู้ใช้และความซับซ้อนของเทคโนโลยี ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. Menu/Button-Based Chatbot แชทบอทประเภทนี้เหมือนกับเวลาที่เราโทรหา call center ของ credit card นั่นคือระบบจะให้ตัวเลือกกับผู้ใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้งานเลือกหาคำตอบ ได้ตาม Pattern ที่วางไว้ ซึ่งการตอบจะเป็นชุดคำตอบที่ตั้งไว้ หรือส่ง link นี้เหมาะกับการจัดการคำถามประเภท FAQs

2. Keyword Recognition Chatbot ประเภทนี้ ไม่มี menu ให้ผู้ใช้งานเลือกแต่ผู้ใช้งานสามารถพิมพ์คำถามเข้ามาได้ทันทีเหมือนเวลาคุยกับแอดมินตามปกติ แล้ว Chatbot จะตรวจสอบจาก keyword และส่งคำตอบให้ตามที่ตั้งไว้ Chatbot นี้เหมาะกับคำถาม FAQs ต่าง ๆ สำหรับระบบ hybrid คือผสมผสานระหว่าง menu-based และ keyword-based โดยเมื่อผู้ใช้งานถามคำถาม

นอกเหนือจาก menu ที่ตั้งไว้ Chatbot ก็จะให้คำตอบตาม keyword ที่ถามมาแทนทั้งนี้แม้เป็น keyword recognition

3. Contextual Chatbot (ML/AI) เป็นประเภทของแชทบอทที่มีความสามารถสูงที่สุดโดยการใช้ Machine Learning (ML) และ Artificial Intelligence (AI) ต่างจาก keyword-based ที่ต้องตอบตาม keyword ที่ตั้งไว้เท่านั้น แต่ Contextual Chatbot สามารถจดจำและเรียนรู้จากคำถามที่เคยถูกถามมาและพัฒนาตัวเองให้ดีขึ้นไปอีกเพื่อรองรับความต้องการของผู้ใช้งานในอนาคตครั้งต่อ ๆ ไป

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับ Dialogflow: Dialogflow เป็นแพลตฟอร์ม (platform) ที่ให้บริการโดย Google เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการสร้างส่วนต่อประสาน (interface) การสนทนาสำหรับเว็บไซต์ (website) แอปพลิเคชันบนมือถือ (mobile application) โดยใช้การทำงานของ Machine Learning ด้าน Natural Language Processing (NLP) มาช่วยในการทำความเข้าถึงความต้องการ (intent) สิ่งที่ต้องการ (entity) ในประโยคสนทนาของผู้ใช้งานและตอบคำถามตามความต้องการของผู้ใช้ (Petch Kruapanich, 2018)

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับ LINE Official Account (Line OA): บัญชีทางการของ LINE สำหรับธุรกิจที ช่วยให้ร้านค้าสามารถสร้างฐานผู้ติดตาม สื่อสาร และส่งข้อมูลกิจกรรมทางการขายและการตลาด ตอบโจทย์ธุรกิจด้วยฟีเจอร์ทีหลากหลายที่จะช่วยสร้าง รวมทั้งยังสามารถใช้เป็นการประชาสัมพันธ์ เช่น การสร้างข้อความทักทาย ข้อความ ตอบกลับอัตโนมัติ คูปองและบัตรสะสมแต้ม การแชทแบบ 1-1 การบรอดแคสต์ หาผู้ติดตามทั้งหมด หรือการบรอดแคสต์แบบระบุกลุ่มเป้าหมาย เป็นต้น (สุธาธินันท์ ช่างทำ, 2558)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง: ศึกษาการประยุกต์ใช้แชทบอทในงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันไลน์แชทบอท สำหรับการให้คำแนะนำแก่ผู้ที่มีความสงสัยต่อการเสี่ยงที่จะมีอาการเสื่อมสมรรถภาพทางเพศเพื่อปรึกษาและรักษาอาการให้ดีขึ้นจึงเกิดงานวิจัยเรื่องระบบตอบข้อความอัตโนมัติโดยใช้การเรียนรู้ของเครื่องขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้คำแนะนำและช่วยเหลือผู้ป่วยในเบื้องต้น (ชาติศิริ ศิลาแรง, 2563)

วิธีดำเนินการวิจัย

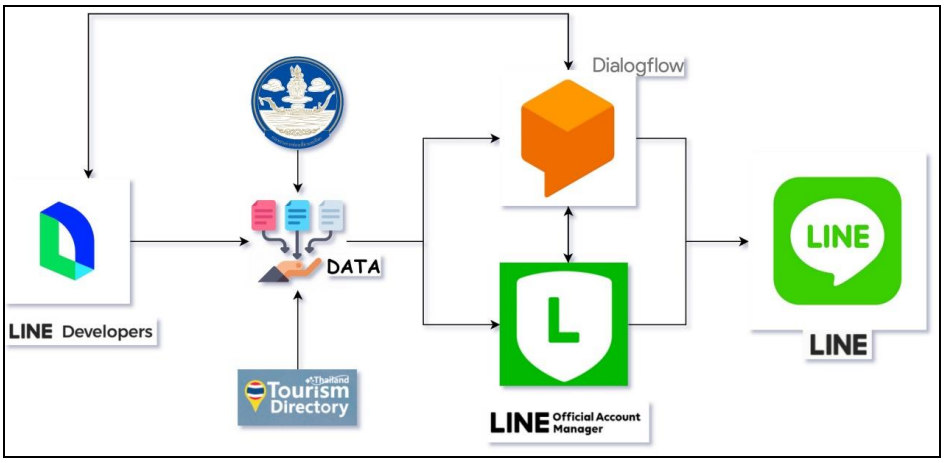
ศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลและปรึกษากับหัวหน้ากลุ่มงานด้านการท่องเที่ยว ว่าจะใช้ที่มีอยู่และข้อมูลที่เก็บรวบรวมเพิ่มของสำนักงานการท่องเที่ยว และกีฬา จังหวัดสมุทรสาคร ด้านการท่องเที่ยว มาใช้เป็นสื่อประชาสัมพันธ์ด้านการท่องเที่ยว โดยออกแบบระบบแชทบอท (Chatbot) ใช้เครื่องมือ LINE Official Account เพื่อสร้างบัญชีทางการของระบบ และใช้แพลตฟอร์ม Dialogflow เป็นตัวสร้าง Intents และ Responds เพื่อสร้างเป็นระบบสนทนาสำหรับการประชาสัมพันธ์ด้านการท่องเที่ยวกับผู้ใช้งาน ทั้งนี้ เพื่อลดการเข้าถึงข้อมูล และเป็นการแบ่งเบาภาระงานของเจ้าหน้าที่ใน

หน่วยงานได้ ผู้วิจัยวางแผนการดำเนินการตามวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ดังนี้

1. ศึกษาปัญหาของการทำงาน สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดสมุทรสาคร มีเพียงเว็บไซต์ของหน่วยงานที่ใช้เป็นเครื่องมือในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลต่าง ๆ รวมไปถึงข้อมูลด้านการท่องเที่ยวและด้านการกีฬารวมถึงข้อมูลการรายงานการดำเนินงานที่เกี่ยวกับทางราชการของบุคลากรในหน่วยงาน อีกทั้งในเรื่องของภาระงานและหน้าที่ของบุคลากรในหน่วยงานที่มากขึ้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้บางครั้งอาจเป็นอุปสรรคในการค้นหาข้อมูลด้านการท่องเที่ยวในเว็บไซต์ของหน่วยงาน ที่มีความซับซ้อน และข้อมูลเส้นทางท่องเที่ยวแบบวันเดย์ทริปที่ยังไม่มีการประชาสัมพันธ์ในส่วนนี้ รวมไปถึงความล่าช้าในการตอบคำถามต่าง ๆ ผ่านเฟซบุ๊กของหน่วยงาน ซึ่งหัวหน้ากลุ่มงานการส่งเสริมและพัฒนาด้านการท่องเที่ยวต้องการช่องทางการประชาสัมพันธ์เพิ่มเติมและลดภาระของเจ้าหน้าที่ได้ในระดับหนึ่ง

2. วิเคราะห์และออกแบบระบบ จากการศึกษาปัญหาและปรึกษากับหัวหน้ากลุ่มงานด้านการท่องเที่ยวของสำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬา จังหวัดสมุทรสาคร ที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้คิดวิเคราะห์และออกแบบระบบจากเดิม โดยการใช้ไลน์เป็นช่องทางประชาสัมพันธ์อีกช่องทางหนึ่ง เนื่องจากสำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬา จังหวัดสมุทรสาคร ยังไม่มีในส่วนแพลตฟอร์มนี้ และเนื่องด้วยแอปพลิเคชันไลน์เป็นที่นิยมในปัจจุบัน ผู้วิจัยวิเคราะห์และออกแบบระบบไลน์แชทบอท ได้ดังนี้

2.1 โครงสร้างการออกระบบแอปพลิเคชันแชทบอท เพื่อใช้ในการประชาสัมพันธ์โดยใช้เครื่องมือ Line Developers กับ LINE Official Account เพื่อสร้างเป็นบัญชีทางการ จากนั้นใช้ Dialogflow เป็นตัวสร้าง Intents และ Responds โดยใช้ข้อมูลจากเว็บไซต์ของสำนักงานและข้อมูลเว็บร่วมอื่นที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยนี้ และสุดท้ายใช้ระบบแชทบอทผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 โครงสร้างการออกระบบแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อประชาสัมพันธ์

2.2 โครงสร้างการออกระบบการสนทนากับผู้ใช้ เป็นการแสดงให้เห็นโครงการการสนทนาระหว่างระบบบอทที่ผู้วิจัยออกแบบกับผู้ใช้สร้างว่าที่ขึ้นเมื่อพิมพ์คำถาม (intents) ไปและจะแสดงเงื่อนไขหรือการตอบกลับแบบใด (responds) ซึ่งแยกข้อมูลเป็น 5 ส่วน ประกอบด้วย

(1) แหล่งท่องเที่ยว ทั้ง 3 อำเภอ

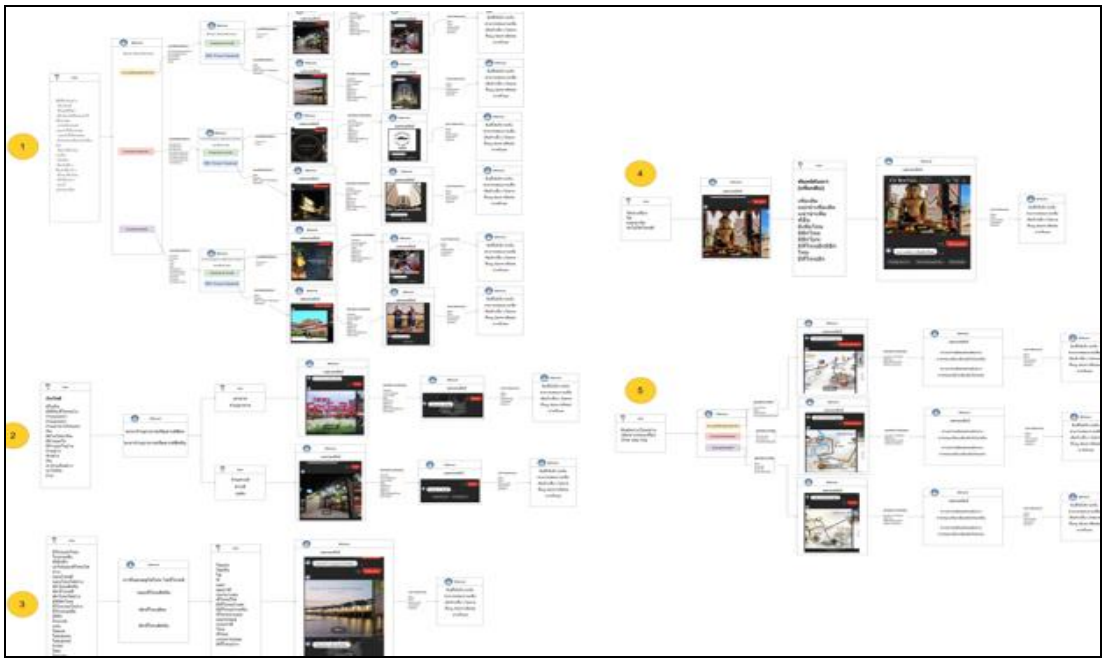
(2) ข้อมูลร้านอาหาร ทั้ง 3 อำเภอ

(3) ข้อมูลด้านที่พัก ทั้ง 3 อำเภอ

(4) ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยววัด ทั้ง 3 อำเภอ และ

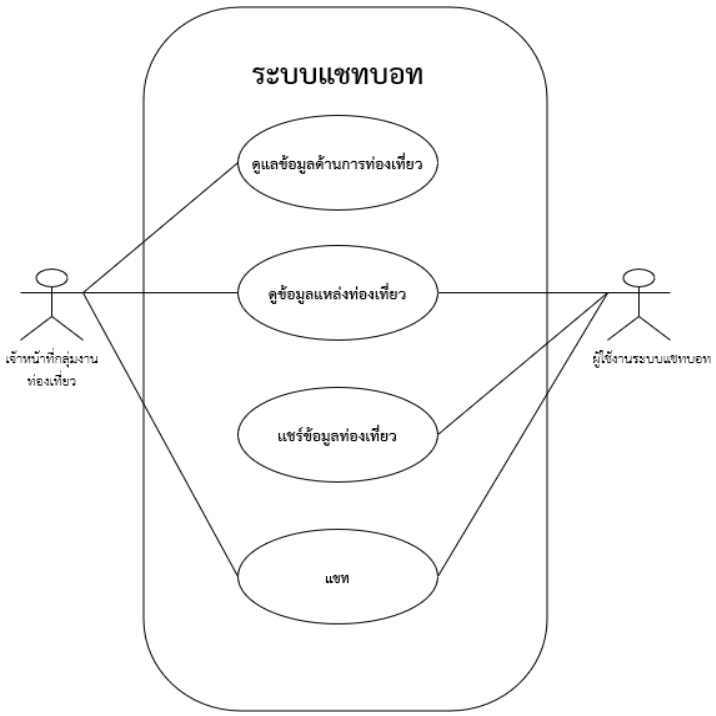
(5) ข้อมูลเส้นทางท่องเที่ยวในรูปแบบวันเดย์ทริป ทั้ง 3 อำเภอ

แสดงดังภาพที่ 4



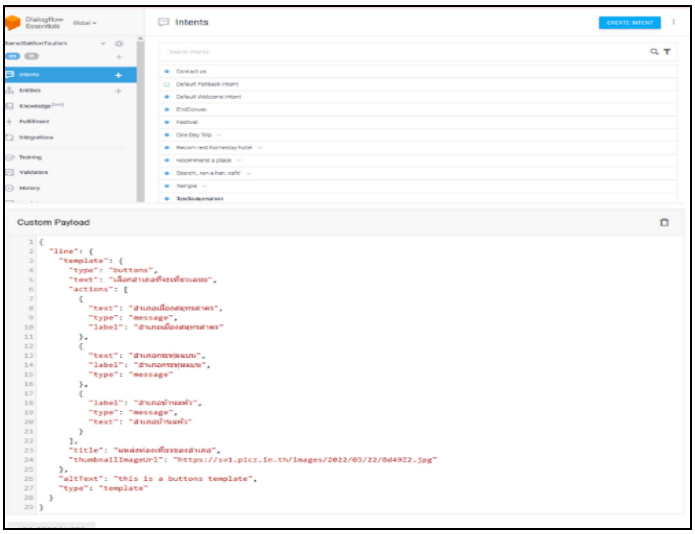
ภาพที่ 4 โครงสร้างการออกระบบการสนทนากับผู้ใช้

2.3 Use Case Diagram ของระบบไลน์แชทบอท



ภาพที่ 5 Use Case Diagram

3. การพัฒนาระบบ ผู้วิจัยใช้เครื่องมือ LINE Official Account เป็นบัญชีทางการ และทำการ Integrations กับ Dialogflow โดยใช้ Channel ID, Channel Secret, Channel Access Token เป็นตัวช่วยให้ทั้งสองสามารถเชื่อมต่อกันได้ในการทำแชทบอทให้ไลน์สามารถตอบกับผู้ใช้ได้ โดยใช้ LINE Message API และสร้างกระบวนการ Intents และ Responds โดยสร้างประโยคถามตอบแบบ 1-on-1 ซึ่งสามารถสร้าง Intents ในส่วนของ Training phrases เพื่อกำหนดคำถาม (keyword) เพื่อใช้ ในการตอบคำถาม (responds) และ Custom payload ให้เราได้ปรับแต่งข้อความตอบกลับในรูปแบบของ JSON เพื่อปรับเปลี่ยนข้อความตอบกลับให้ตรงตาม API ของแต่ละ platform โดยใช้ข้อมูลจากด้านการท่องเที่ยวว่าจะใช้ที่มีอยู่และข้อมูลที่เก็บรวบรวมเพิ่มของสำนักงานการท่องเที่ยว



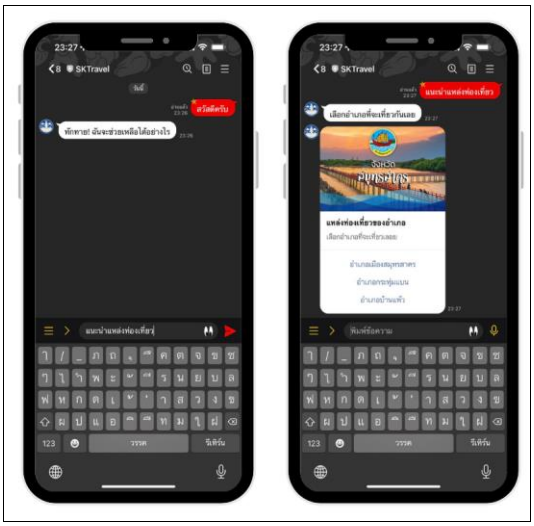
ภาพที่ 6 การพัฒนาระบบใช้ข้อมูลสร้าง Intents และ Responds

4. การทดสอบการทำงานของระบบ จากการทดสอบระบบกับหัวหน้ากลุ่มงานส่งเสริมและพัฒนาด้านการท่องเที่ยว เจ้าหน้าที่สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬา จังหวัดสมุทรสาคร และเครือข่ายสมาคมส่งเสริมการท่องเที่ยว จังหวัดสมุทรสาคร จากการใช้งาน พบว่า เป็นประโยชน์และเป็นสิ่งที่น่าสนใจมากในการใช้แชทบอทในแอปพลิเคชันไลน์และยังบอกให้เจ้าหน้าที่ที่ดูแลระบบว่าให้ดูในเรื่องของคอนเทนต์หรือถ้าเป็นไปได้ให้ส่งข้อมูลการท่องเที่ยวแจ้งเตือนผู้ใช้งานเพื่อเป็นการกระตุ้นการท่องเที่ยว” โดยหน้าตาระบบเป็นดังนี้หน้าจอโทรศัพท์แสดงแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อเข้าใช้แชทบอท SKTravel ดังภาพที่ 7



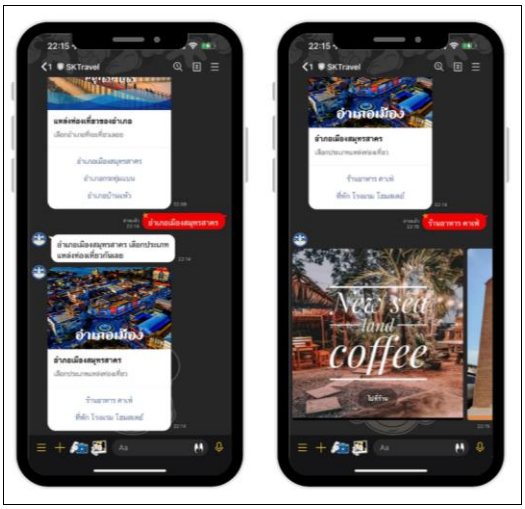
ภาพที่ 7 แอปพลิเคชันไลน์แชทบอท (SKTravel)

ทดสอบระบบแชทบอทโดยการพิมพ์ข้อความสนทนากับบอท โดยข้อความ “แนะนำสถานที่ท่องเที่ยว” ระบบไปเช็ค Intents ใน Dialogflow และแสดงข้อความตอบกลับมา (responses) ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงการทักทายบอทและสอบถามข้อมูล

จากภาพที่ 9 บอทตอบและแสดง เมนู (buttons template) ให้เลือกเมนูต่อไปเมื่อทำการกดที่ชื่อเมนูโดยระบบจะตอบและแสดง เมนู (buttons template) ให้เลือกเมนูย่ออีกชั้นหนึ่งของแต่ละอำเภอต่อไป เมื่อทำการกดที่ชื่อเมนูบอทจะแสดงข้อความตอบกลับมา (responses) ในรูปแบบ image carousel template ให้เลือกร้านที่ต้องการเมื่อเลือกจะแสดงที่ตั้งร้านค้าบน ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 การสนทนาถาม – ตอบ ในรูปแบบเลือกเมนู

ผู้ใช้สนทนาการบอทโดยพิมพ์ข้อความแล้วนั้น ยังมีคุณสมบัติที่ช่วยให้ผู้ใช้งาน เข้าใจและใช้งานได้ง่ายขึ้น คือ Rich menu เป็นแถบทางลัดในห้องแชทที่แสดงขึ้นมาด้านล่างซึ่งใช้ในการสนทนากับระบบบอทได้เช่นกัน ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 Rich menu เป็นคุณสมบัติทางเลือกในการสนทนา

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้จัดทำแบบการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานของระบบการประชาสัมพันธ์การแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวและเส้นทางการท่องเที่ยวในรูปแบบวันเดย์ทริป ภายในจังหวัดสมุทรสาครของแอปพลิเคชันแชทบอท โดยใช้บุคลากรในสำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดสมุทรสาคร 10 คน และบุคลากรสมาคมส่งเสริมการท่องเที่ยวจังหวัดสมุทรสาคร 40 คน ทั้งหมด 50 คน โดยใช้แบบฟอร์มของ Google Form เป็นเครื่องมือในการทำแบบประเมิน เมื่อนำมาวิเคราะห์ หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบแชทบอทของกลุ่มผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	*SD*	ระดับความพึงพอใจ
การใช้งานการป้อนข้อมูล			
การออกแบบการป้อนข้อมูลมีความสัมพันธ์กับการใช้งาน	4.30	0.50	มาก
การออกแบบป้อนข้อมูลเข้าใช้งานง่าย	4.18	0.52	มาก
ตัวอักษรการพิมพ์เห็นชัดเจน	4.20	0.53	มาก
เมนูเลือกใช้งานเข้าใจง่าย	4.22	0.51	มาก
การใช้งานด้านการแสดงผล			
รูปแบบของการนำเสนอแสดงผลจอภาพมีความเหมาะสม	4.16	0.58	มาก
รูปแบบมีความน่าสนใจและเหมาะสม	4.20	0.60	มาก
การวางรูปแบบความรู้ได้เหมาะสม	4.16	0.46	มาก
มีคู่มือช่วยเหลือในการใช้งานได้เข้าใจ	4.12	0.52	มาก
การออกแบบหน้าจอโดยรวม	4.06	0.54	มาก
สรุปผลการใช้งาน	**4.18**	**0.52**	**มาก**

จากตารางที่ 1 ได้ผลสรุปการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวและเส้นทางการท่องเที่ยวในรูปแบบวันเดย์ทริปภายในจังหวัดสมุทรสาคร ของแอปพลิเคชันแชทบอท ดังนี้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 ร้อยละ 83.56 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเห็นได้ว่าผู้ใช้งานระบบแชทบอท มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

บทความนี้ได้นำเสนอการพัฒนาแอปพลิเคชันไลน์แชทบอท สำหรับการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวและเส้นทางท่องเที่ยวในรูปแบบวันเดย์ทริปภายในจังหวัดสมุทรสาคร เพื่อนำมาประยุกต์ใช้และพัฒนา และประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบการประชาสัมพันธ์ของสำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดสมุทรสาคร จากเดิมที่มีอยู่ โดยเปลี่ยนมาใช้ Line Official Account กับตัว Dialogflow เข้ามาช่วยในการทำความเข้าใจคำถามหรือประโยคของผู้ใช้และสามารถสนทนากับบอทได้อย่างง่ายขึ้น และสามารถบรอดแคสต์ข้อมูลข่าวสารเพื่อให้รู้ข่าวสารได้อย่างทันท่วงที และผมการทดลองใช้งานการป้อนข้อมูลและการใช้งานด้านการแสดงผลมีความเหมาะสมทำให้ผู้ใช้งานระบบการประชาสัมพันธ์การแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวและเส้นทางการท่องเที่ยวในรูปแบบวันเดย์ทริปภายในจังหวัดสมุทรสาคร ของแอปพลิเคชันแชทบอท มีความ

พึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีความสอดคล้องกับวิจัยของ (ชาติศิริ ศิลาแรง, 2563) ที่พบว่า การพัฒนาแอปพลิเคชันไลน์แชทบอท สำหรับการให้คำแนะนำแก่ผู้ที่มีความสงสัยต่อการเสี่ยงที่จะมีอาการเสื่อมสมรรถภาพทางเพศที่พัฒนาขึ้น โดยมีความพึงพอใจของผู้ใช้งานด้านการใช้งาน ร้อยละ 80.75 ซึ่งผู้ใช้มีความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาแอปพลิเคชันไลน์แชทบอท สำหรับการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวและเส้นทางท่องเที่ยวในรูปแบบวันเดย์ทริปภายในจังหวัดสมุทรสาคร เป็นระบบตอบกลับอัตโนมัติ ดังนั้นในการพัฒนาระบบข้างต้น ผู้พัฒนาจำเป็นจะต้องกำหนดคีย์เวิร์ดคำถามให้ครอบคลุมกับคำตอบที่จะตอบกลับกำหนด จากวิจัยข้างต้นผู้วิจัยใช้ Platform ชื่อ Dialogflow ในการพัฒนาระบบในบางเงื่อนไข หรือลูปที่ผู้ใช้งานถามคำถามลงไปและกดไปตามเงื่อนไข เมื่อจะย้อนกลับเงื่อนไขก่อนหน้าจำเป็นต้องคีย์คำถาม (intents) เข้าไปใหม่จึงจะแสดงคำตอบ (responds) ที่ต้องการอีกครั้ง ดั้งนั้นผู้ที่จะพัฒนาระบบเกี่ยวกับระบบตอบกลับอัตโนมัติอาจจะเลือกใช้ Platform อื่นที่มีคุณสมบัติที่ผู้พัฒนาต้องการหรือใช้ในการพัฒนาได้อย่างเหมาะและครบถ้วน

บรรณานุกรม

ชาติศิริ ศิลาแรง. (2563). ***การพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอท สำหรับการให้คำแนะนำแก่ผู้ที่มีความสงสัยต่อการีจะมีอาการเสื่อมสมรรถภาพทางเพศ.*** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

สุธาธินันท์ ช่างทำ. (2558). ***คุณสมบัติของ Line Official Account ที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้.*** ค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต วิชาเอกธุรกิจระหว่างประเทศ, คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

สมชาติ อู่อ้น. (2552). ***การท่องเที่ยวเชิงนิเวศและการวางแผน***. นครปฐม: ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

Petch Kruapanich. (2018). ***ลองทำแชทบอทง่ายๆด้วย Dialogflow กันเถอะ*** (Online). Available: https://medium.com/readmoreth/ลองทำแชทบอทลงทะเบียนง่ายๆด้วย-dialogflow-กันเถอะ-4bd3a8c550de [2021, October 12].

Phillips, Casey. (2018). ***The 3 Types of Chatbots & How to Determine the Right One for our Needs*** (Online). Available: https://chatbotsmagazine.com/the-3-types-of-chatbots-how-to-determine-the-right-one-for-your-needs-a4df8c69ec4c [2021, October 12].

การพัฒนาแอปพลิเคชั่นแชทบอท เพื่อการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศ

DEVELOPING A CHATBOT APPLICATION FOR FOREIGN REMITTANCE

พริมา สุขสอาด*
Pharima Suksa-Ard
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปราลี มณีรัตน์**
Asst. Prof. Dr. Paralee Maneerat

บทคัดย่อ

เนื่องจาก ธนาคารออมสินมีการให้บริการโอนเงินระหว่างประเทศนั้น ทำให้เห็นได้ว่าพนักงานสาขานั้นจะต้องมีการพบปะลูกค้าในแต่ละวันค่อนข้างมาก และมีความหลากหลายในการขอรับบริการในธนาคารที่แตกต่างกันออกไป ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่พัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อสนับสนุนการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อศึกษาปัญหาของพนักงานสาขาที่ได้พบเจอในการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศ เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอท เพื่อสนับสนุนการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศ และเพื่อประเมินการใช้งานแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อสนับสนุนการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศ

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศขึ้นมา โดยใช้โปรแกรม dialogflow ในการสร้างแอปพลิเคชันแชทบอท เพื่อเป็นช่องทางในการแสดงข้อมูล คู่มือการใช้งาน แบบฟอร์ม รายละเอียดการโอนเงินด่วนฯ การกรอกข้อมูลในระบบหน้าจอระบบฟ้องเตือน และเบอร์ติดต่อเจ้าหน้าที่ นอกจากนี้ยังมีฟังก์ชันในการโต้ตอบโดยการส่งข้อความระหว่างบอทกับผู้ใช้งานอีกด้วย ข้อมูลผลการวิจัย พบว่า ผู้ใช้งานระบบแชทบอทมีผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถช่วยสนับสนุนการใช้งานของพนักงานและลูกจ้างภายในธนาคารออมสินได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดระยะเวลาในการทำงานอย่างยิ่ง

คำสำคัญ: แชทบอท, Dialogflow, Line Official Account Manager, แอปพลิเคชันไลน์

---

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2564
** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ABSTRACT

The Government Savings Bank offers international money transfer services. On a daily basis, the bank employees have to serve a large number of customers who have a variety of requests for different banking services. For this reason, transaction problems are often encountered such as problems with the details of filling in the documents in the transaction, problems in the details of the limitations of each type of service and problems with accessing the system to conduct transactions for customers. This research aimed to develop the chatbot application to support international money transfer service of Government Savings Bank. Therefore, the chatbot application was created by Dialogflow program to be a channel for displaying information, user manuals, forms, details on quick transfers, filling in the system information, warning system screens and staff contact numbers. There was also a function to interact by sending messages between bots and users. The results showed that the users of the chatbot system had the highest level of satisfaction acceptance. This application could effectively support the work of employees within the Government Savings Bank and greatly shorten the working time.

keywords: chatbot, Dialogflow, Line official account manager, Line application.

บทนำ

ธนาคารออมสินมีการให้บริการโอนเงินระหว่างประเทศโดยมีการให้บริการทั้งแบบบริการโอนเงินต่างประเทศขาเข้า บริการโอนเงินต่างประเทศขาออก และบริการโอนเงินด่วนระหว่างประเทศ ซึ่งในการทำธุรกรรมทุกรูปแบบนั้นต้องมีการผ่านทางสาขาทั้งสิ้น ทำให้พนักงานสาขานั้นต้องมีความรู้ความเข้าใจในรายละเอียดแต่ประเภทบริการ และการใช้ระบบในการทำธุรกรรมให้ลูกค้า เพราะในแต่ละรูปแบบการให้บริการมีรายละเอียดที่แตกต่างกัน จากการที่ธนาคารมีการให้บริการโอนเงินระหว่างประเทศนั้น ทำให้เห็นได้ว่าพนักงานสาขานั้นจะต้องมีการพบปะลูกค้าในแต่ละวันค่อนข้างมาก และมีความหลากหลายในการขอรับบริการในการธนาคารที่แตกต่างกันออกไป ทำให้ผู้วิจัยเห็นถึงปัญหา ด้านรายละเอียดการกรอกเอกสารในการทำธุรกรรม ปัญหาในรายละเอียดข้อจำกัดของแต่ละประเภทบริการ หรือแม้กระทั่งปัญหาทางการเข้าใช้ระบบเพื่อทำธุรกรรมให้ลูกค้า ทางหน่วยงานของผู้วิจัยจึงได้ใช้ช่องทางแอปพลิเคชันไลน์ โดยสร้างกลุ่มขึ้นมาเพื่อช่วยพนักงานสาขาแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่ได้พบเจอ

เพราะในบางครั้งโทรศัพท์ภายในไม่เพียงพอที่จะรับทราบปัญหาได้พร้อมกันจึงเกิดกลุ่มแจ้งปัญหาการโอนเงินระหว่างประเทศเกิดขึ้น

จากการสร้างกลุ่มแจ้งปัญหาการโอนเงินระหว่างประเทศขึ้นมานั้น ทำให้เห็นปัญหา คือ บางครั้งปัญหาที่สาขาสอบถามเข้ามานั้น เป็นปัญหาที่ซ้ำเดิมบ่อยครั้ง ถึงแม้เพิ่งจะตอบคำถามไป แต่พนักงานสาขาก็ไม่ได้เลื่อนไปอ่านข้อความด้านบน หรือบางครั้งก็ไม่เข้าไปอ่านคู่มือรายละเอียดต่าง ๆ เบื้องต้นที่เกี่ยวกับการโอนเงินระหว่างประเทศ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศขึ้นมา เพื่อช่วยให้พนักงานสาขา และพนักงานสำนักงานใหญ่ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัญหาของพนักงานสาขาที่ได้พบเจอในการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศ
2. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อสนับสนุนการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศ
3. เพื่อประเมินการใช้งานแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อสนับสนุนการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ข้อมูลคำถาม-คำตอบจากพนักงานสาขา และพนักงานสำนักงานใหญ่
2. หลักการแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อสนับสนุนการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศ

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แชทบอท คือ ระบบหรือโปรแกรมที่ถูกพัฒนาเพื่อสามารถโต้ตอบแทนมนุษย์ได้ทั้งในรูปแบบข้อความหรือเสียง สามารถโต้ตอบกับคู่สนทนาได้อย่างรวดเร็วแบบ Real-Time แชทบอทเป็นเครื่องมือที่ช่วยลดภาระในการติดต่อสื่อสาร ช่วยลดความซ้ำซ้อนของงาน และเพิ่มประสิทธิภาพ เพิ่มการตอบสนองของการติดต่อสื่อสาร ทั้งภายในองค์กรและกับลูกค้าให้ดียิ่งขึ้น (The International Conference, 2020) โดยสอดคล้องกับงานวิจัยเนื่องจากในงานวิจัยนี้นำแชทบอทมาเป็นเครื่องมือที่ช่วยลดภาระในการทำงานของพนักงาน-ลูกจ้างปฏิบัติการ สำนักงานใหญ่ และลดภาระการติดต่อสื่อสารของพนักงานสาขา

Dialogflow คือ เครื่องมือสำหรับสร้างตัวแชทบอท ให้พร้อมใช้งานได้เองโดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และเป็นเครื่องมือที่มีความโดดเด่นในเรื่อง Natural Language Processing (NLP) ซึ่งกล่าวคือ แชทบอทสามารถทำความเข้าใจความหมายของประโยคที่ผู้ใช้พิมพ์ส่ง

เข้ามาได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และตรงประเด็น ช่วยลดความยุ่งยากในการสร้าง Engine NLP (Niw Popkorn, 2019) โดยสอดคล้องกับงานวิจัย เนื่องจากนำ Dialogflow มาเป็นเครื่องมือสำหรับสร้างแชทบอทเพื่อสนับสนุนการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศ

แอปพลิเคชันไลน์ คือ โปรแกรมบนมือถือซึ่งไลน์เป็นแอปพลิเคชันให้บริการ Messaging รวมกับ Voice Over IP ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างกลุ่มแชท ส่งข้อความ ภาพ คลิปวิดีโอ หรือจะพูดคุยโทรศัพท์แบบเสียงก็ได้ โดยข้อมูลที่ถูกส่งขึ้นไปนั้นฟรีทั้งหมด (Sanook gura, 2556) โดยสอดคล้องกับงานวิจัยในด้านการนำแอปพลิเคชันไลน์มาเป็นแพลตฟอร์มในการใช้งานแชทบอท

Line Official Account Manager คือ ตัวจัดการ Line Official Account (Line OA) ที่สามารถใช้ได้บนคอมพิวเตอร์ สามารถเข้าไปใช้งาน และตั้งค่าฟีเจอร์ต่าง ๆ ของ Line OA ได้แบบง่าย ๆ สะดวกกว่าบนโทรศัพท์มือถือ ซึ่งมีวิธีการใช้งานเหมือนกับบัญชี Line ส่วนตัว แต่เพิ่มฟังก์ชันสำหรับการใช้งานในเชิงพาณิชย์ เช่น การบรอดแคสต์ข้อความ รูปภาพ วิดีโอ ถึงผู้รับได้หลายคนพร้อมกันในครั้งเดียว (Tiger, 2563) โดยสอดคล้องกับงานวิจัยในทางการใช้งานร่วมกับแพลตฟอร์มในการใช้งานแชทบอท

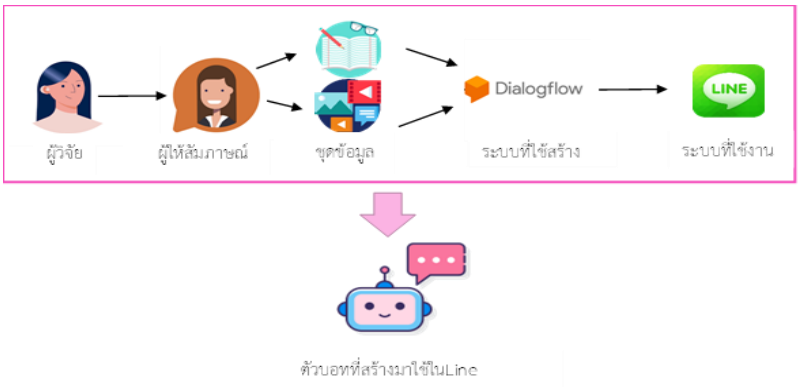
งานวิจัยที่ผ่านมาได้ศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ระบบปัญญาประดิษฐ์ตอบแชทอัตโนมัติเพื่อการเรียนรู้เพื่อช่วยในการเรียนรู้เรื่องตารางธาตุ โดยใช้ Dialogflow และแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อหาคำตอบได้รวดเร็ว ทุกที่ทุกเวลา อย่างมีประสิทธิภาพ (ปรีชา ตั้งเกรียงกิจ, 2020) การพัฒนาระบบไลน์แชทบอท สำหรับบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อสนับสนุนการโต้ตอบคำถามเกี่ยวกับข้อมูลต่าง ๆ ของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาที่ผู้ใช้พอใจในการได้รับบริการอย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็วต่อเนื่อง (วสุ บัวแก้ว และปณิธิ เนตินันทน์, 2563) การยอมรับเทคโนโลยี Chatbot ในธุรกิจธนาคารในประเทศไทย ซึ่งสรุปได้ว่าผู้บริหารธนาคารพาณิชย์มีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีด้วยเพื่อสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน (สุนิสา ศรแก้ว, 2561) และนวัตกรรมใหม่กับธนาคาร AI เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการเสริมศักยภาพทางธุรกิจ สามารถมีปฏิสัมพันธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพแบบ 24 ชั่วโมง เพื่อให้ลูกค้าได้รับความสะดวก เครื่องมือสำคัญเพื่อเพิ่มความสามารถทางการแข่งขัน (ศูนย์วิจัยธนาคารออมสิน, 2561)

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินงานและขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบการพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศ ผู้วิจัยวางแผนการดำเนินการตามวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังนี้

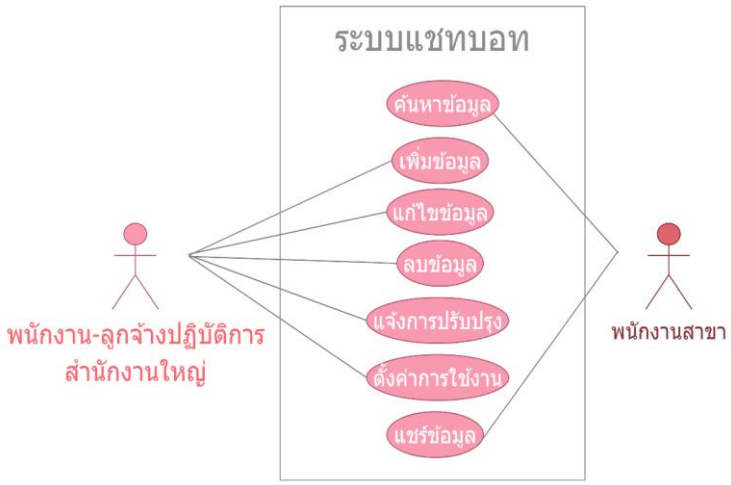
1. ศึกษาปญหาของการทำงานโดยการศึกษาจากกลุ่มแจ้งปัญหาการทำธุรกรรมโอนเงินในแอพพลิเคชั่นไลน์ คำสั่งธนาคาร และ ศึกษาจากพนักงาน-ลูกจ้างปฏิบัติการ ธนาคารออมสินเก็บ

รวบรวมข้อมูลปัญหา โดยการสัมภาษณ์ พนักงาน-ลูกจ้างปฏิบัติการ ธนาคารออมสิน ก่อนนำไปวิเคราะห์และพัฒนาระบบ ดังภาพที่ 1



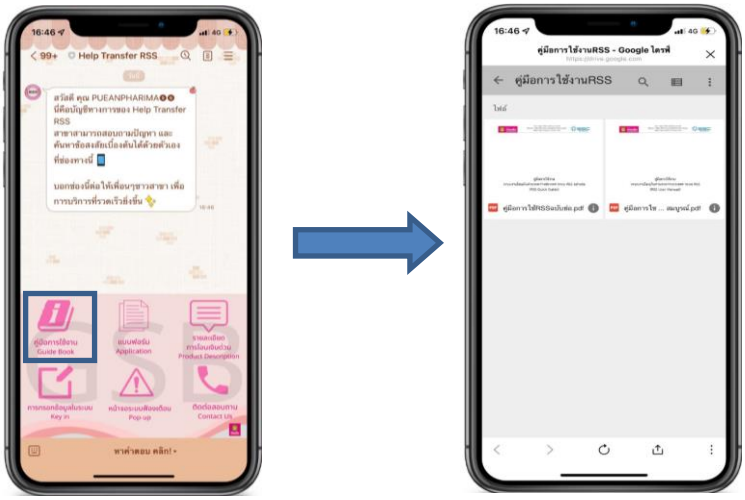
ภาพที่ 1 วิเคราะหและพัฒนาระบบ

2. วิเคราะห์และพัฒนาระบบ ออกแบบระบบการใช้งานเพื่อให้สอดคล้องกับปัญหา และการใช้งานของพนักงาน-ลูกจ้างปฏิบัติการ โดยใช้การสร้างแบบจำลองระบบ Use Case ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 Use Case Diagram

3. การทดสอบการทำงานของของระบบ โดยการทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศที่ต้องการทราบเพื่อแสดงเมนูการใช้งาน และการโต้ตอบโดยการส่งข้อความระหว่างบอท กับผู้ใช้งานระบบ ดังภาพที่ 3



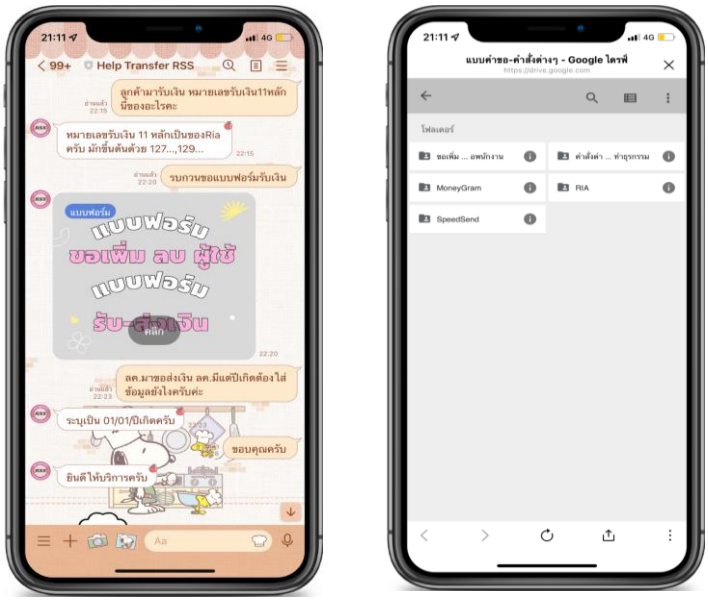
ภาพที่ 3 หน้าจอแสดงการใช้ฟังก์ชันเมนู แอปพลิเคชันไลน์ เพื่อใชงานแชทบอท

จากภาพที่ 3 เมื่อผู้ใช้งานกดที่ปุ่มฟังก์ชันเมนูในแอปพลิเคชันไลน์ ระบบจะแสดงข้อมูลขึ้นมา โดยผู้ใช้สามารถบันทึก หรือส่งต่อข้อมูลได้



ภาพที่ 4 หน้าจอแสดงการโต้ตอบแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อใชงานแชทบอท

จากภาพที่ 4 เป็นการแสดงการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้งานและบอท โดยแสดงข้อมูลเกี่ยวกับการทำธุรกรรมส่งเงิน และรับเงินโดยข้อมูลที่แสดงมาเป็นข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดในการโอนเงินฯ และการกรอกข้อมูลในระบบ RSS



ภาพที่ 5 หน้าจอแสดงการโต้ตอบ แอปพลิเคชันไลน์ เพื่อใชงานแชทบอท

จากภาพที่ 5 เป็นการแสดงการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้งาน และบอท โดยแสดงข้อมูลในรูปแบบการ์ด แมสเสิร์จ เมื่อผู้ใช้งานคลิกที่การ์ด แมสเสิร์จ ระบบจะแสดงข้อมูลที่ได้ตั้งค่าไว้โดยในภาพที่ 5 ได้ตั้งค่าไว้ให้แสดงในรูปแบบลิงก์ ส่วนในรูปแบบอื่น เช่น แบบรูปภาพธรรมดา (ด้านซ้าย) และแบนเนอร์ (ด้านขวา) จะแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 หน้าจอแสดงการโต้ตอบ แอพพลิเคชั่นไลน์ เพื่อใชงานแชทบอท

ผลการวิจัย

การพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศนั้น ได้ผลจากการศึกษาปัญหาจากข้อมูลคำถาม-คำตอบจากพนักงานสาขา และพนักงาน-ลูกจ้างปฏิบัติการสำนักงานใหญ่ในแอปพลิเคชันไลน์ รวมถึงการเข้าสัมภาษณ์พนักงาน-ลูกจ้างปฏิบัติการสำนักงานใหญ่ธนาคารออมสิน ทำให้สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศโดยใช้ Dialogflow ร่วมกับแอปพลิเคชันไลน์ในการสร้างแอปพลิเคชันแชทบอท ที่สามารถช่วยสนับสนุนการใชงานของพนักงานและลูกจ้างภายในธนาคารออมสิน ได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดระยะเวลาในการทำงานอยางยิ่ง โดยได้ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ จำนวน 20 คน

ตารางที่ 1 ผลการประเมินการใช้งานแอพพลิเคชั่นแชทบอทเพื่อสนับสนุนการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศของกลุ่มผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	*SD*	**ระดับความพึงพอใจ**
ความถูกต้องในการแสดงข้อมูล	4.8	0.52	มากที่สุด
ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล	4.7	0.47	มากที่สุด
ความถูกต้องของผลลัพธ์จากการประมวลผลในระบบ	4.75	0.44	มากที่สุด
ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ	4.8	0.52	มากที่สุด
ความเหมาะสมในการใช้ข้อความ สัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย	4.8	0.52	มากที่สุด
ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้	4.55	0.60	มากที่สุด
ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและรูปภาพ	4.8	0.52	มากที่สุด
ช่วยลดระยะเวลาในการดำเนินงาน	4.8	0.52	มากที่สุด
สรุปผลการใช้งาน	**4.75**	**0.51**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 ผลประเมินการใช้งานแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อสนับสนุนการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศจากกลุ่มผู้ใช้งานในภาพรวม ทดสอบด้วยแบบสอบถาม จำนวน 20 คน โดยมาจากกลุ่มพนักงาน-ลูกจ้างปฏิบัติการสำนักงานใหญ่ ธนาคารออมสิน ที่ดูแลเกี่ยวกับการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศ จำนวน 10 คน และจากกลุ่มพนักงานสาขาธนาคารออมสินที่ปฏิบัติงานทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศ จำนวน 10 คน สรุปการประเมินการใช่งานระบบได้ผลคาเฉลี่ยเทากับ 4.75 และค่าสวนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) เทากับ 0.51 ซึ่งแสดงวาผู้ใช่งานระบบแชทบอท มีการยอมรับการใช่งานระบบอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อยดังนี้ ความถูกต้องในการแสดงข้อมูล ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ ความเหมาะสมในการใช้ข้อความสัญลักษณ์ในการ

สื่อความหมาย ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและรูปภาพ ช่วยลดระยะเวลาในการดำเนินงาน ความถูกต้องของผลลัพธ์จากการประมวลผลในระบบ ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล และความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้ ตามลำดับ

อภิปรายผล

จากการพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศ มีการนำปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาใช้ในธุรกิจธนาคาร งานบริการด้านการตอบคำถามอัตโนมัติ รวมถึงการแจ้งข่าวสาร แพร่หลายอย่างมากขึ้น งานวิจัยนี้จึงได้มีการนำปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาพัฒนาปรับใช้ให้การใช้งานแอปพลิเคชันไลน์มีประสิทธิภาพ และตอบสนองการใช้งานได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนิสา ศรแก้ว (2561) ที่มีการทำวิจัยเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยี Chatbot ในธุรกิจธนาคารในประเทศไทย โดยมีการให้ผู้บริหารธนาคารพาณิชย์มีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีด้วยเพื่อสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน และใช้ Chatbot เป็นเครื่องมือทางกลยุทธ์ต่าง ๆ

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการทำธุรกรรมโอนเงินระหว่างประเทศ โดยใช้งานผ่านแอปพลิเคชันไลน์นั้น ยังมีข้อจำกัด และสิ่งที่ต้องพัฒนาต่อไปให้สามารถใช้งานกับพนักงาน-ลูกจ้างในส่วนงานอื่น ๆ รวมถึงลูกค้าได้ นอกจากนี้อาจจะยังมีข้อจำกัดเรื่องการตอบโต้ด้วยข้อมูลมีปริมาณจำนวนมาก การคัดเลือกข้อมูลและพัฒนาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องจึงเป็นเรื่องสำคัญ เพราะหากเกิดข้อผิดพลาดอาจมีความเสี่ยงในด้านความน่าเชื่อถือได้

บรรณานุกรม

ปรีชา ตั้งเกรียงกิจ. (2020). การประยุกต์ระบบปัญญาประดิษฐ์ตอบแชทอัตโนมัติเพื่อการเรียนรู้. *Royal Thai Air Force Medical Gazette, 66*(2), page 64-73.

วสุ บัวแก้ว และปณิธิ เนตินันทน์. (2563). การพัฒนาระบบ LINE BOT สำหรับบัณฑิตวิทยาลัย. ใน ***การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 15*** (หน้า 2406- 2413). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยรังสิต.

ศูนย์วิจัยธนาคารออมสิน. (2561). ***รายงานการวิจัย AI นวัตกรรมใหม่กับธุรกิจธนาคาร.*** กรุงเทพฯ: ศูนย์วิจัยธนาคารออมสิน.

สุนิสา ศรแก้ว. (2561). ***การยอมรับเทคโนโลยี Chatbot ในธุรกิจธนาคารในประเทศไทย.*** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการเงินและการธนาคาร, คณะพาณิชยศาสตร์

และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Admin AI. (2564). ***ข้อดีของ LINE Official Account มีอะไรบ้าง?*** (ออนไลน์). เขาถึงไดจาก: https://www.advancedis.co.th/en/blog/ข้อดีของ-line-official-account-มีอะไรบ้าง [2564, 15 พฤศจิกายน].

Digitory. (2563). ***LINE Official Account Manager ใช้งานอย่างไร*** (ออนไลน์). เขาถึงได จาก: https://digitorystyle.com/article/how-to-use-line-official-account-manager/[2564, 15 พฤศจิกายน].

Minseo Chayabanjonglerd. (2561). ***DialogFlow 101 กับการ Integrate กับ platform ต่างๆ*** (ออนไลน์). เขาถึงไดจาก: https://medium.com/mikkipastel/dialogflow-101-8b70630e1f0d [2564, 15 พฤศจิกายน].

Niw Popkorn. (2019). ***แนะนำ Dialogflow สำหรับการสร้าง chatbot*** (Online). Available: https://blog.niwpopkorn.com/2019/04/dialogflow-chatbot.html [2021, November 15].

Sanook gura. (2556). ***Line(ไลน์) คือโปรแกรมอะไรบนมือถือ*** (ออนไลน์). เขาถึงไดจาก: https://guru.sanook.com/8790/#:~:text=LINE%20เป็นแอปพลิ,Windows%20Phone%2C%20PC%20และ%20BlackBerry [2564, 15 พฤศจิกายน].

The International Conference. (2020). ***Chatbot "สุดยอดผู้ช่วยอัจฉริยะ"*** (Online). Available: http://dgti.dga.or.th/chatbot-2/ [2021, November 15].

Tiger. (2563). ***วิธีใช้งาน LINE Official Account [คู่มือแจกฟรี สำหรับมือใหม่]*** (ออนไลน์). เขาถึงไดจาก: https://thaiwinner.com/line-official-account/#LINE_Official_Account_คืออะไร_LINE_OA [2564, 15 พฤศจิกายน].

การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชัน เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า

DEVELOPING OF DATA VISUALIZATION FOR PRODUCT SALES DECISION SUPPORT SYSTEM

พลเชษฐ์ รุ่งกิจวรเสถียร*
Palachet Rungkijvarasathien
ผู้ช่วยศาสตรจารย์ ดร.ปราลี มณีรัตน์**
Asst. Prof. Dr. Paralee Maneerat

บทคัดย่อ

ปัจจุบันธุรกิจค้าปลีกในประเทศไทยอยู่ในภาวะที่มีการแข่งขันสูง ซึ่งผู้บริหารองค์กรต้องใช้ข้อมูลยอดขายสินค้าเพื่อใช้ในการตัดสินใจในการวางแผนเชิงกลยุทธ์ การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษากระบวนการขายสินค้าของ บริษัท วอริกซ์ สปอร์ต จำกัด 2) เพื่อพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้าขอบผู้ที่เกี่ยวข้อง จึงมีแนวคิดในการนำระบบข่าวกรองธุรกิจ (business intelligence) ระบบดาต้าวิชวลไลเซชัน (data visualization) เพื่อสนับสนุนในการตัดสินใจของผู้บริหารในข้อมูลยอดขายสินค้ามาประยุกต์ใช้ในองค์กร เพื่อประโยชน์สูงสุดแก่ธุรกิจทั้งสามารถสร้างความได้เปรียบทางธุรกิจให้กับองค์กรได้ ผู้วิจัยได้นำชุดข้อมูลยอดขายสินค้าเพื่อเป็นกรณีศึกษาจาก บริษัท วอริกซ์ สปอร์ต จำกัด เป็นองค์กรที่ดำเนินธุรกิจผู้ผลิตและจัดจำหน่ายชุดกีฬาเพื่อเป็นข้อมูลตัวอย่าง เข้าสู่โปรแกรม Microsoft Power BI และใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจ ผ่านกระบวนการ ETL และสร้างระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อแสดงผลข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า ผู้บริหารฝ่ายขายสามารถนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทำให้สนับสนุนการตัดสินใจได้แม่นยำมากขึ้น ทำให้การบริหารองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ ในการที่นำข้อมูลที่มีจำนวนมากและซับซ้อน ออกมานำเสนอในรูปแบบที่

---

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2564

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

เข้าใจง่าย ทำให้เจ้าหน้าที่และผู้บริหารสามารถนำข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

คำสำคัญ: ระบบข่าวกรองธุรกิจ, ดาต้าวิชวลไลเซชัน, โปรแกรม Microsoft Power BI

ABSTRACT

Business intelligence technology has been widely applied as an assistive mechanism in decision-making under a highly competitive environment in the organization for managing existing data on product sales and maximum benefit as well as competitive advantage for the organization. In this study, product sales data set was investigated as a case study from Warrix Sport Company Limited, a Thai-owned sportswear company that produces and distributes sports garments and sole official licensee for production of Thai national football jersey and football clubs in the Thai League. The researcher collected Warrix Sport Company Limited's data as the sample data, which were entered into Microsoft Power BI. Business intelligence was used through the ETL process to create data visualization to display the data. The results indicated that data obtained could be applied by Sales Department's executives to make further analysis to support their decision making, leading to more efficient organizational management and maximum success.

keywords: business intelligence, data visualization, Microsoft Power BI.

บทนำ

ปัจจุบันพัฒนาการและการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในองค์กรส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ซึ่งก่อให้เกิดความท้าทางแก่ผู้บริหารในการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ธุรกิจ ปัจจุบันองค์กรธุรกิจได้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในองค์กรอย่างแพร่หลาย เพื่อช่วยในการตัดสินใจในภาวะที่มีการแข่งขันสูงทำให้การบริหารองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพและประสบผลสำเร็จอย่างสูงสุด โดยที่ วรกานต์ เชื้อสิงห์ และปราลี มณีรัตน์ (2564) ทำการวิจัยการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงกลยุทธ์การตลาดขององค์กรประเภทพาณิชย์อิเล็กทรอนิกซ์นั้น ยังขาดการวิเคราะห์ข้อมูลยอดขายสินค้าขององค์กร ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดนำข้อมูลยอดขายสินค้ากรณีศึกษาบริษัท วอริกซ์ สปอร์ต จำกัด เป็นองค์กรที่ดำเนินธุรกิจ ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายชุดกีฬา เจ้าของลิขสิทธิ์เสื้อฟุตบอลทีมชาติไทยอย่างเป็นทางการ โดยมีช่องทางการจัดจำหน่ายสินค้าในช่องทางออนไลน์ ได้แก่ เว็ปไซต์ อีคอมเมิร์ซและช่องทางออฟไลน์กว่า 16 ร้านค้าทั่ว

ประเทศไทย จึงมีแนวคิดที่จะนำระบบธุรกิจอัจฉริยะ (business intelligence system) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Power BI มาช่วยการวิเคราะห์ประกอบการตัดสินใจ ซึ่งระบบธุรกิจอัจฉริยะสามารถแสดงข้อมูลยอดขายสินค้า จำแนกตามสินค้า ช่วงเวลา และนำข้อมูลที่ได้มานำเสนอในรูปแบบของตารางข้อมูล กราฟ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและการเติบโตทางด้านธุรกิจกีฬาเทียบเท่าแบรนด์อื่น ๆ ระดับโลก

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการขายของบริษัท วอริกซ์ สปอร์ต จำกัด
2. เพื่อพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้าของผู้ที่เกี่ยวข้อง

กรอบแนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ระบบข่าวกรองธุรกิจ (business intelligence systems) คือ กระบวนการที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในปัจจุบันและข้อมูลในอดีต โดยผ่านกระบวนการสกัด แปลง และโหลดข้อมูล (ETL) จัดเก็บในคลังข้อมูล (data warehouse) และผ่านชุดคำสั่งเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งแบ่งเป็น 3 ประเภท คือการประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ การทำรายงาน และการทำเหมืองข้อมูล

ดาต้าวิชวลไลเซชัน (data visualization) คือ กระบวนการในการแปลงสารสนเทศให้เป็นสิ่งที่สามารถเข้าใจได้ง่ายด้วยรูปภาพ เช่น แผนที่หรือแผนภูมิ เพื่อทำให้สมองของมนุษย์สามารถเข้าใจและดึงข้อมูลเชิงลึกที่มาใช้ได้ ทำให้ง่ายต่อการระบุรูปแบบ แนวโน้ม และความผิดปกติภายในชุดข้อมูลอันมหาศาล

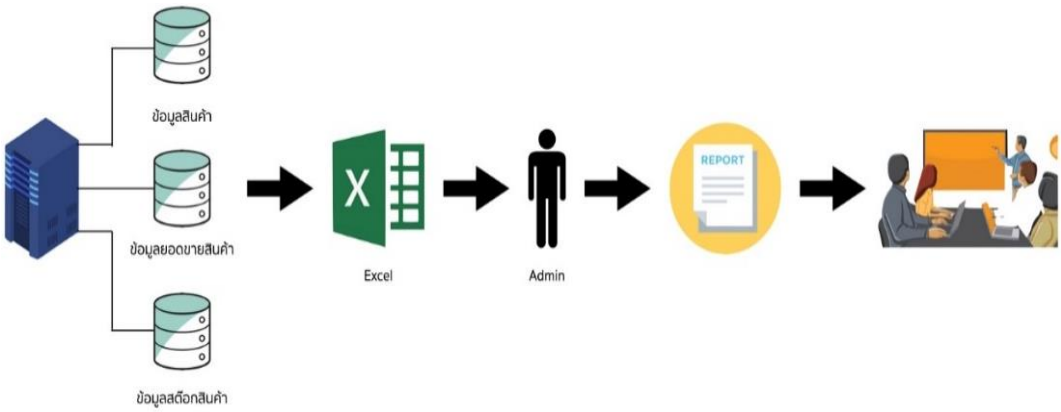
โปรแกรม Microsoft Power BI เป็นเครื่องมือหนึ่งของระบบข่าวกรองธุรกิจและดาต้าวิชวลไลเซชัน ที่สามารถแปลงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่มากมายและมีความหลากหลายเป็นรูปแบบของแดชบอร์ด และรายงานสำหรับการวิเคราะห์จุดเด่นคือ สามารถแสดงดาต้าวิชวลไลเซชันด้วยรูปลักษณ์ที่เข้าใจง่ายและผู้ใช้งานสามารถสร้างรายงานและแดชบอร์ดของตนเองได้

ศึกษาเทคนิคการตลาดของธุรกิจประเภทพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยมี 3 หลักการ คือ 1) กลยุทธ์ด้านการเพิ่มยอดขาย 2) กลยุทธ์การแบ่งกลุ่มลูกค้าเป้าหมายโดยแบ่งตามเกณฑ์ประชากรศาสตร์เกณฑ์ภูมิศาสตร์ และเกณฑ์พฤติกรรม เป็นต้น และ 3) การแบ่งประเภทของตลาดบนพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งแบ่งได้เป็น การทำการค้าระหว่างธุรกิจทำกับธุรกิจ (B2B) ธุรกิจที่มีการส่งมอบสินค้าจากผู้ประกอบการถึงมือผู้บริโภคโดยตรง (B2C) และแบบผู้บริโภคกับผู้บริโภค (C2C)

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการพัฒนาวิชวลไลเซชั่นสำหรับการวิเคราะห์ยอดขายสินค้าด้วยข้อมูลยอดขายสินค้าได้นำขั้นตอนการพัฒนาระบบงาน (SDLC) มาเป็นเครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

1. การระบุปัญหา (problem identification) การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า สามารถตอบโจทย์ความต้องการของผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงผู้บริหาร และนักวิชาการ ดังภาพที่ 1

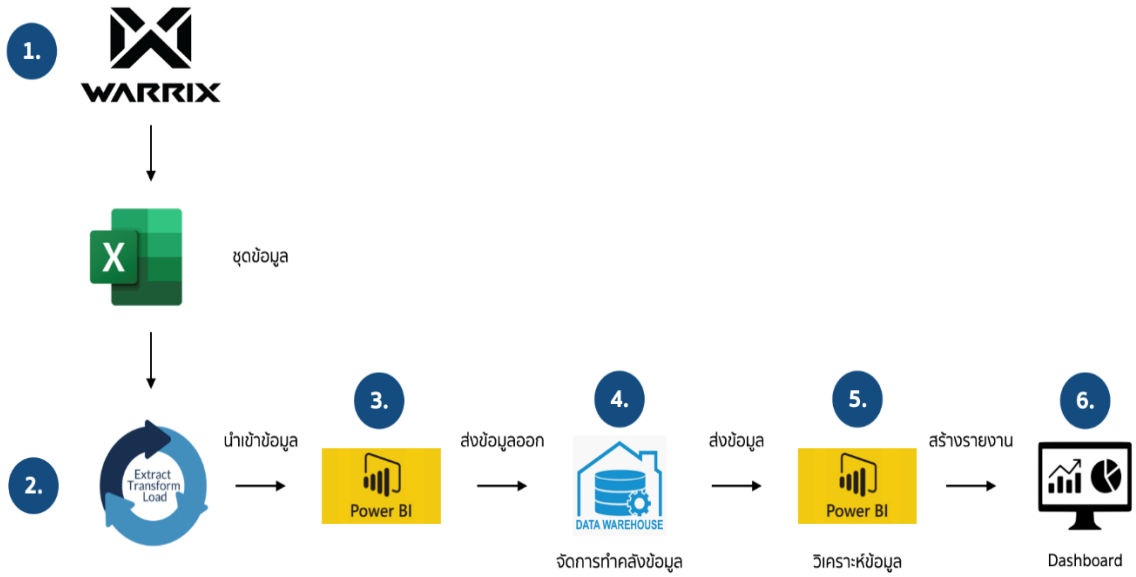


ภาพที่ 1 ระบบการสร้างรายงานระบบเดิม

จากภาพที่ 1 แสดงปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบงานเดิม เมื่อผู้บริหารต้องการทราบข้อมูลยอดขายสินค้า สามารถดูได้จากตาราง Excel ที่มีตัวเลขจำนวนมาก จึงไม่สะดวกต่อการพิจารณาภาพรวมเพื่อวางแผนงานและไม่สามารถประเมินผลงานล่วงหน้าได้จนกว่าจะสิ้นสุดงบประมาณ ทำให้ไม่สามารถวางแผนและวางกลยุทธ์ขององค์กรได้ทันท่วงทีและอาจเกิดข้อผิดพลาดในการเตรียมข้อมูลได้

2. การวิเคราะห์ (system analysis) รวบรวมข้อมูลการออกรายงานข้อมูลยอดขายสินค้า การศึกษาความต้องการระบบจากการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ บุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานโดยแบ่งกลุ่มความต้องการระบบเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มผู้บริหาร ต้องการเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนมุมมองในการวิเคราะห์ได้ผู้บริหารต้องการรายงานที่สนับสนุนการตัดสินใจ สามารถนำไปวางแผนกลยุทธ์ด้านต่าง ๆ ได้ภายในเวลาอันรวดเร็ว 2) กลุ่มผู้ใช้งาน ต้องการเครื่องมือที่สามารถเข้าถึงข้อมูลและง่ายต่อการนำข้อมูลไปใช้ สามารถกำหนดเงื่อนไขต่าง ๆ ในการแสดงข้อมูลได้ตามความต้องการ ลดระยะเวลาในการจัดทำรายงานเพื่อนำเสนอผู้บริหาร โดยรวบรวมข้อมูลระบบข้อมูลแบบปฐมภูมิ (primary data) เก็บรวบรวมข้อมูลรายงานจากข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในแฟ้มข้อมูล

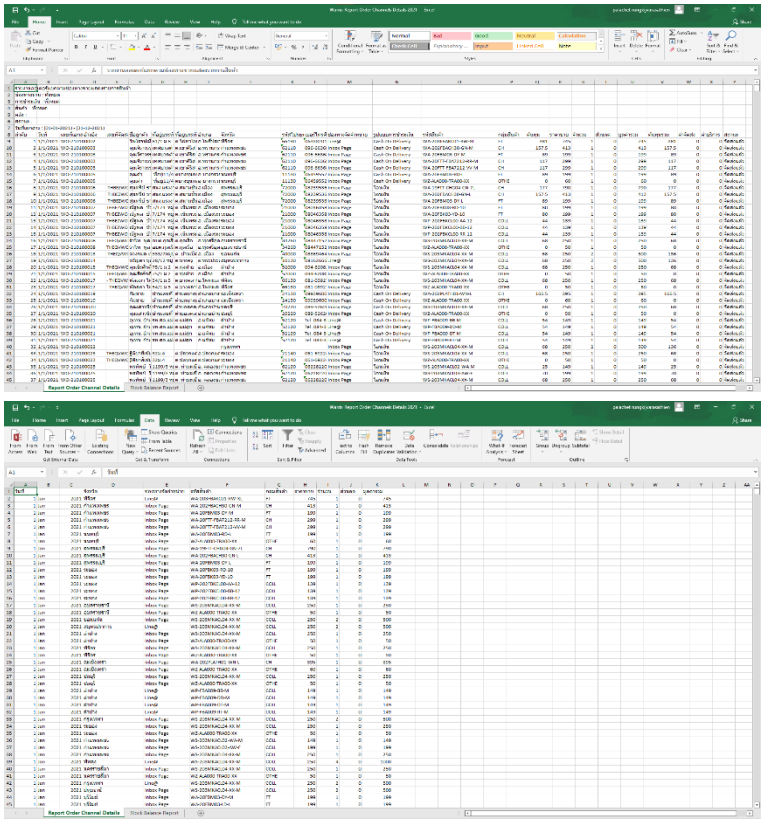
3. การออกแบบ (design) ดำเนินการออกแบบขั้นตอนการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า

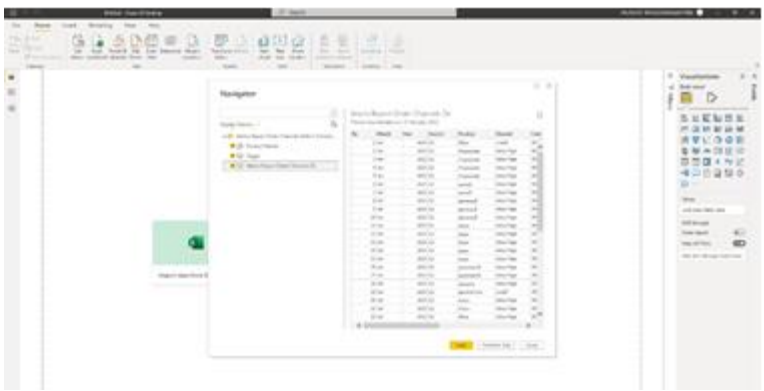
4. การพัฒนา (deverlopment) การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้ามารวบรวมแล้วแปลงรูปแบบ (ETL) และดำเนินการสร้างคลังข้อมูล (data warehouse) แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมพาวเวอร์บีไอ (Microsoft Power BI Desktop) แล้วแสดงผลการวิเคราะห์ออกมาในรูปแบบแดชบอร์ด (dashboard) ซึ่งสามารถดูข้อมูลเป็นลำดับชั้นได้ โดยมีรูปแบบ ดังนี้

4.1 กระบวนการแปลงรูปแบบ ETL บนโปรแกรม Microsoft Excel ดังภาพที่ 3



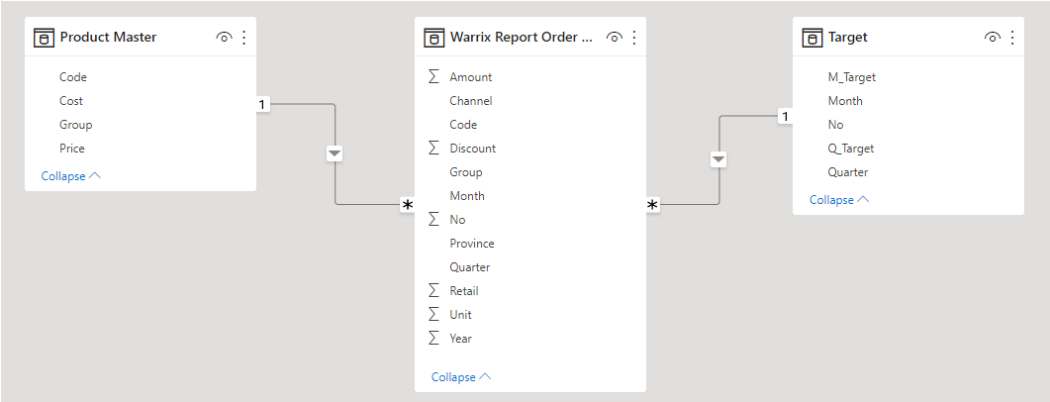
ภาพที่ 3 กระบวนการแปลงรูปแบบ ETL บนโปรแกรม Microsoft Excel

จากภาพที่ 3 เป็นกระบวนการนำข้อมูลยอดขายสินค้า ซึ่งอยู่ในรูปแบบตารางซึ่งมี 3 ชุดข้อมูล ที่จัดเก็บข้อมูลในประเภทที่ต่างกัน อีกทั้งมีข้อมูลบางส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ ขาดหาย หรืออยู่ใน format ไม่ตรงตามจุดประสงค์ที่จะนำมาออกเป็นรายงาน เช่น ข้อมูลวัน เดือน ปี ซึ่งอยู่รวมกัน จึงต้องแยกข้อมูลวัน เดือน ปี ให้ออกจากกัน โดยใช้เครื่องมือ Text to Column จึงจะเหมาะสม เป็นตัวอย่างการทำความสะอาดข้อมูล



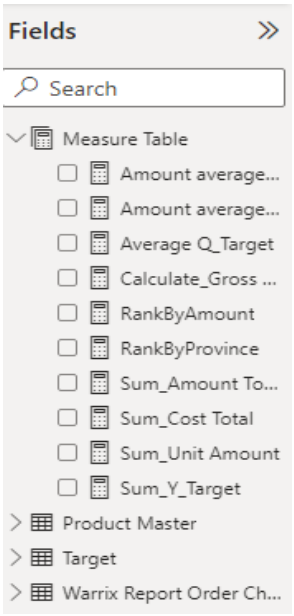
ภาพที่ 4 การนำเข้าข้อมูลบนโปรแกรม Microsoft Power BI

จากภาพที่ 4 หลังจากทำความสะอาดข้อมูล นำข้อมูลที่ได้ผ่านการทำความสะอาดข้อมูลมาแล้ว Import เข้าสู่ Microsoft Power BI



ภาพที่ 5 สร้างความเชื่อมโยงข้อมูล เพื่อเตรียมการสร้างดาต้าวิชวลไลเซชัน

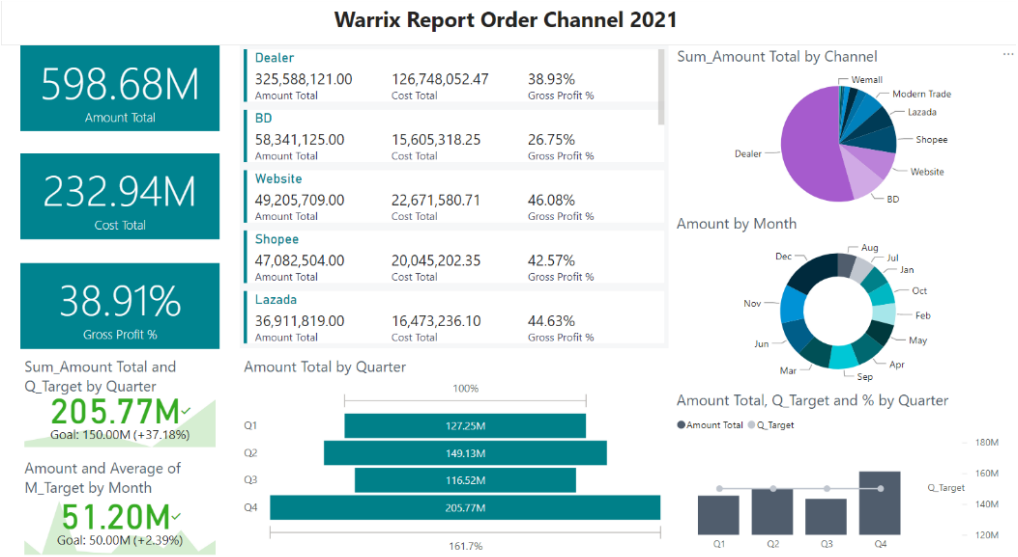
จากภาพที่ 5 มีการนำข้อมูลในมิติต่างๆ ที่ถูกจัดเก็บในรูปแบบหลายตาราง เช่น ข้อมูลยอดขายสินค้า ข้อมูลสินค้า ข้อมูลเป้ายอดขายสินค้า เป็นต้น เพื่อนำมาสร้างความเชื่อมโยงของข้อมูลเข้าด้วยกัน เพื่อเตรียมการสร้างดาต้าวิชวลไลเซชันด้วยโปรแกรม Microsoft Power BI ในขั้นตอนของการแสดงผลเพื่อการวิเคราะห์



ภาพที่ 6 สร้างสูตรหรือนิพจน์เพื่อคำนวณ (Dax)

จากภาพที่ 6 หลักงานสร้างความเชื่อมโยงของข้อมูล จัดการข้อมูลเพื่อให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการสร้างรายงาน โดยใช้เครื่องมือสูตรหรือนิพจน์เพื่อคำนวณ (Dax) มีรายละเอียดดังนี้

- คำสั่ง Related ใช้ในการค้นหาข้อมูลต้นทุนสินค้าจากการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างตาราง
- คำสั่ง Calculate ใช้ในการคำนวณข้อมูลต้นทุน กำไรสินค้า รวมถึงเป้าหมายยอดขายสินค้า
- คำสั่ง SUM ใช้ในการหาผลรวมต้นทุน กำไร ยอดขายสินค้าทั้งหมด
- คำสั่ง RANKX ใช้ในการจัดอันดับจังหวัด สินค้า ที่สั่งซื้อสินค้ามากที่สุดตามลำดับ

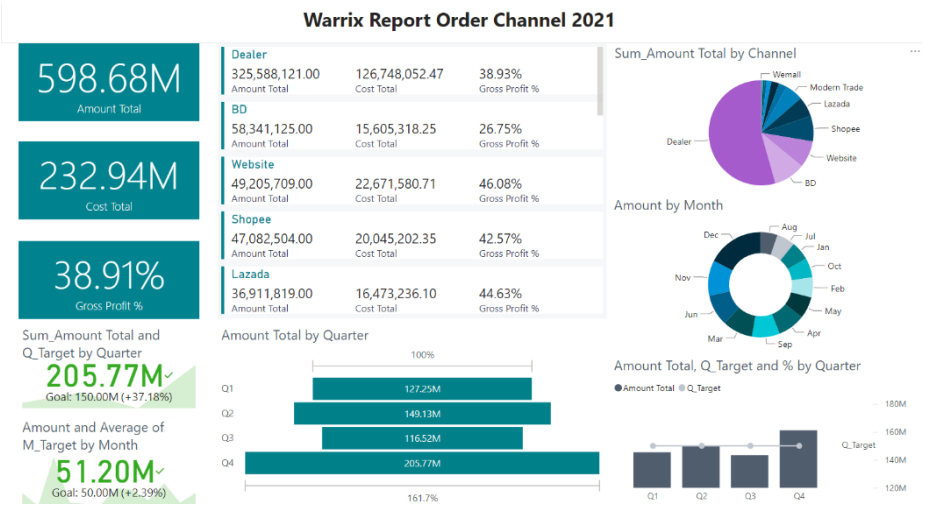


ภาพที่ 7 การจัดทำรายงานในหน้าแดชบอร์ดบน Microsoft Power BI

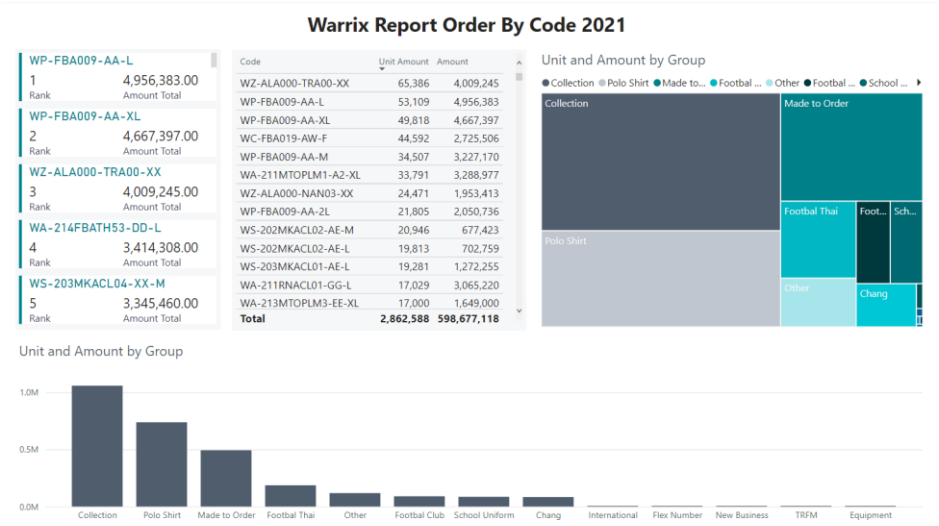
จากภาพที่ 7 สร้างรายงานบนหน้าแดชบอร์ด หรือที่เรียกว่า ดาต้าวิชวลไลเซชัน โดยรายงานสามารถได้แสดงถึงภาพรวมยอดขายสินค้า ต้นทุนสินค้า กำไรสินค้า ยอดขายสินค้าจำแนกตามช่องทางการจัดจำหน่าย ยอดขายสินค้าเปรียบเทียบกับเป้าหมาย เป็นต้น ซึ่งการสร้างรายงานลักษณะนี้จะทำให้ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลที่มีไปวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพราะเห็นยอดขายอย่างชัดเจน และเข้าใจง่าย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการสร้างรายงานบนโปรแกรม Microsoft Power BI โดยใช้ข้อมูลจากบริษัท วอริกซ์ สปอร์ต จำกัด ซึ่งเป็นองค์กรที่ดำเนินธุรกิจ ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายชุดกีฬา เจ้าของลิขสิทธิ์เสื้อฟุตบอลทีมชาติไทยอย่างเป็นทางการ ทำให้ได้ผลออกมา ดังนี้



ภาพที่ 9 แสดงถึงหน้าแดชบอร์ดภาพรวมยอดขายสินค้าจำแนกตามช่องทางการจัดจำหน่าย



ภาพที่ 10 แสดงถึงหน้าแดชบอร์ดภาพรวมยอดขายสินค้าจำแนกตามพื้นที่ขายสินค้า



ภาพที่ 11 แสดงถึงหน้าแดชบอร์ดภาพรวมยอดขายสินค้าจำแนกรหัสสินค้า

จากภาพที่ 10 และภาพที่ 11 แสดงข้อมูลจำนวนมากที่ได้รับมาในรูปแบบของตาราง ถูกนำเสนอออกมาในรูปแบบที่เห็นและสามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น อีกทั้งสามารถใช้ตัวกรองเพื่อเลือกเฉพาะช่วงเวลาหรือประเภทสินค้า ที่ต้องการทราบข้อมูลได้

ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาระบบการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ และผู้บริหารที่อยู่ในบริษัท วอริกซ์ สปอร์ต จำกัด จำนวน 10 คน

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการใช้งานระบบดาต้าวิชวลไลเซชันของผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	*SD*	**ระดับความพึงพอใจ**
ความครอบคลุมข้อมูลที่จำเป็นของรายงาน	3.10	0.88	ปานกลาง
การแสดงผลทั้งตัวเลข และแผนภูมิมีความถูกต้อง	3.60	0.52	มาก
ดาต้าวิชวลไลเซชันสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจได้จริง	3.10	0.74	ปานกลาง
ความสะดวกสบายในการใช้งาน	3.60	0.97	มาก
ความสวยงามของหน้าแดชบอร์ด	4.60	0.52	มากที่สุด
สรุปผลการใช้งาน	**3.60**	**0.72**	**มาก**

อภิปรายผล

บทความวิจัยนี้ ได้นำเสนอกระบวนการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า ซึ่งเกิดประโยชน์อย่างมาก ในการที่นำข้อมูลที่มีจำนวนมากและซับซ้อน ออกมานำเสนอในรูปแบบที่เข้าใจง่าย ทำให้เจ้าหน้าที่และผู้บริหารสามารถนำข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และใช้เวลาในการจัดทำรายงานน้อยลง

จากกรณีศึกษา ระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อนสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า โดยใช้ข้อมูลยอดขายจากบริษัท วอริกซ์ สปอร์ต จำกัด ซึ่งเป็นองค์กรที่ดำเนินธุรกิจ ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายชุดกีฬา เจ้าของลิขสิทธิ์เสื้อฟุตบอลทีมชาติไทย หน้าแดชบอร์ดสามารถแสดงข้อมูลที่มีอยู่ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย ทำให้สามารถลดระยะเวลาในการจัดทำรายงานเพื่อนำเสนอต่อผู้บริหารขององค์กรดังกล่าวไปประกอบการพิจารณาเพื่อวางแผนการตลาดในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ผลการประเมินความพึงพอใจพัฒนาระบบการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ และผู้บริหารที่อยู่ในบริษัท วอริกซ์ สปอร์ต จำกัด จำนวน 10 คน และแบ่งการประเมินออกเป็น 5 ด้าน คือด้านความครอบคลุมของข้อมูลที่จำเป็นของรายงาน การแสดงผลทั้งตัวเลขและแผนภูมิมีความถูกต้อง ดาต้าวิชวลไลเซชันสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจได้จริง ความสะดวกสบายในการใช้งาน ความสวยงามของหน้าแดชบอร์ด กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าจากการประเมินความพึงพอใจของระบบซึ่งได้ผลค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 ซึ่งแสดงว่าผู้ใช้งานได้มีการยอมรับและมีความพึงพอใจในการใช้งานในทุกด้านอยู่ในระดับดีมาก

ข้อเสนอแนะ

เนื่องการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อนสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลยอดขายสินค้า ได้ถูกพัฒนาขึ้นภายใต้ข้อจำกัดด้านทรัพยากรข้อมูล หากในอนาคตสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลขององค์กรได้ ระบบจะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

กัญญารัตน์ เย็นใจ. (2562). ***ระบบข่าวกรองธุรกิจสำหรับระบบสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลคลังสินค้า***. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

พิพัฒน์ เกียรติ์กมลรัตน์. (2560). ***ระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนงานขายของผู้บริหาร กรณีศึกษากลุ่มธุรกิจค้าปลีก.*** สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

พีระพงษ์ พิพัฒน์เจษฎากุล และเอื้อน ปิ่นเงิน. (2562). การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนงานจำหน่ายไฟฟ้า. ***โครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, 5***(2), หน้า 48 - 56.

วรกานต์ เชื้อสิงห์ และปราลี มณีรัตน์. (2564). การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงกลยุทธ์การตลาดขององค์กรประเภทพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์. ใน ***รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ประจำปี 2564 เรื่อง งานวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจในยุค New Normal มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี*** (หน้า 161-169). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี.

วนิดา ธรรมคุณ. (2562). ***ระบบข่าวกรองธุรกิจทางการตลาด สำหรับธุรกิจให้บริการขนส่ง กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เก้าเลี้ยว ทรานสปอร์ต.*** สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

อภิชญา ศรีสังข์. (2562). ***ระบบข่าวกรองธุรกิจสำหรับการตัดสินใจขององค์กรเพื่อวิเคราะห์การจราจรบนทางหลวง.*** สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

การพัฒนาสมาร์ตดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับให้คำปรึกษาทางกฎหมาย ในกรมสรรพสามิตโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์

THE DEVELOPMENT OF A SMART DIGITAL PLATFORM FOR LEGAL CONSULTANT IN THE EXCISE DEPARTMENT USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

พลอยทราย พรนุเคราะห์*
Ploysai Pornnukroh
ประสงค์ ปราณีตพลกรัง**
Prasong Praneetpolgrang
นวรัตน์ แซ่โค้ว***
Navarat Saekhow

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสมาร์ทดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับให้คำปรึกษาทางกฎหมายในกรมสรรพสามิตโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ ทั้งนี้ เนื่องจากกรมสรรพสามิตเป็นหน่วยงานจัดเก็บภาษีที่สำคัญของประเทศ ปัจจุบันพบว่า มีสถิติการติดต่อสอบถามข้อมูลทางกฎหมายเป็นจำนวนมาก โดยพบปัญหาในการให้คำปรึกษาทางกฎหมาย ได้แก่ รูปแบบของคำถามที่มีความซ้ำกัน บุคลากรในการให้คำปรึกษาไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้สอบถาม ช่องทางในการติดต่อสอบถามมีอยู่อย่างจำกัด การใช้เทคโนโลยีหุ่นยนต์โต้ตอบการสนทนาหรือแช็ตบอตผ่านทางโปรแกรม Dialogflow และแอปพลิเคชันไลน์ จะเป็นช่องทางในการให้คำปรึกษาทางกฎหมาย ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานสมาร์ทดิจิทัลแพลตฟอร์มนี้จากกรมสรรพสามิตและประชาชนทั่วไป พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: แชทบอท, แอปพลิเคชันไลน์, แพลตฟอร์ม

---

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
** ศาสตราจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
*** อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ABSTRACT

This research aimed to develop a smart digital platform using artificial intelligence for legal consulting in the Excise Department. As the Excise Department plays an important role in tax collection agency of the country, there are presently many legal inquiries which need to be consulted, e.g., whether legal question format is duplicated or not. Legal consulting is insufficient to meet the inquirers' needs. There is a limited channel to interact office. Thus, using interactive robot technology or Chabot via Dialogflow program and Line application will be an effective channel for legal advice. The satisfaction of this smart digital platform from the Excise Department and inquirers was found at a high level.

Keywords: Chatbot, Application Line, Platform.

บทนำ

กรมสรรพสามิตเป็นหน่วยงานจัดเก็บภาษีที่สำคัญของประเทศ ปัจจุบันพบว่ามีสถิติการติดต่อสอบถามข้อมูลทางกฎหมายเป็นจำนวนมาก โดยปัญหา ได้แก่ รูปแบบของคำถามที่มีความซ้ำกัน บุคลากรในให้คำปรึกษาไม่เพียงพอต่อ ขาดความสะดวกรวดเร็ว และช่องทางในการติดต่อมีอยู่อย่างจำกัด ผู้วิจัยเห็นว่าปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เป็นทางเลือกหนึ่งที่หน่วยงานราชการสามารถนำมาช่วยในงานด้านกฎหมายได้ ซึ่งปัญญาประดิษฐ์เหมาะที่จะนำมาใช้กับข้อมูลได้เป็นอย่างดี เพราะสามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว มีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประมวลผล มีความแม่นยำถูกต้อง ช่วยลดจำนวนบุคลากรและลดเวลาในการทำงานได้ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของงาน จึงได้พัฒนาสมาร์ทดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับให้คำปรึกษาทางกฎหมายในกรมสรรพสามิตโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ขึ้นโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) ด้วยระบบตอบแชตอัตโนมัติหรือเป็นเทคโนโลยีหุ่นยนต์โต้ตอบการสนทนาหรือแช็ตบอต (Chatbot) ด้วยโปรแกรม Dialogflow และแอปพลิเคชันไลน์เพื่อเป็นช่องทางในการให้คำปรึกษาทางกฎหมาย

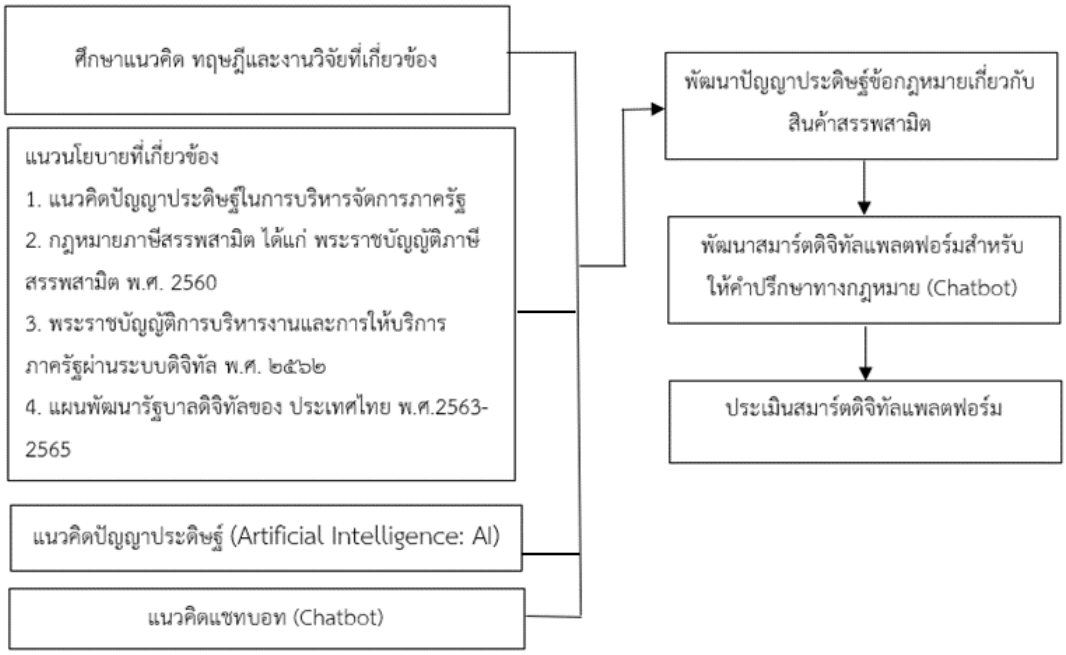
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสมาร์ทดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับให้คำปรึกษาทางกฎหมายในกรมสรรพสามิตโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์

2. เพื่อทำการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานสมาร์ทดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับให้คำปรึกษาทางกฎหมายในกรมสรรพสามิตโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework)

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI): ลักษณะของงานปัญญาประดิษฐ์ แบ่งเป็น 3 ประเภท

1. Cognitive Science เป็นงานที่พัฒนาบนพื้นฐานของชีววิทยา จิตวิทยา และสาขาที่เกี่ยวข้องกับงานนี้ประกอบด้วย ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert Systems) หรือระบบงานความรู้ ระบบเครือข่ายนิวรอน (Neural Network) ฟัสซีโลจิก (Fuzzy Logic) เจนเนติก อัลกอริทึม (Genetic Algorithm) เอเยนต์ชาญฉลาด (Intelligent Agents) และระบบการเรียนรู้ (Learning Systems)

2. Robotics เป็นงานที่พัฒนาบนพื้นฐานของวิศวกรรมและสรีรศาสตร์ และเป็นการพยายามสร้างหุ่นยนต์ให้มีความฉลาดและถูกควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ แต่สามารถเคลื่อนไหวได้เหมือนกับมนุษย์และมีทักษะให้ด้านต่าง ๆ เช่น ทักษะในการมองเห็น ทักษะในการสัมผัส เป็นต้น

3. Natural Interface การพัฒนาเพื่อให้คอมพิวเตอร์ สามารถเข้าใจในสิ่งที่เป็นธรรมชาติของมนุษย์ เพื่อให้มนุษย์สามารถสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ได้อย่างสะดวก ประกอบด้วยงาน ดังนี้ ระบบที่มีความสามารถในการเข้าใจ ภาษามนุษย์ (Natural Language) และระบบภาพเสมือนจริง (Virtual

Reality) เป็นการสร้างภาพเสมือนจริงหรือภาพจำลองของเหตุการณ์โดยระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งจะมีการติดตั้งตัวเซ็นเซอร์ ต่าง ๆ ไว้กับอุปกรณ์ที่ใช้เป็น Input/output ของระบบด้วย

แนวคิด ทฤษฎีเทคโนโลยีหุ่นยนต์โต้ตอบการสนทนาหรือแชทบอท: แชทบอท (Chatbot) คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ ที่สามารถสื่อสารผ่านข้อความหรือเสียงได้แบบทันท่วงที (Real Time) โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent: AI) ในการโต้ตอบกับคู่สนทนา ซึ่งตัวโปรแกรมนี้จะถูกฝังตัวอยู่บน Server หรือ Application หรือโปรแกรม Chat ต่าง ๆ โดยในปัจจุบัน Chatbot นั้นมีอยู่ 2 รูปแบบด้วยกัน คือ

1. Rule-Based Bot หรือ Script Bot เป็น Bot ที่ทำงานและให้ผลลัพธ์ตามที่ถูกกำหนด ในกฎและคีย์เวิร์ดที่วางไว้ หากผู้ใช้งานพิมพ์ผิด แม้แต่ตัวอักษรเดียว หรือถามไม่ตรงกับสคริปหรือคีย์เวิร์ดที่กำหนดไว้ จะไม่สามารถตอบคำถามหรืออาจให้คำตอบที่ผิดพลาดได้

2. AI-Base Bot หรือ Intelligent Bot เป็น Bot ที่ถูกพัฒนาด้วย Natural Language Processing (NLP) ซึ่งจะมีการเรียนรู้ในคำพูดและสิ่งที่เขียน โดยใช้ Machine Learning อย่าง AI ทำให้การแสดงผลลัพธ์มีความยืดหยุ่นมากกว่า Rule-Based Bot ส่งผลให้ AI Bot ได้รับความสนใจและความนิยมจากผู้ใช้เป็นอย่างมาก ตัวอย่างของ Chatbot ประเภทนี้ได้แก่ Google Assistant Siri หรือ Alexa เป็นต้น

แนวคิด DialogFlow: Dialogflow เป็นแพลตฟอร์มในการพัฒนา Chatbot ที่มีจุดเด่นในการรองรับการทำการประมวลความเข้าใจในภาษาธรรมชาติ (Natural Language Understanding) ได้โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องมีความรู้ทางด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยสามารถแปลงข้อมูลนำเข้า (Input) ของผู้ใช้ ให้เป็น เจตนา (Intent) โดยผ่านกระบวนการนี้ ทำให้ Chatbot สามารถหา Intent และสามารถบ่งชี้เพื่อจดจำสาระสำคัญ (Entity) บนข้อความนั้นๆ ได้ DialogFlow สามารถรองรับภาษาได้ถึง 20 ภาษา รวมทั้งภาษาไทยด้วย รวมทั้งสามารถติดต่อกับโปรแกรมส่งข้อความต่าง ๆ เช่น LINE, Facebook Messenger, Twitter ทำให้การใช้งาน DialogFlow เป็นไปอย่างแพร่หลาย

แนวคิดดิจิทัลแพลตฟอร์ม: แพลตฟอร์ม หมายถึง สภาวะแวดล้อมที่ประกอบด้วยฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของระบบ ซึ่งวางขอบเขตไว้กว้าง ๆ และเปิดให้ผู้อื่นสามารถเข้ามาพัฒนาต่อยอดงานของตนเองได้ ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการเข้ามาดำเดินงานของตนเองได้ สามารถสร้างโมเดลงานของตนเองได้

แพลตฟอร์มแบ่งตามลักษณะของผู้ใช้งานได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. แพลตฟอร์มภายในองค์กร (Internal platform) เป็นแพลตฟอร์มแบบปิดที่ใช้ภายในองค์กรใดองค์กรหนึ่งเท่านั้น โดยแพลตฟอร์มประเภทนี้จะมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้บริหารหรือคณะทำงานภายในองค์กรสามารถแชร์ข้อมูล ข่าวสาร และทำกิจกรรมต่าง ๆ ภายในองค์กรได้ ได้แก่ Saleforce หรือ Microsoft365 เป็นต้น

2. แพลตฟอร์มสำหรับคู่ค้า (Supply chain platform) เป็นแพลตฟอร์มแบบปิดที่เชื่อมระหว่างองค์กรที่เป็นคู่ค้าซึ่งกันและกัน เพื่อให้องค์กรที่เป็นคู่ค้ากันสามารถส่งข้อมูล ข่าวสาร และทำกิจกรรมต่าง ๆ ระหว่างองค์กรได้สะดวก รวดเร็ว และถูกต้องมากยิ่งขึ้น ได้แก่ SAP Supply Chain Management, Oracle Supply Chain Management เป็นต้น

3. แพลตฟอร์มบริการ (Service platform) เป็นแพลตฟอร์มแบบเปิดที่อนุญาตให้ผู้ใช้ไม่จำกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ ผู้ใช้บริการได้ทำการแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสาร และทำกิจกรรมระหว่างกันได้อย่างอิสระ เช่น การซื้อขายสินค้าระหว่างกัน ซื้อขายบริการระหว่างกัน แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน เป็นต้น โดยตัวอย่างผู้เล่นในแพลตฟอร์มชนิดนี้ ได้แก่ Facebook และ Airbnb เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เกียรติพันธ์ศักดิ์ บิลอับดุลล่าห์ (2564) ศึกษาวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้ Chatbot สนับสนุนงานสอบสวนกรณีศึกษาสถานีตำรวจภูธรเบตง เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบ Chatbot เพื่อสนับสนุนการให้ข้อมูลบริการประชาชนเกี่ยวกับข้อกฎหมาย โดยประเมินประสิทธิภาพกระบวนการโดยใช้แนวทางจัดการแบบลีน และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้ Chatbot

WeiBensteiner (2018) ศึกษาวิจัยเรื่อง แชทบอทเพื่อแนวทางการจัดการกระบวนการตอบคำถามงานบริการอยางมีประสิทธิภาพ วัตถุประสงคของงานวิจัยนี้ เพื่อประเมินการใชงานแชทบอทในอุตสาหกรรมการบริการนอกจากนี้ ยังมีการประเมินเปรียบเทียบเพื่อใหเห็นขอมูลเกี่ยวกับประโยชนของแชทบอทและการใหคำแนะนำสำหรับการปรับแตงแชทบอทดวย

วิธีดำเนินการวิจัย

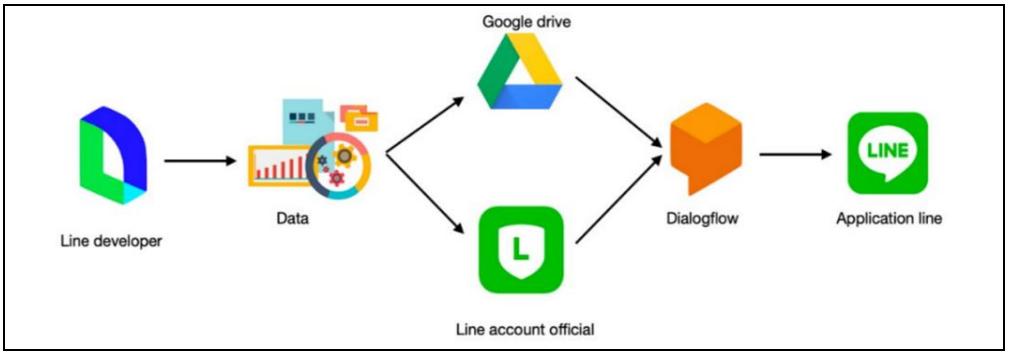
ผู้วิจัยได้ศึกษาการวิเคราะห์และออกแบบแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ใน พัฒนาการสมาร์ทดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับให้คำปรึกษาทางกฎหมายในกรมสรรพสามิต โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหัวข้อและขอบเขตของการศึกษาโดยศึกษารวบรวมข้อมูลและคัดกรอง ข้อกฎหมาย ที่เกี่ยวกับหัวข้อในกรอบการวิจัย

2. นำข้อมูลที่ได้ไปประมวลผลโดยประมวลรูปแบบ “คำถามที่อาจเกิดขึ้น” ในประเด็นข้อกฎหมายตามขอบเขตที่กำหนดพร้อมทั้ง “คำตอบ” สำหรับคำถามเหล่านั้น

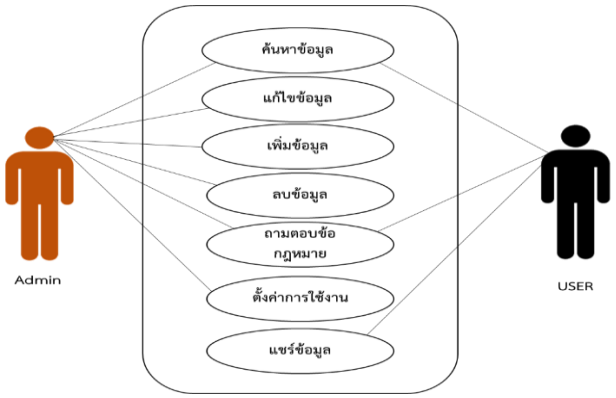
3. วิเคราะห์และออกแบบระบบโดยจัดทำโครงสร้างกรอบสนทนา (dialogue) ตามรูปแบบ (pattern) ที่ปัญญาประดิษฐ์เข้าใจและทดสอบกรอบสนทนา โดยใช้เครื่องมือด้านปัญญาประดิษฐ์ เช่น Google DiaglogFlow และนำกรอบสนทนาที่ผ่านการทดสอบแล้วไปจัดทำและพัฒนาเป็นฐานข้อมูล

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ โครงสร้างการออกระบบแอปพลิเคชันแชทบอท โดยใช้เครื่องมือ Line Developers กับ LINE Official Account เพื่อสร้างเป็นบัญชีทางการ จากนั้นใช้ Dialogflow เป็นตัวสร้าง Intents และ Responds ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

Use Case diagram ระบบแชทบอท



ภาพที่ 3 Use Case Diagram ของระบบแชทบอท

ผลการวิจัย

1. การทำงานของระบบพัฒนาสมาร์ทดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับให้คำปรึกษาทางกฎหมายในกรมสรรพสามิตโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์

ทดสอบการทำงานระบบโดยการเปิดแอปพลิเคชันแชทบอต และป้อนข้อความต่าง ๆ ที่ต้องการทราบเกี่ยวกับข้อคำถามทางกฎหมาย ตัวอย่างการป้อนข้อความ “ขอใบอนุญาต” ระบบดำเนินการไปเช็ค Intents ใน Dialogflow และแสดงข้อความตอบกลับมา (responses) ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ตัวอย่างการแสดงผลหน้าจอการตอบคำถามทางกฎหมาย

ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานสมาร์ทดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับให้คำปรึกษาทางกฎหมายในกรมสรรพสามิตของระบบของแอปพลิเคชันแชทบอทซึ่งมีจำนวนข้อมูล 20 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 คน บุคลากรกรมสรรพสามิต จำนวน 5 คน และประชาชนทั่วไป จำนวน 10 คน เมื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) แสดงดังในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบแชทบอตของกลุ่มผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	($\bar{x}$)	SD	**ระดับความพึงพอใจ**
1. ความถูกต้องในการแสดงข้อมูล	4.65	0.65	มากที่สุด
2. ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล	4.50	0.67	มาก
3. ความถูกต้องของผลลัพธ์จากการประมวลผลในระบบ	4.35	0.73	มาก
4. ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ	4.65	0.57	มากที่สุด
5. ความเหมาะสมในการใช้ข้อความสัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย	4.25	0.83	มาก
6. ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้	4.25	0.70	มาก
7. ช่วยลดระยะเวลาในการดำเนินงาน	4.55	0.67	มากที่สุด
สรุปผลการใช้งาน	**4.46**	**0.69**	**มาก**

จากตารางที่ 1 ได้ผลสรุปการประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน ดังนี้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 ซึ่งเห็นได้ว่าผู้ใช้งานระบบแชทบอท มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยพบว่า การพัฒนาสมาร์ทดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับให้คำปรึกษาทางกฎหมายในกรมสรรพสามิตโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์นั้น มีความทันสมัย มีประสิทธิภาพ และมีความน่าสนใจในการใช้งาน ได้แพลตฟอร์มที่สามารถช่วยลดกระบวนงานในการตอบคำถามทางกฎหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลของปัญญาประดิษฐ์ มีความแม่นยำถูกต้อง เชื่อถือได้ ทำให้สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลของปัญญาประดิษฐ์นี้ไปวิเคราะห์และสรุปผล ได้อย่างรวดเร็ว ช่วยลดจำนวนบุคลากรในหน่วยงานราชการที่ทำงานด้านกฎหมายและลดเวลาในการทำงานได้ โดยผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้สมาร์ทดิจิทัลแพลตฟอร์มของบุคลากรจากกรมสรรพสามิตและประชาชนทั่วไป พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

บรรณานุกรม

เกียรติพันธ์ศักดิ์ บิลอับดุลล่าห์. (2564). ***การประยุกต์ใช้ Chatbot สนับสนุนงานสอบสวน กรณีศึกษาสถานีตำรวจภูธรเบตง***. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ปริญญา สงวนสัตย์. (2562). ***Artificial Intelligence with Machine Learning, AI สร้างได้ด้วยแมชชีนเลิร์นนิ่ง***. นนทบุรี: ไอดีซี พรีเมียร์.

สนทยา ทิมเรือง. (2561). ***การนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในงานตรวจสอบของผู้ตรวจสอบภายใน.*** การค้นคว้าอิสระบัญชีมหาบัณฑิต สาขาบัญชี, คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. (2564). ***ปัญญาประดิษฐ์ในการให้บริการของภาครัฐ*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.etda.or.th/th/UsefulResource/Knowledge-Sharing/Articles/AI-in-Government-Services.aspx#_ftn1 [2564, 15 พฤศจิกายน].

Clere, Aurelien & Bansal, Vinnie. (2022). ***Machine learning with dynamics 365 and power platform: The ultimate guide to apply predictive analytics.*** New Jersey, NJ: John Wiley & Sons.

Ojanpera, Tero & Vuori, Timo O. (2021). ***Platform Strategy Transform your business with AI, platforms and human intelligence.*** London: Kogan Page.

WeiBensteiner, Alina Anna Alexandra. (2018). ***Chatbots as an approach for a faster enquiry handling process in the service industry.*** Master's Thesis, Bachelor of Business Administration in Tourism and Hospitality Management, Modul University Vienna.

ปัจจัยด้านคุณภาพการให้บริการ และปัจจัยด้านคุณค่าตราสินค้า ที่ส่งผลต่อความไว้วางใจในตราสินค้า กรณีศึกษา บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด

THE FACTORS OF SERVICE QUALITY AND BRAND EQUITY THAT AFFECT BRAND TRUST: A CASE STUDY OF THAILAND POST COMPANY LIMITED

พัชรี สุวรรณานนทกุล*
Patcharee suwannanonthakun
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ โกศการิกา**
Asst. Prof. Sirirat Kosakarika

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาระดับคุณภาพการให้บริการของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด 2) เพื่อศึกษาระดับคุณค่าตราสินค้า ของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด 3) เพื่อศึกษาปัจจัยด้านคุณภาพการให้บริการและปัจจัยด้านคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความไว้วางใจในตราสินค้าของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด และกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยนี้ คือ กลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการบริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด และกลุ่มผู้ค้าขายผ่านอินเตอร์เน็ต (e-Commerce) ที่ใช้บริการขนส่งโดยไปรษณีย์ไทย จำนวน 400 ราย เป็นการวิจัยเชิงปริมาณโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นในการเก็บข้อมูล และใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและเชิงอนุมาน โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่า ระดับคุณภาพการให้บริการของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด อยู่ในระดับมาก และระดับคุณค่าตราสินค้า ของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด อยู่ในระดับมาก ปัจจัยด้านคุณภาพ การให้บริการด้านตอบสนองลูกค้า ด้านให้ความมั่นใจแก่ลูกค้า ส่งผลต่อความไว้วางใจในตราสินค้าของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด และปัจจัยด้านคุณค่าตราสินค้า ด้านการรับรู้คุณภาพผลิตภัณฑ์ ด้านความภักดีต่อตราสินค้าส่งผลต่อความไว้วางใจในตราสินค้าของบริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

คำสำคัญ: คุณค่าตราสินค้า, คุณภาพการให้บริการ, ความไว้วางใจในตราสินค้า, ไปรษณีย์ไทย

---

* นิสิตหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีการศึกษา 2565
** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ABSTRACT

The objectives of research were to 1) study the level of service quality of Thailand Post Company Limited. 2) study the level of brand equity of Thailand Post Company Limited. 3) study the factors of service quality and brand equity that effect on brand trust of Thailand Post Company Limited. The research was quantitative research which focused on 400 samples who customers of Thailand Post Company Limited. In addition, this research collected data by using questionnaire and analyzed data by descriptive statistics, inductive statistics and multiple regression analysis were also applied to analyze the data. The results of research found the factors of service quality and brand equity related to brand trust of Thailand Post Company Limited. According to the study also found that customer respondence and customer satisfaction related to brand trust of Thailand Post Company Limited. Moreover, the perceived quality and brand royalty also related to brand trust of Thailand Post Company Limited. The hypothesis was proved at significant level of 0.05.

Keywords: brand equity, service quality, brand trust, Thailand Post

บทนำ

ธุรกิจโลจิสติกส์ เป็นธุรกิจบริการที่มีบทบาทสำคัญในการกระจายสินค้าสู่ตลาด ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ปัจจุบันธุรกิจโลจิสติกส์มีแนวโน้มเติบโตอย่างเนื่อง เนื่องจากการเติบโตของธุรกิจอีคอมเมิร์ซ หรือการซื้อสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์ที่กลายเป็นส่วนหนึ่งในวิถีชีวิตคนในปัจจุบัน รวมทั้งแรงขับเคลื่อนจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้บริโภคในช่วงวิกฤตโควิด-19 ที่ผ่านมาได้สร้างปัจจัยเชิงบวกให้ธุรกิจอีคอมเมิร์ซเติบโตอย่างก้าวกระโดด จากปัจจัยข้างต้นส่งผลให้ “ธุรกิจโลจิสติกส์” เติบโตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทั้งในเรื่องรายได้และปริมาณการขนส่ง สอดคล้องกับข้อมูลศูนย์วิเคราะห์เศรษฐกิจทีทีบี ที่ได้ประเมินแนวโน้มภาคการขนส่งของประเทศไทยว่า ปี 2565 จะเติบโตกว่า 10.5% นอกจากนี้การกลับสู่ระดับสภาวะปกติของภาคการผลิต เนื่องจากความต้องการสินค้าของผู้บริโภคและผู้ผลิตที่ฟื้นกลับมา ส่งผลให้อุปสงค์ต่อธุรกิจโลจิสติกส์ปรับเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน ส่งผลให้ธุรกิจโลจิสติกส์มีรายได้สูงกว่าระดับก่อนเกิดการแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) ซึ่งถือได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภค ก่อให้เกิดแนวโน้มทางการตลาดที่สร้างโอกาสในรูปแบบวิถีใหม่ (New normal) ส่วนปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมให้ธุรกิจโลจิสติกส์ประสบความสำเร็จและสร้างโอกาสในการแข่งขันได้ดีนั่นก็คือ ปัจจัยด้านคุณภาพการให้บริการและการสร้างคุณค่าตราสินค้า โดยความพึงพอใจในการให้บริการที่ดี สามารถตอบสนองความต้องการของผู้มา

รับบริการอย่างน่าประทับใจ ได้มาตรฐาน ดีเกินความคาดหวังของผู้มารับบริการ (สิริภาพรรณ ลี้ภัยเจริญ 2560) สามารถดึงดูดและสร้างความประทับใจผู้รับบริการที่เข้ามาใช้บริการด้วยความเชื่อมั่นและพึงพอใจ สามารถตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการได้ ทั้งนี้ปัจจัยด้านคุณค่าตราสินค้าสามารถเชื่อมโยง ผู้บริโภคให้รับรู้ได้ถึงคุณภาพสินค้า ความจงรักภักดีต่อตราสินค้า และการจดจำสินค้าได้ (Pinar, Trapp, Girard & Boyt, 2014) ตราสินค้าได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการเชื่อมโยงผู้รับบริการให้เกิดความเชื่อมั่นในการบริการ เพิ่มคุณค่า สร้างความมั่นใจ และไว้วางใจในคุณภาพของการให้บริการ

จากแนวคิดดังกล่าว บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด ได้นำมาพัฒนาและปรับปรุงการให้บริการให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดต่อผู้ใช้บริการ ส่งผลให้เกิดความไว้วางใจในการเลือกใช้บริการขนส่งของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด เนื่องจากคุณภาพการให้บริการที่ครอบคลุมทุกพื้นที่ของประเทศ การบริหารจัดการ การจัดเก็บสินค้าและการขนส่งที่ปลอดภัยเชื่อถือได้ ประกอบกับการให้บริการด้วยความจริงใจ และมาตรฐานการบริการที่ดี ประกอบกับความเชื่อมั่นต่อตราสินค้า และสามารถดึงดูดลูกค้ารายใหม่ให้เข้ามารับบริการ และสามารถรักษาลูกค้ารายเดิมให้คงอยู่ ส่งผลให้สร้างผลกำไรได้ในระยะยาวและมีการเติบโตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นโอกาสในการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพการให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพ และการสร้างคุณค่าของตราสินค้า เพื่อให้ผู้บริโภคหรือผู้รับบริการเกิดความไว้วางใจการบริการ ของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด เพื่อตอบสนองต่อความต้องการผู้บริโภค หรือผู้รับบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทันสมัย และตอบโจทย์การดำเนินธุรกิจในปัจจุบัน

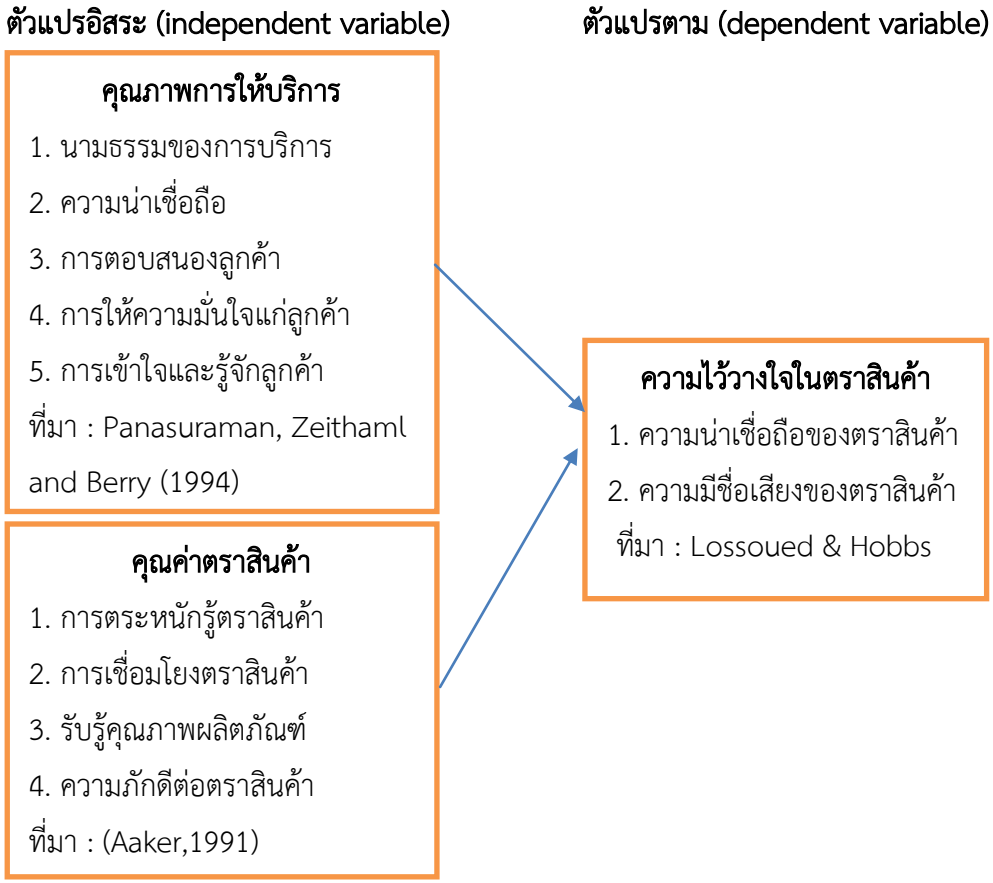
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับคุณภาพการให้บริการของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด
2. เพื่อศึกษาระดับคุณค่าตราสินค้า ของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด
3. เพื่อศึกษาปัจจัยด้านคุณภาพการให้บริการและปัจจัยด้านคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความไว้วางใจในตราสินค้าของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด

สมมติฐานของการวิจัย

1. ปัจจัยด้านคุณภาพการให้บริการอย่างน้อย 1 ปัจจัย ส่งผลต่อความไว้วางใจในตราสินค้าของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด
2. ปัจจัยด้านคุณค่าตราสินค้าอย่างน้อย 1 ปัจจัย ส่งผลต่อความไว้วางใจในตราสินค้าของบริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร แนวคิด งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยครั้งนี้ การใช้การพรรณนา และการดำเนินการเก็บข้อมูลเชิงสำรวจ โดยใช้สถิติพรรณนาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยของข้อมูล และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การใช้สถิติอนุมาน เพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยการทดสอบด้วยการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยนี้ คือ กลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการบริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด และกลุ่มผู้ค้าขายผ่านอินเตอร์เน็ต (e-Commerce) ที่ใช้บริการขนส่งโดยไปรษณีย์ไทย ซึ่งเป็นจำนวนประชากรที่ไม่แน่นอน ดังนั้น จึงกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างของ W.G. Cochran (1953)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การวิจัยคุณภาพการให้บริการและคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความไว้วางใจในตราสินค้า ของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ ผู้วิจัยจึงใช้รูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจจากแบบสอบถามออนไลน์

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ที่ 1 เพื่อศึกษาระดับคุณภาพการให้บริการของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีทัศนคติเห็นด้วยกับปัจจัยด้านคุณภาพการให้บริการทั้ง 5 ด้าน โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ความน่าเชื่อถือ การให้ความมั่นใจแก่ลูกค้า การตอบสนองลูกค้า การเข้าใจและรู้จักลูกค้า และด้านนามธรรมของการบริการ ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับคุณภาพการให้บริการของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด

ปัจจัยคุณภาพการให้บริการ	N = 400		ระดับความคิดเห็น	ลำดับที่
	$\bar{x}$	*SD*		
1. ด้านนามธรรมของการบริการ	3.95	0.69	มาก	5
2. ด้านความน่าเชื่อถือ	4.18	0.64	มาก	1
3. ด้านการตอบสนองลูกค้า	4.05	0.71	มาก	3
4. ด้านการให้ความมั่นใจแก่ลูกค้า	4.17	0.63	มาก	2
5. ด้านการเข้าใจและรู้จักลูกค้า	3.97	0.75	มาก	4
รวม	**4.06**	**0.59**	**มาก**	

วัตถุประสงค์ที่ 2 เพื่อศึกษาระดับคุณค่าตราสินค้าของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีทัศนคติเห็นด้วยกับปัจจัยด้านคุณค่าตราสินค้าทั้ง 4 ด้าน โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ การตระหนักรู้ตราสินค้า การรับรู้คุณภาพผลิตภัณฑ์ ความภักดีต่อตราสินค้า และการเชื่อมโยงตราสินค้า ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานปัจจัยด้านคุณค่าตราสินค้าของบริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด

ปัจจัยคุณค่าตราสินค้า	N = 400		ระดับความคิดเห็น	ลำดับที่
	$\bar{x}$	*SD*		
1. ด้านการตระหนักรู้ตราสินค้า	4.18	0.71	มาก	4
2. ด้านการเชื่อมโยงตราสินค้า	3.91	0.70	มาก	1
3. ด้านการรับรู้คุณภาพผลิตภัณฑ์	4.00	0.70	มาก	2
4. ด้านความภักดีต่อตราสินค้า	3.99	0.86	มาก	3
รวม	**4.02**	**0.66**	**มาก**	

วัตถุประสงค์ที่ 3 เพื่อศึกษาปัจจัยด้านคุณภาพการให้บริการและปัจจัยด้านคุณค่าตราสินค้าอย่างน้อย 1 ปัจจัย ส่งผลต่อความไว้วางใจในตราสินค้าของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด สมมติฐานที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความไว้วางใจในตราสินค้าของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ ด้านการตอบสนองลูกค้า มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.23 และด้านการให้ความมั่นใจแก่ลูกค้า มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.25 ซึ่งหมายความว่าทั้งสองปัจจัยข้างต้นนี้เป็นปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดความไว้วางใจในตราสินค้าของบริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด โดยตัวแปรอิสระทั้งหมด ได้แก่ ปัจจัยด้านคุณภาพการให้บริการสามารถร่วมกันอธิบายตัวแปรตาม คือ ความไว้วางใจในตราสินค้าของบริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด ในภาพรวมได้ร้อยละ 42.00 (R^2 มีค่าเท่ากับ 0.42) ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 58 เกิดจากปัจจัยอื่น ๆ และปัจจัยด้านคุณภาพการให้บริการมีความสัมพันธ์กับความไว้วางใจในตราสินค้าของบริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด ในทิศทางเดียวกัน ระดับสูง (R มีค่าเท่ากับ 0.65) สามารถเขียนสมการ Multiple Linear Regression ดังนี้ $Y = 0.63 + 0.23X_3 + 0.25\ X_4$ ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณปัจจัยด้านคุณภาพการให้บริการส่งผลต่อความไว้วางใจในตราสินค้าของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด

ตัวแปร (Variable)	*B*	*S.E.*	*t*	Sig.
1. ด้านนามธรรมของการบริการ	0.48	0.59	0.82	0.41
2. ด้านความน่าเชื่อถือ	0.15	0.85	1.85	0.06
3. ด้านการตอบสนองลูกค้า	0.23	0.80	2.89	0.00*
4. ด้านการให้ความมั่นใจแก่ลูกค้า	0.25	0.92	2.80	0.00*
5. ด้านการเข้าใจและรู้จักลูกค้า	0.13	0.68	1.91	0.05
R= 0.65, R^2 = 0.42, Adjust R^2 = 0.41, F = 58.22, Significant = 0.00				

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สมมติฐานที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความไว้วางใจตราสินค้าของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ ด้านรับรู้คุณภาพผลิตภัณฑ์ มีค่าค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.39 ด้านภักดีต่อตราสินค้า มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.38 ซึ่งหมายความว่าทั้งสองปัจจัยข้างต้นนี้เป็นปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดความไว้วางใจในตราสินค้าของบริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด โดยตัวแปรอิสระทั้งหมด ได้แก่ ปัจจัยคุณค่าตราสินค้า สามารถร่วมกันอธิบายตัวแปรตาม คือ ความไว้วางใจในตราสินค้าของบริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด ในภาพรวมได้ร้อยละ 69 (R^2 มี

ค่าเท่ากับ 0.69) ที่เหลืออีกร้อยละ 31 เกิดจากปัจจัยอื่น ๆ และปัจจัยคุณค่าตราสินค้ามีความสัมพันธ์กับความไว้วางใจในตราสินค้าของบริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัดในทิศทางเดียวกัน ระดับสูงมาก (R มีค่าเท่ากับ 0.83) สามารถเขียนสมการ Multiple Linear Regression ดังนี้ $Y = 0.42 + 0.39X_3 + 0.38 X_4$ ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณของปัจจัยด้านคุณค่าตราสินค้า ส่งผลต่อความไว้วางใจในตราสินค้าของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด

ตัวแปร (Variable)	*B*	*S.E.*	*t*	Sig.
1. ด้านตระหนักรู้ตราสินค้า	0.04	0.04	1.12	0.26
2. ด้านเชื่อมโยงตราสินค้า	0.06	0.05	1.15	0.24
3. ด้านรับรู้คุณภาพผลิตภัณฑ์	0.39	0.05	7.31	0.00*
4. ด้านภักดีต่อตราสินค้า	0.38	0.04	9.07	0.00*
R= 0.83, R^2 = 0.69, Adjust R^2 = 0.68, F = 221.75, Significant = 0.00				

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผล

ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านคุณภาพการให้บริการและปัจจัยด้านคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความไว้วางใจในตราสินค้าของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด โดยสามารถอภิปรายผล ดังนี้

1. ปัจจัยด้านคุณภาพการให้บริการ จากการศึกษาทั้ง 5 ด้าน พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีทัศนคติเห็นด้วยกับปัจจัยด้านความน่าเชื่อถือ การให้ความมั่นใจแก่ลูกค้า การตอบสนองลูกค้า การเข้าใจและรู้จักลูกค้า และด้านนามธรรมของการบริการ ตามลำดับ ซึ่งปัจจัยทั้ง 5 ด้านนั้น มีผลต่อการเลือกใช้บริการของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย (ญาธิณี เหลืองทรัพย์ทวี ,2560) อธิบายว่า คุณภาพการให้บริการมีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการของบริษัทขนส่ง เพื่อรับรู้แนวทางปรับปรุงคุณภาพการให้บริการเพื่อให้เกิดความพึงพอใจของลูกค้าและสร้างความประทับใจและกลับมาใช้บริการอีกครั้ง

2. ปัจจัยคุณค่าตราสินค้า ของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีทัศนคติเห็นด้วยกับปัจจัยด้านคุณค่าตราสินค้า ทั้ง 4 ด้าน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย (กนกพร พิทักษ์รุ่งเรือง ,2559) ว่าคุณค่าตราสินค้าเสมือนสินทรัพย์และหนี้สินซึ่งเชื่อมโยงตราสินค้าและสามารถเพิ่มหรือลดคุณค่าผลิตภัณฑ์ได้ นอกจากนี้ยังพบว่าคุณค่าตราสินค้ายังมีผลต่อการเลือกใช้บริการอีกด้วย

3. ปัจจัยด้านคุณภาพการให้บริการและปัจจัยด้านคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความไว้วางใจในตราสินค้าของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด พบว่า

3.1 ด้านการตอบสนองลูกค้า และด้านการให้ความมั่นใจแก่ลูกค้ามีนัยสำคัญต่อปัจจัยด้านคุณภาพการให้บริการที่ส่งผลต่อความไว้วางใจในตราสินค้าของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด สอดคล้องกับงานวิจัยของ (วรชนก เต็งวงษ์วัฒนะ, 2558) ที่ได้ศึกษาคุณภาพการบริการในการเลือกใช้บริษัทขนส่งพัสดุเอกชน พบว่า การให้บริการด้วยความรวดเร็ว ตรงตามมาตรฐานการ และพนักงานมีความพร้อมให้คำปรึกษาในการบริการ มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการของลูกค้า นอกจากนี้ การให้ความมั่นใจแก่ลูกค้า โดยพนักงานสามารถตอบคำถามและอธิบายให้ลูกค้าเกิดความเข้าใจ พร้อมทั้งสร้างความเชื่อมั่นว่าข้อมูลส่วนตัวจะได้รับความปลอดภัยจากการรับบริการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ญาธิณี เหลืองทรัพย์ทวี (2560) อธิบายว่า การให้ความมั่นใจแก่ลูกค้าส่งผลต่อคุณภาพการให้บริการและมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการของบริษัทขนส่งเอกชน

3.2 ด้านการรับรู้คุณภาพผลิตภัณฑ์และด้านภักดีต่อตราสินค้ามีนัยสำคัญต่อปัจจัยด้านคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความไว้วางใจในตราสินค้าของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ebru SURUCU, Nergis OZISPA (2017) ได้ศึกษาความเชื่อมโยงปัจจัยตราสินค้า ความภักดี และความไว้วางใจต่อตราสินค้า พบว่า การรับรู้ตราสินค้าส่งผลต่อความภักดีและสร้างความไว้วางใจในการใช้บริการของลูกค้า นอกจากนี้ด้านภักดีต่อตราสินค้าจะเกิดขึ้นเมื่อลูกค้ามีทัศนคติที่ดีต่อตราสินค้า เกิดความประทับใจในคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือการบริการและไว้วางใจในตราสินค้า สำหรับด้านพฤติกรรม ลูกค้ายึดมั่นต่อตราสินค้านั้น จะสร้างความพึงพอใจที่สม่ำเสมอ พยายามแสวงหาตราสินค้า และยินดีกลับมาใช้บริการของไปรษณีย์ไทยอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. มุ่งเน้นการพัฒนาบุคลากรด้วยการฝึกอบรมเพิ่มทักษะให้พนักงานมีความพร้อมต่องานบริการ เช่น เจ้าหน้าที่ให้บริการด้วยความรวดเร็ว ตรงตามมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการให้บริการและมีความพร้อมในการแก้ไขปัญหาจากผู้รับบริการ การให้บริการผ่านช่องทางที่หลากหลายมากขึ้น เช่น Hotline ศูนย์ประสานงานกรณีเร่งด่วน

2. ปรับปรุงสถานที่การให้บริการให้มีความทันสมัย ลูกค้าสามารถเข้าถึงได้ง่าย เช่น จัดช่อง Post Lane/Drop off เพิ่มเติม

3. ปรับปรุงระบบการบริการและขนส่งให้ครอบคลุมทุกวัน และขยายให้เข้าถึงลูกค้าในระดับชุมชนให้มากยิ่งขึ้น

4. ด้านตราสินค้า ควรส่งเสริม ประชาสัมพันธ์ เพื่อตอกย้ำความมั่นใจ ความไว้วางใจต่อตราสินค้าไปรษณีย์ไทย เช่น การเน้นจุดเด่นในการเข้าถึงทุกพื้นที่ทั่วประเทศพร้อมทั้งการบริการอย่าง

จริงใจ โดยเน้นย้ำเรื่องการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายลูกค้าที่ตรงจุด เน้นความผูกพันที่อยู่เคียงข้างคนไทยมาอยู่ช้านาน

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาผู้ให้บริการธุรกิจโลจิสติกส์ตราสินค้าที่เป็นคู่แข่งในเรื่องคุณภาพในการให้บริการและคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความไว้วางใจเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกโดยวิธีการสัมภาษณ์และเชิงเปรียบเทียบจากกลุ่มตัวอย่าง

บรรณานุกรม

กนกพร พิทักษ์รุ่งเรือง. (2559). ***การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการและคุณค่าตราสินค้าที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์โตโยต้าของผู้บริโภคในเขตจังหวัดชลบุรี.*** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจ, วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

กิตตินาท นุ่นทอง, วงศ์ธีรา สุวรรณิน และดารณี พลอยจั่น. (2564). ปัจจัยคุณภาพการบริการโลจิสติกส์ที่ส่งผลต่อความภักดีของผู้ใช้บริการธุรกิจผู้ให้บริการโลจิสติกส์ในประเทศ. ***บริหารธุรกิจและสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง***, ***4***(3), หน้า 42-63.

ญาธิณี เหลืองทรัพย์ทวี. (2560). ***ปัจจัยด้านคุณภาพการให้บริการและภาพลักษณ์ตราสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจ ใช้บริการ กรณีศึกษาของบริษัทขนส่งเอกชนเคอรี่ เอกซ์เพรส (Kerry Express) ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา***. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ชญานนท์ ใช้สง่า. (2559). ***ปัจจัยความไว้วางใจในตราสินค้า และชุมชนออนไลน์ของตราสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋าแบรนด์เนมผ่านช่องทางเครือข่ายของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร***. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการนวัตกรรมทางธุรกิจ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ภัทรพร ศุภมิตรเสถียร. (2563). ***การศึกษาความไว้วางใจในตราสินค้าผลิตภัณฑ์ดูแลผิวหน้า (Facial Skin Care Product) ของ Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล***. สารนิพนธ์จัดการมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

วรชนก เต็งวงษ์วัฒนะ. (2559). ***คุณภาพการให้บริการ การตระหนักถึงราคา ภาพลักษณ์ตราสินค้าและการบอกต่อที่ส่งผลต่อการ ตัดสินใจเลือกใช้บริการขนส่งพัสดุของบริษัทเอกชนภายในประเทศไทยของผู้บริโภคใน กรุงเทพมหานคร.*** การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

วรรณระวี หลักชัย. (2562). ***การสื่อสารตราสินค้าบุลคลของแบรนด์ วทานิกา.*** สารนิพนธ์การจัดการมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

สิริภาพรรณ ลี้ภัยเจริญ, วิลารักข์ อ่อนสีบุตร และโชฒกามาศ พลศรี. (2559*).* แนวทางการยกระดับคุณภาพการให้บริการของบุคลากรสายสนับสนุนในกลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏอีสานใต้จากปัจจัยด้านเชาวน์อารมณ์และแรงจูงใจในการทำงาน. ***การจัดการสมัยใหม่ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 16***(1), หน้า 83-100.

อภิชัย จิตรพานิชเจริญ. (2562). ***อิทธิพลภาพลักษณ์องค์กร ปัจจัยความน่าเชื่อถือแบรนด์ ปัจจัยความพึงพอใจของลูกค้าส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าแบรนด์ไฮเก้นดาส ในเขตกรุงเทพมหานคร***. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

อภิรักษ์ ดีศรีศักดิ์. (2559). ***คุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อถั่วตัดของผู้บริโภค ในเขตเวียงจันทน์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว.*** การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการธุรกิจโลก, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

อนุรักษ์ ทองขาว, พรรณภัทร แซ่โท้ว และสยานนท์ สหุนันต์. (2561). ***ยุทธศาสตร์การพัฒนาการท่องเที่ยวเมืองรองติดชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกในมิติของคุณภาพการให้บริการภาพลักษณ์การท่องเที่ยว อุปสงค์การท่องเที่ยวและความภักดีของนักท่องเที่ยว.*** ชลบุรี: วิทยาลัยดุสิตธานี พัทยา.

อมรรัตน์ แย้มรส. (2561). ***ความสัมพันธ์ของคุณภาพบริการ คุณค่าตราสินค้าต่อความจงรักภักดีเชิงทัศนคติและเชิงพฤติกรรมของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลเอกชนที่ไม่ได้มุ่งแสวงหากำไรในเขตกรุงเทพมหานคร***. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

อรรัมภา มุกดาเวช. (2559). ***โปรแกรมความภักดีและคุณภาพบริการที่ส่งผลต่อความพึงพอใจ ความเชื่อถือไว้วางใจ และความภักดีต่อร้านกาแฟพรีเมียมของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร***. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

อิสระ เปรมบุญ. (2559). ***ความคาดหวังและการรับรู้ที่มีต่อคุณภาพการให้บริการของผู้ใช้บริการธนาคารกสิกรไทย ในเขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร.*** การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธนบุรี.

Cochran, W.G. (1953). ***Sampling Techiques.*** New York: John Wiley & Sons. Inc.

Ebru SURUCU, Nergis OZİSPA. (2017). Measuring the effect of perceived logistics service quality on brand factors in the e-commerce context. ***Marketing and Branding Research, 4***(2), page 112-128.

Marcin Switała,Wojciech Gamrot, Beata Reformat & Katarzyna Bilinska-Reformat. (2018). The influence of brand awareness and brand image on brand equity-an empirical study of logistics service providers. ***Journal of Economics and Management***; ***33***(3), page 96-119.

Parasuraman, A., Zeithaml.V.A., & Berry.L.L. (1990). ***Delivering quality service balancing customer perception and expectation***. New York: The Free Press-A Diversion of Macmillan.

Pinar, M., Trapp, P , Girard, T.,& Boyt, T.E. (2014). University brand equity: an empirical investigation of its dimensions. ***International Journal of Educational Management; 26***(6), page 616-634.

ความพร้อมในการจัดค่ายนันทนาการวิชาการในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1

READINESS FOR ORGANIZING ACADEMIC RECREATIONAL CAMPS IN EXTRALARGE SCHOOLS: THE SECONDARY EDUCATIONAL SERVICE AREA OFFICE 1

พิชชานนท์ ศรีพล*
Pichanon Sripon
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ถนอมศักดิ์ เสนาคำ**
Asst. Prof. Dr. Tanormsak Senakham
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมนรตรี นิ่มเนติพันธ์***
Asst. Prof. Dr. Sumonratree Nimnatipun

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงคุณภาพครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพร้อมการจัดค่ายนันทนาการวิชาการในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ใช้การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างในการเก็บข้อมูลผู้เข้าร่วมการวิจัยจำนวน 6 คน จากโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 โดยวางประเด็นศึกษาเป็น 8 ด้าน ได้แก่ ด้านสภาพการจัดค่ายนันทนาการวิชาการในปัจจุบัน ด้านงบประมาณ ด้านสถานที่ อุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก ด้านบุคลากร ด้านการบริหาร ด้านวิธีดำเนินการ ด้านที่มาและจุดประสงค์ และด้านอุปสรรคในการจัดค่ายนันทนาการวิชาการ ผลการวิจัยพบว่า การจะเกิดค่ายนันทนาการวิชาการค่ายหนึ่งได้นั้น จำเป็นต้องมีความพร้อมในทุกประเด็น เนื่องจากแต่ละประเด็นมีความสอดคล้องและเกี่ยวข้องกันอย่างแนบแน่น การพิจารณาจัดค่ายนันทนาการวิชาการโดยคำนึงจากเพียงประเด็นใดประเด็นหนึ่งจึงเป็นเรื่องที่ไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง

คำสำคัญ: ความพร้อม, ค่าย, นันทนาการ, วิชาการ, โรงเรียน

---

* นักศึกษาหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการกีฬาและนันทนาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีการศึกษา 2565
** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ABSTRACT

The purpose of this qualitative research was to study readiness for organizing academic recreational camps in extra-large schools in the Secondary Educational Service Area 1. Data collection was done with semi-structural interview conducted on 6 participants from 6 different extra-large schools in the Secondary Educational Service Area 1. The research studied on 8 relevant points: current state of academic recreational camp organizing, budgets, facilities, personnel, management, processes, causes and objectives, and obstacles. It was found that all relevant points had to be readied in order to organize an academic recreational camp because all points were tightly involved with one another. To consider organizing an academic recreational camp from only a single point was unfitting course of action.

Keywords: readiness, camp, recreation, academic, school.

บทนำ

การศึกษาเป็นหนึ่งในปัจจัยส่งเสริมสำคัญที่มีผลต่อสภาพความเป็นอยู่และแนวทางการเจริญเติบโตของผู้เยาว์ ทั้งยังมีผลชี้นำแนวทางของสังคมในภาพรวม (Vila, 2005) จึงทำให้การศึกษาไม่ใช่เรื่องที่สามารถละเลยได้ หากต้องการขับเคลื่อนสังคมไปในทางที่เจริญขึ้น ประเทศไทยแบ่งความรู้พื้นฐานสำหรับผู้เรียนออกเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม คณิตศาสตร์ สุขศึกษาและพลศึกษา วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และมีการสอบวัดความรู้ระดับประเทศ ได้แก่ การทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ให้ความสำคัญกับ 5 วิชา ประกอบด้วย ภาษาไทย สังคมศึกษา ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ จากผลการทดสอบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2564 พบว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศทุกวิชาอยู่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ชี้ให้เห็นว่ายังมีพื้นที่ให้พัฒนาคุณภาพการศึกษาในประเทศไทยอยู่อีกมาก นอกจากข้อมูลข้างต้น ยังมีเหตุการณ์เกี่ยวกับผู้เรียนที่ประสบปัญหาความเครียดจนนำไปสู่การตัดสินใจอันน่าเศร้ามากกว่าที่ผ่านมา ผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจในตัวเลือกทางการศึกษาที่สามารถช่วยยกระดับคุณภาพความรู้และสภาพจิตใจที่ดีของผู้เรียนได้

นันทนาการ เป็นองค์ความรู้ที่มีเป้าหมายยกระดับคุณภาพชีวิตผ่านกระบวนการใช้เวลายามว่าง โดยพัฒนาอารมณ์และทักษะทางกายไปพร้อมกัน จึงมีความเหมาะสมที่จะนำเข้ามาประกอบกับความรู้ดั้งเดิมตามหลักสูตรแบบเรียน หนึ่งในผลผลิตจากกระบวนความคิดนี้ ได้แก่ ค่ายนันทนาการ

วิชาการ ที่มีหลักการสนับสนุนทั้งความสนุกสนานและสุขภาพตามฉบับของนันทนาการ ทั้งยังส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจต่อการศึกษาและทัศนคติที่ดีไปพร้อมกัน

อย่างไรก็ตาม การจำแนกคะแนนเฉลี่ยตามขนาดโรงเรียน ที่ตั้ง และภูมิภาค แสดงให้เห็นว่าโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าโรงเรียนขนาดอื่น ๆ โรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเมืองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเมือง และโรงเรียนในภูมิภาคกรุงเทพมหานครมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าทุกภูมิภาค (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2565) เมื่อพิจารณาควบคู่กับสถิติรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนตามรายจังหวัดนับแต่พ.ศ. 2545-2562 ซึ่งมีข้อมูลว่ากรุงเทพมหานครเป็นจังหวัดที่มีรายได้ต่อครัวเรือนโดยเฉลี่ยสูงกว่าค่าเฉลี่ยประเทศถึงหนึ่งเท่าตัว (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2562) ผู้วิจัยจึงตั้งข้อสังเกตว่าโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในกรุงเทพมหานครเป็นกลุ่มที่มีความพร้อมทุกด้านที่ส่งเสริมการศึกษาและมีแนวโน้มสอดรับกับความพร้อมในการจัดค่ายนันทนาการวิชาการมากกว่าโรงเรียนอื่น ๆ ในประเทศไทย และหวังว่าความรู้จากการศึกษาจะช่วยนำไปสู่การพัฒนากระบวนการลดความเครียดและเพิ่มประสิทธิภาพทางการศึกษาได้ในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความพร้อมในการจัดค่ายนันทนาการวิชาการในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพและใช้วิธีการเก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ประชากรของการวิจัยครั้งนี้ คือ โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ซึ่งปัจจุบันมีทั้งสิ้น 17 แห่ง จำกัดจำนวนกลุ่มตัวอย่างการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อให้เกิดความเข้าใจต่อประเด็นศึกษาเชิงลึก (ชาย โพธิสิตา, 2562; Morse, 2005; Nastasi and Schensul, 2005; Dworkin, 2012) ได้จำนวน 6 แห่ง สรรหาผู้เข้าร่วมการวิจัยจากแต่ละโรงเรียนด้วยวิธีแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ใช้เกณฑ์อ้างอิงในการคัดเลือก

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ค่ายนันทนาการวิชาการ หมายถึง ค่ายวิชาการที่จัดขึ้นโดยใช้ความรู้ทางนันทนาการประกอบกับความรู้ทางการศึกษาเพื่อสร้างกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดความเพลิดเพลินและความสามารถเชิงวิชาการตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มของกระทรวงศึกษาธิการ ได้แก่ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม คณิตศาสตร์ สุขศึกษาและพลศึกษา วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี (พิชชานนท์ ศรีพล, 2565)

2. โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 หมายถึง โรงเรียนที่ตั้งอยู่ท้องที่เขตพญาไท บางซื่อ ดุสิต สัมพันธวงศ์ ปทุมวัน ราชเทวี พระนคร ป้อมปราบศัตรูพ่าย บางแค บางขุนเทียน บางบอน ทุ่งครุ ราษฎร์บูรณะ จอมทอง คลองสาน ธนบุรี ภาษีเจริญ ตลิ่งชัน ทวีวัฒนา บางพลัด บางกอกน้อย บางกอกใหญ่ และหนองแขม ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีนักเรียนมากกว่า 2,500 คน ขึ้นไป

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือการวิจัยที่ใช้ คือ แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ครอบคลุมประเด็นศึกษา 8 ด้าน ได้แก่ ด้านสภาพการจัดค่ายนันทนาการวิชาการในปัจจุบัน ด้านงบประมาณ ด้านสถานที่ อุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก ด้านบุคลากร ด้านการบริหาร ด้านวิธีดำเนินการ ด้านที่มาและจุดประสงค์ และด้านอุปสรรคในการจัดค่ายนันทนาการวิชาการ

ผู้วิจัยติดต่อโรงเรียนทั้ง 6 แห่ง ซึ่งถูกเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้แต่ละโรงเรียนเสนอชื่อผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยพิจารณาตามเกณฑ์อ้างอิง ได้แก่ เป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงในการตัดสินใจ มีข้อมูลในเชิงลึกเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการจัดค่ายนันทนาการวิชาการ และเป็นผู้ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบการจัดค่ายนันทนาการวิชาการ โดยจะขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งไปไม่ได้ จากนั้นผู้วิจัยจึงทำการติดต่อผู้เข้าร่วมการวิจัยเพื่อทำการนัดหมายสถานที่และเวลาการให้สัมภาษณ์ตามแต่ความสะดวกของผู้เข้าร่วมการวิจัยแต่ละคน

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลด้านสภาพการจัดค่ายนันทนาการวิชาการในปัจจุบัน

โรงเรียนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่างแบ่งประเภทนักเรียนเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ นักเรียนหลักสูตรปกติและนักเรียนหลักสูตรพิเศษ กลุ่มหลัง อาทิ หลักสูตรภาษาอังกฤษ หลักสูตรสำหรับผู้มีพรสวรรค์ทางการศึกษา ซึ่งเงื่อนไขการจัดค่ายให้นักเรียนหลักสูตรปกติและหลักสูตรพิเศษจะแตกต่างกันมากในบางประเด็น ความแตกต่างทางด้านสภาพการจัดค่ายนันทนาการ คือ ทุกโรงเรียนจัดค่ายนันทนาการวิชาการให้นักเรียนหลักสูตรพิเศษทุกระดับชั้นอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ในขณะที่มีเพียงบางโรงเรียนที่สามารถจัดค่ายนันทนาการวิชาการให้นักเรียนหลักสูตรปกติได้ทุกปีอย่างต่อเนื่อง โดยมากแล้วจะมีการจัดค่ายนันทนาการวิชาการให้นักเรียนหลักสูตรปกติแค่เป็นครั้งคราวหรือไม่มีเลย ซึ่งอาจใช้การจัดทัศนศึกษาเพื่อทดแทน

หลังการระบาดของไวรัสโคโรน่า (โควิด-19) โรงเรียนต่าง ๆ ตัดสินใจลดจำนวนการทำกิจกรรมค่ายนันทนาการลงอย่างชัดเจนหรือยกเลิกกิจกรรมค่ายทั้งหมดเพื่อความปลอดภัยของนักเรียนและบุคลากร และแม้โรงเรียนบางแห่งยังมีการจัดค่ายนันทนาการอยู่ แต่ทั้งผู้เข้าร่วมการวิจัย

และนักเรียนก็มีความเห็นไปในทิศทางเดียวกันว่าค่ายนันทนาการยังมีความสำคัญกับสภาพจิตใจและผลการเรียนของนักเรียนอยู่อย่างยากจะหากิจกรรมอื่นทดแทนได้

ส่วนที่ 2 ด้านงบประมาณ

งบประมาณในการจัดค่ายนันทนาการวิชาการของนักเรียนหลักสูตรปกติมาจากงบประมาณที่ภาครัฐจัดเตรียมไว้ ซึ่งไม่มากมายนัก ภายใต้งบประมาณอันจำกัดนี้เอง จึงส่งผลต่อขอบเขตศักยภาพการจัดค่ายนันทนาการวิชาการให้แก่นักเรียนหลักสูตรปกติในด้านอื่น ๆ ตามมา

งบประมาณในการจัดค่ายนันทนาการวิชาการของนักเรียนหลักสูตรพิเศษถูกคิดรวมอยู่ในค่าธรรมเนียมการศึกษาแต่ละภาคการศึกษาอยู่แล้ว และอาจมีการขอความอนุเคราะห์เพิ่มเติมจากผู้ปกครองเป็นรายกิจกรรม งบประมาณของนักเรียนหลักสูตรพิเศษมีจำนวนมากกว่านักเรียนปกติอย่างชัดเจน เป็นเหตุให้สามารถใช้จ่ายกับกิจกรรมค่ายนันทนาการได้ค่อนข้างเต็มที่ ส่งผลให้นักเรียนหลักสูตรพิเศษได้รับคุณประโยชน์จากการจัดค่ายกว้างขวางมากกว่านักเรียนหลักสูตรปกติ

ในส่วนของการใช้จ่ายงบประมาณ ทั้งการจัดค่ายให้นักเรียนหลักสูตรปกติและหลักสูตรพิเศษมีเกณฑ์การพิจารณาใกล้เคียงกัน โดยเลือกพิจารณาความคุ้มค่าสูงสุดที่ได้รับจากการจัดค่ายนันทนาการวิชาการ ในส่วนของความคุ้มค่าพิจารณาจากสถานที่ในการจัดกิจกรรม ความสามารถของผู้จัดกิจกรรม กิจกรรมภายในค่ายนันทนาการวิชาการ ความจำเป็นหรือความสำคัญในการจัดค่าย ความน่าจะเป็นในการบรรลุจุดประสงค์ของค่าย

ส่วนที่ 3 ด้านสถานที่ อุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก

ทุกโรงเรียนมีหลักการจัดการความพร้อมด้านสถานที่ อุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวกเหมือนกัน คือ ไม่มีโรงเรียนแห่งใดเลือกจัดค่ายนันทนาการวิชาการภายในพื้นที่ของโรงเรียนเอง เพราะไม่มีความพร้อมต่อการดำเนินกิจกรรมในค่ายและไม่มีขนาดเพียงพอต่อจำนวนนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรม

ส่วนสถานที่ ทุกโรงเรียนจะพิจารณาจากขนาดพื้นที่ตัวอาคารและพื้นที่แวดล้อมอาคารให้พอเหมาะกับการดูแลนักเรียน ไม่แคบในระดับที่เกิดการเบียดเสียด และไม่กว้างในระดับที่ไม่สามารถดูแลนักเรียนได้อย่างทั่วถึงได้ ทั้งนี้ สิ่งที่ต้องคำนึงถึง ได้แก่ พื้นที่พักผ่อน พื้นที่รับประทานอาหาร พื้นที่พักแรม และพื้นที่จัดกิจกรรม ซึ่งจะเชื่อมโยงกับความพร้อมด้านวิธีดำเนินการ

ส่วนอุปกรณ์ จะมีอุปกรณ์กลุ่มหนึ่งที่ทุกค่ายจำเป็นต้องมี คือ โสตทัศนูปกรณ์ หรืออุปกรณ์ในการนำเสนอภาพและเสียง ด้วยจำนวนนักเรียนร่วมกิจกรรมที่มาก ทำให้ต้องมีอุปกรณ์ที่มีความสามารถเหมาะสมในการสื่อสารให้นักเรียนเข้าใจอย่างทั่วถึงกัน นอกเหนือจากนี้แล้ว เป็นอุปกรณ์ที่แปรเปลี่ยนไปตามแต่วิธีการดำเนินการของแต่ละค่าย

ส่วนสิ่งอำนวยความสะดวก สิ่งที่จำเป็นในทุกค่าย ประกอบด้วย สิ่งอำนวยความสะดวกในการพักผ่อน สิ่งอำนวยความสะดวกในการทำธุระส่วนตัว สิ่งอำนวยความสะดวกในการรับประทาน

อาหารและอาหาร นอกจากนี้ทางโรงเรียนยังคำนึงถึงสภาพแวดล้อมหรือธรรมชาติโดยรอบที่เหมาะสมต่อการทำกิจกรรม โดยเรื่องสภาพแวดล้อมหรือธรรมชาติโดยรอบนั้นจะคำนึงโดยอิงว่าอำนวยความสะดวกต่อการบรรลุจุดประสงค์ของแต่ละค่ายอย่างไร

ภายหลังการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรน่า (โควิด-19) เรื่องสถานที่ อุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวกถูกลดความสำคัญลง เนื่องจากโรงเรียนจำนวนหนึ่งยกเลิกการจัดค่ายนันทนาการวิชาการไปทั้งหมด ในขณะที่โรงเรียนที่ไม่ยกเลิก เลือกจะลดจำนวนค่ายนันทนาการวิชาการลง และเปลี่ยนรูปแบบกิจกรรมจากค่ายค้างแรมเป็นการร่วมกิจกรรมภาคปฏิบัติแบบออนไลน์ เกณฑ์การคัดเลือกสถานที่ จึงมีขนาดลดลงและพิจารณาความเหมาะสมของอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมต่อการถ่ายทอดความรู้และประกอบกิจกรรมผ่านเครื่องมือสื่อสารมากกว่า

ส่วนที่ 4 ด้านบุคลากร

เนื่องด้วยงบประมาณอันจำกัดสำหรับกลุ่มนักเรียนหลักสูตรปกติ โรงเรียนที่จัดค่ายนันทนาการวิชาการให้นักเรียนหลักสูตรปกติจึงต้องใช้ครูภายในโรงเรียนทำหน้าที่เป็นทั้งวิทยากรและผู้ดูแลนักเรียนตลอดระยะเวลาการอยู่ค่าย แม้นักเรียนจะได้รับความสบายใจหลังกิจกรรมจบลงและมีโอกาสได้พบบรรยากาศการเรียนรู้ใหม่ แต่ยังคงอยู่ภายใต้วิสัยทัศน์การสอนของครูกลุ่มเดิมที่นักเรียนมีโอกาสได้ใช้เวลาร่วมกันเป็นประจำ ความรู้ที่เกิดขึ้นในค่ายนันทนาการวิชาการของนักเรียนหลักสูตรปกติจึงอาจไม่ได้รับมุมมองต่อโลกหรือความรู้ที่สดใหม่เทียบเท่าค่ายของนักเรียนหลักสูตรพิเศษ

ค่ายนันทนาการวิชาการของนักเรียนหลักสูตรพิเศษ ประกอบไปด้วยบุคลากรในค่าย 2 ลักษณะ ได้แก่ ค่ายอยู่ภายใต้การดูแลของบุคคลภายนอกทั้งหมดและค่ายที่อยู่ภายใต้ความร่วมมือการดูแลระหว่างครูในโรงเรียนและบุคลากรภายนอก โดยค่ายทั้งลักษณะนี้พิจารณาเลือกจากทักษะและจำนวนของบุคลากรภายนอกที่เพียงพอต่อการดูแลนักเรียน อย่างไรก็ตามสิ่งที่ค่ายทั้งสองลักษณะเป็นเหมือนกัน คือ วิทยากรผู้ให้ความรู้จะเป็นบุคลากรมาจากภายนอกเสมอ เนื่องจากโรงเรียนต้องการมอบความรู้และมุมมองที่แปลกใหม่ซึ่งคุณสมบัติของครูภายในโรงเรียนมักไม่สอดคล้องเพียงพอต่อการทำหน้าที่ เกณฑ์การเลือกบุคลากรมาเป็นวิทยากร ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของแต่ละค่าย แต่โดยมากแล้วจะเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางที่ทำให้นักเรียนได้เติบโตทางด้านวุฒิภาวะ อารมณ์ และความถนัดเฉพาะทางหรือความถนัดทางวิชาการมากขึ้น

ส่วนที่ 5 ด้านการบริหาร

ทุกโรงเรียนจะมีครูที่ได้รับมอบหมายให้บริหารจัดการค่ายนันทนาการ ความรับผิดชอบนี้จะตกอยู่กับแต่ละตำแหน่งต่างกันไปในแต่ละโรงเรียน ครูผู้มีหน้าที่บริหารค่ายนันทนาการวิชาการมีความรับผิดชอบตั้งแต่การรับรู้งบประมาณที่ได้รับในแต่ละปีการศึกษา ทำความเข้าใจประเด็นสำคัญที่ควรสร้างองค์ความรู้ให้นักเรียน จัดตั้งวัตถุประสงค์ของค่ายนันทนาการวิชาการแต่ละค่าย สรรหา

บุคคลหรือองค์กรที่เหมาะสมในการเป็นผู้นำกิจกรรม หารือร่วมกันภายในหรือหารือกับองค์กรภายนอกเพื่อออกแบบการดำเนินการให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่นักเรียน และบริหารรายจ่ายให้เหมาะสมกับงบประมาณในแต่ละปี รวมถึงมีการเก็บข้อมูลการดำเนินการค่ายนันทนาการวิชาการทุกครั้งเพื่อทบทวนความสำเร็จ ปัญหา และปัจจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาปรับปรุงให้กิจกรรมครั้งถัดไปเป็นไปอย่างราบรื่นและส่งผลดีกว่าเก่า

บางโรงเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนเข้าร่วมเสนอความเห็นและความต้องการที่มีต่อกิจกรรม รวมถึงการให้เข้าร่วมหารือสิ่งที่นักเรียนคาดหวังจากโรงเรียน ข้อเสนอแนะเหล่านี้จะถูกนำไปเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาโครงการค่ายนันทนาการวิชาการออกมาเพื่อตอบรับผู้เข้าร่วมกิจกรรมอย่างสูงสุด

ส่วนที่ 6 ด้านวิธีดำเนินการ

การดำเนินการภายในค่ายเริ่มต้นด้วยกระบวนการละลายพฤติกรรมเพื่อสร้างความคุ้นเคยระหว่างวิทยากร ผู้ร่วมงานของวิทยากร ครู และนักเรียน เป็นการสร้างความเปิดใจรับต่อการเรียนรู้สิ่งใหม่และลดความประหม่าในสถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคย เนื่องจากแต่ละค่ายจะมีผู้เข้าร่วมระหว่าง 100-200 คน ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งนักเรียนจากหลายระดับชั้นและเฉพาะภายในระดับชั้น ความไม่คุ้นเคยกันสามารถก่อให้เกิดความหวั่นใจการมีส่วนร่วม การแสดงออก หรือการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น กระบวนการทางด้านจิตวิทยาจึงเป็นส่วนสำคัญยิ่งในการปูพื้นฐานให้นักเรียนรู้สึกดีต่อตนเอง ต่อผู้อื่น มีความอยากเรียนรู้ และสนุกกับตลอดระยะเวลาที่อยู่ในค่าย

กิจกรรมในแต่ละช่วงของวันอาจประกอบไปด้วยกิจกรรมในร่มและกิจกรรมกลางแจ้งขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของค่ายนันทนาการวิชาการ สถานที่ อุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวกในแต่ละครั้ง อย่างไรก็ตาม ทุกค่ายจะมีกิจกรรมให้นักเรียนได้สร้างเสริมทักษะการใช้สมอง การใช้จิตใจ และการใช้ร่างกายอยู่เสมอ เนื่องจากทั้งสามสิ่งนี้เป็นแก่นหลักของเป้าหมายทางนันทนาการและวิชาการ ความน่าดึงดูดของค่ายนันทนาการ เกิดมาจากการทำให้นักเรียนได้เห็นประโยชน์และเป้าหมายของสิ่งที่เรียนมากกว่าแค่การทำผลการเรียนได้ดี นักเรียนมักได้เรียนรู้การนำความรู้ในห้องเรียนไปประยุกต์ใช้จริง การต่อยอดกลุ่มสาระการเรียนรู้สู่การเรียนต่อระดับอุดมศึกษา หรือการนำวิชาพื้นฐานแปลงไปเป็นวิชาชีพเมื่อเข้าสู่ชีวิตวัยทำงาน ทั้งหมดที่กล่าวมา ทำให้นักเรียนไม่มองการเรียนแต่ละวันเป็นเพียงการท่องจำอย่างไร้ความหมาย แต่ทำให้เห็นคุณค่าที่สามารถเกิดกับตัวเองในอนาคต หรือมองการศึกษาในระดับปัจจุบันเป็นการวางรากฐานสู่การต่อเติมทักษะไปในทางที่ตนใฝ่ฝัน การทำให้วิชาในห้องเรียนมีความหมายต่ออนาคตที่จับต้องได้จึงกลายมาเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนมีกำลังใจจะศึกษาโดยไม่ต้องให้ใครคอยเคี่ยวเข็ญ

ส่วนที่ 7 ด้านที่มาและจุดประสงค์

ที่มาของการจัดค่ายนันทนาการโดยหลักแล้วมีอยู่ 2 ประเด็น คือ การประสบปัญหาความเครียดของนักเรียนและความต้องการพัฒนาระดับความสามารถทางการศึกษาของนักเรียน ซึ่ง

นำไปสู่จุดประสงค์หลัก ได้แก่ การสร้างเสริมสุขสภาพจิตที่ดีแก่นักเรียนและการช่วยให้นักเรียนเติบโตทางความรู้ แต่ละค่ายจะมีสองสิ่งนี้เป็นหลักการเสมอ แต่จะให้น้ำหนักที่จุดประสงค์ใดมากกว่า หรือมีศาสตร์แขนงใดเป็นแก่นการเรียนรู้ มักปรับไปตามช่วงวัยและหลักสูตรของนักเรียน ซึ่งค่ายที่ให้ความสำคัญแก่การส่งเสริมความรู้ทางการศึกษามากที่สุดจะของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6

ส่วนที่ 8 ด้านอุปสรรคในการจัดค่ายนันทนาการวิชาการ

อุปสรรคในการจัดค่ายในช่วงเวลาปกติที่พบได้จากกรณีของทุกโรงเรียน คือ ความเบื่อหน่ายที่นักเรียนมีต่อค่ายและพฤติกรรมของผู้ปกครองที่มีต่อค่าย ในด้านของนักเรียนเป็นปัญหาที่เกิดจากการเลือกสถานที่ กิจกรรม หรือบุคลากรที่ซ้ำกันบ่อยครั้งเกินไป ทำให้นักเรียนรู้สึกขาดความแปลกใหม่และหมดความสนใจ ซึ่งทุกโรงเรียนมีการปรับปรุงในจุดนี้เป็นประจำเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาซ้ำเดิม ในด้านของผู้ปกครอง พบว่าบางครั้งผู้ปกครองอยากมีส่วนร่วมกับกิจกรรมของนักเรียนเกินไป ทำให้นักเรียนจำนวนมากเกิดความกังวลและไม่สามารถทำกิจกรรมได้อย่างเป็นธรรมชาติหรือสนุกกับกิจกรรมเท่าที่ควร ทางโรงเรียนได้มีการแก้ปัญหาประเด็นนี้ด้วยการปรับความเข้าใจกับผู้ปกครองทั้งเดิมและใหม่อย่างสม่ำเสมอเพื่อไม่ให้กระทบต่อประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน

การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรน่า (โควิด-19) เป็นอุปสรรคที่กระทบทุกโรงเรียนอย่างพร้อมเพรียง ส่งผลให้ไม่สามารถดำเนินการจัดค่ายนันทนาการวิชาการได้อย่างปกติ เนื่องด้วยมาตรการต่าง ๆ และความปลอดภัยต่อผู้เข้าร่วมกิจกรรมที่ต้องคำนึงถึง โรงเรียนจำนวนมากจึงยกเลิกการจัดค่ายนันทนาการวิชาการจนกว่าสถานการณ์จะดีขึ้น ในขณะที่บางโรงเรียนลดจำนวนค่ายและปรับกระบวนการดำเนินการเป็นออนไลน์ ซึ่งแม้จะชดเชยความต้องการของนักเรียนได้บ้าง แต่ยังคงมีความต้องการจากนักเรียนและครูให้กลับมาจัดค่ายนันทนาการวิชาในรูปแบบเดิมคงอยู่

อภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่าโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 มีความพร้อมในการจัดค่ายนันทนาการวิชาการสูง โดยเฉพาะการจัดกิจกรรมให้นักเรียนหลักสูตรพิเศษเนื่องจากความพร้อมของผู้ปกครองในการจ่ายค่าธรรมเนียมการศึกษาที่สูงกว่าปกติ ทำให้ความพร้อมด้านงบประมาณสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม งบประมาณไม่ใช่ประเด็นเดียวที่ใช้ตัดสินความพร้อมหรือไม่พร้อมในการจัดค่ายนันทนาการวิชาการ ดังที่เห็นจากตัวอย่างการจัดการด้านบุคลากรที่ใช้ครูในโรงเรียนจัดค่ายนันทนาการวิชาการให้นักเรียนหลักสูตรปกติภายใต้งบประมาณที่จำกัด ก็ยังสามารถบรรลุจุดประสงค์ได้ ดังนั้นประเด็นศึกษาที่มีคนเป็นศูนย์กลางความพร้อม จึงอาศัยกระบวนการจัดการที่เกิดขึ้นเป็นไปตามทฤษฎี POSDCoRB (Gulick, 1937) ที่มุ่งเน้นการนำองค์กรไปสู่เป้าหมายโดยอาศัยการจัดการกิจกรรม 7 ประการ ได้แก่ Planning, Organizing, Staffing, Directing, Co-ordinating, Reporting, Budgeting ซึ่งปรากฏให้เห็นในการวิจัยเรื่องการจัดการศึกษาให้ชุมชนในรัฐอิลลินอยส์

ด้วย (Jones, 1981) นอกจากนี้แนวทางการทำงานของโรงเรียนยังเทียบได้กับแนวคิด PDCA (Imai, 1986) หรือชื่อใหม่ PDSA (Deming, 1993) ว่าด้วยการวางแผน ลงมือปฏิบัติ ศึกษาผลกระทบ และนำผลศึกษาไปต่อยอดเพื่อพัฒนาศักยภาพของกิจกรรมตลอดเวลา ในขณะที่ประเด็นศึกษาที่ไม่ได้ใช้คนเป็นศูนย์กลางความพร้อม ได้แก่ สถานที่ อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกก็สำคัญต่อการทำกิจกรรมไม่ยิ่งหย่อนกัน สอดคล้องกับสมควร โพธิ์ทอง (2554) และปริญญลักษมิ์ ตระกูลตั้งจิตร (2558)

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาที่ดีควรเป็นสิทธิขั้นพื้นฐานที่เด็กทุกคนได้รับ และการศึกษาที่ดีไม่ควรสร้างปัญหาให้ชีวิตเยาวชน ค่ายนันทนาการวิชาการเป็นข้อพิสูจน์หนึ่งว่าการศึกษาไม่จำเป็นต้องอยู่ตรงข้ามกับความสนุก หากรัฐบาลยินดีสนับสนุนให้โรงเรียนทุกแห่งสามารถดำเนินการถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนโดยไม่ยึดติดกับภาพลักษณ์หรือธรรมเนียมของห้องเรียนแบบดั้งเดิม ผู้เรียนจะมีโอกาสรู้จักความสุขในการเรียนรู้และมีความกระตือรือร้นอยากศึกษามากกว่าในปัจจุบัน

ในทางวิชาการ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพที่เก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ที่ผ่านการประมวลผลของผู้เข้าร่วมการวิจัยดังนั้น อาจมีอารมณ์ ความรู้สึก หลักการ เหตุผล หรือข้อคิดเห็นของผู้เข้าร่วมการวิจัยผสมอยู่ จึงไม่เหมาะแก่การใช้เพื่อวัดผลทางคณิตศาสตร์ หากผู้ใดต้องการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ทำนาย จึงจำเป็นต้องนำกระบวนการเชิงปริมาณเข้ามาประกอบด้วย อนึ่ง การวิจัยศึกษากลุ่มโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษบนพื้นที่ที่ประชากรมีรายได้สูงกว่าภูมิภาคอื่นของประเทศไทย ทำให้ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลจากกลุ่มผู้มีความพร้อมสูง หากได้ทำการเก็บข้อมูลจากโรงเรียนขนาดอื่น ในภูมิภาคอื่น อาจพบความหลากหลายทางวิธีการจัดการที่ต่างกันไป

บรรณานุกรม

ชาย โพธิสิตา. (2562). ***ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ*** (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง.

ปริญญลักษมิ์ ตระกูลตั้งจิตร. (2558). ***สภาพและความต้องการกิจกรรมนันทนาการสำหรับผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองชัยนาท จังหวัดชัยนาท.*** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการนันทนาการ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พิชชานนท์ ศรีพล. (2562). ***ความพร้อมในการจัดค่ายนันทนาการวิชาการในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1.*** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการกีฬาและนันทนาการ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2565). ***สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน มัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2564*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.niets.or.th/uploads/editor/files/O-NET/rapid%20report%20M6-2564.pdf [2565, 28 มีนาคม].

สมควร โพธิ์ทอง. (2554). การประเมินผลกระบวนการจัดการเรียนรู้วิชาการอยู่ค่ายพักแรม. ***คณะพลศึกษา, 14***(1), หน้า 1-16.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2562). ***รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน เป็นรายภาค และจังหวัด พ.ศ. 2545 -2562*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://statbbi.nso.go.th/staticreport/Page/sector/TH/report/sector_08_4_TH_.xlsx [2565, 26 มีนาคม].

Deming, E. W. (1993). ***The New Economics for Industry, Government, Education.*** Norfolk: Center for Advanced Engineering Study.

Dworkin, S. L. (2012). ***Sample Size Policy for Qualitative Studies Using In-Depth Interviews*** (Online). Available: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10508-012-0016-6.pdf [2022, March 28].

Gulick, L. (1937). ***Classics of Organization Theory*** (3rd ed). California: Wadsworth.

Imai, M. (1986). ***Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success.*** New York: McGraw-Hill.

Jones, A. E. (1981). ***An Analysis of the Administrative Tasks Defined in the POSDCoRB Model and Performed in the Operationalizing of the Community Education Concept in Selected Elementary School Districts of Cook County.*** Doctoral Dissertation of Education Faculty of Graduate School, Loyola University.

Morse, J. M. (2000). Determining Sample Size. ***Qualitative Health Research***, ***10***(1), page 3-5.

Nastasi, B. K.; & Schensul, S. L. (2005). Contributions of Qualitative Research to the Validity of Intervention Research. ***Journal of School Psychology, 43***(3), page 177-195.

Vila, L. E. (2005). The Outcomes of Investment in Education and People's Well-being. ***European Journal of Education, 40***(1), page 3-11.

การพัฒนาวิชวลไลเซชันสำหรับแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการ

DEVELOPMENT OF VISUALIZATIONS FOR DISPLAYING ANALYSIS OF AQUATIC SPECIES SALES DATA TO SUPPORT THE MANAGEMENT

พิชชาพร สินธพานนท์*
Pichaporn Sintapanon
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ มังสิงห์**
Ass. Prof. Dr. Surasak Mungsing

บทคัดย่อ

ธุรกิจการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำเป็นอาชีพหนึ่งที่สามารถสร้างความมั่นคงและรายได้ให้กับเกษตรกร แม้ปัจจุบันจะมีการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้หน่วยงานกรมประมง แต่ข้อมูลส่วนใหญ่ที่นำไปเสนอผู้บริหารยังไม่มีการนำเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่ายได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบการแสดงภาพสำหรับแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการขายพันธุ์สัตว์น้ำ เพื่อสนับสนุนการจัดการด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์ เพาเวอร์ บีไอ โปรแกรมบริหารจัดการฐานข้อมูลไมโครซอฟต์ แอคเซส เพื่อช่วยในการจัดการฐานข้อมูล และข้อมูลที่จากรายงานการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำจากศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ สังกัดกรมประมง ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2561-2564 โดยระบบที่พัฒนานี้สามารถแสดงรายงานของข้อมูลรายได้จากการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำและข้อมูลจำนวนพันธุ์สัตว์น้ำที่จำหน่ายทั้งในภาพรวมหรือของแต่ละศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่อยู่ในสังกัดกรมประมงเป็นรายเดือน รายปี หรือช่วงปีงบประมาณ และข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง ในรูปแบบวิชวลไลเซชันได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ นอกจากนี้ ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้ระบบจากการสุ่มสอบถามเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจำนวน 10 คน พบว่า ระบบสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: วิชวลไลเซชัน, การบริหารจัดการ, ฐานข้อมูล

---

* นักศึกษาหลักสูตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2564
** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ABSTRACT

The business of selling of aquatic species is one that can create stability and income for farmers. Although the information technology system is currently being used by the Department of Fisheries but most of the information presented to executives is not presented in a form that is easy to understand quickly and efficiently. This research aims to analyze, design and develop a visualization system for displaying analysis of aquatic species sales data to support management with the Microsoft Power BI program, Microsoft Access database management program, and data from the report on the sale of aquatic species from the Aquaculture Research and Development Center under the Department of Fisheries during the fiscal year 2018-2021. The system can display reports of income data from the sale of aquatic species and the number of aquatic species sold either as a whole or for each aquaculture research and development center, under the Department of Fisheries, on a monthly basis, year or period of the fiscal year and other related information in the visualization form with accuracy and precision. In addition, the results of the satisfaction assessment of using the system from a random questionnaire of 10 operators revealed that the system can improve management efficiency at a most satisfaction level.

Keywords: visualization, management, database.

บทนำ

ในปัจจุบันนี้หน่วยงานส่วนใหญ่ได้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการทำงานภายในหน่วยงาน ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาแอปพลิเคชัน การพัฒนาเว็บไซต์ การนำเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของภาพนิ่ง เช่น กราฟแท่ง กราฟพาย เป็นต้น เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งาน และเป็นตัวช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารภายในหน่วยงาน แต่การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการทำงานนั้น อาจจะยังไม่ได้ครอบคลุมกับความต้องการใช้ในภาคการเกษตร การนำเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของภาพนั้นยังมีอยู่น้อยมาก ถ้าเทียบกับภาคธุรกิจอื่น ๆ ซึ่งในหน่วยงานกรมประมงส่วนใหญ่ข้อมูลที่นำไปเสนอให้กับผู้บริหารจะเป็นในรูปแบบของเล่มรายงานประจำเดือน และยังไม่มีการดำเนินการในส่วนของการนำเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของภาพนิ่ง เพื่อที่จะนำมาเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหารภายในกรมประมง โดยข้อมูลที่จะนำมาพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบสารสนเทศจะเป็นข้อมูลเกี่ยวกับการเพาะพันธุ์สัตว์น้ำของศูนย์วิจัยฯ ในสังกัดของกรมประมง ข้อมูลการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำของศูนย์วิจัยฯ

ดังนั้น การพัฒนาวิชวลไลเซชันสำหรับแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการ จะเป็นตัวช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารภายในกรมประมง ซึ่งการพัฒนาวิชวลไลเซชันสำหรับแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการจะทำให้การบริหารจัดการภายในกรมประมงมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการนำเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านการบริหารจัดการฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์แอคเซส (Microsoft Access) ด้านวิชวลไลเซชันด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์ เพาเวอร์ บีไอ (Microsoft Power BI) มาช่วยในการบริหารจัดการข้อมูลเพื่อให้สามารถนำเสนอข้อมูลออกมาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น กราฟแท่ง กราฟพาย เป็นต้น มาพัฒนาร่วมกันเพื่อให้ได้ระบบที่มาช่วยในการสนับสนุนการทำงานในด้านการบริหารจัดการภายในหน่วยงานกรมประมง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ และออกแบบการพัฒนาวิชวลไลเซชันสำหรับแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการ
2. เพื่อพัฒนาวิชวลไลเซชันสำหรับแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการ

กรอบแนวคิดและทฤษฎี

การพัฒนาวิชวลไลเซชัน “Visualization” คือ การสื่อสารเพื่อเล่าเรื่อง โดยใช้การวิชวลออกมาเป็นภาพที่ดึงดูด และเข้าใจง่าย แต่พอเติมคำว่า “Data” เข้าไปเป็น “Data Visualization” ก็เริ่มมีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น กล่าวคือเป็นกระบวนการวิชวลภาพ โดยใช้ Visualization Tool ที่สะท้อนให้เห็นสิ่งที่ข้อมูลเป็นไปอย่างตรงไปตรงมา (ภีรพล คชาเจริญ, 2564)

ฐานข้อมูล คือ การจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระบบงานต่าง ๆ ร่วมกันได้ โดยที่จะไม่เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และยังสามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้ และเป็นมาตรฐานเดียวกัน ผู้ควบคุมระบบสามารถกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูล (จริยา คำแจง, 2558)

การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics) คือ ศาสตร์ของการใช้ข้อมูลต่าง ๆ จำนวนมาก เรียกว่า Big data มาวิเคราะห์ร่วมกันและแสดงผลเพื่อช่วยในด้านธุรกิจหรือตามวัตถุประสงค์ อื่น ๆ ที่ต้องการ ซึ่งเริ่มต้นจากความสามารถของเราในการนำข้อมูลเหล่านั้นมาทำให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมจะประมวลผลได้โดยเทคโนโลยีหรือชุดคำสั่งและแบบจำลองที่สร้างขึ้นเพื่อนำข้อมูลที่ได้ผ่านการวิเคราะห์แล้วมาใช้หรือแปลความหมายโดยบุคคลที่ได้รับการฝึกอบรมการใช้เทคโนโลยีเหล่านั้น (Krongkaew Phompanya, ออนไลน์, 2563)

MySQL คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL ที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่น ทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา PHP, ภาษา aps.net หรือ ภาษาเจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ เช่น ภาษาวิชวลเบสิกดอทเน็ต ภาษาจาวาหรือซีชาร์ป เป็นต้น โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลายและเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพนท์ซอร์ท (Open Source) (ปองพล ธูปทอง และแก้วใจ อาภรณ์พิศาล, 2561)

Microsoft Power BI “Power BI” คือ คอลเลกชันของบริการซอฟต์แวร์ แอป และตัวเชื่อมต่อที่ทำงานร่วมกันเพื่อเปลี่ยนแหล่งข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องของคุณให้เป็นข้อมูลเชิงลึกที่สอดคล้องกัน แสดงข้อมูลได้ และโต้ตอบได้ ข้อมูลของคุณอาจเป็นสเปรดชีต Excel หรือคอลเลกชันของระบบ Cloud และคลังข้อมูลแบบไฮบริดภายในองค์กร Power BI ช่วยให้คุณเชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูลของคุณ แสดงภาพและค้นพบเรื่องสำคัญ รวมถึงแชร์สิ่งเหล่านั้นกับบุคคลหรือทุกคนที่คุณต้องการได้อย่างง่ายดาย (Microsoft, 2565)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาวิชวลไลเซชันสำหรับการวิเคราะห์และการทำนายผลความสำเร็จของการทำงานด้วยข้อมูลดัชนีประสิทธิภาพหลัก โดยใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจ (Business Intelligence) ผ่านโปรแกรมไมโครซอฟท์ เพาเวอร์ บีไอ (Microsoft Power BI) และการจัดการฐานข้อมูลด้วย Microsoft Access เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลผลการดำเนินงานจากข้อมูลดัชนีประสิทธิภาพหลักขององค์กร โดยรวบรวมข้อมูลผลการดำเนินงานขององค์กร 3 ปี มาวิเคราะห์ออกแบบฐานข้อมูล และพัฒนาวิชวลไลเซชันแสดงรายงานข้อมูลที่ปรับเปลี่ยนมุมมองได้หลายมิติสามารถพยากรณ์แนวโน้มข้อมูลได้ และผลการประเมินความแม่นยำหรือความผิดพลาดจากการพยากรณ์ประจำปีการศึกษา 2561-2562 พบว่า มีความแม่นยำเฉลี่ย 92.41 หรือ มีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation, MAD) เท่ากับ 7.59 ซึ่งสรุปได้ว่าผู้ใช้งานระบบมีการยอมรับและมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบอยู่ในระดับมากที่สุด (อัญชลี บัวเมืองเก่า และสุรศักดิ์ มังสิงห์, 2564)

งานวิจัยเรื่อง การนำ Visualization ไปประยุกต์ใช้กับการแสดงข้อมูลบนระบบ Knowledge Management โดยในการศึกษาได้ทดลองใช้กับระบบค้นหาข้อมูลของ Wiki เพื่อช่วยแก้ปัญหาในเรื่องการค้นหาข้อมูลที่มีปริมาณสูงในระบบซึ่งช่วยเพิ่มความพึงพอใจแก่ผู้ใช้งานและสนับสนุนการรับรู้ข้อมูลที่มากขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้มีการทดลองพัฒนาโปรแกรมต้นแบบในการค้นหาข้อมูลโดยประยุกต์เข้ากับกระบวนการของ Visualization แล้วนำไปทดลองใช้เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจโดยให้ผู้ใช้งาน

ทดลองใช้ Wiki ที่ไม่ได้นำกระบวนการ Visualization มาประยุกต์ และทดลองใช้โปรแกรมต้นแบบที่พัฒนา พร้อมทำแบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจ (อาทิตย์ สิทธิบรรเจิด, 2552)

งานวิจัยเรื่อง ต้นแบบระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนจัดงานอีเว้นท์ โดยเริ่มจากการศึกษากระบวนการในการจัดงานอีเว้นท์และออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (user interface) รวมถึงการแสดงผลข้อมูลด้วยเทคนิคดาต้าวิชวลไลเซชั่น (data visualization) ระบบสารสนเทศมีโครงสร้างในรูปแบบเว็บไซต์ โดยนำต้นแบบระบบสารสนเทศที่ได้ออกแบบและพัฒนามาประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้ที่มีความรู้และเข้าใจในกระบวนการวางผัง และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ทำงานเกี่ยวข้องกับงานอีเว้นท์ ผลคือต้นแบบที่ได้ออกแบบและพัฒนานี้ มีความเป็นไปได้ที่จะใช้เป็นเครื่องมือหรือสื่อกลางที่ช่วยให้การวางแผนจัดงานอีเว้นท์มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และยังสามารถประยุกต์ใช้กับการทำงานประเภทอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวางผังบริเวณได้อีกด้วย (กันต์ ขาวเป็นใย และจุฬวดี สันทัด, 2562)

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาวิชวลไลเซชันสำหรับแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการเป็นการวิจัยโดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มีกระบวนการวิจัย 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. การศึกษารูปแบบรายงานในปัจจุบันที่นำเสนอผู้บริหารว่ามีรายงานอะไรบ้าง แต่ละรายงานมีการนำเสนอในรูปแบบที่สามารถทำความเข้าใจได้ง่ายและรวดเร็วหรือไม่ โดยการสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงานที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำรายงาน และรูปแบบข้อมูลที่ต้องการให้แสดงในรายงานเพื่อนำไปช่วยในการบริหารจัดการ

2. นำข้อมูลที่ศึกษาได้จากขั้นตอนที่ 1 มาทำการวิเคราะห์ เพื่อออกแบบ และพัฒนาระบบใหม่ที่มีประสิทธิภาพกว่าระบบเดิม ในขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบระบบฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์ แอคเซส (Microsoft Access) เพื่อรองรับการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์ เพาเวอร์ บี ไอ (Microsoft Power BI) สร้างแดชบอร์ดเพื่อการแสดงผล

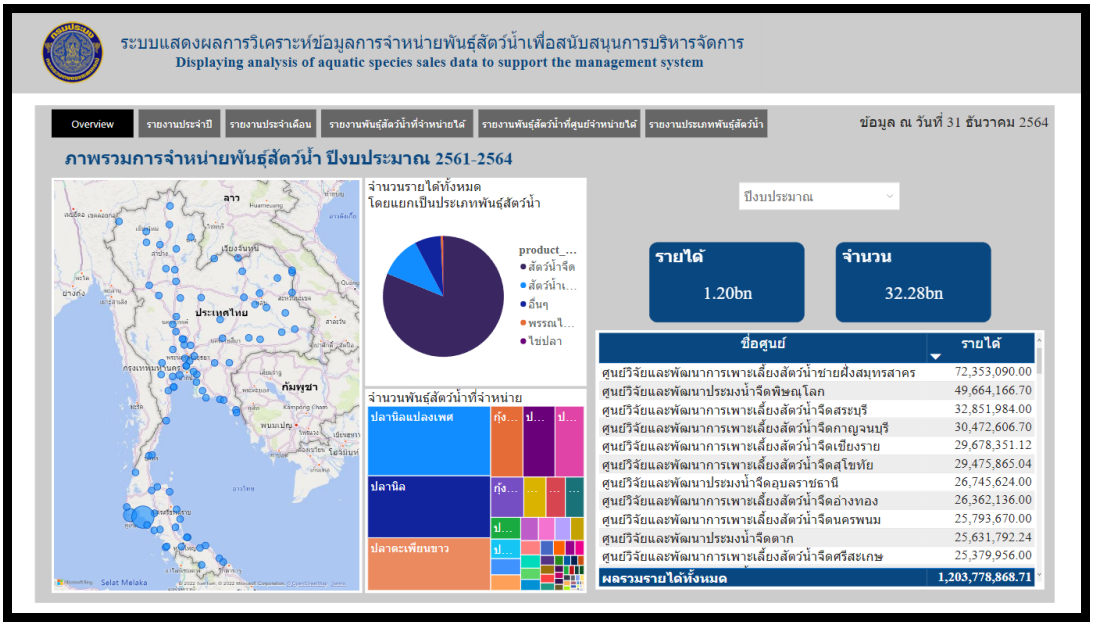
3. เป็นการทดสอบการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น และทำการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อการใช้ระบบฯ โดยเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการด้วยแบบสอบถาม

ผลการวิจัย

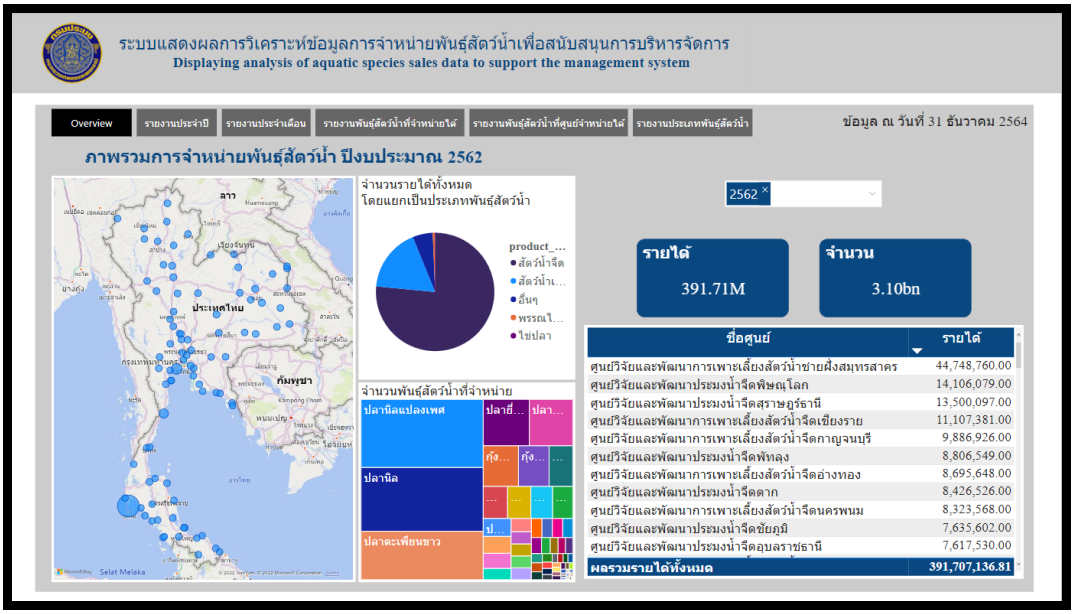
การพัฒนาวิชวลไลเซชันสำหรับแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการ ทางผู้วิจัยได้นำข้อมูลรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำ

ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่อยู่ในสังกัดกรมประมง ซึ่งมีอยู่ 88 ศูนย์ฯ ทั่วประเทศ โดยข้อมูลที่ได้ดำเนินการรวบรวมมาส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ Excel และถูกนำมาจัดเก็บในฐานข้อมูลบนโปรแกรมไมโครซอฟต์ แอคเซส (Microsoft Access) ตามที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้ และได้เลือกโปรแกรม Microsoft Power BI มาช่วยในการพัฒนาวิชวลไลเซชันฯ โดยผู้วิจัยได้ออกแบบ และพัฒนารายงานมา ดังนี้

1. รายงานภาพรวมการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำ ปีงบประมาณ 2561-2564
2. รายงานรายได้ทั้งหมด และจำนวนพันธุ์สัตว์น้ำที่จำหน่ายได้ ประจำปี
3. รายงานรายได้ทั้งหมด และจำนวนพันธุ์สัตว์น้ำที่จำหน่ายได้ ประจำเดือน
4. รายงานสถิติจำนวนพันธุ์สัตว์น้ำที่จำหน่ายได้มากที่สุดในแต่ละปี
5. รายงานสถิติจำนวนพันธุ์สัตว์น้ำที่แต่ละศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำหน่ายได้
6. รายงานประเภทพันธุ์สัตว์น้ำที่จำหน่ายได้มากที่สุด



ภาพที่ 1 ตัวอย่างหน้าจอรายงานภาพรวมการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำ ปีงบประมาณ 2561-2564



ภาพที่ 2 ตัวอย่างหน้าจอภาพรวมของการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำ ปีงบประมาณ 2562

อภิปรายผล

การพัฒนาวิชวลไลเซชันสำหรับแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการ มีวัตถุประสงค์ 2 ข้อ คือ

1. เพื่อวิเคราะห์ และออกแบบการพัฒนาวิชวลไลเซชันสำหรับแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการ

2. เพื่อพัฒนาวิชวลไลเซชันสำหรับแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการ

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 พบว่า ระบบใหม่ได้ออกแบบระบบฐานข้อมูลที่สามารถนำข้อมูลที่อยู่ในแฟ้มข้อมูลต่างๆ เช่น ไฟล์เวิร์ด หรือไฟล์สเปรดชีต มาเก็บในฐานข้อมูลบนโปรแกรมไมโครซอฟต์ แอคเซส (Microsoft Access) นี้ เพื่อรองรับการใช้โปรแกรม เพาเวอร์ บีไอ (Microsoft Power BI) สำหรับแสดงผลในรูปแบบของวิชวลไลเซชันตามความสนใจและความต้องการของผู้บริหาร

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พบว่า ระบบที่พัฒนานี้สามารถแสดงรายงานของข้อมูลรายได้จากการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำและข้อมูลจำนวนพันธุ์สัตว์น้ำที่จำหน่ายทั้งในภาพรวมหรือของแต่ละศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่อยู่ในสังกัดกรมประมง เป็นรายเดือน รายปี หรือช่วงปีงบประมาณ และข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง ในรูปแบบวิชวลไลเซชัน ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ นอกจากนี้ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้ระบบจากการสุ่มสอบถามเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานด้วยแบบสอบถาม จำนวน 10 คน พบว่า ระบบสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการในระดับมากที่สุด

ซึ่งจะเห็นว่าผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาวิชวลไลเซชันสำหรับแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการที่ได้นั้น สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย สอดคล้องกับแนวคิดและทฤษฎีในหลายเรื่อง เช่น การวิเคราะห์ข้อมูล ฐานข้อมูล การพัฒนาวิชวลไลเซชัน เป็นต้น และยังสอดคล้องกับงานวิจัยอื่น ๆ ในเรื่องความพึงพอใจและประสิทธิภาพของระบบฯ เนื่องจากจะเห็นได้ว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการเข้าใช้งานระบบฯ เป็นอย่างมาก และระบบฯ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้มากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาวิชวลไลเซชันสำหรับแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการ มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ในอนาคตควรมีการเพิ่มข้อมูลที่ผู้บริหารต้องการทราบให้มากยิ่งขึ้น ยกตัวอย่างเช่น ข้อมูลการเบิกจ่าย เป็นต้น

2. ออกแบบรายงานให้มากยิ่งขึ้นเพื่อสนับสนุนในการทำงานส่วนอื่น ๆ

3. มีการพยากรณ์ข้อมูลในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ผู้บริหารสามารถวางแผนการปฏิบัติงานในอนาคตได้

บรรณานุกรม

กณิกนันต์ สิงห์สานิตย์. (2564). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหารระดับสูงในการบริหารงานวิจัยในมหาวิทยาลัยโดยใช้เทคนิคการรวมข้อมูลแบบออนโทโลยีบนระบบธุรกิจอัจฉริยะ. *Journal of Buddhist Education and Research, 7*(1), หน้า 157- 174.

กันต์ ขาวเป็นใย และจุฬวดี สันทัด. (2562). ***ต้นแบบระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนจัดงานอีเว้นท์.*** วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

กิตติพงศ์ เชื้ออ้วน, เบญญา สุนทรานนท์, สุนิตา นุเสน และมานพ แก้วโมราเจริญ. (2563). การวิเคราะห์ข้อมูลในกระบวนการบริหารงานก่อสร้างโดยใช้ธุรกิจอัจฉริยะในการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารงาน. ใน ***การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 25*** (219- 225 หน้า). กรุงเทพฯ: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์.

กรมที่ดิน. (2564). **ฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ คืออะไร** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://bit.ly/3zpD19C. [2564, 15 พฤศจิกายน].

กรมประมง. (2563). ***แนวทางการบริหารจัดการฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www4.fisheries.go.th/local/file_document/20211014141242_1_file.pdf [2564, 20 ธันวาคม].

จริยา คำแจง. (2558). ***การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการจ่ายเงินชดเชยผู้ประสบอุทกภัยบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต กรณีศึกษาตำบลสามเรือน อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย***. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์, คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ปองพล ธูปทอง และแก้วใจ อาภรณ์พิศาล. (2561). ระบบจัดการข้อมูลซื้อขายอุปกรณ์ทางการเกษตร กรณีศึกษาร้านยิ่งเจริญการค้า. ใน ***การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานระดับชาติ UTCC Academic Day ครั้งที่ 2*** (หน้า 1796- 1809). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

พินทุสร ปัสนะจะโน, ตะวัน ขุนอาสา, ธนา จันทร์อบ และราเมศวร์ พร้อมชินสมบัติ. (2561). QR CODE ON MOBILE FOR DURABLE ARTICLES MANAGEMENT. ***ศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 9***(1), หน้า 88-97.

ภีรพล คชาเจริญ. (2564). ***Practical Data Visualization with Power BI***. นนทบุรี: ไอดีซีฯ.

เยาวลักษณ์ ชาติบัญชาชัย และโสภณ เพิ่มศิริวัลลภ. (2559). ***คำถามที่พบบ่อย (FAQ) เกี่ยวกับ Big data และ Data analytics*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://bit.ly/3RWVLEE [2564, 20 ธันวาคม].

วันมงคล พิกุลแย้ม, ปราลี มณีรัตน์ และนิเวศ จิระวิชิตชัย. (2021). การพัฒนาระบบแสดงผลภาพเพื่อวิเคราะห์ปริมาณฝุ่นอนุภาคขนาดเล็ก 2.5 ไมโครเมตร (PM2.5) ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร. ***Research Journal Rajamangala University of Technology Thanyabur, 20***(1), page 157-164.

อัญชลี บัวเมืองเก่า และสุรศักดิ์ มังสิงห์. (2564). การพัฒนาวิชวลไลเซชันสำหรับการวิเคราะห์และการทำนายผลความสำเร็จของการทำงานด้วยข้อมูลดัชนีประสิทธิภาพหลัก. ใน ***รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ประจำปี 2564 เรื่อง งานวิจัย และพัฒนานวัตกรรมเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจในยุค New Normal มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี*** (หน้า 290-300). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี.

อาทิตย์ สิทธิบรรเจิด. (2552). ***การนำ Visualization ไปประยุกต์ใช้กับการแสดงข้อมูลบนระบบ Knowledge Management.*** การศึกษาเฉพาะบุคคลวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

Dittothailand. (2563). ***Data Analytic คืออะไร ทำไมจึงเป็นสิ่งที่ต้องมีในปี 2021*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.dittothailand.com/dittonews/data-analytic/ [2564, 15 พฤศจิกายน].

Krongkaew Phompanya. (2563). ***Big Data & Data Analytics*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://km.prd.go.th/big-data-data-analytics/ [2564, 15 พฤศจิกายน].

Microsoft. (2565). **Power BI คืออะไร** (Online). เข้าถึงได้จาก: https://docs.microsoft.com/th-th/power-bi/fundamentals/desktop-what-is-desktop [2564, 15 พฤศจิกายน].

Mr. Automated. (2561). ***การนำเสนอแผนภาพข้อมูล (Data Visualization)*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: shorturl.asia/8dX59 [2564, 15 พฤศจิกายน].

OctopusBI. (2021). ***What is Data Visualization and Why Is It Important?*** (Online). Available: https://octopusbi.com/what-is-data-visualization-and-why-is-it-important/ [2021, November 15].

Ourgreenfish. (2563). ***ทำความรู้จัก DATA VISUALIZATION แบบรวดเร็วและเข้าใจง่าย*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://blog.ourgreenfish.com/get-to-know-data-visualization-quick-and-easy-to-understand [2564, 15 พฤศจิกายน].

Patchara Boonmathanaruk. (2562). ***4 เครื่องมือที่จะช่วยให้คุณเริ่มต้นทำ Data Visualization อย่างง่าย*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://blog.skooldio.com/4tools-for-data-visualization/ [2564, 15 พฤศจิกายน].

Smith, Chris. (2021). ***Top 5 MySQL GUI tools in 2021*** (Online). Available: https://retool.com/blog/top-5-mysql-gui-tools/ [2021, November 15].

Vachiravit S. (2564). ***8 จุดเด่นของ Power BI ตัวช่วยสุดเจ๋ง เปลี่ยนการวิเคราะห์ข้อมูลให้เป็นเรื่องง่าย*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://zygencenter.com/8-pros-power-bi/ [2564, 15 พฤศจิกายน].

9Expert Knowledge Provider. (2564). ***Microsoft Access คือ อะไร*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: shorturl.asia/on2NC [2564, 15 พฤศจิกายน].

การพัฒนาเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการเงินโดย CAMELS RATING MODEL สำหรับธุรกิจสหกรณ์

CAMELS RATING MODEL FOR COOPERATIVE IN THAILAND

พิมพกานต์ ศรีน้อย*
Pimpakan Srinoi
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราลี มณีรัตน์**
Asst. Prof. Dr. Paralee Maneerat

บทคัดย่อ

ในประเทศไทยปัจจุบันมีธุรกิจทางด้านการเงินอย่างหลากหลาย “สหกรณ์” ถือเป็นสถาบันการเงินหนึ่งที่มีความสำคัญของประเทศ ในปัจจุบันสหกรณ์มีการจดทะเบียนเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เมื่อเกิดเหตุการณ์สหกรณ์ขนาดใหญ่เกิดวิกฤตทางด้านการเงินจะส่งผลกระทบไปยังสหกรณ์ขนาดกลางและขนาดเล็ก ที่นำเงินไปลงทุน โดยที่สหกรณ์ขนาดกลางและขนาดเล็กยังขาดเครื่องมือในการวิเคราะห์ความเสี่ยงสถานะการเงินของสหกรณ์จึงทำให้ได้รับผลกระทบเป็นลูกโซ่ ส่งผลให้สมาชิกของสหกรณ์นั้น ๆ สูญเสียเงินฝากเป็นจำนวนมาก ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่าง ๆ อย่างรวดเร็วในปัจจุบัน ทำให้สหกรณ์ปรับตัวไม่ทันกับการเปลี่ยนแปลงนั้น ๆ อีกทั้งยังมีการแข่งขันทางธุรกิจสูง จึงมีความจำเป็นอย่างมากที่สหกรณ์ควรมีการบริหารจัดการระบบเตือนภัยทางการเงินที่ชัดเจน ซึ่งบางสหกรณ์มีการปรับปรุงและพัฒนาสถานะทางการเงินของตนเองมากขึ้น ผู้วิจัยจึงได้จัดทำเครื่องมือ วิเคราะห์สถานะทางการเงินและการดำเนินงานของสถาบันการเงิน “สหกรณ์” โดยใช้ CAMELs Rating Model เพื่อให้เป็นประโยชน์ให้กับสหกรณ์ขนาดกลางและขนาดเล็กในรูปแบบดาต้าวิชวลไลเซชัน จากโปรแกรม Microsoft Power BI โดยเครื่องมือนี้สามารถช่วยให้ทางผู้บริหารสหกรณ์ได้ทราบถึงความเสี่ยงทางด้านการเงินของตนเองได้

คำสำคัญ: CAMELs Rating Model, ดาต้าวิชวลไลเซชัน, โปรแกรม Microsoft Power BI

---

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2564
** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ABSTRACT

Thailand has a wide variety of financial businesses. “Cooperatives” are considered one of the most important financial institutions in the country. At present, the registration of cooperatives has steadily increased. When a large cooperative occurs, the financial crisis affects both medium and small cooperatives that invest money. The small and medium-sized cooperatives still lack tools to analyze their financial risks, resulting in a chain effect. As a result, the members of that cooperative lost a lot of their deposits. Amidst the rapid changes in various factors at present the cooperatives cannot adapt to the changes and have high business competition. Therefore, it is imperative that cooperatives have a clear management of financial warning systems. Some cooperatives have improved and developed their own financial status more. The researcher therefore developed a tool to analyze the financial and operating conditions of “cooperatives” financial institutions using the CAMELs Rating Model, which is supposed to benefit small and medium-sized cooperatives in a data visualization format from Microsoft Power BI.

Keywords: CAMELs Rating Model, Business Intelligence, Data Visualization, Microsoft Power BI.

บทนำ

การสหกรณ์ในประเทศไทย มีมูลเหตุสืบเนื่องมาจาก เมื่อประเทศไทยได้เริ่มมีการติดต่อค้าขายกับต่างประเทศมากขึ้นในสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ ระบบเศรษฐกิจของชนบทก็ค่อย ๆ เปลี่ยนจากระบบเศรษฐกิจแบบเพื่อเลี้ยงตัวเอง มาสู่ระบบเศรษฐกิจแบบเพื่อการค้า ความต้องการเงินทุนในการขยายการผลิตและการครองชีพจึงมีเพิ่มขึ้น ชาวนาที่ไม่มีทุนรอนของตนเองก็หันไปกู้ยืมเงินจากบุคคลอื่นทำให้ต้องเสียดอกเบี้ยในอัตราสูง และยังถูกเอาเปรียบจากพ่อค้านายทุนทุกวิถีทางอีกด้วย ชาวนาจึงตกเป็นฝ่ายเสียเปรียบอยู่ตลอดเวลา ทำนาได้ข้าวเท่าใด ก็ต้องขายใช้หนี้เกือบหมด นอกจากนี้ การทำนายังคงมีผลผลิตที่ไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศ ถ้าปีไหนผลผลิตเสียหายก็จะทำให้หนี้สินพอกพูนมากขึ้นเรื่อย ๆ จนลูกหนี้บางรายต้องโอนกรรมสิทธิ์ในที่นาให้แก่เจ้าหนี้ และกลายเป็นผู้เช่านาหรือเร่ร่อนไม่มีที่ดินทำกินไปในที่สุด (กรมส่งเสริมสหกรณ์, 2564)

การเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญที่สุดของขบวนการสหกรณ์ในประเทศไทยก็คือ การควบสหกรณ์หาทุนเข้าด้วยกัน โดยทางราชการได้ออกพระราชบัญญัติสหกรณ์ พ.ศ. 2511 เปิดโอกาสให้สหกรณ์หาทุนขนาดเล็กที่ดำเนินธุรกิจเพียงอย่างเดียวควบเข้ากันเป็นขนาดใหญ่ สามารถขยายการดำเนินธุรกิจ

เป็นแบบอเนกประสงค์ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่สมาชิก ได้มากกว่า ด้วยเหตุนี้สหกรณ์หาทุนจึงแปรสภาพเป็นสหกรณ์การเกษตรมาจนปัจจุบัน (กรมส่งเสริมสหกรณ์, 2564)

ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่าง ๆ อย่างรวดเร็วในปัจจุบัน ทำให้สหกรณ์ปรับตัวไม่ทันกับการเปลี่ยนแปลงนั้น ๆ อีกทั้งยังมีการแข่งขันทางธุรกิจสูง จึงมีความจำเป็นอย่างมากที่สหกรณ์ควรมีการบริหารจัดการระบบเตือนภัยทางการเงินที่ชัดเจน ซึ่งบางสหกรณ์มีการปรับปรุงและพัฒนาสถานะทางการเงินของตนเองมากขึ้น ผู้วิจัยจึงได้จัดทำเครื่องมือ วิเคราะห์สถานะทางการเงินและการดำเนินงานของสถาบันการเงิน “สหกรณ์” โดยใช้ CAMELs Rating Model เพื่อให้เป็นประโยชน์ให้กับสหกรณ์ขนาดกลางและขนาดเล็ก

การสร้างระบบเตือนภัยล่วงหน้าทางการเงิน (risk warning system) เพื่อส่งสัญญาณเตือนภัยทางการเงินให้กับสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกร จึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นต่อการดำเนินธุรกิจของสหกรณ์ภายใต้สภาวะการแข่งขันกับธุรกิจทั่วไปในปัจจุบัน CAMELS Analysis เป็นเครื่องมือทางการเงินที่กรมตรวจบัญชีสหกรณ์นำมาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างมาตรฐานในการวิเคราห์ภาวะเศรษฐกิจทางการเงินสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกรอย่างเป็นระบบ (กรมตรวจบัญชีสหกรณ์, 2548)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการวิเคราะห์สถานะทางการเงินและการดำเนินงานของสถาบันการเงิน “สหกรณ์” โดยใช้ CAMELs Rating Model ในรูปแบบของ Business Intelligent

2. เพื่อพัฒนาเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการเงิน โดย CAMELs Rating Model สำหรับธุรกิจสหกรณ์

3. เพื่อประเมินความพึงพอใจ ของระบบพัฒนาเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการเงินโดย CAMELs Rating Model สำหรับธุรกิจสหกรณ์

กรอบแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ข่าวกรองธุรกิจ (business intelligence systems) ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (business intelligence) คือ การนำเอาข้อมูลสารสนเทศที่มีอยู่มาก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อช่วยให้เกิดการตัดสินใจที่ถูกต้องและแม่นยำ โดยใช้เทคโนโลยีเป็นส่วนประกอบที่ทำให้ประสบผลสำเร็จ เพราะเป้าหมายคือการนำข้อมูลมากมายที่มีการเก็บ ข้อมูลไว้ในแหล่งต่าง ๆ ที่ต่างกันมาทำความเข้าใจและออกแบบข้อมูลก่อให้ได้ประโยชน์แก่บริษัท มากที่สุด กระบวนการในการจัดทำระบบธุรกิจอัจฉริยะ (business intelligence)

โปรแกรมพาวเวอร์บีไอ (Microsoft Power BI) คือ ซอฟต์แวร์ด้าน Business Intelligence หรือ BI จากค่าย Microsoft ที่มีคุณสมบัติโดดเด่นอย่างมากในเรื่องของการสรุปผลข้อมูล การวิเคราะห์

ข้อมูล (data analytics) แน่นอนว่า Power BI นี้สามารถนำข้อมูลปริมาณมหาศาลมาทำจัดระเบียบ ปรับแต่ง และคำนวณ ทำให้ได้รายงานที่เข้าใจง่าย มีความสวยงาม ทั้งยังใช้งานในแบบ Interactive ได้



ภาพที่ 1 ภาพตัวอย่างหน้าจอโปรแกรมพาวเวอร์บีไอ (Microsoft, 2565)

ธุรกิจสหกรณ์ในประเทศ สหกรณ์ในประเทศไทย แบ่งเป็น 6 ประเภท ได้แก่ สหกรณ์การเกษตร สหกรณ์นิคม สหกรณ์ประมง ซึ่งสหกรณ์ทั้ง 3 ประเภทนี้ จัดอยู่ในสหกรณ์ที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับการเกษตร ส่วน สหกรณ์อีก 3 ประเภท คือ สหกรณ์ร้านค้า สหกรณ์บริการ และสหกรณ์ออมทรัพย์ จัดอยู่ในสหกรณ์ที่ทำธุรกิจไม่เกี่ยวกับการเกษตร สหกรณ์ทั้ง 6 ประเภทอาจทำธุรกิจที่เหมือนกันหรือต่างกันก็ได้ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของสหกรณ์แต่ละประเภท ธุรกิจของสหกรณ์ที่สำคัญพอสรุปได้ ดังนี้

1) การรับฝากเงินจากสมาชิก
2) การให้เงินกู้แก่สมาชิก
3) การจัดหาสินค้ามาจำหน่าย
4) การรวบรวมผลิตผล
5) การให้บริการและส่งเสริม

ทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อมูลของ CAMELS ANALYSIS CAMELS Analysis เป็นเครื่องมือทางการเงินที่กรมตรวจบัญชีสหกรณ์นำมาประยุกต์ใช้ เพื่อสร้างมาตรฐานในการวิเคราะห์ภาวะเศรษฐกิจทางการเงินของสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกรอย่างเป็นระบบและเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยการวิเคราะห์ในมุมมอง 6 มิติ อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ภาวะเศรษฐกิจทางการเงินของสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกร โดยใช้ Camels Analysis ให้เกิดประโยชน์ในเชิงบริหารจัดการ ผู้สอบบัญชีควรต้องนำโครงสร้างธุรกิจ

ของสหกรณ์มาร่วมวิเคราะห์ด้วยเพื่อสะท้อนถึงผลการบริหารจัดการของสหกรณ์ในรอบปีที่ผ่านมาได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น (กรมตรวจบัญชีสหกรณ์, 2548)

มิติที่ 1: C-Capital strength: ความเพียงพอของเงินทุนต่อความเสี่ยง หรือความเข้มแข็งของเงินทุน เป็นการวิเคราะห์ความเพียงพอของเงินทุนต่อความเสี่ยง ซึ่งเป็นการวิเคราะห์แหล่งเงินทุนที่สามารถรองรับ หรือป้องกันผลกระทบจากความเสี่ยงทางด้านธุรกิจ และการเงินที่เกิดขึ้นกับสหกรณ์ เงินทุนคำเนินงานของสหกรณ์ ประกอบด้วย ทุนเรือนหุ้น ทุนสำรอง ทุนสะสมตามระเบียบข้อบังคับ กำไรสุทธิ และการจัดหาเงินทุนในรูปของการก่อหนี้ผูกพัน

มิติที่ 2: A-Asset quality: คุณภาพของสินทรัพย์ เป็นการวิเคราะห์ว่าสินทรัพย์ที่ลงทุนได้ก่อให้เกิดรายได้แก่สหกรณ์อย่างไร และได้ถูกใช้ไปอย่างมีประสิทธิภาพหรือ ไม่ สินทรัพย์ที่จะวัดประสิทธิภาพ เช่น ลูกหนี้ สินค้าคงคลังและสินทรัพย์รวม

มิติที่ 3: M-Management capability: ขีดความสามารถในการบริหารงาน เป็นการวิเคราะห์ถึงความสามารถของฝ่ายบริหารในการวางกลยุทธ์ และจัดโครงสร้างองค์กรในการนำพาองค์กรให้บรรลุวัตถุประสงค์ของกิจการอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ท่ามกลางสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมที่กิจการเผชิญอยู่

มิติที่ 4: E–Earning sufficiency: การทำกำไร เป็นการวิเคราะห์ถึงความสามารถในการแข่งขันของสหกรณ์ในธุรกิจที่สหกรณ์ดำเนินอยู่ ซึ่งจะประกอบไปด้วยการรักษาอัตราค่าใช้จ่ายดำเนินงานต่อกำไรก่อนหักค่าใช้จ่ายดำเนินงานให้ต่ำ และเพิ่มอัตรากำไรขั้นต้นในแต่ละธุรกิจให้มากที่สุด รวมทั้งวิเคราะห์ถึงคุณภาพและแนวโน้มของกำไรในอนาคตของสหกรณ์

มิติที่ 5: L-Liquidity: สภาพคล่อง หรือความเพียงพอต่อความต้องการใช้เงิน เป็นการพิจารณาความเพียงพอของเงินสด หรือสินทรัพย์ที่มีสภาพใกล้เคียง เงินสด รวมถึงสินทรัพย์อื่นที่สามารถเปลี่ยนเป็นเงินสดได้ง่าย สภาพคล่องวัดได้จากอัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน ซึ่งคำนวณได้จากสัดส่วนระหว่างสินทรัพย์หมุนเวียนกับหนี้สินหมุนเวียน หากสหกรณ์มีความเสี่ยงของเงินทุน สหกรณ์จำเป็นต้องรักษาสภาพคล่องให้สูงเพียงพอเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการขาดสภาพคล่องทางการเงิน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อภิรัฐ สุกิจบริหาร (2563) ได้กล่าวว่า การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อการสนับสนุนการให้บริการสุขภาพ กรณีศึกษาหน่วยงานบริการสุขภาพในประเทศ เพื่อนำข้อมูลหน่วยงานบริการสุขภาพทั้งในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด โดยการนำข้อมูลจำนวนมากมาแปลงรูปแบบ (ETL) แล้วจัดเก็บเป็นคลังข้อมูล (data warehouse) และได้ใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจ (business intelligence) มาสร้างเดชบอร์ด (Dashboard) โดนสามารถแสดงข้อมูลโดยรวม หรือสามารถแสดงข้อมูลเฉพาะบางส่วนและสามารถแสดงข้อมูลเป็นลำดับขั้นเพื่อดูเชิงลึกลงไปในส่วนต่าง ๆ

Saji and Asghede (2015) กล่าวว่า การดำเนินงานด้านการจัดการทางการเงินมีความเสี่ยงที่หลากหลาย และแบบจำลอง CAMELS ใช้อัตราส่วนหลักที่ช่วยระบุพารามิเตอร์ความเสี่ยง สำหรับการดำเนินงานของธนาคาร ไม่เพียงแต่ต้องทำการระบุความเสี่ยงเท่านั้น แต่ยังต้องดำเนินการกับการวัดและการจัดการด้วย พารามิเตอร์โมเดล CAMELS มีระบบข้อมูลการเตือนล่วงหน้าที่ง่ายขึ้น ดังนั้น การใช้แบบจำลองนี้จึงมีความสำคัญทั้งในการวัดประสิทธิภาพและการตรวจสอบติดตาม

วราพร บุญจอม และอดิศักดิ์ ธีรานุพัฒนา (2561) กล่าวว่า กรอบแนวคิด CAMEL เป็นระบบการจัดอันดับความน่าเชื่อถือของสถาบันการเงิน ที่ได้รับการยอมรับในการนำมาวัดประสิทธิภาพการดำเนินงานของธนาคาร ซึ่ง CAMEL เป็นกรอบแนวคิดหลักที่ผู้ควบคุมกฎระเบียบใช้ให้คะแนน เพื่อการกำกับดูแลธนาคารในสหรัฐอเมริกามาตั้งแต่ช่วง ค.ศ. 1970 (Wang et al., 2013)

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 เพื่อศึกษาการวิเคราะห์สานะทางการเงินและการดำเนินงานของสถาบันการเงิน “สหกรณ์” โดยใช้ CAMELs Rating Model ในรูปแบบของ Business Intelligent

1. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบรายงานงบแสดงสถานะทางการเงินจากรายงานงบแสดงสถานะการเงินสหกรณ์จากกรมส่งเสริมสหกรณ์ และกรมตรวจบัญชีสหกรณ์

กระบวนการ:

1) ศึกษาแนวคิดรวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) ศึกษาผังบัญชี และรูปแบบรายงานงบแสดงสถานะการเงินของกรมส่งเสริมสหกรณ์ และกรมตรวจบัญชีสหกรณ์

3) ศึกษาการรายงานข้อมูลงบแสดงสถานะการเงินของสถาบันการเงิน “สหกรณ์”

โดยการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยรายงานงบแสดงสถานะทางการเงินโดยการดาวน์โหลดข้อมูล งบแสดงฐานะทางการเงิน จากระบบ MIS สำหรับการกำกับตรวจสอบสหกรณ์ทางการเงิน กรมส่งเสริมสหกรณ์

ผลที่ได้รับ: งบแสดงฐานะการเงิน (statement of financial position) หรืองบดุล คือ งบที่จะแสดงข้อมูลฐานะทางการเงินของกิจการ ณ วันใดวันหนึ่งของรอบบัญชี โดยจะแสดงสินทรัพย์ หนี้สิน และส่วนของเจ้าของ สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ ของงบแสดงฐานะทางการเงิน ได้จากสมการ

2. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลอัตราส่วน CAMELs Rating Model กรมส่งเสริมสหกรณ์ และกรมตรวจบัญชีสหกรณ์

กระบวนการ:

1) ศึกษาแนวคิดรวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจาก CAMELs Rating Model ที่ออกแบบโดยกรมส่งเสริมสหกรณ์ และกรมตรวจบัญชีสหกรณ์

ผลที่ได้รับ: กรอบแนวคิดของการพัฒนาเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการเงินโดย CAMELs Rating Model สำหรับธุรกิจสหกรณ์

มิติ	อัตราส่วน	รายละเอียด	สูตรคำนวน	KPI	เกณฑ์การให้คะแนน
Capital Adequacy (C)	C1	ทุนสำรอง	("!#ทุนสำรอง/"!#รวมสินทรัพย์สุทธิ)*100	> 5.00	> 15.00 = A, > 10.00 = B, ≤ 5.00 = C, ≤ 5.00 = D
Capital Adequacy (C)	C2	ภาระผูกพันต่อทุนเรือนหุ้นและทุนสำรอง	'!#ภาระผูกพัน/"!#รวมทุนเรือนหุ้นและทุนสำรอง	≤ 1.50	≤ 1.00 = B, > 1.00 = C
Assets Quality (A)	A1	อัตราค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญลูกหนี้สมาชิก	("!#ค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญ_ลูกหนี้สมาชิก)/"!#รวมเงินให้กู้สมาชิก)*100	≤ 3.00	≤ 1.00 = A, ≤ 2.00 = B, ≤ 3.00 = C, ≥ 3.00 = D
Assets Quality (A)	A2	อัตราเงินให้กู้สมาชิกต่อทุนภายใน	("!#รวมเงินให้กู้สมาชิก/("!#เงินรับฝากสมาชิก+"!#รวมทุนเรือนหุ้นและทุนสำรอง))*100	> 70.00	≥ 80.00 = A, ≥ 70.00 = B, ≥ 60.00 = C, < 60.00 = D
Assets Quality (A)	A3	กำไรขาดทุนจากการลงทุน	(("!#รวมเงินลงทุน+"!#ค่าเผื่อปรับมูลค่าเงินลงทุน)/"!#รวมเงินลงทุน)*100	≥ 100.00	≥ 110.00 = A, ≥ 105.00 = B, ≥ 100.00 = C, < 100.00 = D
Management (M)	M1	เงินให้กู้สมาชิกต่อสินทรัพย์	("!#รวมเงินให้กู้สมาชิก/"!#รวมสินทรัพย์สุทธิ)*100	> 70.00	≥ 80.00 = A, ≥ 70.00 = B, ≥ 60.00 = C, < 60.00 = D
Management (M)	M2	การลงทุนต่อสินทรัพย์	("!#รวมเงินลงทุน/"!#รวมสินทรัพย์สุทธิ)*100	< 20.00	≤ 10.00 = A, ≤ 15.00 = B, ≤ 20.00 = C, > 20.00 = D
Management (M)	M3	การให้เงินทุนสหกรณ์อื่นต่อสินทรัพย์	("!#รวมเงินให้ทุนสหกรณ์อื่น/"!#รวมสินทรัพย์สุทธิ)*100	< 20.00	≤ 10.00 = A, ≥ 15.00 = B, ≤ 20.00 = C, > 20.00 = D
Earnings (E)	E1	ค่าใช้จ่ายดำเนินงานต่อรายได้ก่อนหักค่าใช้จ่าย	("!#คชจ.การดำเนินงาน/"!#รายได้คบ.และผลตอบแทนสุทธิ)*100	< 30.00	≤ 20.00 = A, ≤ 25.00 = B, ≤ 30.00 = C, > 30.00 = D
Earnings (E)	E2	ผลตอบแทนต่อสินทรัพย์	("!#กำไรสุทธิ/"!#สินทรัพย์ถัวเฉลี่ย)*100	≥ 3.00	≥ 4.00 = A, ≥ 3.00 = B, ≥ 2.00 = C, < 2.00 = D
Earnings (E)	E3	อัตรากำไรสุทธิ	("!#กำไรสุทธิ/"!#รายได้คบ.และเงินลงทุน)*100	> 55.00	≥ 60.00 = A, ≥ 55.00 = B, ≥ 50.00 = C, < 50.00 = D
Liquidity (L)	L1	อัตราส่วนทุนหมุนเวียน	'!#รวมหนี้สินหมุนเวียน/"!#รวมสินทรัพย์หมุนเวียน	> 1.00	≥ 1.00 = B, < 1.00 = C

ภาพที่ 1 อัตราส่วน CAMELS RATING จากกรมส่งเสริมสหกรณ์

	สินทรัพย์หมุนเวียน		**หนี้สินหมุนเวียน**
1	เงินสดและเงินฝากธนาคาร	41	เงินเบิกเกินบัญชีธนาคาร
2	เงินฝากสหกรณ์อื่น	42	เงินกู้ยืมธนาคาร – ระยะสั้น
3	หัก ค่าเผื่อเงินฝากสหกรณ์อื่นสงสัยจะสูญ	43	เงินกู้ยืมสหกรณ์/ชุมนุมสหกรณ์ - ระยะสั้น
4	เงินส่งชำระหนี้ระหว่างทาง	44	เงินกู้ยืมนิติบุคคลอื่น – ระยะสั้น
5	เงินลงทุน - ระยะสั้น (ไม่รวมตั๋วสัญญาใช้เงินสหกรณ์/ชุมนุมสหกรณ์)	45	ตั๋วสัญญาใช้เงินระยะสั้น - ธนาคาร
6	หัก ค่าเผื่อการปรับมูลค่าเงินลงทุน - ระยะสั้น	46	ตั๋วสัญญาใช้เงินระยะสั้น - สหกรณ์/ชุมนุมสหกรณ์
7	ตั๋วสัญญาใช้เงิน - ระยะสั้น	47	เจ้าหนี้การค้า
8	หัก ค่าเผื่อการปรับมูลค่าตั๋วสัญญาใช้เงิน - ระยะสั้น	48	ส่วนของหนี้สินไม่หมุนเวียนที่ถึงกำหนดชำระภายใน 1 ปี - ธนาคาร
9	เงินให้กู้ยืมสมาชิก – ระยะสั้น	49	ส่วนของหนี้สินไม่หมุนเวียนที่ถึงกำหนดชำระภายใน 1 ปี - สหกรณ์/ชุมนุมสหกรณ์
10	หัก ค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญ - เงินให้กู้ยืมสมาชิก - ระยะสั้น	50	ส่วนของหนี้สินไม่หมุนเวียนที่ถึงกำหนดชำระภายใน 1 ปี - นิติบุคคลอื่น
11	เงินให้กู้ยืมสหกรณ์ - ระยะสั้น	51	เงินรับฝาก - สมาชิก
12	หัก ค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญ - เงินให้กู้ยืมสหกรณ์ - ระยะสั้น	52	เงินรับฝาก - สหกรณ์/ชุมนุมสหกรณ์
13	ลูกหนี้การค้า	53	เงินรับฝาก - สมาคมฌาปนกิจสงเคราะห์
14	หัก ค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญลูกหนี้การค้า	54	เงินรับฝาก - นิติบุคคล
15	ลูกหนี้อื่น - ระยะสั้น	55	เงินรับฝาก - อื่น
16	หัก ค่าเผื่อหนี้สงสัยสูญลูกหนี้อื่น - ระยะสั้น	56	ค่าบำรุงสันนิบาตสหกรณ์แห่งประเทศไทยค้างจ่าย
17	ดอกเบี้ยเงินให้กู้ค้างรับ	57	หนี้สินหมุนเวียนอื่น
18	หัก ค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญ - ดอกเบี้ยเงินให้กู้ค้างรับ		
19	สินค้าคงเหลือ - สุทธิ	58	**รวมหนี้สินหมุนเวียน**
20	ที่ดินและสิ่งปลูกสร้างแทนการชำระหนี้รอขาย		**หนี้สินไม่หมุนเวียน**
21	หัก ค่าเผื่อที่ดินและสิ่งปลูกสร้างแทนการชำระหนี้รอขาย	59	ตั๋วสัญญาใช้เงินสหกรณ์/ชุมนุมสหกรณ์ – ระยะยาว
22	ส่วนต่างมูลค่าที่ดินและสิ่งปลูกสร้างแทนการชำระหนี้รอขาย	60	เงินกู้ยืมธนาคาร - ระยะยาว
23	สินทรัพย์หมุนเวียนอื่น - สุทธิ	61	เงินกู้ยืมสหกรณ์/ชุมนุมสหกรณ์ - ระยะยาว
24	**รวมสินทรัพย์หมุนเวียน**	62	เงินกู้ยืมนิติบุคคลอื่น - ระยะยาว
	สินทรัพย์ไม่หมุนเวียน	63	หนี้สินไม่หมุนเวียนอื่น
25	เงินลงทุนระยะยาว (ไม่รวมตั๋วสัญญาใช้เงินสหกรณ์/ชุมนุมสหกรณ์)		
26	หัก ค่าเผื่อการปรับมูลค่าเงินลงทุน - ระยะยาว	64	**รวมหนี้สินไม่หมุนเวียน**
27	ตั๋วสัญญาใช้เงิน - ระยะยาว		
28	หัก ค่าเผื่อการปรับมูลค่าตั๋วสัญญาใช้เงิน - ระยะยาว	65	**รวมหนี้สิน**
29	เงินให้กู้ยืมสมาชิก - ระยะยาว		**ทุนของสหกรณ์**
30	หัก ค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญ - เงินให้กู้ยืมสมาชิก - ระยะยาว	66	ทุนเรือนหุ้น
31	เงินให้กู้ยืมสหกรณ์ - ระยะยาว	67	ทุนสำรอง
32	หัก ค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญ - เงินให้กู้ยืมสหกรณ์ - ระยะยาว	68	ทุนสะสมตามข้อบังคับ ระเบียบและอื่นๆ
33	ลูกหนี้อื่น - ระยะยาว	69	กำไร (ขาดทุน) จากเงินลงทุนที่ยังไม่เกิดขึ้น
34	หัก ค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญลูกหนี้อื่น - ระยะยาว	70	ส่วนเกินทุนจากการตีราคาสินทรัพย์
35	ที่ดิน อาคารและอุปกรณ์	71	ส่วนเกินกว่ามูลค่าที่ดินแทนการชำระหนี้รอขาย
36	หัก ค่าเสื่อมราคาสะสมที่ดิน อาคารและอุปกรณ์	72	(ขาดทุนสะสม)
37	สินทรัพย์ไม่มีตัวตน - สุทธิ	73	กำไร (ขาดทุน) สุทธิประจำปี
38	สินทรัพย์ไม่หมุนเวียนอื่น - สุทธิ		
39	**รวมสินทรัพย์ไม่หมุนเวียน**	74	**รวมทุนของสหกรณ์**
40	**รวมสินทรัพย์**	75	**รวมหนี้สินและทุนของสหกรณ์**

ภาพที่ 2 ตัวอย่างรายงานงบสถานะทางการเงินที่สหกรณ์ต้องรายงานให้กรมส่งเสริมสหกรณ์ตามกฎหมาย

ขั้นตอนที่ 2 เพื่อพัฒนาเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการเงินโดย CAMELs Rating Model สำหรับธุรกิจสหกรณ์

ออกแบบและพัฒนาวิชวลไลเซชันเพื่อจัดทำเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการเงินโดย CAMELs Rating Model สำหรับธุรกิจสหกรณ์

กระบวนการ:

1) ศึกษาแนวคิดรวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

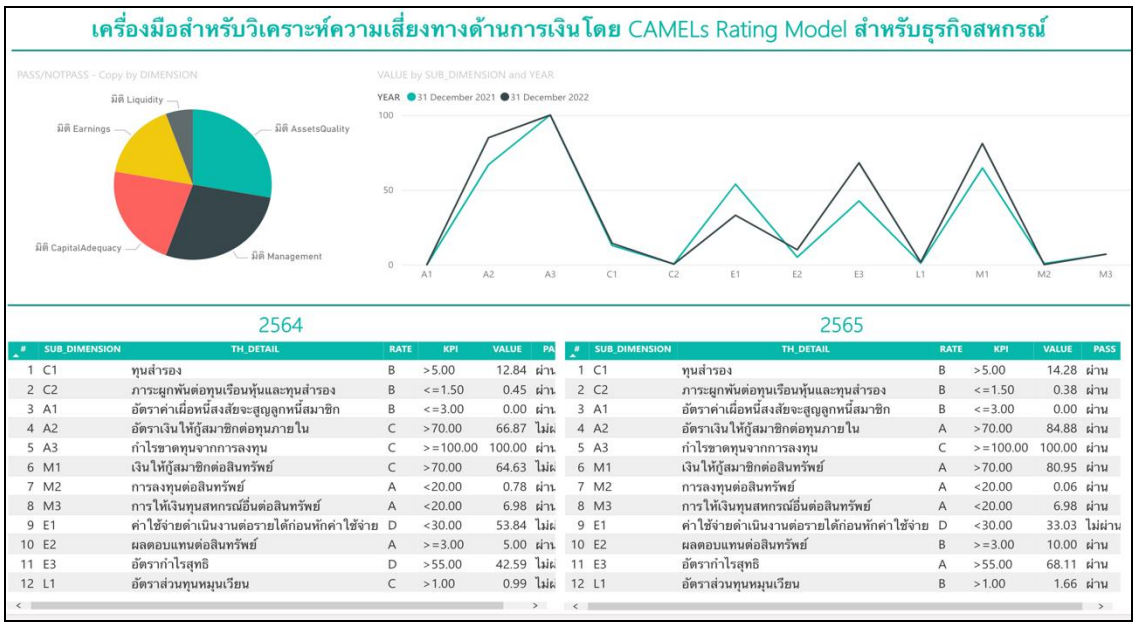
2) ออกแบบและพัฒนาวิชวลไลเซชันเพื่อจัดทำเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการเงินโดย CAMELs Rating Model สำหรับธุรกิจสหกรณ์

ผลที่ได้รับ:

1) ออกแบบและพัฒนาวิชวลไลเซชันเพื่อจัดทำเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการเงินโดย CAMELs Rating Model สำหรับธุรกิจสหกรณ์

2) ดำเนินการ พัฒนาวิชวลไลเซชัน โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการคำนวนดังขั้นตอนที่ 2 เข้าสู่ไฟล์ Microsoft Excel และดำเนินการนำเข้าโปรแกรม Microsoft Power BI

3) จากข้อมูลที่ถูกบันทึกผ่าน Microsoft Excel จึงมีข้อมูลบางส่วนยังไม่สามารถใช้งานได้ จึงได้ทำการ ETL ผ่านโปรแกรม Microsoft Power BI ด้วยวิธีการ Transform Data จนได้ข้อมูลที่สมบูรณ์พร้อมสำหรับการสร้าง วิชวลไลเซชัน



ภาพที่ 3 ภาพแสดงขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาวิชวลไลเซชัน

ขั้นตอนที่ 3 เพื่อประเมินความพึงพอใจ ของระบบพัฒนาเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการเงินโดย CAMELs Rating Model สำหรับธุรกิจสหกรณ์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลและดำเนินการพัฒนาเครื่องมือเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการเงินโดย CAMELS RATING MODEL สำหรับธุรกิจสหกรณ์ โดยได้สอบถามจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวิเคราะห์การเงินประจำบริษัทคลิกเน็กซ์จำกัด ซึ่งเป็นผู้พัฒนาระบบ MIS สำหรับการกำกับตรวจสอบสหกรณ์ทางการเงิน กรมส่งเสริมสหกรณ์ ได้ประเมินความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับดี

ผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล

1. เพื่อศึกษาการวิเคราะห์สถานะทางการเงินและการดำเนินงานของสถาบันการเงิน “สหกรณ์” โดยใช้ CAMELs Rating Model ในรูปแบบของ Business Intelligent

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ CAMELs Rating Model พบว่ากรอบแนวคิด CAMEL เป็นระบบการจัดอันดับความน่าเชื่อถือของสถาบันการเงิน ที่ได้รับการยอมรับในการนำมาวัดประสิทธิภาพการดำเนินงานของธนาคาร CAMEL เป็นกรอบแนวคิดหลักที่ผู้ควบคุมกฎระเบียบใช้ให้คะแนน เพื่อการกำกับดูแลธนาคารในสหรัฐอเมริกามาตั้งแต่ช่วง ค.ศ. 1970 (วราพร บุญจอม และอดิศักดิ์ ธีรานุพัฒนา, 2561)

2. เพื่อพัฒนาเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการเงินโดย CAMELs Rating Model สำหรับธุรกิจสหกรณ์

การนำข้อมูลจำนวนมากมาแปลงรูปแบบ (ETL) แล้วเก็บเป็นคลังข้อมูล (data warehouse) และได้ใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจ (business intelligence) มาสร้างเดชบอร์ด (Dashboard) โดยสามารถแสดงข้อมูลโดยรวม หรือสามารถแสดงข้อมูลเฉพาะบางส่วนและสามารถแสดงข้อมูลเป็นลำดับขั้นเพื่อดูเชิงลึกลงไปในส่วนต่าง ๆ (อภิรัฐ สุกิจบริหาร, 2563)

3. เพื่อประเมินความพึงพอใจ ของระบบพัฒนาเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการเงินโดย CAMELs Rating Model สำหรับธุรกิจสหกรณ์

จากการดำเนินการพัฒนาเครื่องมือเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการเงินโดย CAMELS RATING MODEL สำหรับธุรกิจสหกรณ์ โดยสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวิเคราะห์การเงินประจำบริษัทคลิกเน็กซ์จำกัด ซึ่งเป็น ผู้พัฒนาระบบ MIS สำหรับการกำกับตรวจสอบสหกรณ์ทางการเงิน กรมส่งเสริมสหกรณ์ ได้ประเมินความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับดี

อภิปรายผล

จากการนำโปรแกรม Microsoft Power BI มาใช้ในการพัฒนาเครื่องมือ สำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการเงินโดย CAMELS RATING MODEL สำหรับธุรกิจสหกรณ์นั้นถือว่าสามารถ

นำไปใช้งานได้จริง มีนักวิจัยหลายคนใช้กรอบแนวคิด CAMEL ในการคัดเลือกปัจจัยการผลิตและปัจจัยผลผลิต เพื่อประเมินผลการดำเนินงานของธนาคาร (Wheelock & Wilson, 2001; Otchere & Chan, 2003; Wheelock & Wilson, 2004; Koetter et al, 2005) เนื่องจากไม่มีความยุ่งยากในการหาข้อมูลเพราะใช้ข้อมูลที่เปิดเผยจากงบการเงินของธนาคาร (วราพร บุญจอม และอดิศักดิ์ ธีรานุพัฒนา, 2561)

จากการวิจัยข้อมูลการรายงานทางการเงินจากรายงาน งบแสดงสถานะทางการเงินที่นำ Data จากระบบ MIS สำหรับการกำกับตรวจสอบสหกรณ์ทางการเงิน กรมส่งเสริมสหกรณ์ ทางสหกรณ์ยังรายงานข้อมูลทางการเงินไม่สมบูรณ์ทำให้ Data ที่มาจากการคำนวณยังพบข้อผิดพลาดอยู่บ้าง แต่หากทางสหกรณ์รายงานข้อมูลอย่างสมบูรณ์ครบถ้วนแล้วเครื่องมือนี้จะสามารถใช้งานได้จริง

สรุป

จากการนำโปรแกรม Microsoft Power BI มาใช้ในการพัฒนาเครื่องมือ สำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการเงินโดย CAMELS RATING MODEL สำหรับธุรกิจสหกรณ์ นั้นยังพบว่า เครื่องมือนี้ใช้แสดงผลในเชิงผลลัพธ์ของการคำนวณได้เป็นอย่างดี ในลักษณะการเปรียบเทียบข้อมูลเชิงตาราง แต่ยังไม่สามารถที่จะพยากรณ์ความเสียงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

บรรณานุกรม

กรมตรวจบัญชีสหกรณ์. (2548). ***คู่มือการประยุกต์ใช้ Camels Analysis วิเคราะห์ภาวะเศรษฐกิจทางการเงินของสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกร.*** กรุงเทพฯ: แอร์บอร์น พริ้นต์.

กรมส่งเสริมสหกรณ์. (2564). ***ประวัติการสหกรณ์ในประเทศไทย*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.cpd.go.th/knowledge/general-coop/item/38-historycoop-inthai.html [2564, 7 ธันวาคม].

ปริฉัตร โพธิ์ทอง, ยุววรรณ รัฐกุล บุญยะลีพรรณ และอัจฉรา ตั้งวิรุฬห์. (2558***). Financial Soundness Indicators กรอบการจัดทำ และการประยุกต์ใช้*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: www.bot.or.th/Thai/Statistics/Articles/Doc_Lib_statisticsHorizon/FSIs.pdf [2564, 7 ธันวาคม].

ราชบัณฑิตยสถาน. (2550). ***ความหมายของสหกรณ์ (น.).*** กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.

วราพร บุญจอม และอดิศักดิ์ ธีรานุพัฒนา. (2561). การพัฒนาตัวแบบเพื่อการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของธนาคารพาณิชย์โดยใช้กรอบแนวคิด CAMEL สำหรับการวิเคราะห์ Data Envelopment. ***บริหารธุรกิจ, 41***(158), หน้า 19- 47.

สาครรัตน์ นักปราชญ์ และคัคนางค์ จามะริก. (2016). การเปิดเผยข้อมูลภาครัฐในรูปแบบ Business Intelligence (BI) ในยุค Big Data. ***NBTC Journal***, ***1***(1), หน้า 550–583.

สหกรณ์ข้าราชการสหกรณ์. (2563). ***รายงานผลการดำเนินงาน ปี 2563*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://www.cpd.upbean.co.th/page.php?pid=111 [2564, 8 พฤศจิกายน].

สหกรณ์ออมทรัพย์ สำนักงานกพ. (2564). ***ระเบียบว่าด้วยสมาชิกภาพ*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://bit.ly/3basTly [2564, 7 ธันวาคม].

Saji, T.G & Asghede, Sahle Yeibiyo. (2015). CAMELS and Bank Performance Measurement: A Case Study of Bank of Baroda. *International Journal of Banking, Risk and Insurance*, ***3***(1), page 8-25.

การพัฒนาระบบแจ้งรายละเอียดค่าตอบแทนบุคลากรนอกสังกัดออนไลน์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

THE DEVELOPMENT OF PERSONNEL REMUNERATION DETAIL SYSTEM ONLINE

รณกร กันอรุณ*
Ronnakorn Kanarun
โศรยา หวังหมู่กลาง**
Soraya Wangmuklang

บทคัดย่อ

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พบปัญหาความซ้ำซ้อนในการให้บริการสอบถามรายละเอียดค่าตอบแทนของทันตแพทย์นอกสังกัดและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติรายชั่วโมงของโรงพยาบาลทันตกรรมจำนวนมาก ซึ่งเป็นบุคลากรที่ไม่ได้สังกัดคณะทันตแพทยศาสตร์ ส่งผลทำให้เกิดภาระงานที่มากขึ้นโดยไม่จำเป็น จึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยการดำเนินการวิจัยได้ประยุกต์แนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ SDLC (Systems Development Life Cycle) มาปรับใช้ในการพัฒนา เพื่อลดระยะเวลารอคอยในการให้บริการสอบถามรายละเอียดค่าตอบแทนกับทันตแพทย์นอกสังกัดและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติรายชั่วโมง และลดภาระงานที่ซ้ำซ้อนของเจ้าหน้าที่การเงิน ด้วยการตรวจสอบรายละเอียดผ่านเว็บไซต์ แทนการตอบโต้ทางโทรศัพท์ และลดภาระค่าใช้จ่ายในการจัดพิมพ์เอกสารต่าง ๆ ให้ทันตแพทย์นอกสังกัดและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติรายชั่วโมง เช่น หนังสือรับรองการหักภาษี ณ ที่จ่าย ตามมาตรา 50 ทวิ, ใบแสดงยอดรวมรายได้ก่อนหัก ณ ที่จ่าย เป็นต้น

ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ทันตแพทย์นอกสังกัดและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติรายชั่วโมง สามารถตรวจสอบค่าตอบแทน และพิมพ์หนังสือรับรองการหักภาษี ณ ที่จ่าย ตามมาตรา 50 ทวิ หรือใบแสดงยอดรวมรายได้ก่อนหัก ณ ที่จ่ายด้วยตนเองผ่านระบบแจ้งรายละเอียดค่าตอบแทนบุคลากรนอกสังกัด accurate online employee remuneration system ออนไลน์ ที่มีความถูกต้อง แม่นยำ สามารถลดความซ้ำซ้อนจากกระบวนการทำงานเดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพค่าตอบแทน

คำสำคัญ: การวิเคราะห์ระบบ, การพัฒนาระบบ, ค่าตอบแทน

---

* นักวิชาการคอมพิวเตอร์ งานข้อมูลสารสนเทศ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
** นักวิชาการเงินและบัญชี งานคลัง คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ABSTRACT

Faculty of Dentistry, Mahidol University has several non-affiliated dentists and hourly paid employees who inquire about the same or similar topics concerning remuneration. As a result, the concept of developing information systems through research has been developed to reduce the waiting time for providing remuneration inquiries to those people and to reduce the redundancy workload of financial officers, using the SDLC (System Development Life Cycle). The frequently found questions included withholding tax certificates under Section 50 bis, pre-withholding income certificates, and so on. Therefore, the cost of publishing documents to these non-affiliated people was reduced.

As a result, through the online Personnel Remuneration Detail System, the non-affiliated dentists and hourly paid operators can manually check their compensation and print withholding tax certificates under Section 50 bis or pre-withholding income statements. The financial officer can effectively reduce redundancies from the original work process.

Keywords: System Analysis, System Development, Remuneration.

บทนำ

โรงพยาบาลทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้มีการเปิดรับสมัคร 2 กลุ่ม ตามอัตราที่กำหนดไว้ คือ 1) ทันตแพทย์ที่มิได้สังกัดคณะทันตแพทยศาสตร์ หมายถึงบุคลากรที่เข้ามาปฏิบัติงานในคณะทันตแพทย์จะมีสัญญาจ้างและใบสมัครตรงตามที่คณะทันตแพทย์ต้องการ โดยจะแบ่งทันตแพทย์ออกเป็นหลายสาขาตามใบสมัครคือ สาขาทันตกรรมเด็ก สาขาทันตกรรมหัตถการ สาขาศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล สาขาเอ็นโดดอนต์ เป็นต้น ทั้งนี้ทันตแพทย์ต้องทำข้อตกลงให้คณะทันตแพทยศาสตร์หักค่าบริหารจัดการให้ทางโรงพยาบาลทันตกรรมด้วย และ 2) เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานรายชั่วโมงหรือลูกจ้างรายวัน หมายถึงผู้ปฏิบัติงานมิได้สังกัดคณะหรือเป็นผู้เกษียณราชการจากคณะทันตแพทยศาสตร์ไปแล้วมาปฏิบัติงานบริการทางทันตกรรม

ซึ่งอัตราการรับสมัครที่กำหนดไว้นั้นมีการสมัครเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดภาระงานที่มากขึ้นโดยไม่จำเป็นและเป็นการทำงานที่ซ้ำซ้อนของเจ้าหน้าที่การเงิน งานคลังต้องการมีระบบสารสนเทศออนไลน์ เพื่อลดระยะเวลารอคอยในการให้บริการสอบถามรายละเอียดค่าตอบแทนกับทันตแพทย์นอกสังกัดและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติรายชั่วโมง และยังช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายในการจัดพิมพ์เอกสารไปพร้อมกัน จึงขอความอนุเคราะห์ให้หน่วยพัฒนาระบบสารสนเทศพัฒนาระบบดังกล่าว

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศออนไลน์ ในการจัดเก็บฐานข้อมูลทางการเงิน

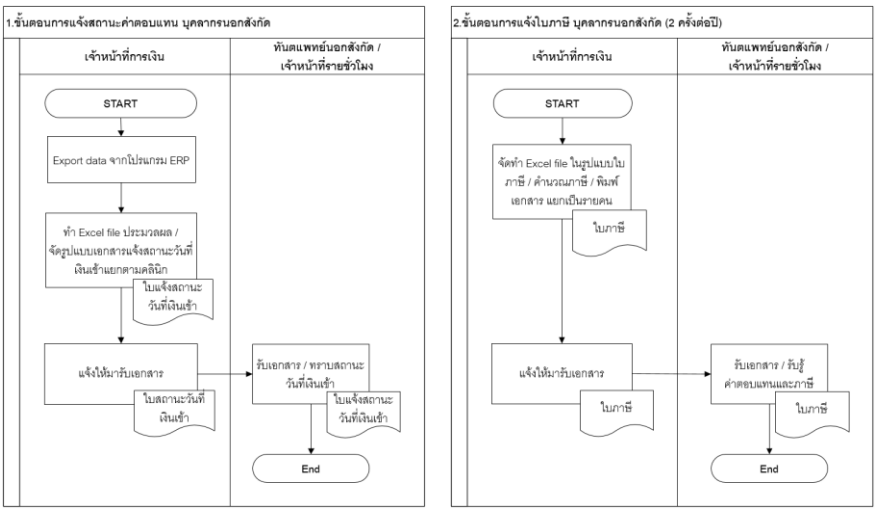
2. เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการประมวลผลของระบบแจ้งรายละเอียดค่าตอบแทนบุคลากรนอกสังกัดออนไลน์ ว่ามีความถูกต้อง แม่นยำ และมีความปลอดภัยของข้อมูล

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดในการพัฒนาตามทฤษฎีวงจรชีวิตการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ซึ่งมีอยู่ 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1.การกำหนดความต้องการ (Requirement Definition) 2.การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) 3.การออกแบบระบบ (System Design) 4.การพัฒนาระบบ (System Development) 5.การทดสอบระบบ (System Testing) 6.การติดตั้งระบบ (System Implement) 7.บำรุงรักษา (System Maintenance) (สุนทร คล้ายสุบรรณ์, อรทัย ทองฤกษ์ฤทธิ์, เบญจมาศ ฉลาดการณ์, 2561, หน้า 17-20)

1. การกำหนดความต้องการ (Requirement Definition)

จากการรวบรวมความต้องการและศึกษาขั้นตอนการทำงานของระบบเดิมที่มีการติดต่อสอบถามข้อมูลทางการเงินต่าง ๆ ของทันตแพทย์นอกสังกัดและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานรายชั่วโมงจะใช้วิธีการติดต่อสอบถามเจ้าหน้าที่การเงินผ่านทางโทรศัพท์ หรือติดต่อด้วยตนเองที่สำนักงานเท่านั้น และเจ้าหน้าที่การเงินต้องจัดทำเอกสารรับรองหักภาษี ณ ที่จ่ายด้วยตนเอง ดังรูปภาพที่ 1



ภาพที่ 1 Cross functional workflow diagram (กระบวนการเดิม)

สามารถสรุปปัญหาและความต้องการ ดังนี้

- บุคลากรนอกสังกัด ไม่สะดวกเมื่อมีการติดต่อสอบถามข้อมูล
- เจ้าหน้าที่ต้องมีการคำนวณภาษีเอง อาจทำให้ข้อมูลผิดพลาดได้
- เกิดภาระงานที่ซ้ำซ้อนของเจ้าหน้าที่การเงินโดยไม่จำเป็น
- ต้องการให้ระบบสามารถจัดพิมพ์เอกสารต่าง ๆ ได้

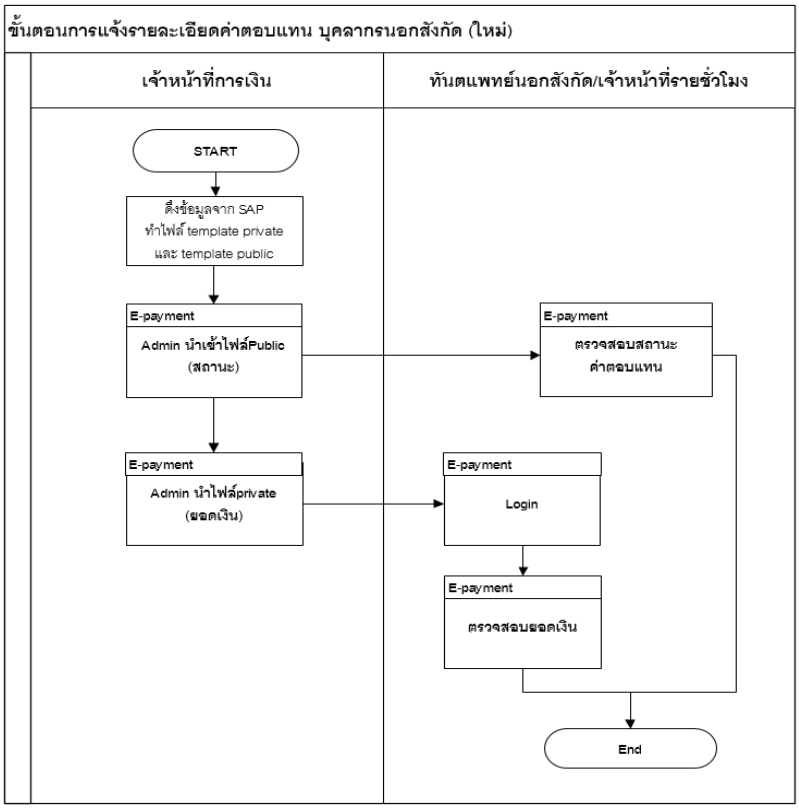
2. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมความต้องการ และศึกษาปัญหาในขั้นตอนที่ 1 มาวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การออกแบบระบบงานใหม่ โดยเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนาให้เหมาะสมกับลักษณะงานร่วมกับการสัมภาษณ์ และจัดประชุมสนทนากลุ่มกับบุคลากรด้านการเงินที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาสังเกตขั้นตอนระบบเดิม และสรุปขั้นตอนการใช้บริการของบุคลากรนอกสังกัด

3. การออกแบบระบบ (System Design) (ทัชพงษ์ ปิ่นแก้ว, 2563, หน้า 75-81)

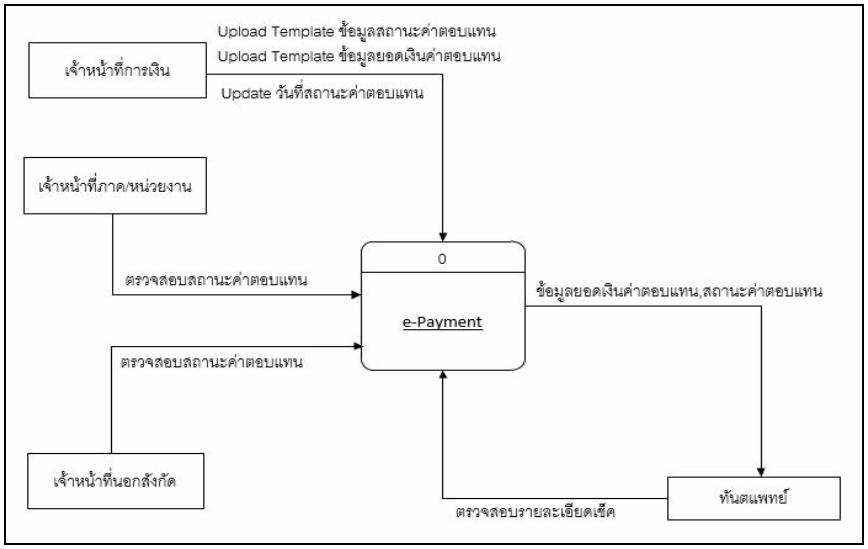
ผู้วิจัยออกแบบระบบสารสนเทศให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน ดังนี้

3.1 ผู้วิจัยนำผลวิเคราะห์ที่ได้มาดำเนินการออกแบบ Cross functional workflow diagram (กระบวนการใหม่) เพื่อนำมาพัฒนาโปรแกรม ดังภาพที่ 2

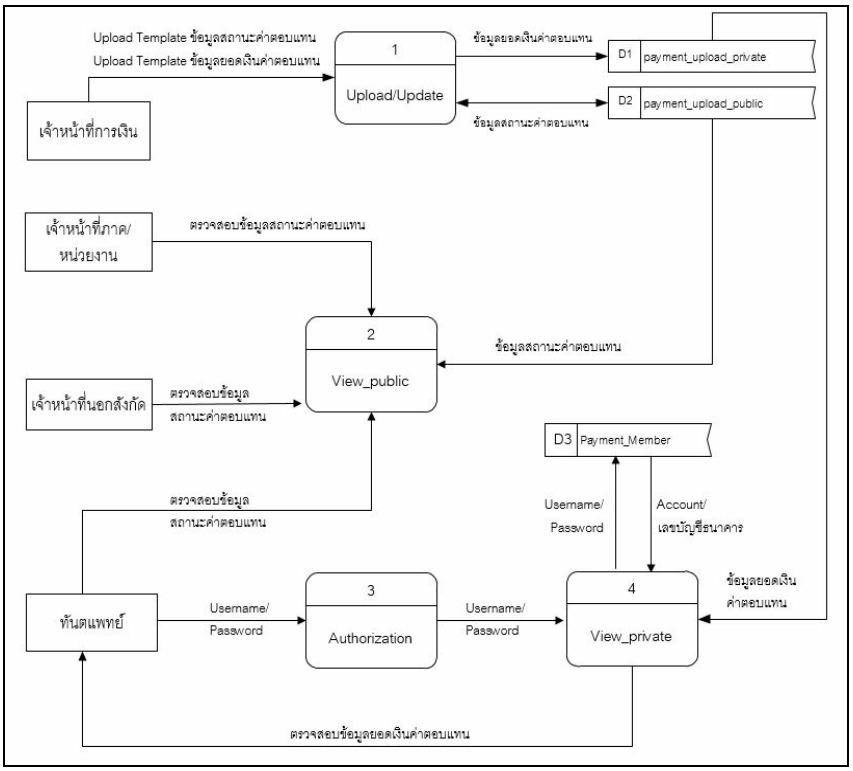


ภาพที่ 2 Cross functional workflow diagram (กระบวนการใหม่)

3.2 การออกแบบโครงสร้างการไหลเวียนกระแสข้อมูลในระบบ แบบ DFD (Data Flow Diagram) ดังภาพที่ 3 และภาพที่ 4

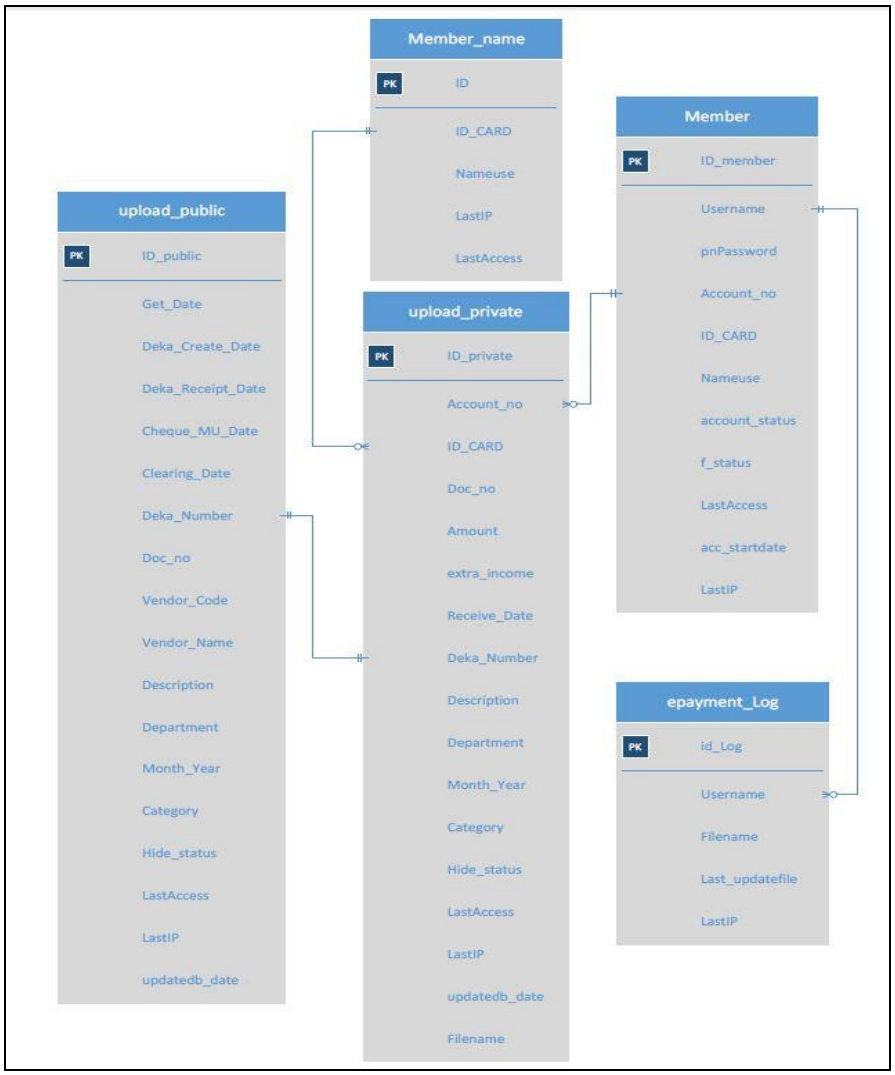


ภาพที่ 3 DFD (Data Flow Diagram) Level 0



ภาพที่ 4 DFD (Data Flow Diagram) Level 1

3.3 การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ER Diagram

4. การพัฒนาระบบ (System Development)

ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบใหม่ตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เพื่อช่วยให้ระบบงานสามารถพัฒนาได้เร็วและมีคุณภาพ ดังนี้

4.1 ใช้โปรแกรม Editplus และภาษา ASP ร่วมกับ Bootstrap และ JavaScrpt (บัญชา ปะสีละเตสัง, 2563) เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบ Web Application

4.2 ใช้โปรแกรม Microsoft Access เพื่อจัดเก็บและจัดการฐานข้อมูล (ดวงพร เกี๋ยงคำ, 2558)

5. การทดสอบระบบ (System Testing)

หลังพัฒนาระบบแล้วจะต้องมีการทดสอบระบบ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าระบบจะมีความผิดพลาดน้อยที่สุดโดยการทดสอบและประเมินผล ซึ่งหลังจากที่ทำการพัฒนาระบบแล้วจะต้องทำการทดลองใช้ระบบ เพื่อให้เป็นที่ยอมรับก่อนการใช้งานจริงโดยแบ่งการทดสอบเป็น 2 กลุ่ม คือ การทดสอบระบบโดยผู้พัฒนาระบบและการทดสอบระบบโดยผู้ใช้งาน (End User)

6. การติดตั้งระบบ (System Implement)

เมื่อทดสอบระบบจนมั่นใจว่าระบบสามารถทำงานได้จริงและตรงกับความต้องการตลอดจนพร้อมที่จะนำไปติดตั้งเพื่อใช้ในสถานการณ์จริง จึงนำระบบไปติดตั้ง การติดตั้งระบบคือการเปลี่ยนการทำงานจากระบบงานเดิมไปเป็นระบบงานใหม่ แต่การเปลี่ยนแปลงไปสู่สิ่งใหม่อาจส่งผลกระทบไม่มากก็น้อย จากความไม่คุ้นเคยกับวิธีดำเนินงานแบบใหม่ ทางผู้วิจัยจึงได้มีการจัดทำเอกสารคู่มือระบบ รวมถึงฝึกอบรมการใช้งานด้วย

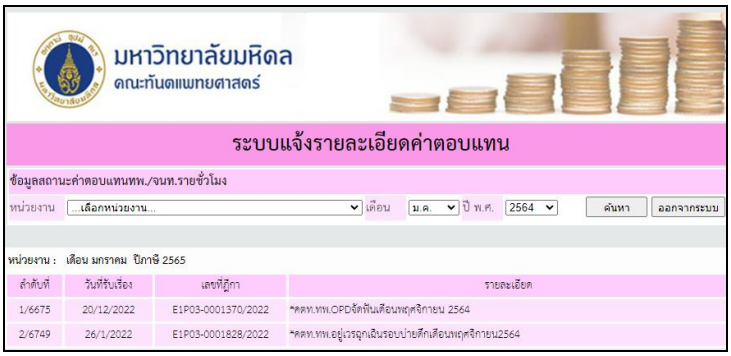
7. การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance)

หลังจากที่ระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ได้ถูกนำไปใช้งานจริงเรียบร้อยแล้ว เมื่อเกิดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น อาจไม่สามารถถูกค้นพบได้ในระยะเวลาการทดสอบ ดังนั้นกรณีที่พบข้อผิดพลาดที่เพิ่งค้นพบใหม่ก็จะต้องปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมให้ถูกต้อง รวมถึงกรณีข้อมูลที่จัดเก็บมีปริมาณมากขึ้นและความต้องการที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้งาน อาจจำเป็นต้องพัฒนาโปรแกรมเพิ่มเติมเพื่อรองรับ

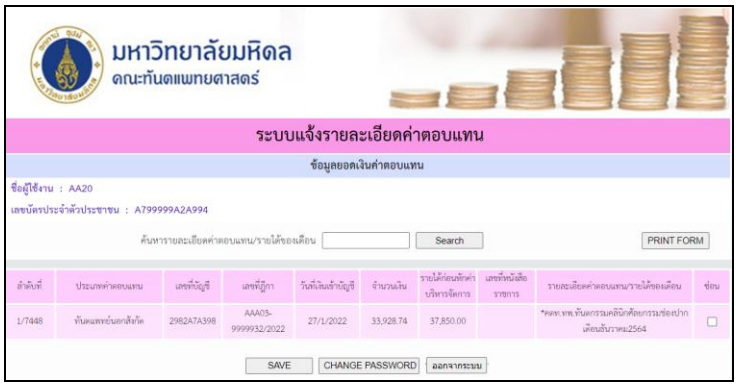
ผลการวิจัย

จากการพัฒนาระบบแจ้งรายละเอียดค่าตอบแทนบุคลากรนอกสังกัดออนไลน์ โดยการนำโปรแกรมเข้ามาจัดการและทดแทนวิธีการทำงานเดิม สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. จากผลการศึกษาสภาพปัจจุบันพบว่าทันตแพทย์นอกสังกัดและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานรายชั่วโมง จะไม่สะดวกเมื่อมีการติดต่อสอบถามข้อมูลค่าตอบแทนของตน และเจ้าหน้าที่การเงินจะต้องคำนวณภาษีด้วย Microsoft Excel เองซึ่งอาจทำให้เกิดความผิดพลาดได้ เกิดภาระที่ซ้ำซ้อนโดยไม่จำเป็นในการจัดพิมพ์เอกสารแจ้งข้อมูลรายได้ต่าง ๆ ให้กับบุคลากรนอกสังกัด ทางผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบแจ้งรายละเอียดค่าตอบแทนบุคลากรนอกสังกัดออนไลน์ มาช่วยในการทำงานและแก้ปัญหาให้กับบุคลากรนอกสังกัดและเจ้าหน้าที่การเงินให้ดียิ่งขึ้น ดังรูปภาพที่ 6 ถึงภาพที่ 8



ภาพที่ 6 หน้าจอตรวจสอบสถานะค่าตอบแทน



ภาพที่ 7 หน้าจอตรวจสอบยอดเงินค่าตอบแทน



ภาพที่ 8 หน้าจอพิมพ์หนังรับรองหักภาษี ณ ที่จ่าย

2. ประสิทธิภาพการประมวลผลของโปรแกรม แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

2.1 การนำข้อมูลเข้าโปรแกรม โดยเจ้าหน้าที่การเงินหรือผู้ดูแลระบบ จะทำข้อมูลค่าตอบแทนบุคลากร นอกสังกัด จำนวน 20 รายการ ใส่ในไฟล์ excel template เพื่อนำเข้าฐานข้อมูลระบบผ่านฟังก์ชั่นนำเข้าข้อมูลของโปรแกรม หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่การเงินหรือผู้ดูและระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องจากหน้าโปรแกรม ผลการตรวจสอบครบถ้วนถูกต้องทั้ง 20 รายการ ดังภาพที่ 8 และ ภาพที่ 9

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Account_no	ID_CARD	Name	Doc_no	Amount	extra_income	Receive_Date	Deka_Number	Description	Department	Month_Year	Category
2	9262A48254	3A999936723A9	AA1		13,225.88	13,550.00	27/1/2022	AAA03-9999931/2022	*คตท.ทพ.ทันตกรรมเอ็นโดดอนต์(นอก2%)ธันวาค	ศ.เอ็นโดดอนต์	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
3	9262A336A5	3A996927A8264	AA2		11,172.00	11,400.00	27/1/2022	AAA03-9999931/2022	*คตท.ทพ.ทันตกรรมปริทันตวิทยา(นอก2%)ธันวา	คลินิกปริทันตฯ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
4	95A2263A52	3A9A499927734	AA3		27,867.08	28,550.00	27/1/2022	AAA03-9999931/2022	*คตท.ทพ.ทันตกรรมผู้สูงอายุ(นอก2%)ธันวาคม2	ศ.ผู้สูงอายุ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
5	223A498673	A699999936A99	AA4		8,515.80	9,500.00	27/1/2022	AAA03-9999931/2022	*คตท.ทพ.ทันตกรรมผู้สูงอายุเดือนธันวาคม2564	ศ.ผู้สูงอายุ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
6	93A4932397	3A99899824532	AA5		12,325.50	13,750.00	27/1/2022	AAA03-9999931/2022	*คตท.ทพ.ทันตกรรมผู้สูงอายุเดือนธันวาคม2564	ศ.ผู้สูงอายุ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
7	A7A2A95769	3A99A9946888A	AA6		35,990.46	40,150.00	27/1/2022	AAA03-9999932/2022	*คตท.ทพ.ทันตกรรมหน่วยวิสัญญีดือนธันวาคม256	หน่วยวิสัญญี	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
8	95A2739496	AA9949934998A	AA7		23,664.96	26,400.00	27/1/2022	AAA03-9999932/2022	*คตท.ทพ.ทันตกรรมหน่วยวิสัญญีดือนธันวาคม256	หน่วยวิสัญญี	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
9	95A272A273	AA93799996559	AA8		37,469.52	41,800.00	27/1/2022	AAA03-9999932/2022	*คตท.ทพ.ทันตกรรมหน่วยวิสัญญีดือนธันวาคม256	หน่วยวิสัญญี	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
10	9264A72522	AA9A79996A978	AA9		13,804.56	15,400.00	27/1/2022	AAA03-9999932/2022	*คตท.ทพ.ทันตกรรมหน่วยวิสัญญีดือนธันวาคม256	หน่วยวิสัญญี	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
11	95A2564558	AA9A49A675872	AA10		21,692.88	24,200.00	27/1/2022	AAA03-9999932/2022	*คตท.ทพ.ทันตกรรมหน่วยวิสัญญีดือนธันวาคม256	หน่วยวิสัญญี	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
12	4979A49959	AA9A49A362424	AA11		7,395.30	8,250.00	27/1/2022	AAA03-9999932/2022	*คตท.ทพ.ทันตกรรมหน่วยวิสัญญีดือนธันวาคม256	หน่วยวิสัญญี	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
13	95A2752533	AA99899639243	AA12		10,846.44	12,100.00	27/1/2022	AAA03-9999932/2022	*คตท.ทพ.ทันตกรรมหน่วยวิสัญญีดือนธันวาคม256	หน่วยวิสัญญี	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
14	2982A48787	3299999965793	AA13		35,766.36	39,900.00	27/1/2022	AAA03-9999932/2022	*คตท.ทพ.ทันตกรรมคลินิกศัลยกรรมช่องปากเดือน	คลินิกศัลยกรรมช่องปากฯ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
15	938262926A	3A9A292994264	AA14		62,434.26	69,650.00	27/1/2022	AAA03-9999932/2022	*คตท.ทพ.ทันตกรรมคลินิกศัลยกรรมช่องปากเดือน	คลินิกศัลยกรรมช่องปากฯ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
16	95A2588667	369999993983A	AA15		59,341.68	66,200.00	27/1/2022	AAA03-9999932/2022	*คตท.ทพ.ทันตกรรมคลินิกศัลยกรรมช่องปากเดือน	คลินิกศัลยกรรมช่องปากฯ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
17	9264A8239A	3A9A699438494	AA16		8,202.06	9,150.00	27/1/2022	AAA03-9999932/2022	*คตท.ทพ.ทันตกรรมคลินิกศัลยกรรมช่องปากเดือน	คลินิกศัลยกรรมช่องปากฯ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
18	926A939655	3A9A492979634	AA17		3,899.34	4,350.00	27/1/2022	AAA03-9999932/2022	*คตท.ทพ.ทันตกรรมคลินิกศัลยกรรมช่องปากเดือน	คลินิกศัลยกรรมช่องปากฯ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
19	29625A5742	AA9A499AA4688	AA18		24,919.92	27,800.00	27/1/2022	AAA03-9999932/2022	*คตท.ทพ.ทันตกรรมคลินิกศัลยกรรมช่องปากเดือน	คลินิกศัลยกรรมช่องปากฯ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
20	493A579A3A	AA9A499928943	AA19		46,881.72	52,300.00	27/1/2022	AAA03-9999932/2022	*คตท.ทพ.ทันตกรรมคลินิกศัลยกรรมช่องปากเดือน	คลินิกศัลยกรรมช่องปากฯ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
21	2982A7A398	A799999A2A994	AA20		33,928.74	37,850.00	27/1/2022	AAA03-9999932/2022	*คตท.ทพ.ทันตกรรมคลินิกศัลยกรรมช่องปากเดือน	คลินิกศัลยกรรมช่องปากฯ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
22												
23												
24					จำนวน 20 รายการ							

ภาพที่ 8 แสดงจำนวนรายการก่อนนำรายการเข้าระบบ

นำเข้าข้อมูล ยอดเงินค่าตอบแทน

ตรวจสอบไฟล์นำเข้า คือ : 552565133707-private650429-1-test.xls

นำเข้าไฟล์ใหม่ | เริ่มปรับปรุงข้อมูล | ออกจากระบบ

#	Account_no	ID_CARD	name	Doc_no	Amount	extra_income	Deka_Number	Receive_Date	Description	Department	Month_Year	Category
1	9262A48254	3A999936723A9	AA1		13225.88	13550	AAA03-9999931/2022	27/1/2565	*คตท.ทพ.ทันตกรรมเอ็นโดดอนต์(นอก2%)ธันวาคม2564	ศ.เอ็นโดดอนต์	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
2	9262A336A5	3A996927A8264	AA2		11172	11400	AAA03-9999931/2022	27/1/2565	*คตท.ทพ.ทันตกรรมปริทันตวิทยา(นอก2%)ธันวาคม2564	คลินิกปริทันตฯ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
3	95A2263A52	3A9A499927734	AA3		27867.08	28550	AAA03-9999931/2022	27/1/2565	*คตท.ทพ.ทันตกรรมผู้สูงอายุ(นอก2%)ธันวาคม2564	ศ.ผู้สูงอายุ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
4	223A498673	A699999936A99	AA4		8515.8	9500	AAA03-9999931/2022	27/1/2565	*คตท.ทพ.ทันตกรรมผู้สูงอายุเดือนธันวาคม2564	ศ.ผู้สูงอายุ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
5	93A4932397	3A99899824532	AA5		12325.5	13750	AAA03-9999931/2022	27/1/2565	*คตท.ทพ.ทันตกรรมผู้สูงอายุเดือนธันวาคม2564	ศ.ผู้สูงอายุ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
6	A7A2A95769	3A99A9946888A	AA6		35990.46	40150	AAA03-9999932/2022	27/1/2565	*คตท.ทพ.ทันตกรรมหน่วยวิสัญญีดือนธันวาคม2564	หน่วยวิสัญญี	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
7	95A2739496	AA9949934998A	AA7		23664.96	26400	AAA03-9999932/2022	27/1/2565	*คตท.ทพ.ทันตกรรมหน่วยวิสัญญีดือนธันวาคม2564	หน่วยวิสัญญี	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
8	95A272A273	AA93799996559	AA8		37469.52	41800	AAA03-9999932/2022	27/1/2565	*คตท.ทพ.ทันตกรรมหน่วยวิสัญญีดือนธันวาคม2564	หน่วยวิสัญญี	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
9	9264A72522	AA9A79996A978	AA9		13804.56	15400	AAA03-9999932/2022	27/1/2565	*คตท.ทพ.ทันตกรรมหน่วยวิสัญญีดือนธันวาคม2564	หน่วยวิสัญญี	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
10	95A2564558	AA9A49A675872	AA10		21692.88	24200	AAA03-9999932/2022	27/1/2565	*คตท.ทพ.ทันตกรรมหน่วยวิสัญญีดือนธันวาคม2564	หน่วยวิสัญญี	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
11	4979A49959	AA9A49A362424	AA11		7395.3	8250	AAA03-9999932/2022	27/1/2565	*คตท.ทพ.ทันตกรรมหน่วยวิสัญญีดือนธันวาคม2564	หน่วยวิสัญญี	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
12	95A2752533	AA99899639243	AA12		10846.44	12100	AAA03-9999932/2022	27/1/2565	*คตท.ทพ.ทันตกรรมหน่วยวิสัญญีดือนธันวาคม2564	หน่วยวิสัญญี	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
13	2982A48787	3299999965793	AA13		35766.36	39900	AAA03-9999932/2022	27/1/2565	*คตท.ทพ.ทันตกรรมคลินิกศัลยกรรมช่องปากเดือนธันวาคม2564	คลินิกศัลยกรรมช่องปากฯ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
14	938262926A	3A9A292994264	AA14		62434.26	69650	AAA03-9999932/2022	27/1/2565	*คตท.ทพ.ทันตกรรมคลินิกศัลยกรรมช่องปากเดือนธันวาคม2564	คลินิกศัลยกรรมช่องปากฯ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
15	95A2588667	369999993983A	AA15		59341.68	66200	AAA03-9999932/2022	27/1/2565	*คตท.ทพ.ทันตกรรมคลินิกศัลยกรรมช่องปากเดือนธันวาคม2564	คลินิกศัลยกรรมช่องปากฯ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
16	9264A8239A	3A9A699438494	AA16		8202.06	9150	AAA03-9999932/2022	27/1/2565	*คตท.ทพ.ทันตกรรมคลินิกศัลยกรรมช่องปากเดือนธันวาคม2564	คลินิกศัลยกรรมช่องปากฯ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
17	926A939655	3A9A492979634	AA17		3899.34	4350	AAA03-9999932/2022	27/1/2565	*คตท.ทพ.ทันตกรรมคลินิกศัลยกรรมช่องปากเดือนธันวาคม2564	คลินิกศัลยกรรมช่องปากฯ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
18	29625A5742	AA9A499AA4688	AA18		24919.92	27800	AAA03-9999932/2022	27/1/2565	*คตท.ทพ.ทันตกรรมคลินิกศัลยกรรมช่องปากเดือนธันวาคม2564	คลินิกศัลยกรรมช่องปากฯ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
19	493A579A3A	AA9A499928943	AA19		46881.72	52300	AAA03-9999932/2022	27/1/2565	*คตท.ทพ.ทันตกรรมคลินิกศัลยกรรมช่องปากเดือนธันวาคม2564	คลินิกศัลยกรรมช่องปากฯ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด
20	2982A7A398	A799999A2A994	AA20		33928.74	37850	AAA03-9999932/2022	27/1/2565	*คตท.ทพ.ทันตกรรมคลินิกศัลยกรรมช่องปากเดือนธันวาคม2564	คลินิกศัลยกรรมช่องปากฯ	0165	ทันตแพทย์นอกสังกัด

นำเข้าระบบจำนวน 20 รายการ

ภาพที่ 9 แสดงจำนวนรายการหลังนำรายการเข้าระบบ

2.2 การประมวลผลคิดคำนวณภาษี หัก ณ ที่จ่าย โดยเจ้าหน้าที่การเงินหรือผู้ดูแลระบบได้ทำการคิดคำนวณภาษี หัก ณ ที่จ่ายของทันตแพทยศาสตร์ไว้ล่วงหน้า 10 คน คนละ 3 เงื่อนไข คือ แบบครึ่งปีแรก ครึ่งปีหลัง และทั้งปี รวมเป็นจำนวน 30 ผลลัพธ์ แล้วให้เจ้าหน้าที่การเงินหรือผู้ดูแลระบบทำการดึงรายงานจากระบบมาตรวจสอบ พบว่าระบบประมวลผลออกมามีความรวดเร็วและครบถ้วนถูกต้องทั้ง 30 ผลลัพธ์

3. ความปลอดภัยของข้อมูล

3.1 มีการเข้ารหัสบนเครือข่าย คือโพรโทคอลชั้นซ็อกเก็ตที่ปลอดภัย (secure socket layer: SSL) ซึ่งปัจจุบันถูกแทนที่ด้วยโพรโทคอลความมั่นคงชั้นเชื่อมการขนส่ง (transport layer security: TLS) รวมถึงโพโทคอลวิธีขนส่งข้อความหลายมิติที่มั่นคงหรือเอชทีทีพีเอส (hypertext transfer protocol secure : HTTPS) (มฑุปายาส ทองมาก, 2564, หน้า 322-323) คำว่า Secure หรือ S ที่ต่อท้ายนั้น หมายถึง “ความปลอดภัย” เป็นเครื่องหมายที่บอกว่าเว็บไซต์นี้มีความปลอดภัยในการส่งผ่านข้อมูล

3.2 มีการติดตั้ง SSL Certificate กล่าวคือ เป็นใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้ผูกไว้กับ Private Key ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เพื่อยืนยันตัวตนและความถูกต้องในการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์กับเว็บเบราว์เซอร์ หรือ Application ที่ใช้งาน มีการเข้ารหัสและถอดรหัสผ่านเทคโนโลยี SSL/TLS แม้จะถูกดักจับข้อมูลได้ ข้อมูลก็ยังมีความปลอดภัย เพราะจะอยู่ในรูปแบบที่อ่านไม่ออก จะต้องมีคีย์ถอดรหัสที่เหมาะสมและตรงกันเท่านั้น ถึงจะสามารถถอดรหัสได้ (สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ, 2562)

สรุปและอภิปรายผล (Discussion and Conclusions)

จากการใช้งานโดยกระบวนการเดิมที่ไม่สะดวกในการรับบริการของบุคคลากรนอกสังกัด หรือมีความเป็นไปได้ที่เกิดข้อมูลผิดพลาด รวมกระทั่งไปถึงความปลอดภัยของข้อมูลด้วยนั้น ผู้วิจัยได้ทำการออบแบบระบบเพื่อบริหารจัดการค่าตอบแทนของบุคลากรนอกสังกัด ระบบมีการออกแบบตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ มีความสามารถในการจัดการฐานข้อมูล สามารถอำนวยความสะดวก ลดภาระหน้าที่ที่ไม่จำเป็น ลดระยะเวลาให้กับเจ้าหน้าที่การเงิน สามารถให้บุคลากรนอกสังกัดตรวจสอบสถานะค่าตอบแทนรวมถึงข้อมูลยอดเงินค่าตอบแทนของตนเองได้ ลดภาระค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการจัดพิมพ์เอกสาร ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะว่าอยากให้ตัวระบบมีแนวทางในการพัฒนาให้สามารถใช้งานบนอุปกรณ์อื่น ๆ อาทิ Mobile หรือ Tablet เพื่อให้ผู้ใช้งานระบบมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น

ปัญหาที่พบในการดำเนินการ

1. ความต้องการจากผู้ใช้งานที่เปลี่ยนแปลงและเพิ่มขึ้น ทำให้ใช้เวลาในการปรับโปรแกรมให้ตรงตามความต้องการมากขึ้น

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบมีความลำบากเนื่องจากกลุ่มผู้ใช้งานมีความหลากหลายและแตกต่างกัน

บรรณานุกรม

ดวงพร เกี๋ยงคำ. (2558). ***คู่มือใช้งาน Access 2013 ฉบับสมบูรณ์***. นนทบุรี: ไอดีซี.

ทัชพงษ์ ปิ่นแก้ว. (2563). การพัฒนาต้นแบบระบบบริหารงานบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. ***Mahidol R2R e-Journal***, ***7***(1), หน้า 75-81.

บัญชา ปะสีละเตสัง. (2562). ***สร้างเว็บไซต์แบบ Responsive ด้วย Bootstrap ร่วมกับ CSS และ JavaScript***. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น,

มฑุปายาส ทองมาก. (2564). ***เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อธุรกิจ (Digital Technology for Business)*** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุนทร คล้ายสุบรรณ์. อรทัย ทองฤกษ์ฤทธิ์. เบญจมาศ ฉลาดการณ์. (2561). ***การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการวิจัยของสำนักปลัดกระทรวงศึกษาธิการ*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://www.bps.moe.go.th/research/fulltext/ResearchInformationSystem.pdf, 17-20 [2564, 20 มกราคม].

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร. (2562). ***SSL ความปลอดภัยในการสื่อสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://arit.kpru.ac.th/page_id/389/TH [2564, 15 กุมภาพันธ์].

อิทธิพลของกระแสเงินสดอิสระ และ มูลค่าเพิ่มเชิงเศรษฐกิจ ที่ส่งผลต่อราคาตลาดของหลักทรัพย์ ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่ม SETHD

AN INFLUENCE OF FREE CASH FLOW (FCF) AND ECONOMIC VALUE ADDED (EVA) ON THE MARKET VALUE OF THE LISTED COMPANIES IN THE STOCK EXCHANGE OF THAILAND IN SETHD

ลักษณารีย์ ศรีสุขใส*
Luksanaree Srisuksai
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลวัฒน์ เลิศกุลวัฒน์**
Asst. Prof. Dr. Polwat Lerskullawat

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของกระแสเงินสดอิสระ มูลค่าเพิ่มทางเศรษฐศาสตร์ กับราคาตลาดของหลักทรัพย์ของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่มดัชนี SETHD และเปรียบเทียบความสัมพันธ์กลับกลุ่มหลักทรัพย์ที่ไม่มีการจ่ายปันผลตลอดระยะเวลาที่ศึกษา เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวัดอัตราการเติบโตของราคาหลักทรัพย์ และชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการเลือกใช้ข้อมูลในงบการเงินมาใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการลงทุนในระยะยาว โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างย้อนหลัง 5 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2560-2564 จำนวนทั้งสิ้นกลุ่มละ 110 ตัวอย่าง จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยแบบพหุคูณ (Multiple regression analysis) ประเภทอนุกรมเวลาแบบภาคตัดขวาง (Panel data) ผลการวิจัยพบว่าสำหรับกลุ่มดัชนี SETHD กระแสเงินสดอิสระ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับราคาตลาดของหลักทรัพย์ แต่กลุ่มที่ไม่จ่ายปันผลไม่มีความสัมพันธ์กับราคาตลาดของหลักทรัพย์

คำสำคัญ: กระแสเงินสดอิสระ, มูลค่าเพิ่มเชิงเศรษฐกิจ, ราคาตลาดของหลักทรัพย์

---

* นักศึกษาหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการเงินประยุกต์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีการศึกษา 2563
** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาบัญชี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ABSTRACT

The purpose of this research were to examine the relationship between free cash flow, the economic value added, and the market value of the securities listed on the Stock Exchange of Thailand in the SETHD index; compare the relationship with Non-Dividend Stock of research period in order to use it as a measurement of the growth rate of the securities; and emphasize the importance of using financial statement information as a guideline for long-term investment planning. This research examined sample data from the past five years during 2017 to 2021. Each group had 110 samples. Multiple regression (Panel data) was used to examine the data in this research. The results of the research showed that free cash flow was positively affected with the market value of the securities but the sample data *of* Non-Dividend Stock had not been effected.

Keywords: Free cash flow, Economic value added, Market values.

บทนำ

การเริ่มต้นออมและลงทุนครั้งแรกได้เร็วย่อมมีโอกาสที่จะพบกับความมั่งคั่งได้เร็วกว่าคนที่เริ่มช้านอกจากนั้น การสร้างวินัยการออมและลงทุนอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยให้สามารถบรรลุเป้าหมายทางการเงินที่วางไว้ได้ในที่สุด โดยในปัจจุบันประเทศไทยมีสัญญาณแสดงถึงการเป็นสังคมอายุยืน (longevity society) โดยประเด็นสำคัญที่สุดคือ “สังคมอายุยืน” จะทำให้เห็นโอกาสและความท้าทายใหม่ๆ ทั้งการสร้างความเติบโตเศรษฐกิจ การรักษาสุขภาพ การออมเงิน ซึ่งทั้งหมดนี้ต้องการการวางแผนและการเตรียมการที่ดี โดยการจะมีความมั่งคั่งทางการเงินในวัยเกษียณการวางแผนทางการเงินที่ดีนั้นเป็นสิ่งที่สำคัญ โดยการรู้จักเลือกลงทุนเพื่อให้ได้ผลตอบแทนเฉลี่ยสูงกว่าอัตราเงินเฟ้อ หนึ่งในนั้นคือการลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีการจ่ายปันผลสม่ำเสมอหรือการลงทุนในหุ้นปันผล เนื่องจากหากมีการลงทุนในหุ้นปันผลที่ดีจะช่วยสร้างกระแสเงินสดให้กับผู้ลงทุนในทุกปี และสำคัญต่อการสร้างกระแสเงินสดในระยะยาว โดยหุ้นปันผลที่ดีไม่ใช่หุ้นที่จ่ายปันผลเยอะเท่านั้น แต่ต้องเลือกหุ้นที่มีพื้นฐานการเงินที่แข่งแกร่ง มีความเสี่ยงเหมาะสม และมีการจ่ายปันผลสม่ำเสมอ อย่างไรก็ตามกำไรในงบกำไรขาดทุนเป็นเพียงตัววัดผลการดำเนินงานที่คำนวณขึ้นตามแนวคิดทางบัญชี โดยทั่วไปผู้บริหารจะใช้ทรัพยากรเพื่อดำเนินงานและลงทุนในสินทรัพย์ โดยหวังให้ผลตอบแทนสูงกว่าต้นทุนเงินทุน (Cost of capital) เพื่อให้ผู้ถือหุ้นมีความมั่งคั่งขึ้น ซึ่งกิจการต้องมีการบริหารจัดการที่ดีเรียกว่า การบริหารที่มุ่งเน้นมูลค่า (Value Based Management : VBM) ที่ถูกใช้เพื่อสร้างมูลค่าให้กับผู้ถือหุ้น และสร้างความมั่งคั่งให้ผู้ถือหุ้นในระยะยาว โดยการวัดจากกำไรส่วนเหลือ คือ

มูลค่าเพิ่มทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Value Added หรือ EVA) จากความสำคัญของการลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีการจ่ายปันผลสม่ำเสมอ ผู้ศึกษาจึงเห็นความสำคัญของการศึกษาเปรียบเทียบกับกลุ่มหลักทรัพย์ที่ไม่มีการจ่ายปันผลตลอดปีที่ทำการศึกษาเพื่อศึกษาว่ากระแสเงินสดอิสระ และมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐศาสตร์ จะสามารถอธิบายความสัมพันธ์กับกลุ่มหลักทรัพย์ที่ไม่จ่ายปันผลเลยกับการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ได้มากกว่าหรือไม่

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของกระแสเงินสดอิสระและมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐศาสตร์กับราคาตลาดของหลักทรัพย์ และเพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของกระแสเงินสดอิสระและมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐศาสตร์ กับราคาตลาดของหลักทรัพย์ของกลุ่มหลักทรัพย์ที่จ่ายปันผลสูงและกลุ่มหลักทรัพย์ที่ไม่จ่ายปันผลตลอดระยะเวลาที่ศึกษา

การทบทวนวรรณกรรม

การค้นคว้าอิสระนี้ทำการศึกษาความสำคัญของการประเมินมูลค่าเพิ่มของบริษัทในระยะยาวโดยใช้เครื่องมือชี้วัด ได้แก่ กระแสเงินสดอิสระ และ มูลค่าเพิ่มทางเศรษฐศาสตร์ โดยผู้ศึกษาได้ทำการ ค้นคว้าเอกสารข้อมูลเกี่ยวกับกระแสเงินสดอิสระ มูลค่าเพิ่มทางเศรษฐศาสตร์ ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยอื่นของกิจการ และ อัตราส่วนทางการเงิน ได้แก่ ขนาดของกิจการ อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (D/E) อัตราส่วนผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA) และ ทฎษฎีที่สอดคล้องกับเครื่องมือชี้วัดมูลค่าเพิ่มของบริษัท ได้แก่ ทฤษฎีตัวแทน ตลอดจนทบทวนวรรณกรรม เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้าอิสระ

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีงานวิจัยที่มีทิศทางความสัมพันธ์กับราคาตลาดของหลักทรัพย์ในทางบวกได้แก่ Chiu (2013) ได้ศึกษาอัตราส่วนกระแสเงินสดอิสระกับอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์ โดยใช้ตัวแปรอิสระ คือ อัตรากระแสเงินสดอิสระ ผลการวิจัย พบว่าอัตราส่วนกระแสเงินอิสระ Free Cash Flow (FCF) มีผลกระทบเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญกับราคาหลักทรัพย์ อีกทั้งยังมีงานวิจัยของ อาษาฒ์ สุวรรณพฤษ์, สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์, นีรนาท แก้วประเสริญระฆังทอง (2557) ผลการศึกษาพบว่า แบบจำลองกระแสเงินสดอิสระ มูลค่าเพิ่มเชิงเศรษฐศาสตร์และมูลค่าเพิ่มทางการตลาดที่ส่งผลต่อราคาของหลักทรัพย์มีความสอดคล้องกัน แต่พบว่ามูลค่าเพิ่มเชิงเศรษฐศาสตร์มีอิทธิผลทางตรงข้ามกับราคาหลักทรัพย์ และ ปราณญาดา สถาปนรัตน์กุล และ ประยูร โตสงวน (2558) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกระแสเงินสดและความสามารถ

ในการทำกำไรที่มีต่อราคาตลาดของหลักทรัพย์ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ ผลการวิจัยพบว่า รายการกระแสเงินสดจากการดำเนินงาน กระแสเงินสดอิสระ มีความสัมพันธ์กับราคาตลาดของหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ Jiang Feng (2007) ได้ศึกษาการใช้มูลค่าเพิ่มเชิงเศรษฐกิจในการวัดและประเมินมูลค่าตลาดของราคาหลักทรัพย์ ผลการศึกษาพบว่า EVA และ DCF สามารถอธิบายตลาดหลักทรัพย์จีนในระดับที่สูงมาก ยังมีงานวิจัยที่ได้ทำการศึกษาพบว่ามูลค่าเพิ่มเชิงเศรษฐศาสตร์ส่งผลกระทบต่อมูลค่าหุ้นอย่างมีนัยสำคัญ และ มูลค่าเพิ่มเชิงเศรษฐศาสตร์เป็นดัชนีวัดผลการดำเนินงานที่ได้กระตุ้นให้บริษัทหาวิธีที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้เงินทุนมากขึ้น (Awan et al, 2014) เช่นเดียวกับ ปรียาภรณ์ อ่อนแก้ว (2551) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถในการอธิบายราคาหลักทรัพย์ของกระแสเงินสดอิสระและมูลค่าเพิ่มเชิงเศรษฐกิจ ผลการศึกษาพบว่ามูลค่าเพิ่มเชิงเศรษฐกิจมีความสัมพันธ์กับราคาหลักทรัพย์สูงมากกว่ากระแสเงินสดอิสระ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรควบคุมที่ศึกษาของ สินี ภาคย์อุฬาร (2558) ได้ทำการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนทางการเงินกับราคาหลักทรัพย์ของบริษัทที่มีมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาดสูงสุดของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรม ผลการศึกษาพบว่าอัตราส่วนทางการเงินที่มีความสัมพันธ์กับราคาหลักทรัพย์ คือ อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนผู้ถือหุ้น และอัตราส่วนทางการเงินที่ไม่มีความสัมพันธ์กับราคาหลักทรัพย์ใดๆเลย คือ อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่มีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามหรือไม่มีความสัมพันธ์ ได้แก่ Ali Samakosh Galogahet al. (2013) ซึ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกระแสเงินสดอิสระกับผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่ามีความสัมพันธ์เชิงลบอย่างมีนัยสำคัญกับผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ นอกจากนี้ อังคณา บุญคิด (2554) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐศาสตร์กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ พบว่า มูลค่าเพิ่มทางเศรษฐศาสตร์ไม่มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กรอบแนวคิด

จากการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี ตลอดจนทบทวนวรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้กำหนดโดยประกอบด้วยตัวแปรต้น ได้แก่ กระแสเงินสดอิสระ มูลค่าเพิ่มเชิงเศรษฐศาสตร์ และมีตัวแปรควบคุมเป็นปัจจัยอื่นของกิจการอันได้แก่ ขนาดของกิจการ, อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้นและ อัตราส่วนผลตอบแทนจากสินทรัพย์ ซึ่งจากตัวแปรข้างต้นทั้งหมดสามารถนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับตัวแปรตามคือราคาตลาดของหลักทรัพย์

วิธีการวิจัย

การศึกษานี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยใช้บริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่มบริษัทที่จัดกลุ่มตามดัชนี SETHD ยกเว้นบริษัท กลุ่มธุรกิจการเงิน และตัดบริษัทที่อยู่ในดัชนี SETHD น้อยกว่า 3 ปี จากทั้งหมด 5 ปี จำนวนบริษัททั้งหมดเท่ากับ 22 บริษัท และได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่นำมาเปรียบเทียบโดยคัดเลือกบริษัทจำนวน 22 บริษัทที่มีอุตสาหกรรมเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกในกลุ่ม SETHD แต่เป็นบริษัทที่ไม่ได้มีการจ่ายปันผลเลย (NON-DIV) ตลอดระยะเวลาที่ศึกษา โดยจะทำการศึกษาข้อมูลของบริษัททั้งหมดตั้งแต่ พ.ศ. 2560-2564 เป็นระยะเวลา 5 ปี ซึ่งกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยจำนวนทั้งสิ้นกลุ่มละ 110 ตัวอย่าง โดยศึกษาจากงบการเงิน รายงานประจำปี แบบแสดงรายการข้อมูลประจำปี (แบบ 56-1) จากฐานข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยและระบบข้อมูลตลาดหลักทรัพย์และตลาดอนุพันธ์บนอินเตอร์เน็ต (SETSMART) โดยข้อมูลตัวแปรตามคือ ราคาตลาดของหลักทรัพย์ ตัวแปรอิสระคือ กระแสเงินสดอิสระและมูลค่าเพิ่มเชิงเศรษฐกิจ โดยมีตัวแปรควบคุมคือ ขนาดของกิจการ อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น และอัตราส่วนผลตอบแทนจากสินทรัพย์ ซึ่งวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ สถิติเชิงพรรณา การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียรสัน และใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) โดยใช้ข้อมูลทางการเงินแบบ Panel data Panel Data Analysis

ผลการศึกษา

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษาทั้งตัวแปรอิสระ และ ตัวแปรควบคุมระหว่างกันเองโดยวิธีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันพบว่าค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สันระหว่างตัวแปรไม่เกิน 0.8 (Field, 2000)และมีค่า VIF ซึ่งน้อยกว่า 10 ทั้งสองกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาทำให้ไม่มีปัญหาด้าน Multicollinearity แสดงว่าตัวแปรเป็นอิสระซึ่งกันและกันหรือไม่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในรูปแบบเชิงเส้น

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม

	SETHD			NON-DIV	
	Coefficient	*t*-Statistic		Coefficient	*t*-Statistic
FCF	0.0009	3.1539**	FCF	0.0001	0.3062
EVA	0.0002	0.5439	EVA	-0.0002	-0.4214
LN_SIZE	39.5997	3.4521**	LN_SIZE	0.9840	3.0797**

DE	-4.2090	-0.3322	DE	-0.0771	-0.3287
ROA	-0.5887	-0.4640	ROA	-0.0040	-0.1291
R-squared = 0.2677			*R*-squared = 0.0941		
Adjusted *R*-squared = 0.2325			Adjusted *R*-squared = 0.0505		
Prob(*F*-statistic) = 0.0000			Prob(*F*-statistic) = 0.0641		

** show the P-value is significance level at 0.01

โดยนำผลการวิเคราะห์มาเขียนเป็นสมการถดถอยแบบพหุคูณได้ดังนี้

SETHD: MV_t = 0.0002EVA + 0.0009**FCF + 39.5997**LN_SIZE – 4.2090DE – 0.5887ROA
NON-DIV: MV_t = -0.0002EVA + 0.0001FCF + 0.9840**LN_SIZE – 0.0771DE – 0.0045ROA

จากตารางที่ 1 เป็นตารางวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุคูณกำลังสองน้อยที่สุด โดยให้ผลการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ และตัวแปรควบคุมต่อราคาตลาดของหลักทรัพย์ มี *R*-squared เท่ากับ 0.2677 ซึ่งหมายความว่าตัวแปรพยากรณ์ทั้งหมดมีอิทธิพลหรือสามารถร่วมพยากรณ์ตัวแปรตาม คือ ราคาตลาดของหลักทรัพย์เท่ากับ ร้อยละ 26.77 ซึ่งส่วนต่างอีก ร้อยละ 73.23 อาจเกิดจากปัจจัยอื่นนอกเหนือจากตัวแปรที่นำมาพิจารณาศึกษาครั้งนี้ โดยมีค่า Adjust R-squared เท่ากับ 0.2325 แต่เมื่อดูกลุ่มตัวอย่าง NON-DIV จะเห็นว่าตัวแปรพยากรณ์ทั้งหมดมีอิทธิพลหรือสามารถร่วมพยากรณ์ตัวแปรตามได้น้อยมากหรือแทบจะไม่มีอิทธิพลซึ่งมี R-squared เท่ากับ 0.0941 และ Adjust R-squared เท่ากับ 0.0505 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่ศึกษาทุกตัวหากใช้กลุ่มตัวอย่างสำหรับบริษัทที่ไม่จ่ายปันผลจะสามารถอธิบายราคาหลักทรัพย์หรือมีอิทธิพลต่อราคาตลาดของหลักทรัพย์ซึ่งเป็นตัวแปรตามที่ศึกษาได้น้อยมาก ซึ่งสามารถประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่าง กระแสเงินสดอิสระ และ มูลค่าเพิ่มทางเศรษฐศาสตร์ โดยใช้ตัวแปรควบคุมคือ มูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น และอัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์รวมที่ส่งผลต่อราคาตลาดของหลักทรัพย์ เมื่อพิจารณานัยสำคัญของสัมประสิทธ์ของตัวแปรอิสระ และตัวแปรควบคุมทั้ง 5 ตัวของกลุ่มตัวอย่าง SETHD จากค่า Probability value (Prob.) และทิศทางความสัมพันธ์จากเครื่องหมายหน้าค่าสัมประสิทธ์ (Coefficient) และพิจารณาความเหมาะสมของตัวแปรทุกตัวในแบบจำลองจากค่า Prob (*F*-statistic) ให้ผลการศึกษาเท่ากับ 0.0000 ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 หมายความว่าตัวแปรอิสระและตัวแปรควบคุมรวมกันในแบบจำลองสามารถอธิบายตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แต่หากดูกลุ่มตัวอย่าง NON-DIV จะเห็นว่าตัวแปรอิสระและตัวแปรควบคุมไม่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเนื่องจากมีค่า Prob (*F*-statistic) อยู่ที่

0.0641 ซึ่งมากกว่า 0.05 โดยกระแสเงินสดอิสระ (FCF) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับตัวแปรตามอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติทดสอบสถิติที่ระดับ 0.01 แต่กระแสเงินสดอิสระของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีการจ่ายปันผล (NON-DIV) ไม่มีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับราคาตลาดของหลักทรัพย์ นอกจากนี้ตัวแปรควบคุม คือ ลอการึทึมธรรมชาติของมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (LN_SIZE) ที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับราคาตลาดของหลักทรัพย์อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งสอดคล้องกันของผลการศึกษาทั้งสองกลุ่มตัวอย่าง ส่วนตัวแปรที่เหลือพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถสรุปผลการทดสอบสมมติฐานได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปผลการศึกษาเปรียบเทียบสมมติฐาน

	SETHD			NON-DIV	
	สมมติฐานที่ตั้งไว้	**ผลการศึกษา**		**สมมติฐานที่ตั้งไว้**	**ผลการศึกษา**
FCF	มีความสัมพันธ์	มีนัยสำคัญ (+)	FCF	มีความสัมพันธ์	ไม่มีนัยสำคัญ
EVA	มีความสัมพันธ์	ไม่มีนัยสำคัญ	EVA	มีความสัมพันธ์	ไม่มีนัยสำคัญ

สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่าตัวแปรอิสระที่ทำการศึกษามีเพียงกระแสเงินสดอิสระสำหรับกลุ่มดัชนี SETHD ที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับตัวแปรตามซึ่งผลที่ได้สนับสนุนการใช้แนวคิดด้านบัญชีและการเงิน นักลงทุนจะดูที่กระแสเงินสดจากการดำเนินงานเป็นหัวใจสำคัญ เนื่องจากสะท้อนถึงสภาพคล่องที่ดี และ การจัดหาเงินทุนหมุนเวียน ซึ่งส่งผลในการจ่ายปันผลของบริษัท โดยข้อเสนอแนะสำหรับผู้ใช้ข้อมูลแต่ละกลุ่มไม่ว่าจะเป็น นักลงทุน ผู้ใช้งบการเงิน เจ้าของกิจการ จะสามารถนำผลการศึกษาครั้งนี้มาใช้เพื่อตัดสินใจวางแผนตัดสินใจลงทุนหรือการซื้อขายหลักทรัพย์ของกลุ่มหุ้นปันผลที่จะให้ผลตอบแทนในระยะยาว อย่างไรก็ตามกลุ่ม NON-DIV ตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามซึ่งแสดงให้เห็นว่ากระแสเงินสดอิสระและมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐศาสตร์ไม่สามารถอธิบายราคาตลาดของหลักทรัพย์ได้สำหรับกลุ่มบริษัทที่ไม่ได้มีการจ่ายปันผลชี้ให้เห็นว่าการดูกระแสเงินสดอิสระและมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐศาสตร์อาจจะควรมองสำหรับบริษัทที่ค่อนข้างมีขนาดใหญ่มีมูลค่าตลาดที่ค่อนข้างสูงและหากดูความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อตัวแปรตามของทั้งสองกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบกันจะเห็นว่าตัวแปรอิสระของกลุ่ม SETHD สามารถอธิบายราคาตลาดของหลักทรัพย์ได้มากกว่ากลุ่ม NON-DIV เนื่องจากค่า R-squared ของกลุ่ม NON-DIV มีค่าน้อยมากอยู่ที่ 0.0941 หรือสามารถอธิบายราคาตลาดของหลักทรัพย์ได้เพียงร้อยละ 9.41 อย่างไรก็ตามมูลค่าเพิ่มเชิง

เศรษฐศาสตร์ไม่มีความสัมพันธ์กับราคาตลาดของหลักทรัพย์แต่เนื่องจากมูลค่าเพิ่มเชิงเศรษฐศาสตร์เป็นเครื่องมือที่สามารถวัดผลการดำเนินงานที่ดีที่จะช่วยให้ตัดสินใจลงทุนได้ดีมากยิ่งขึ้น ถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะนำมาใช้ประเมินมูลค่าหลักทรัพย์ ดังนั้นหากต้องการวัดมูลค่ากิจการจากราคาตลาดของหลักทรัพย์ไม่ควรพิจารณาเพียงมูลค่าเพิ่มเชิงเศรษฐศาสตร์เพียงตัวเดียว ควรพิจารณากระแสเงินสดอิสระควบคู่ด้วยซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงมูลค่าที่แท้จริงของกิจการได้

การศึกษาครั้งถัดไปผู้วิจัยสามารถเพิ่มหรือปรับเปลี่ยนตัวแปรที่อาจส่งผลต่อราคาตลาดหลักทรัพย์ ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่สำคัญซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อราคาตลาดของหลักทรัพย์ ได้แก่ ดัชนีอุตสาหกรรมดาวโจนส์ อัตราเงินเฟ้อ อัตราแลกเปลี่ยน ราคาทองคำ และราคาน้ำมันดิบ เป็นต้น เพื่อศึกษาเพิ่มเติมว่ามีปัจจัยอื่นที่สามารถศึกษาและช่วยให้นักลงทุนใช้สำหรับตัดสินใจเพิ่มเติมในการคาดการณ์ราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ หรือขยายกลุ่มตัวอย่างจาก SETHD ที่มีเพียง 30 บริษัทเป็นกลุ่ม SET50 หรือกลุ่ม SET100 ซึ่งอาจทำให้ผลการศึกษาชัดเจนขึ้น

บรรณานุกรม

ปรียาภรณ์ อ่อนแก้ว. (2555). ***การเปรียบเทียบความสามารถในการอธิบายราคาหลักทรัพย์ของกระแสเงินสด อิสระและมูลค่าเพิ่มเชิงเศรษฐกิจ.*** วิทยานิพนธ์บัญชีมหาบัณฑิต สาขาการจัดการและการท่องเที่ยว,บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

ปราณญาดา สถาปนรัตน์กุล และประยูร โตสงวน. (2558). ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสเงินสดและความสามารถในการทำกำไรที่มีต่อราคาตลาดของหลักทรัพย์ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ. ใน ***การประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ "สร้างสรรค์และพัฒนาเพื่อก้าวหน้าสู่ประชาคมอาเซียนครั้งที่ 2*** (หน้า 479-486). นครราชสีมา: วิทยาลัยนครราชสีมา.

สินี ภาคย์อุฬาร. (2558). ***ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนทางการเงินกับราคาหลักทรัพย์ของบริษัทที่มีมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาดสูงสุดของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.*** การศึกษาค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการเงิน, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

อาษาฒ์ สุวรรณพฤษ์, สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ และนีรนาท แก้วประเสริญระฆังทอง. (2557). ***อิทธิพลของกระแสเงินสดอิสระ มูลค่าเพิ่มเศรษฐศาสตร์ และมูลค่าเพิ่มทางการตลาดที่ส่งผลต่อราคาของหลักทรัพย์ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่ม SET100.*** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการจัดการ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.

อังคณา บุญคิด. (2554). ***ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐศาสตร์กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มอาหารและเครื่องดื่มในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ระหว่างปี 2548-2552***. วิทยานิพนธ์ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

Ali SamakoshGalogah, (2013). The Investigation of Relationship between Free Cash Flows and Stock Return: Evidence from Tehran Stock Exchange. ***World of Sciences Journal (WSJ), 1***(12), page 62-69.

Awan, Abdul Ghafoor. (2014). ***The effect of Economic Value Added On Stock Return: Evidence From Selected Companies Of Karachi Stock Exchange*** (Online). Avilable: https://core.ac.uk/download/pdf/234630337.pdf [2021, July 20]

Chih-Chang Chiu. (2013). ***The free cash flow rate on the stock return rate*** (Online). Available: https://www.proquest.com/docview/1509735467?parentSessionId=y2E5f6VokGr70GeidavUQzcDEtyX4ZvS0ocVUd0pqQE%3D [2021, July 20].

JIANG FENG. (2007). ***Use EVA to Measure and Manage Shareholder Value in a Chinese Listed Corporation***. Master of Business Administration, University of Nottingham.

การศึกษาผลตอบแทนของการลงทุนอย่างยั่งยืนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่ม SET Thailand Sustainability Investment (SETTHSI)

A STUDY ON THE RETURN OF SUSTAINABLE INVESTMENT IN THE SET THAILAND SUSTAINABILITY INVESTMENT (SETTHSI)

วณิชยา เครื่องจันทร์*
Wanitchaya Kruangjan
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลวัฒน์ เลิศกุลวัฒน์**
Asst. Prof. Dr.Polwat Lerskullawat

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงและอัตราผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ รวมถึงทดสอบประสิทธิภาพของกลุ่มหลักทรัพย์เปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนในกลุ่มหุ้นยั่งยืน (SETTHSI) จับคู่หลักทรัพย์ที่มีขนาดหรือมูลค่าบริษัทใกล้เคียงกันแต่ไม่ได้อยู่ในดัชนี SETTHSI โดยใช้แบบจำลองสี่ปัจจัย (Four-Factors Model) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาปี พ.ศ. 2561-2564 จำนวนกลุ่มละ 33 บริษัท รวมทั้งสิ้น 66 บริษัท เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจลงทุนโดยเฉพาะสำหรับนักลงทุนที่ให้ความสำคัญต่อด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และธรรมาภิบาล ผลการศึกษาพบว่า อัตราผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ SETTHSI มีประสิทธิภาพสูงกว่าผลตอบแทนปกติ ส่วนกลุ่ม Non SETHSI มีอัตราผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าผลตอบแทนปกติ โดยค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจพหุคูณของแบบจำลองสี่ปัจจัยในกลุ่ม SETHSI และกลุ่ม Non SETTHSI มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 35.03 และ 24.17 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของแบบจำลอง CAPM หมายความว่าแบบจำลองสี่ปัจจัยสามารถอธิบายผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ได้ดีกว่าแบบจำลอง CAPM

คำสำคัญ: ดัชนีความยั่งยืน หรือ SET THSI Index, อัตราผลตอบแทน, ความเสี่ยง, แบบจำลองราคาสี่ปัจจัย

---

* นักศึกษาหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการเงินประยุกต์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีการศึกษา 2563
** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาบัญชี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ABSTRACT

The purposes of this research were to analyze the relationship between risk and rate of return on investment of a group of portfolios, test the performance of a portfolio group by comparing the return in sustainable stocks (SETTHSI), and match securities of similar size or company value however not in the SETTHSI index by using a Four-Factors Model. The samples used in the study in 2018–2021 were 33 companies per group with a total of 66 companies. The results of the study showed that the group of SETTHSI portfolio's return of a performance portfolio was above normal, while a non-SETHSI group had a performance portfolio's return below normal. The coefficient of multiple determinations of the Four-Factor Model in the SETHSI portfolio groups and the non-SETTHSI portfolio groups were found to be 35.03 and 24.17 percent, respectively, which were higher than the mean of the coefficient of multiple determination of CAPM model. That meant that a Four-Factor Model described the return of a group of portfolios better than a CAPM model.

Keywords: SET THSI Index, Return, Risk, Four-Factor Model.

บทนำ

ในปัจจุบันนักลงทุนเริ่มให้ความสนใจเกี่ยวกับการลงทุนตามแนวคิดการดำเนินธุรกิจอย่างยั่งยืน หรือ ESG ย่อมาจาก Environmental (สิ่งแวดล้อม) Social (สังคม) และ Governance (ธรรมาภิบาล) อันเนื่องมาจากปัจจุบันทั่วโลกกำลังเผชิญกับสถานการณ์โรคระบาดโควิด-19 ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อเศรษฐกิจอย่างมาก จึงทำให้นักลงทุนตระหนักถึงว่าจริงๆแล้ว โลกเราอาจจะมีปัญหาใหม่ๆ อย่างที่ไม่เคยประสบมาในอดีต เช่น ปัญหาด้านการขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงของสภาวะอากาศ ความเหลื่อมล้ำทางสังคม และปัญหาการคอร์รัปชัน เป็นต้น ดังนั้นนักลงทุนที่ไม่ได้แสวงหาเพียงแค่ผลกำไรเท่านั้น เห็นปัจจัยเหล่านี้เป็นสิ่งที่จำเป็นไม่ใช่เรื่องไกลตัว การลงทุนอย่างยั่งยืนจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งเป็นตัวเร่งที่ทำให้นักลงทุนให้ความสำคัญกับหลักทรัพย์ที่มีการดำเนินงานโดดเด่นด้าน ESG เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากผลกระทบจากผลตอบแทนการลงทุนที่ลดลง จะอยู่ในอัตราที่ต่ำกว่าการลดลงของผลตอบแทนของตลาดโดยรวม ดังจะเห็นได้จากการลงทุนที่คำนึงถึงประเด็นด้าน ESG มีตัวเลขการเติบโตที่ต่อเนื่อง โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ย (Compound Annual Growth Rate: CAGR) อยู่ที่ร้อยละ 25 ต่อปี ในช่วง 5 ปี (2556-2563) ที่ผ่านมา (พิพัฒน์ ยอดพฤติการ, 2564) เมื่อพิจารณาในแง่ผลตอบแทน จากดัชนีผลตอบแทนรวม SETTRI ซึ่งเป็นดัชนีสะท้อนภาพรวมของตลาดทุนไทย ในช่วงที่มีสถานการณ์โควิด-19 อัตราผลตอบแทนตั้งแต่ต้นปี 2563 จนถึง

ปัจจุบัน (17 พฤษภาคม 2564) อยู่ที่ร้อยละ 2.97 ขณะที่ดัชนีผลตอบแทนรวม Thai pat ESG Index TR ซึ่งเป็นดัชนีที่ประกอบขึ้นจากหลักทรัพย์ที่มีความโดดเด่นด้าน ESG ให้อัตราผลตอบแทนในช่วงเดียวกัน อยู่ที่ร้อยละ 10.50 หรือต่างกันอยู่ร้อยละ 7.53 จะเห็นว่า การลงทุนที่ยั่งยืนสามารถให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับผลตอบแทนของตลาด (วีรญา ปรียาพันธ์, 2564) การลงทุนอย่างยั่งยืนในประเทศไทยยังคงได้รับความสนใจจากผู้ลงทุนเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ไม่ว่าจะเป็นแนวโน้มการเปิดเผยข้อมูลด้านความยั่งยืนของบริษัทจดทะเบียนที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จำนวนของบริษัทจดทะเบียนที่ผ่านเกณฑ์หุ้นยั่งยืนของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยจาก 51 บริษัทในปี 2558 เป็น 146 บริษัทในปีปัจจุบัน (ศูนย์พัฒนาธุรกิจเพื่อความยั่งยืน, 2564) ทั้งนี้ในปี 2561 ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยได้จัดทำดัชนี SETTHSI ขึ้น เพื่อเป็นดัชนีที่สะท้อนการเคลื่อนไหวราคาของกลุ่มหลักทรัพย์ของบริษัทที่มีการดำเนินธุรกิจอย่างยั่งยืนโดยมีขนาดและสภาพคล่องผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด จากที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่านักลงทุนส่วนใหญ่มีความต้องการข้อมูลที่นอกเหนือจากการพิจารณาจากตัวเลขทางการเงินอย่างเดียว โดยให้ความสำคัญกับการลงทุนในบริษัทที่มีการดำเนินธุรกิจอย่างยั่งยืน เพื่อให้มั่นใจว่าบริษัทจะสามารถสร้างผลตอบแทนที่ดีได้ ซึ่งผลตอบแทนที่นักลงทุนคาดหวังต้องคำนึงถึงระดับความเสี่ยงที่ตนยอมรับควบคู่ไปด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าการศึกษาที่เกี่ยวกับผลตอบแทนของการลงทุนในกลุ่มหุ้นยั่งยืนที่ได้รับการคัดเลือกโดยตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้การทดสอบจากแบบจำลองสี่ปัจจัย จะช่วยอธิบายผลตอบแทนที่เกิดขึ้นได้เป็นอย่างมากเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจลงทุนในกลุ่มหุ้นยั่งยืน รวมถึงเป็นแรงจูงใจให้บริษัทหันมาสนใจเรื่องดังกล่าว และสามารถปรับใช้กับการดำเนินธุรกิจเพื่อให้ได้รับการคัดเลือกเข้ารายชื่อหุ้นยั่งยืนของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยต่อไป

วัตถุประสงค์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงและอัตราผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ รวมถึงทดสอบประสิทธิภาพของกลุ่มหลักทรัพย์เปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนในกลุ่มหุ้นยั่งยืน (SETTHSI) และหลักทรัพย์ที่ไม่ได้อยู่ในดัชนี SETTHSI โดยใช้แบบจำลองสี่ปัจจัย (Four-Factors Model)

การทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดการลงทุนอย่างยั่งยืน (Sustainable Investing) เป็นการลงทุนผ่านเครื่องมือการลงทุนประเภทต่างๆ ในตลาดทุน โดยมีแนวคิดการลงทุนที่คำนึงถึงการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และธรรมาภิบาลของธุรกิจ ประกอบการพิจารณาตัดสินใจลงทุนควบคู่ไปกับการวิเคราะห์

ข้อมูลทางการเงิน เพื่อสร้างผลตอบแทนในระยะยาวและสร้างผลกระทบเชิงบวกหรือลดผลกระทบเชิงลบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (อนันตชัย ยูรประถม และคณะ, 2557)

ทฤษฎีแบบจำลอง Capital Asset Pricing Model (CAPM) เป็นแบบจำลองการประเมินราคาสินทรัพย์หรืออัตราผลตอบแทนในหลักทรัพย์ โดยสมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับความเสี่ยงตลาด (Market risk) เพียงปัจจัยเดียว หรือจะเรียกว่า Single factor model จุดเริ่มต้นจากแนวคิดของนักวิชาการหลายท่านในระยะเวลาใกล้เคียงกัน โดย Treynor (1962), Sharpe (1964), Litner (1965) และ Mossin (1966) เป็นแบบจำลองที่ได้พัฒนามาจากทฤษฎีกลุ่มหลักทรัพย์ของ Markowitz

ทฤษฎีแบบจำลองสี่ปัจจัย (Four-Factor Model) เป็นแบบจำลองที่ได้พัฒนาขึ้นมาจากแบบจำลองประเมินราคาสินทรัพย์ทุน (Capital Asset Pricing Model : CAPM) ที่ได้เพิ่มปัจจัยความเสี่ยงทางด้านขนาดของบริษัท (Size) ความเสี่ยงทางด้านมูลค่า (Value) และความเสี่ยงทางด้านผลตอบแทนในอดีต (Momentum) ซึ่ง Carhart (1997) ได้เพิ่มตัวแปรนี้โดยแสดงถึงโอกาสที่หลักทรัพย์ที่มีผลตอบแทนย้อนหลังสะสมสูงจะยังคงให้ผลตอบแทนสูงในอนาคตระยะสั้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาผลตอบแทนของการลงทุนเพื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลตอบแทนที่คาดหวังควบคู่ไปกับระดับความเสี่ยงที่ตนยอมรับ หลายงานวิจัยใช้แบบจำลองมากกว่า 1 แบบในการวิเคราะห์ เช่น ผ่านแบบจำลอง CAPM, แบบจำลอง 3 ปัจจัย และแบบจำลอง 4 ปัจจัย เป็นต้น ซึ่งบางครั้งการศึกษาผ่านแบบจำลองที่แตกต่างกันในงานวิจัยเดียวกันให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน (Wallis and Klein, 2015 อ้างใน นุชวรา ปณตรัยรัตน์, 2562) โดยงานวิจัยของ Bello (2008) ได้ทำการทดสอบในแง่คุณภาพของการพยากรณ์ผลตอบแทน พบว่าแบบจำลองสี่ปัจจัยสามารถพยากรณ์ผลตอบแทนได้ดีกว่าแบบจำลองสามปัจจัย และแบบจำลองสามปัจจัยก็สามารถพยากรณ์ผลตอบแทนได้ดีกว่า CAPM อย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับ Carhart (1997) ที่พบว่า แบบจำลองสี่ปัจจัยสามารถลดการผิดพลาดของราคา (Pricing errors) ที่เกิดขึ้นในแบบจำลอง CAPM และแบบจำลองสามปัจจัยได้ โดยค่าคาดเคลื่อนสมบูรณ์เฉลี่ย (Mean absolute errors) ที่ได้จากแบบจำลอง CAPM, แบบจำลองสามปัจจัย และแบบจำลองสี่ปัจจัย คือ 0.35% 0.31% และ 0.14% แนวคิดการลงทุนอย่างยั่งยืนได้รับความนิยมและมีผู้สนใจทั้งในตัวบริษัทหรือนักลงทุนเพิ่มสูงขึ้น ทำให้เกิดข้อสงสัยว่าการลงทุนที่ให้ความสำคัญกับประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และธรรมาภิบาล (ESG) นั้นให้ผลตอบแทนที่ดีหรือที่เกินกว่าตลาดได้หรือไม่ โดยงานวิจัยที่สนับสนุนว่าการลงทุนอย่างยั่งยืนได้รับผลตอบแทนที่ดีนั้น ได้แก่ การศึกษาถึงการลงทุนแบบรับผิดชอบต่อสังคม (Socially responsible) จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของพอร์ตการลงทุนได้หรือไม่ โดยใช้กลยุทธ์การซื้อหุ้นที่มีอันดับการให้คะแนนความรับผิดชอบต่อสังคม

สูง ทดสอบด้วยแบบจำลองสี่ปัจจัย (Four-Factor Model) พบว่ากลยุทธ์นี้สามารถสร้างผลตอบแทนที่เกินกว่าตลาดได้ หรืออัลฟา (Alpha) สูงถึงร้อยละ 8.7 ต่อปี อย่างมีนัยสำคัญ (Kempf and Osthoff, 2007) สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยพชร สุรัตพิพิธ (2557) ที่พบว่าตลาดมีการตอบสนองต่อเหตุการณ์การประกาศอันดับ ESG100 โดยบริษัทที่ได้รับการประกาศให้อยู่ในกลุ่ม ESG100 สามารถก่อให้เกิดผลตอบแทนที่เกินกว่าตลาดได้ อย่างไรก็ตามยังมีงานวิจัยที่ให้ผลในทิศทางตรงกันข้าม เช่น งานวิจัยของ ธนิสร ศิลามณีรัตน์ (2562) ที่พบว่าการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์หุ้นยั้งยืนไม่สามารถสร้างผลตอบแทนที่เกินกว่าตลาดได้ ไม่ว่าจะเป็นการคำนวณโดยใช้แบบจำลอง CAPM หรือ แบบจำลอง 3 ปัจจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลังจากฐานข้อมูล SETSMART (SET Market Analysis and Reporting Tool) และ Thai BMA (The Thai Bond Market Association) เป็นข้อมูลทางสถิติรายวันตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2561 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2564 ซึ่งเป็นช่วงตั้งแต่ที่ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยได้มีการคัดเลือกหลักทรัพย์ให้อยู่ในดัชนี SETTHSI เพื่อเป็นดัชนีที่สะท้อนการเคลื่อนไหวราคาของกลุ่มหลักทรัพย์ของบริษัทที่มีการดำเนินธุรกิจอย่างยั่งยืน วิธีวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา แบบอนุกรมภาคตัดขวางและอนุกรมเวลา หรือ Panel Data Analysis โดยสูตรการคำนวณตามสมการที่ใช้ในการศึกษามีดังนี้

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i(R_{m,t} - R_{f,t}) + s_i(SMB_t) + h_i(HML_t) + w_i(WML_t) + \varepsilon_{i,t}$$

โดย $R_{i,t}$ = อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ i ณ เวลา t

$R_{f,t}$ = อัตราผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง ณ เวลา t

$R_{m,t}$ = อัตราผลตอบแทนของตลาด

SMB_t = อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กลบด้วยอัตราตอบแทนเฉลี่ยของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดใหญ่

HML_t = อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีค่า BV/MV สูง ลบด้วยอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของกลุ่มหลักทรัพยที่มีค่า BV/MV ต่ำ

WML_t = อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีมูลค่าในอดีตสูง ลบด้วยอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีมูลค่าในอดีตต่ำ

α_i = ค่าคงที่ของกลุ่มหลักทรัพย์ i

β_i, s_i, h_i, w_i = ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของหลักทรัพย์ i

$\varepsilon_{i,t}$ = ค่าความคลาดเคลื่อนของหลักทรัพย์ i ณ เวลา t

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ด้วยวิธีของเพียร์สัน เพื่อตรวจสอบระดับทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ว่าไม่มีความสัมพันธ์กันเอง พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระที่ทำการศึกษาทุกคู่มีค่าน้อยกว่า 0.80 แสดงว่าตัวแปรอิสระแต่ละคู่เป็นอิสระซึ่งกันและกัน หรือไม่มีความสัมพันธ์กันในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดปัญหา Multicollinearity ซึ่งหมายถึงปัญหาที่เกิดจากการที่ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันทำให้ผลการทดสอบสมการถดถอยไม่ถูกต้อง

ตารางที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพของกลุ่มหลักทรัพย์โดยแบบจำลองสี่ปัจจัย (Four-Factors Model)

	SETTHSI			Non SETTHSI	
	Coefficient	*t*-Statistic		Coefficient	*t*-Statistic
α	0.0690	5.8716*	α	-0.2474	-16.9377*
β	1.0629	132.3690*	β	0.7514	73.2013*
s	0.0634	4.6730*	s	0.1194	8.2763*
h	0.0883	8.4051*	h	0.0408	3.2286*
w	-0.0158	-2.3695*	w	0.1067	14.5791*
R-squared = 0.3503			R-squared = 0.2417		
Adjusted R-squared = 0.3502			Adjusted R-squared = 0.2416		
Prob(F-statistic) = 0.0000			Prob(F-statistic) = 0.0000		

หมายเหตุ : * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถเขียนเป็นแบบจำลองสมการทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

กลุ่ม SETTHSI:

$(R_i - R_f) = 0.0690 + 1.0629\ (R_m - R_f) + 0.0634\ (SMB_t) + 0.0883\ (HML_t) - 0.0158\ (WML_t)$

กลุ่ม Non SETTHSI:

$(R_i - R_f) = -0.2474 + 0.7514\ (R_m - R_f) + 0.1194\ (SMB_t) + 0.0408\ (HML_t) + 0.1067\ (WML_t)$

ตารางที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพของกลุ่มหลักทรัพย์โดยแบบจำลอง Capital Asset Pricing Model

	SETTHSI			Non SETTHSI	
	Coefficient	*t*-Statistic		Coefficient	*t*-Statistic
α	0.0599	5.1651*	α	-0.1526	-11.7740*
β	1.0571	135.9106*	β	0.8362	103.2204*
R-squared = 0.3488			R-squared = 0.2361		
Adjusted R-squared = 0.3488			Adjusted R-squared = 0.2361		
Prob(F-statistic) = 0.0000			Prob(F-statistic) = 0.0000		

หมายเหตุ : * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการวิเคราะห์แบบจำลอง โดยวิธี Panel Data Analysis พบว่า ปัจจัยตลาด (R_m-R_f) ปัจจัยขนาดของบริษัท (SMB) ปัจจัยด้านมูลค่า (HML) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ ส่วนปัจจัยผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ในอดีต (WML) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจพหุคูณ (Adjusted R-squared) ของแบบจำลองสี่ปัจจัยในกลุ่ม SETHSI และกลุ่ม Non SETTHSI พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 35.03 และ 24.17 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจพหุคูณของแบบจำลอง CAPM ซึ่งหมายความว่าแบบจำลองสี่ปัจจัยสามารถอธิบายผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ได้ดีกว่าแบบจำลอง CAPM เนื่องจากได้เพิ่มปัจจัยด้านขนาด ปัจจัยด้านมูลค่า และปัจจัยผลตอบแทนในอดีต

เมื่อพิจารณาจากค่าอัลฟา (α) ของกลุ่มหลักทรัพย์ SETTHSI ในแบบจำลองสี่ปัจจัยและแบบจำลอง CAPM พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.0690 และ 0.0599 ตามลำดับ ซึ่งค่าที่ได้มีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 แสดงให้เห็นว่าอัตราผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์มีประสิทธิภาพสูงกว่าผลตอบแทนปกติ หรือผลตอบแทนชนะตลาด ส่วนกลุ่ม Non SETHSI มีค่าอัลฟา (α) เป็นลบแสดงว่าอัตราผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ประสิทธิภาพต่ำกว่าผลตอบแทนปกติ หรือผลตอบแทนแพ้ตลาด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ดังตารางที่ 1 และ 2

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่า การทดสอบประสิทธิภาพของกลุ่มหลักทรัพย์ผ่านแบบจำลองสี่ปัจจัย และแบบจำลอง CAPM นั้นค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจพหุคูณ (Adjusted R-squared) ของแบบจำลองสี่ปัจจัยจะมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจพหุคูณของแบบจำลอง CAPM ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า แบบจำลองสี่ปัจจัยสามารถอธิบายผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ได้ดีกว่าแบบจำลอง CAPM เนื่องจากได้เพิ่มปัจจัยด้านขนาด ปัจจัยด้านมูลค่า และปัจจัยผลตอบแทนในอดีตเข้าไป สอดคล้องกับงานวิจัย Carhart (1997), Bello (2008) และ จักรพงษ์ เกื้อวงศ์ (2553) และนอกจากนี้ยังพบว่า อัตราผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ SETTHSI มีประสิทธิภาพสูงกว่าผลตอบแทนปกติ หรือผลตอบแทนชนะตลาด สอดคล้องกับผลการศึกษา Kempf and Osthoff (2007) ส่วนกลุ่ม Non SETHSI นั้นมีอัตราผลตอบแทนประสิทธิภาพต่ำกว่าผลตอบแทนปกติ หรือผลตอบแทนแพ้ตลาด จากการทดสอบผ่านแบบจำลองสี่ปัจจัยและแบบจำลอง CAPM อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ในการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยสามารถใช้ตัวแปรหรือปัจจัยอื่นนอกเหนือจากปัจจัยความเสี่ยงตามแบบจำลองสี่ปัจจัย (Four-Factors Model) มาร่วมพิจารณาด้วย เช่น ปัจจัยความสามารถในการทำกำไร ปัจจัยการลงทุนของกิจการ เป็นต้น

บรรณานุกรม

จักรพงษ์ เกื้อวงศ์. (2553). ***การใช้แบบจำลองราคาสี่ปัจจัยเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของกลุ่มหลักทรัพย์ที่จัดตามอัตราการเติบโตของกำไรต่อหุ้นและอัตราส่วนราคาต่อกำไรในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.*** การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (2564). ***ตลาดหลักทรัพย์ฯประกาศรายชื่อ 146 บจ.ในหุ้นยั่งยืน THSI ปี 2564*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.set.or.th/set/pdfnews.do?newsId=16333038114351&sequence=2021107558 [2564, 18 พฤศจิกายน].

ธนิสร ศิลามณีรัตน์. (2562). ***การศึกษาผลการดำเนินงานของกลุ่มหลักทรัพย์หุ้นยั่งยืนที่ได้รับการคัดเลือกโดยตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.*** การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชีและการบริหารการเงิน, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ปิยพชร สุรัตพิพิธ. (2557). ***การวิเคราะห์การตอบสนองของตลาดต่อการประกาศการจัด 100 อันดับ หลักทรัพย์ที่มีความโดดเด่นในด้านการดำเนินธุรกิจอย่างยั่งยืน(ESG100) กรณีศึกษา บริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.*** การค้นคว้าอิสระบัญชีมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชีธุรกิจแบบบูรณาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

พิพัฒน์ ยอดพฤติการ. (2564). ***การลงทุน ESG เติบโตต่อเนื่อง*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.bangkokbiznews.com/columnist/127890 [2564, 25 ตุลาคม].

วีรญา ปรียาพันธ์. (2564). ***ไทยพัฒน์เปิดรายชื่อหุ้นกลุ่ม ESG Emerging ปี64*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.thaicsr.com/2021/05/esg-emerging-64.html [2564, 25 ตุลาคม].

ศูนย์พัฒนาธุรกิจเพื่อความยั่งยืน. (ม.ป.ป.). ***Sustainable Investment.*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.setsustainability.com/page/sustainable-investment [2564, 18 พฤศจิกายน].

อนันตชัย ยูรประถม และคณะ. (2557). ***ไขความหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.setsustainability.com/download/rbp1ocghkitz7e8 [2564, 20 พฤศจิกายน].

Bello, Zakri Y. (2008). ***A Statistical Comparison of the CAPM to the Fama-French Three Factor Model and the Carhart's Model*** (Online). Available: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1536149 [2564 October 28].

Carhart, Mark M. (1997). ***On Persistence in Mutual Fund Performance*** (Online). Available: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1540-6261.1997.tb03808.x [2564, October 28].

Kempf, Alexander., & Osthoff, Peer. (2007). The Effect of Socially Responsible Investing on Portfolio Performance. ***European Financial Management, 13***(5), page 908-922.

การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการในการสำรองอะไหล่ และสินค้า กรณีศึกษา บริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด

DATA VISUALIZATION TO SUPPORT THE MANAGEMENT OF SPARE PARTS AND INVENTORY: CASE STUDY V ENTERPRISE CO, LTD.

วศิน เรืองนิยม*
Wasin Ruangniyom
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราลี มณีรัตน์**
Asst. Prof. Dr. Paralee Maneerat

บทคัดย่อ

บริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด เป็นบริษัทที่เน้นในด้านการให้บริการบำรุงรักษา (maintenance service agreement) อุปกรณ์เครือข่าย (network) เครื่องแม่ข่าย (server) และอุปกรณ์อื่น ๆ ในห้องศูนย์ข้อมูล (data center) ทำให้ค่าใช้จ่ายโดยมากเป็นเรื่องอะไหล่ เพราะฉะนั้นการที่เราสามารถจัดการอะไหล่ได้จึงมีผลต่อผลกำไรโดยตรง อีกทั้งระบบจัดเก็บข้อมูลปัจจุบันเป็นเพียงการจัดเก็บข้อมูลไว้ในรูปแบบไมโครซอฟท์เอ็กซ์เซล (Microsoft Excel) เท่านั้น จึงมีความมุ่งหมายในการปรับใช้ระบบดาต้าวิชวลไลเซชัน (data visualization) เพื่อบริหารข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการสำรองอะไหล่ และสินค้า กรณีศึกษา บริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด เพื่อช่วยให้การบริหารจัดการระบบคลังสินค้าสามารถดำเนินการได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังสามารถวางแผนเชิงกลยุทธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเอาชุดข้อมูลที่ทางบริษัทได้ใช้อยู่ เพื่อเป็นข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมไมโครซอฟท์ เพาเวอร์ บีไอ (Microsoft Power BI) ผ่านกระบวนการ อีทีเอล (ETL) และสร้างระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อแสดงผลข้อมูลการวิจัย พบว่า ผู้บริหารสามารถตัดสินใจได้ง่ายในเรื่องการจัดการคลังสินค้า นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทำให้ความสะดวกของผู้บริหารมีมากขึ้น

คำสำคัญ: ดาต้าวิชวลไลเซชัน, การบริการบำรุงรักษา, โปรแกรมไมโครซอฟท์ เพาเวอร์ บีไอ

---

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2564
** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ABSTRACT

V Enterprise Service Co., Ltd. is an IT company that does MA (Maintenance Service Agreement) for IT products such as Network, Server and other devices in Data center. Most costs come from spare parts, so if spare parts can be properly managed, it will greatly affect profit. Nowadays the data are collected in Microsoft Excel format only. Then Data Visualization is intended to be used to manage data, instead. To manage warehouse efficiently, V Enterprise Service Co., Ltd. imports all using data to Microsoft Power BI by ETL process. It will create Data Visualization that shows all research results. Supervisors will make a decision easier and have a better management for warehouse.

Keywords: data visualization, MA, Microsoft Power BI.

บทนำ

เนื่องด้วยบริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด เป็นบริษัทที่ดำเนินงานด้าน IT ในด้านการทำ MA อาทิเช่น Network Switch, Firewall, SAN Storage, SAN Switch, Server, Desktop, UPS ตลอดจน Application Software ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา นอกจากนี้ การให้บริการ MA ยังรวมไปถึงการให้คำปรึกษากับผู้ใช้งานเกี่ยวกับการใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบเครือข่ายให้ถูกต้องและปลอดภัยจากปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ซึ่งอาจก่อปัญหาได้ รวมไปถึงการจำหน่ายสินค้าและอะไหล่ต่าง ๆ ของอุปกรณ์

คลังสินค้าจึงเป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับการดำเนินธุรกิจดังกล่าวเนื่องจากการดำเนินงานด้าน MA หรือ Maintenance Service Agreement โดยส่วนใหญ่จะมี SLA (service level agreement) ทำให้ต้องมีอะไหล่พร้อมที่จะเข้าดำเนินการได้ทันทีอย่างรวดเร็ว แต่หากไม่มีข้อมูลที่มากเพียงพอในการจัดการคลังสินค้าจนทำให้เกิดการเก็บสำรองอะไหล่ต่าง ๆ ไว้มากเกินความจำเป็นอาจทำให้เกิดสภาวะขาดทุน การวางแผนเกี่ยวกับการเก็บสำรองอะไหล่ต่าง ๆ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งยวด เพื่อเอาชนะอุปสรรคเหล่านี้จึงจำเป็นต้องมีระบบที่สามารถช่วยเตรียมข้อมูลที่ลึกซึ้ง และมีคุณค่าทางกิจกรรมด้านธุรกิจให้แก่องค์กรได้ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจอย่างรวดเร็ว และสามารถนำไปวางแผนหรือโต้ตอบปัญหา เชิงธุรกิจได้ทันต่อเหตุการณ์ หากผู้บริหารสามารถนำข้อมูลมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถตัดสินใจได้อย่างรวดเร็ว นับว่าเป็นปัจจัยหนึ่งซึ่งมีความสำคัญต่อองค์กร ดังนั้นจึงได้เลือกเทคโนโลยีดาต้าวิชวลไลเซชัน (data visualization) ที่เหมาะสมแก่การนำข้อมูลดิบมาวิเคราะห์และเตรียมข้อมูลมานำเสนอ ให้ง่ายและสนับสนุนการตัดสินใจ และสามารถนำไปวางแผนเพื่อเพิ่มศักยภาพในการจัดการคลังสินค้าให้เป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการบริหารจัดการคลังสินค้า บริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด

2. เพื่อพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชัน (data visualization) เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการในการสำรองอะไหล่ และสินค้า

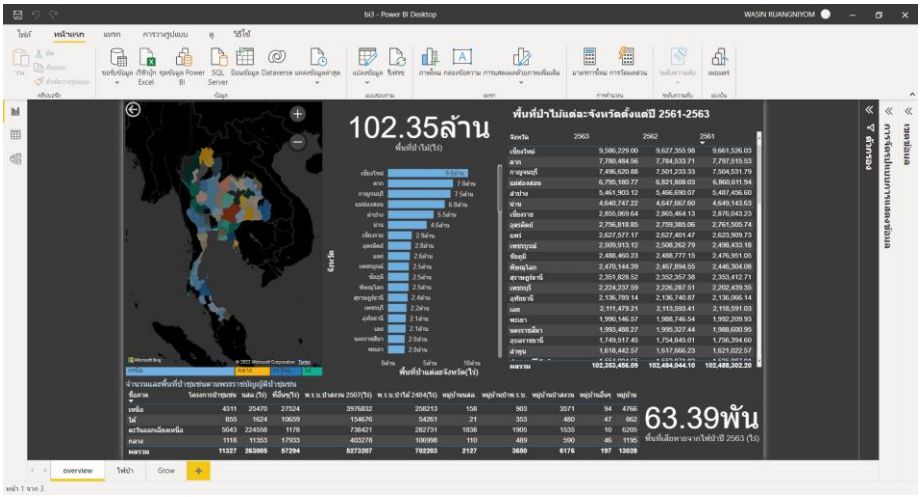
3. เพื่อประเมินการใช้งานของระบบดาต้าวิชวลไลเซชัน (data visualization) เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการในการสำรองอะไหล่ และสินค้า

กรอบแนวคิดและทฤษฎี

ดาต้าวิชวลไลเซชัน (data visualization) คือ การนำข้อมูลดิบ มาแปลงเป็นรูปภาพเพื่อทำให้คนอ่านเข้าใจง่าย เห็นภาพรวมของข้อมูลดิบนั้นได้รวดเร็วภายในระยะเวลาที่จำกัด ซึ่งจะช่วยในการแสดงผลข้อมูลเบื้องต้น ช่วยเพิ่มความเร็วในการสำรวจข้อมูลว่ามีอะไรที่น่าสนใจบ้าง เพื่อเป็นแนวทางก่อนการวิเคราะห์ เจาะลึกข้อมูลที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น

สถาปัตยกรรม ETL (extract, transform, load) คือ กระบวนการหนึ่งในระบบ Data Warehouse โดยที่ การแยก (extract) เปลี่ยนแปลง (transform) และบรรจุ (load) ในที่จัดเก็บเครื่องมือชุดนี้เป็นที่รู้จักกันในชื่อที่เรียกว่าอีทีแอล (ETL) เครื่องมือชุดนี้เป็นเอ็นจิ้นพิเศษ ทำหน้าที่คัดแยกข้อมูลเฉพาะที่ผู้ใช้ต้องการจากทุกแหล่งข้อมูลมารวมกัน โดยจะทำการทำความสะอาดข้อมูล (data cleansing) เพื่อให้ข้อมูลมีความสม่ำเสมอ สอดคล้องกันทั้งหมดก่อนจะนำบรรจุลงที่เก็บที่เรียกว่าคลังข้อมูล (data warehouse) โดยกระบวนการแปลงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการต่าง ๆ มักเกี่ยวข้องกับการกรอง การเรียงลำดับ การเรียงข้อมูล การทำความสะอาดข้อมูล และการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

Microsoft Power BI เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถนำข้อมูลจำนวนมากที่มีหลากหลายในองค์กรมาทำการวิเคราะห์เพื่อเป็นข้อมูลเชิงธุรกิจช่วยให้ผู้บริหารมีข้อมูลเชิงลึกเพิ่มความสามารถในการตัดสินใจอย่างรวดเร็วและชาญฉลาด คุณสมบัติหนึ่งที่โดดเด่นอย่างเห็นได้ชัด คือ ผู้ใช้มีเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้หลากหลายมิติ รองรับข้อมูลในหลากหลายนามสกุลหลาย และสร้างรายงานได้อย่างน่าสนใจ Power BI Dashboard ช่วยให้มุมมอง 360 องศา ให้กับผู้ใช้งานเพื่อประกอบการตัดสินใจแบบรวมศูนย์ สามารถอัพเดตได้อย่างทันที อีกทั้งยังสามารถดูได้จากทุกอุปกรณ์ ผู้ใช้สามารถทำ คลิกเพื่อดูข้อมูลในมุมที่ต้องการ เพื่อที่จะหาคำตอบ เพื่อตัดสินใจ การสร้าง Dashboard ก็ยังสามารถเชื่อมต่อแหล่งข้อมูล (data source) ที่เป็นที่นิยมมากมาย และยังมี Dashboard ที่สร้างมากึ่งสำเร็จรูปที่จะให้ทุกท่านสร้าง Dashboard ได้อย่างรวดเร็ว และคุณยังสามารถเข้าถึงข้อมูลและรายงานของคุณได้จาก Power BI App ทั้งใน iOS, Android อีกด้วย



ภาพที่ 1 โปรแกรมพาวเวอร์บีไอ (Microsoft Power BI Desktop)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กัญญารัตน์ เย็นใจ (2562) ได้ออกแบบระบบข่าวกรองธุรกิจสำหรับระบบสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรม Eazybi โดยได้ข้อมูลสำหรับการตัดสินใจในหลายรูปแบบทั้งรูปแบบสถิติ รูปแบบเชิงเปรียบเทียบ โดยข้อมูลที่ได้มา เช่น รายชื่อบริษัทที่สร้างรายได้ให้สูงสุด สินค้าที่ขายดีที่สุดในร้าน 20% แรก ประกอบด้วยสินค้าอะไรบ้าง รายได้และสินค้าที่ขายได้จำแนกตามประเทศ ออกมาในรูปแบบ SQL Reporting

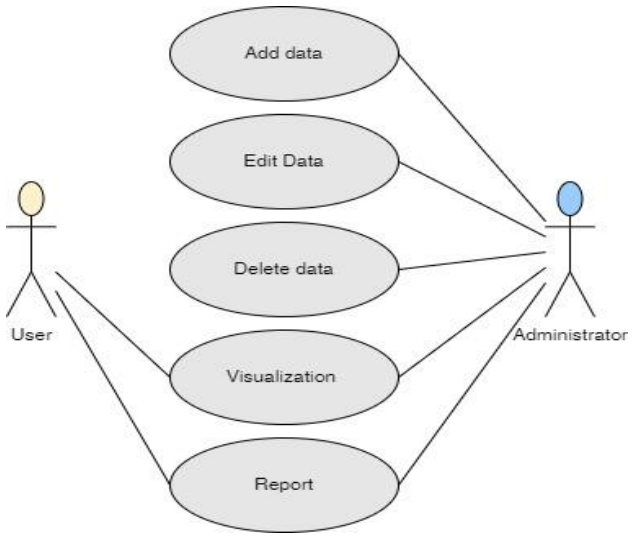
อัญชลี บัวเมืองเก่า (2563) ได้ดำเนินการพัฒนาวิชวลไลเซชันสำหรับการวิเคราะห์และการทำนายผลความสำเร็จของการทำงานด้วยข้อมูลดัชนีประสิทธิภาพหลักโดยใช้โปรแกรม Power BI โดยได้ข้อมูลทางสถิติอย่างหลากหลาย อีกทั้งยังได้ดำเนินการทำ KPI และการพยากรณ์ข้อมูลมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษาและคณาจารย์จากฐานข้อมูลคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

รุ่งรัศมี สุวรรณวัฒนา และสุรศักดิ์ มังสิงห์ (2561) การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลผู้ที่ผ่านการคัดเลือกเข้าเป็นนักเรียนเตรียมทหารในส่วนของกองทัพบกโดยใช้เทคนิคการจัดกลุ่มและแสดงผลด้วยกราฟดาต้าวิชวลไลเซชันโดยใช้เทคนิคของการทำ Data Mining มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการสกัดหรือสืบค้นความรู้โดยได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์เอกสารรายงานเป็นหลัก ซึ่งจะใช้ชุดข้อมูลของผู้ที่ผ่านการคัดเลือกเข้าเป็นนักเรียนเตรียมทหารในส่วนของกองทัพบก ระหว่างปีการศึกษา 2554-2558 ได้ผลลัพธ์ในส่วนของค่าการพยากรณ์ข้อมูลแนวโน้มจำนวนผู้ได้เข้ารับการศึกษาเป็นนักเรียนเตรียมทหารในส่วนของกองทัพบก

วิธีดำเนินการวิจัย

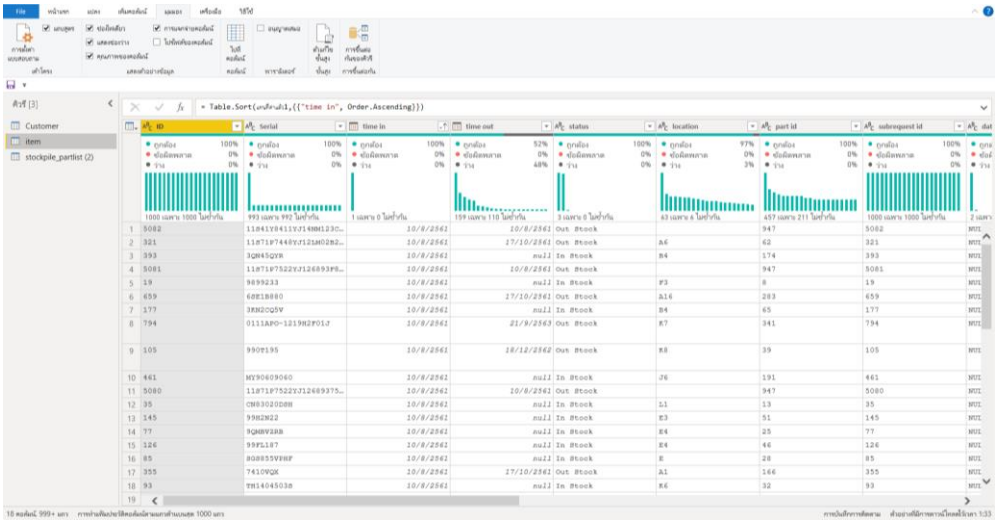
การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการในการสำรองอะไหล่และสินค้าของ บริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด ได้นำวงจรการพัฒนาระบบงานมาเป็นเครื่องมือดังนี้

1. ศึกษางานคลังสินค้าของ บริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด
2. รวบรวมความต้องการในการใช้ข้อมูล
3. ศึกษาการทำงาน Power BI
4. พัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชัน
5. นำเสนอและประมินความพึงพอใจ



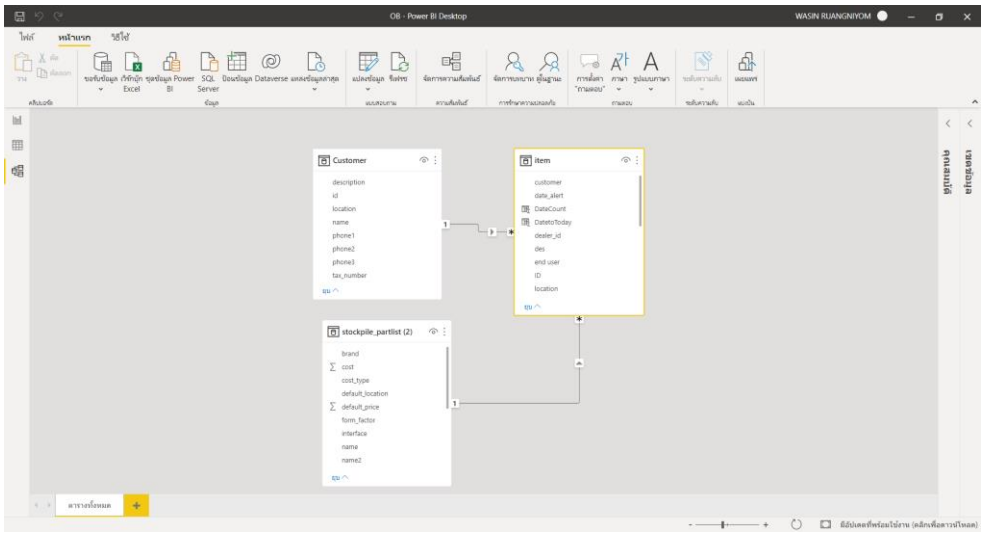
ภาพที่ 2 Use-Case diagram ของระบบดาต้าวิชวลไลเซชัน

จากภาพที่ 2 แสดง User-Case diagram ของระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการในการสำรองอะไหล่และสินค้าของ บริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด โดย Administrator สามารถนำเข้า แก้ไข ลบ และสามารถดูข้อมูลบนแดชบอร์ดได้ แต่สำหรับผู้ใช้จะสามารถดูข้อมูลบนแดชบอร์ดได้เท่านั้น ซึ่งสามารถใช้ตัวกรองเพื่อปรับเปลี่ยนการแสดงผลของแดชบอร์ดได้เช่นกัน



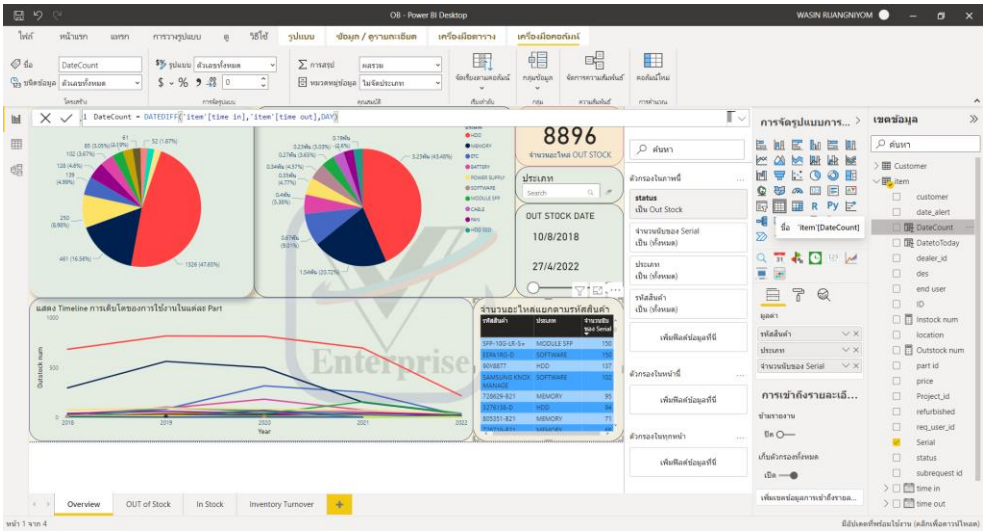
ภาพที่ 3 การนำเข้าและทำความสะอาดข้อมูล(data cleansing) บนโปรแกรม Microsoft Power BI

จากภาพที่ 3 ได้แสดงกระบวนการ ETL เป็นกระบวนการนำเข้าข้อมูลมาจัดเก็บไว้ซึ่งตามภาพจะมีชุดข้อมูลอยู่ 3 ชุด ด้วยกัน ข้อมูลที่มีนั้นอาจไม่มีความสมบูรณ์ ขาดหาย ซ้ำซ้อน หรืออยู่ในรูปแบบ (format) ที่ไม่สามารถใช้งานได้เพราะด้วยข้อมูลที่ได้มาเกิดจากการพิมด้วยมือเป็นส่วนใหญ่ เช่น สถานะต่าง ๆ ที่ถูกเก็บไว้มีการใช้พิมพ์เล็ก พิมพ์ใหญ่ และเว้นช่องว่างที่ไม่เหมือนกัน จึงต้องดำเนินทำความสะอาดข้อมูล (data cleansing) ให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม



ภาพที่ 4 สร้างความเชื่อมโยงของข้อมูล เพื่อเตรียมการในการสร้างดาต้าวิชวลไลเซชัน

จากภาพที่ 4 จะเห็นได้แสดงกระบวนการ ETL ว่ามีการนำเข้าข้อมูลในมิติต่าง ๆ ที่ถูกจัดเก็บในรูปแบบของตารางเช่น ตารางข้อมูลสินค้า ตารางการเข้าออกของสินค้า ตารางข้อมูลลูกค้า เป็นต้น เพื่อนำมาสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ สำหรับเตรียมการในการสร้างดาต้าวิชวลไลเซชันด้วยโปรแกรม Microsoft Power BI ในขั้นตอนต่อไป

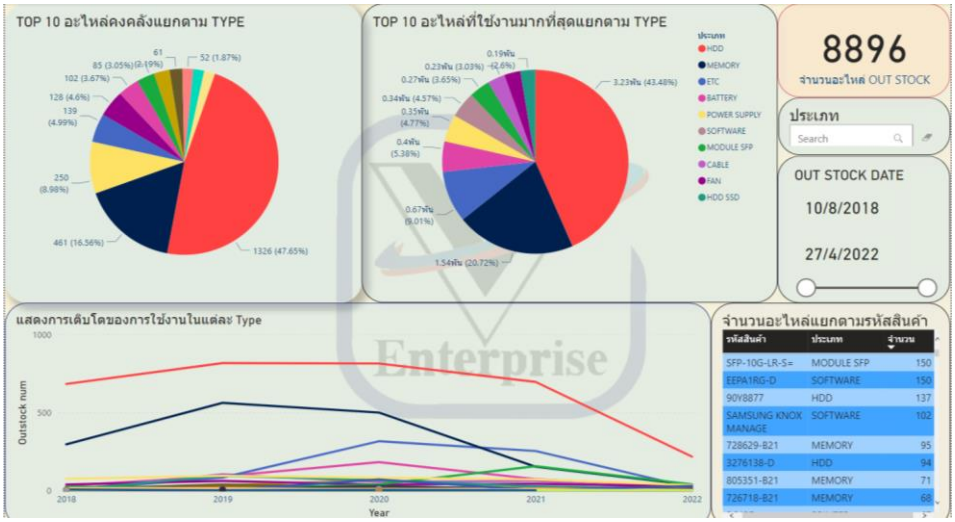


ภาพที่ 5 การจัดทำรายงานในหน้าแดชบอร์ดบน Microsoft Power BI

ภาพที่ 5 ได้แสดงตัวอย่างการสร้างรายงานบนหน้าแดชบอร์ด หรือที่เรียกว่า ดาต้าวิชวลไลเซชัน โดยรายงานจะสามารถออกมาได้ในหลายรูปแบบทั้งในแบบ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิเส้น แผนภูมิวงกลมหรือแบบตาราง ซึ่งการสร้างรายงานในลักษณะนี้จะทำให้ผู้ใช้งานสามารถนำข้อมูลที่มีไปวิเคราะห์ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเพราะสามารถที่จะเห็นข้อมูลในมุมมองที่ไม่เคยเห็นและเข้าใจได้ง่ายอีกด้วย

ผลการวิจัย

จากการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการในการสำรองอะไหล่และสินค้าของ บริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด โดยอาศัยข้อมูลคลังสินค้าในปี 2561-2565 มาวิเคราะห์ผ่านระบบข่าวกรองธุรกิจ ด้วยโปรแกรม Microsoft Power BI ซึ่งจะจำแนกมิติต่าง ๆ และนำมาจัดทำรายงานและแสดงรายงานในลักษณะแบบแดชบอร์ด ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 รายงานภาพรวมสินค้าคงคลังประจำปี 2561-2565

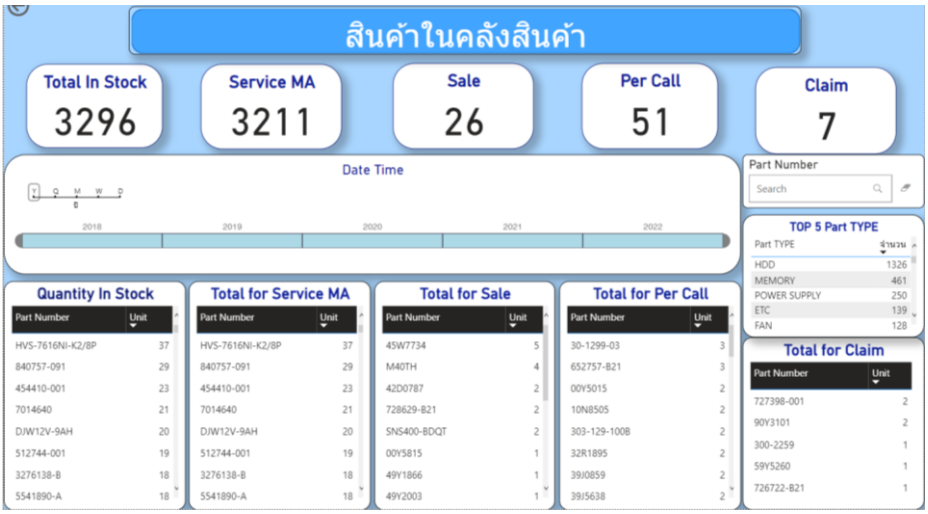
จากภาพที่ 6 แสดงผลรายงานภาพรวมสินค้าคงคลังประจำปี 2561-2565 ของ บริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด โดยรายงานด้วยการอ้างอิงจากประเภทของสินค้าคงคลัง โดยสามารถปรับหรือแก้ไขช่วงเวลาของรายงานได้ หรือสามารถระบุถึงประเภทที่อยากได้ข้อมูลผ่านช่องค้นหา



ภาพที่ 7 รายงานสินค้าออกจากคลังสินค้า

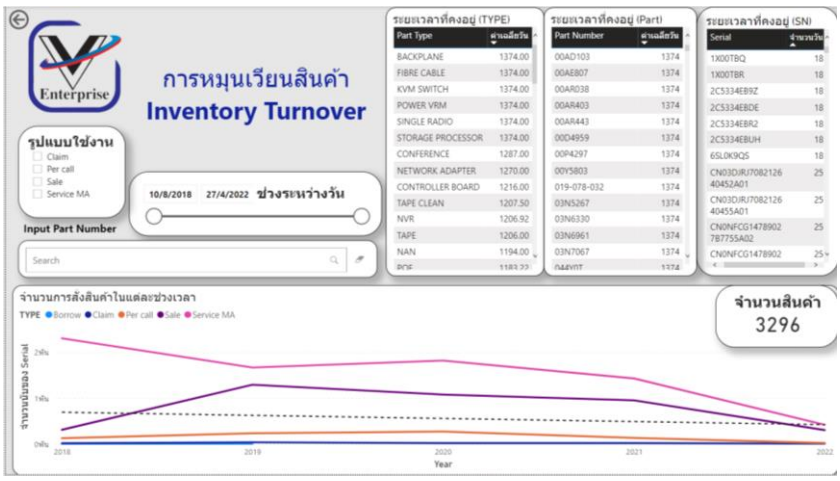
จากภาพที่ 7 รายงานภาพรวมสินค้าออกจากคลังสินค้าด้วยข้อมูลประจำปี 2561-2565 ผลสรุปได้ว่าตั้งแต่ปี 2561-2565 โดยสินค้าทั้งหมดที่ออกจากคลังมีจำนวน 8896 ชิ้น ใช้ใน Service MA 4162 ชิ้น ใช้ในงาน Sale 3905 ชิ้น ใช้ในงาน Per Call 735 ชิ้น และมีการ Claim 92 ชิ้น จาก

รายงานข้างต้นเราสามารถเลือกวันที่เราต้องการได้อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบว่าสินค้าชิ้นใดใช้ไปในส่วนใดด้วย ซึ่งสามารถตรวจสอบได้จากตารางด้านล่างและจากช่องค้นหาอีกด้วย



ภาพที่ 8 รายงานสินค้าในคลังสินค้า

จากภาพที่ 8 รายงานสินค้าในคลังสินค้าด้วยข้อมูลประจำปี 2561-2565 ผลสรุปได้ว่าตั้งแต่ปี 2561-2565 โดยสินค้าในคลังสินค้ามีจำนวน 3296 ชิ้น สำหรับ Service MA จำนวน 3211 ชิ้น สำหรับงาน Sale จำนวน 26 ชิ้น สำหรับงาน Per Call จำนวน 51 ชิ้น และสำหรับ Claim จำนวน 7 ชิ้น จากรายงานข้างต้นเราสามารถเลือกวันที่เราต้องการได้ อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบว่าสินค้าใดยังคงค้างอยู่ในคลังสินค้า และมีไว้ใช้สำหรับงานใด



ภาพที่ 9 รายงานการหมุนเวียนสินค้า

จากภาพที่ 9 รายงานการหมุนเวียนสินค้าด้วยข้อมูลประจำปี 2561-2565 ผลสรุปได้ว่าจากสินค้าทั้งหมดในคลังจำนวน 3296 ชิ้น มีสินค้าหลายตัวที่คงค้างอยู่มากกว่า 1000 วัน โดยสามารถคัดกรองวันได้ตามต้องการ หรือจำกัดราคาในแต่ละรูปแบบการใช้งาน และด้านล่างมีกราฟที่แจ้งถึงแนวโน้มของจำนวนสินค้าคงคลังในแต่ละรูปแบบการใช้งาน

ประเมินผล

ผลการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการในการสำรองอะไหล่และสินค้า กรณีศึกษา บริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด สามารถประเมินการใช้งานระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นของผู้ใช้งาน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการใช้งาน ระบบดาต้าวิชวลไลเซชันของกลุ่มผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	*SD*	ระดับความพึงพอใจ
ความครอบคลุมข้อมูลที่จำเป็นของรายงาน	4.2	0.45	มากที่สุด
การแสดงผลทั้งตัวเลข และแผนภูมิมีความถูกต้อง	4.8	0.45	มากที่สุด
สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง	3.8	0.45	มาก
ความสะดวกสบายในการใช้งาน	4.4	0.4	มากที่สุด
ความสวยงามของหน้าแดชบอร์ด	4	0.71	มาก
สรุปผลการใช้งาน	4.24	0.52	มากที่สุด

อภิปรายผล

งานวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการในการสำรองอะไหล่ และสินค้า กรณีศึกษา บริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด ซึ่งเกิดประโยชน์อย่างมากในการนำข้อมูลที่มีอย่างมหาศาลออกมานำเสนอในรูปแบบที่ง่าย ทำให้ผู้บริหารตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในเวลาที่น้อยลง สามารถนำไปประกอบการพิจารณาเพื่อวางแผนในอนาคตได้

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการในการสำรองอะไหล่ และสินค้า กรณีศึกษา บริษัท วี เอ็นเตอร์ไพรส์ เซอร์วิส จำกัด นี้มีข้อมูลอย่างจำกัด ในอนาคตหากเก็บข้อมูลอย่างมีระบบ จะทำให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพมากขึ้น หรืออาจเชื่อมต่อกับระบบคลาวด์เพื่อความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น

บรรณานุกรม

กัญญารัตน์ เย็นใจ. (2562). ***ระบบข่าวกรองธุรกิจสำหรับระบบสนับสนุนการตัดสินใจในข้อมูลคลังสินค้า***. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ. (2564). ***BI โปรแกรมธุรกิจอัจฉริยะ (BI) และโปรแกรมจัดทำหน้ากระดานสรุปข้อมูล (Dashboard)***(ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.iok2u.com/article/information-technology/bi-bi-dashboard [2564, 1 ธันวาคม].

_____. (2564). ***Big Data เรื่องคลังข้อมูล (Data Warehouse)***(ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.iok2u.com/index.php?option=com_content&view=article&id=7&catid=8 [2564, 1 ธันวาคม].

รุ่งรัศมี สุวรรณวัฒนา และสุรศักดิ์ มังสิงห์. (2558). แนวคิดพื้นฐานกระบวนการและเทคนิคการสร้างภาพนามธรรมข้อมูล. ***วารสารวิชาการสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี***, 4(1), หน้า 73-83.

_____. (2561). การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลผู้ที่ผ่านการคัดเลือกเข้าเป็นนักเรียนเตรียมทหารในส่วนของกองทัพบก โดยใช้เทคนิคการจัดกลุ่มและแสดงผลด้วยกราฟดาต้าวิชวลไลเซชั่น. ***วารสารวิชาการโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า***, ***16***, หน้า 41-51.

วิทยา พรพัชรพงศ์. (2553). ***Business Intelligence คืออะไร มีประโยชน์ต่อธุรกิจอย่างไร*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.sundae.co.th/article/?cmd=article&id=49 [2564, 10 ธันวาคม].

สุพล หรหมมาพันธุ์. (2552). ***รายงานการวิจัยกลยุทธ์การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารสำหรับการแข่งขันของมหาวิทยาลัยเอกชน.*** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

อัญชลี บัวเมืองเก่า และสุรศักดิ์ มังสิงห์. (2564). การพัฒนาวิชวลไลเซชันสำหรับการวิเคราะห์และการทำนายผลความสำเร็จของการทางานด้วยข้อมูลดัชนีประสิทธิภาพหลัก. ใน ***รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ประจำปี 2564 เรื่อง งานวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจในยุค New Normal มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี***(หน้า 290-300). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2554). ***ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ: Management information system: MIS***. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

Card, S. K., Mackinlay, J. D., & Shneiderman, B. (1999). ***Readings in Information Visualization: Using Vision to Think***. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.

Cooper, Donald R. & Schindler, Pamela S. (2011). ***Business Research Methods.*** New York:

McGraw-Hill.

Microsoft. (n.d.). ***Extract, transform, and load (ETL)*** (Online). Available: https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/data-guide/relational-data/etl [2021, December 12].

Ponelis, S. & Britz, J.J. (2011). The Role of Business Intelligence in Information Intensive Small Businesses: Initial Results from an Interpretive Study. In ***MWAIS 2011 PROCEEDINGS*** (page 1-4). Omaha: AIS Electronic Library.

Saksit Srimarong. (2564). ***Visual Analytics การวิเคราะห์ด้วยภาพ*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://bigdata.go.th/big-data-101/visual-analytics/ [2564, 1 ธันวาคม].

Stackowiak, R. et al. (2007). ***Concept of BI*** (Online). Available: https://www.coursehero.com/file/p3scsd03/Concept-of-BI-Stackowiak-et-al-2007-define-Business-intelligence-as-the-process/. [2021, December 10].

การศึกษาเปรียบเทียบคำรื่นหูในภาษาไทยและภาษาจีน ด้านนัยแฝงทางวัฒนธรรม

A COMPARATIVE STUDY OF CHINESE AND THAI EUPHEMISM (CULTURAL CONNOTATION)

วิกานดา แสงกล้า*
Wiganda Sangkla
นันท์นภัส ปัทมะเสวี*
Nannaphat Patthamasewi
จวิน หลี่**
Jun Li

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบคำรื่นหูในภาษาไทยและภาษาจีนด้านนัยแฝงทางวัฒนธรรมมีจุดมุ่งหมายเพื่อ เปรียบเทียบกลวิธีการสร้างคำรื่นหูด้านนัยแฝงทางวัฒนธรรมในรูปแบบต่าง ๆ ว่ามีความเหมือนหรือ ความต่างกันอย่างไร ในด้านใดบ้าง เช่น กรอบความเชื่อทางด้านศาสนา เพศ สถาพภูมิศาสตร์ สภาพดินฟ้าอากาศ เป็นต้นโดยรวบรวมจากสื่อสิ่งพิมพ์ บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งใน ภาษาไทยและภาษาจีน ตลอดจนการใช้ภาษาในสถานการณ์จริง โดยภาษาไทยสืบค้นจาก Facebook, Twitter, Instagram รวมทั้งจากเว็บไซต์ Pantip.com ภาษาจีนสืบค้นจาก Wechat, Weibo, Douyin, Kuaishou, Taobao และจากเว็บไซต์ Tieba.baidu.com พบว่าการสร้างคำรื่นหูด้านนัยแฝงทางวัฒนธรรมของทั้งสองภาษามีทั้งความเหมือนและความต่างกัน ดังนี้ โดยทั้งภาษาไทยและภาษาจีนมีการสร้างคำรื่นหูจากผลกระทบทางด้านศาสนาโดยมากจะเป็นคำรื่นหูที่ใช้แทนความตายและความเจ็บป่วยต่างๆตลอดจนการขับถ่ายของเสียเป็นต้น ด้านความต่างภาษาไทยจะมีการสร้างคำรื่นหูจากเพศที่สามหากแต่ภาษาจีนไม่มีเนื่องจากเพศที่สามยังไม่เป็นที่ยอมรับในสังคมจีน ส่วนการสร้างคำรื่นหูที่เกิดจากด้านภูมิศาสตร์และสภาพอาการมีทั้งความเหมือนและความต่างกัน

คำสำคัญ: คำรื่นหู, นัยแฝงทางวัฒนธรรม, โครงสร้างด้านภาษา, ภาษาไทย, ภาษาจีน

---

* อาจารย์ประจำหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาภาษาจีนสื่อสารธุรกิจ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
** อาจารย์ประจำหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาภาษาจีนสื่อสารธุรกิจ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ABSTRACT

This research study aimed to compare strategies in coining various forms of Chinese euphemism with cultural connotation in terms of religion, gender, geographical condition, climatic condition, etc. The words were compiled from printed materials, articles, and related research studies both in Thai and Chinese. Besides, the researchers collected authentic language by searching in Thai from Facebook, Twitter, Instagram, and Pantip.com website, and in Chinese from Wechat, Weibo, Douyin, Kuaishou, Taobao, and Tieba.baidu.com website. It was found that the euphemism with cultural connotation of both languages was similar and different as follows: Both Thai and Chinese contained euphemism as a result of religion. Most words represented death and illnesses as well as defecation. The Thai language created some euphemism by third-gender persons while Chinese did not because they were still not accepted in Chinese society. Creating euphemism from geographical and climatic conditions had both similarities and differences.

Keywords: Euphemism, Cultural connotation, language structure, Thai language, Chinese language.

บทนำ

ภาษาเป็นสื่อกลางที่สำคัญของการสื่อสารทั้งนี้ภาษายังสะท้อนถึงวัฒนธรรม ความรู้สึกนึกคิด ค่านิยมของกลุ่มชนตลอดจนสภาพแวดล้อม ศาสนารวมถึงผู้คนสังเกตได้และรับรู้ว่าวัฒนธรรมประจำชาติของแต่ประเทศมักสะท้อนให้เห็นความแตกต่างในการแสดงออกทางภาษา การเคารพและเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรมจักทำให้เราสามารถยอมรับความแตกต่างทางภาษาได้และติดต่อสื่อสารกันอย่างราบรื่น ไม่เกิดความเข้าใจผิดซึ่งกันและกัน อีกทั้งจีนและไทยเป็นประเทศที่ให้ความสำคัญต่อวัฒนธรรมประเพณีเป็นอย่างยิ่ง การศึกษาความเหมือนและความต่างการสร้างคำรื่นหูที่เกิดจากนัยแฝงทางวัฒนธรรมของภาษาจีนและภาษาไทยจะช่วยให้เราเข้าใจ บริบท การใช้ถ้อยคำเฉพาะเจาะจง การใช้คำที่สละสลวยของทั้งสองภาษาได้อย่างถูกต้อง ทั้งนี้จะช่วยให้เราเข้าใจสาเหตุของความแตกต่างทางวัฒนธรรมระหว่างสองประเทศได้มากขึ้นอีกด้วย

การติดต่อค้าขายระหว่างประเทศไทยและสาธารณรัฐประชาชนจีนนับวันยิ่งแน่นแฟ้นมากขึ้นแต่ไหนแต่ไรมาเรามักจะพูดว่าไทยและจีนเปรียบเสมือนบ้านพี่เมืองน้องที่ยิ่งนับวันยิ่งมีความสัมพันธ์ที่ดีขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะด้านเศรษฐกิจการค้าที่มีการติดต่อสื่อสารกันอยู่ตลอดเวลา ภาษาเป็นหัวใจสำคัญของความสัมพันธ์อันดีงามระหว่างทั้งสองประเทศ เพื่อการติดต่อสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ การ

เลือกใช้คำที่เหมาะสมจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งดังนั้น ซึ่งการศึกษาเปรียบเทียบการสร้างคำรื่นหูด้านนัยแฝงทางวัฒนธรรมก็มีความจำเป็นอย่างมากเช่นกัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการคำรื่นหูจากด้านนัยแฝงทางวัฒนธรรมในภาษาไทยและภาษาจีนให้ทราบถึงความเหมือนและความต่างของการใช้คำรื่นหูด้านนัยแฝงทางวัฒนธรรมไทยจีนทั้งนี้เมื่อทราบแล้วจักได้สื่อสารกันอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งเป็นผลดีต่อการเจรจาไม่ว่าจะเป็นทางการค้าหรือการพูดคุยทั่วไป

แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เยาวลักษณ์ กระแสสินธุ์ (2529 : 86-99) ได้กล่าวถึงการใช้คำรื่นหูหรือการเลี่ยงคำว่า เป็นวิธีการใช้ภาษาสุภาพอีกลักษณะหนึ่งโดยที่ผู้พูดนำคำที่มีความหมายประจำคำไปใช้ในลักษณะความหมายแฝงเพื่อแสดงความสุภาพ เนื่องจากคำบางคำหากนำมาใช้ตรงตัวอาจทำให้เกิดความรู้สึกระคายหูหรือให้ความหมายไปในทางที่ไม่ดี เป็นอัปมงคล หรือไม่เหมาะสมไม่เป็นที่นิยมในสังคมไทย เช่น ชื่อสัตว์ประเภท การไปถ่ายของเสียหรือการพูดถึงความตายโดยตรง

แก้วใจ จันทร์เจริญ (2532) ได้ศึกษาถ้อยคำรื่นหูในภาษาไทยพบว่า คำรื่นหูในภาษาไทย มีลักษณะสำคัญ 4 ประการ ได้แก่ คำรื่นหูประเภทดัดแปลงจากคำต้องห้าม คำรื่นหูประเภทคำศัพท์ต่างประเทศ คำรื่นหูประเภทลดความหมายคำและคำรื่นหูประเภทอุปลักษณ์ ในการวิเคราะห์ความหมายโดยตรงและความหมายแฝงของคำรื่นหู พบว่าหมายถึงสิ่งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม ซึ่งอยู่แวดล้อมตัวมนุษย์ ส่วนความหมายเหล่านี้จะสะท้อนถึงค่านิยมที่สำคัญต่าง ๆ ในสังคมไทย เช่น

จี แอล บรู๊ค (Brook 1981: 92-95) กล่าวถึงคำรื่นหูว่า เหตุที่เราเลี่ยงที่จะเอ่ยถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยตรงนั้นเนื่องมาจากเหตุ 2 ประการคือ สิ่งนั้นไม่เป็นที่น่าพอใจ และสิ่งนั้นศักดิ์สิทธิ์หรือมีพลังอำนาจเกินกว่าจะนำมากล่าวในการสนทนาทั่วไป เหตุผล 2 ประกาศนี้คือที่มาของคำต้องห้ามนั่นเอง คำต้องห้ามที่ได้รับการยกเว้นไม่ให้กล่าวถึงได้แก่คำที่เกี่ยวกับความตาย โรคภัยไข้เจ็บ เรื่องเพศ และอวัยวะในร่างกาย ดังนั้นเมื่อจำเป็นต้องกล่าวถึงจึงใช้คำรื่นหูแทน

คีธ อัลลัน และ เคท เบอริดจ์ (Allan and Burridge 1988: 1-8) ได้ให้คำจำกัดความของคำรื่นหูว่า คือ คำที่ถูกเลือกให้นำมาใช้แทนถ้อยคำที่ไม่เป็นที่น่าพอใจอันได้แก่ คำต้องห้าม เพื่อเลี่ยงการเสียหน้าหรือขายหน้าที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ทั้งแก่ตัวผู้พูด ผู้ฟังหรือผู้ร่วมวงสนทนา สาเหตุของการใช้คำรื่นหูอาจเกิดเนื่องมาจากการที่ผู้พูดเกรงว่าจะทำให้ผู้ฟังไม่พอใจ ทั้งนี้เพื่อต้องการให้ผู้อื่นทราบว่าตนมีสถานภาพทางสังคมอย่างไร หรือผู้พูดต้องการให้เกิดความสนุกขบขัน

อมรา ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ (2529). ได้สรุปใจความสมมุติฐานของ ซาเพียร์ - วอร์ฟ (The Sapir-Whorf Hypothesis) ไว้ว่า “ภาษามีอิทธิพลต่อการนึกคิด การมองโลก และเข้าใจสิ่งแวดล้อม

ต่างกันมากด้วยหรืออีกนัยหนึ่งก็คือ ภาพของปรากฏการณ์และเหตุการณ์ต่าง ๆ ในโลกจะปรากฏต่อคนทั้งหลายต่างกันมากหรือน้อย ย่อมขึ้นอยู่กับการที่เขาเหล่านั้นพูดภาษาที่ต่างหรือคล้ายกัน” ทั้งนี้ยังกล่าวว่า ภาษามีความสัมพันธ์อย่างยิ่งกับวัฒนธรรม และมีอิทธิพลอย่างมากต่อขบวนการเรียนรู้และขบวนการรับรู้ของมนุษย์ ภาษามีอิทธิพลต่อวัฒนธรรม เราสามารถเข้าใจวัฒนธรรมและความคิดของคนในสังคมหนึ่งได้ด้วยการศึกษาที่มาของคำศัพท์และระบบไวยกรณ์ในภาษานั้น ๆ

อู๋ หลี่เฉวียน (Wu Liquan : 2008) ได้กล่าวไว้ใน วาทศิลป์ศึกษาด้านคำรื่นหูว่า “คำรื่นหูได้เกิดขึ้นจากกลไกทางจิตทยาส่วนนึงอาจได้รับอิทพลจากลัทธิขงจื่อ ที่ให้ความสำคัญกับพิธีการ (หลี่) มารยาท ไตร่ตรองถึงผู้อื่นถึงด้านสุนทรียภาพด้านจิตวิญญาณรวมถึงการใช้คำที่สละสลวยไม่ระคายหูผู้ฟังไม่กระทบถึงคนที่ถูกเอ่ยถึง”

จากการรวบรวมข้อมูลพบว่า ภาษาที่ใช้ในการสื่อสารโดยเฉพาะถ้อยคำรื่นหูมีความยืดหยุ่นและเปลี่ยนแปลงตามยุคสมัยและกาลเวลา ตลอดจนเหตุการณ์บ้านเมืองและสภาพแวดล้อม คำรื่นหูหลายคำหายไปตามกาลเวลา คำรื่นหูบาง คำได้เกิดขึ้นใหม่ เช่น คำว่า “เชี่ย” แทน คำว่า “เหี้ย” เป็นคำรื่นหูที่เกิดจากการเปลี่ยนเสียงพยัญชนะต้นเพื่อลดความรุนแรงของภาษาและเพิ่มความรื่นหู ในการเจรจา เป็นต้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรมีการศึกษาค้นคว้าการใช้รื่นหูเพื่อเป็นประโยชน์ทั้งกับ ชาว คำไทยและชาวจีนที่ใช้ภาษาจีนและภาษาไทยในการดำเนินชีวิต การทำงาน การติดต่อเจรจาธุรกิจ การค้าตลอดจนการเรียนการสอนของคนไทยที่เรียนและสอนภาษาจีน และคนจีนที่เป็นทั้งผู้เรียน และผู้สอนภาษาไทย เพื่อไม่ให้เกิดความเข้าใจผิด เพื่อไม่ให้ผู้ฟังรู้สึกไม่ดี หรือเพื่อไม่ให้ผู้พูดเกิดความ รู้สึกผิดที่เกิดจากการใช้คำต้องห้ามหรือใช้ คำที่ไม่เหมาะสมในการสนทนา

สมมติฐานในการวิจัย

1. ทั้งประเทศไทยและประเทศจีนล้วนเป็นประเทศในทวีปเอเชียมีวัฒนธรรมบางอย่างที่คล้ายคลึงกันดังนั้นการสร้างคำรื่นหูที่มีปัจจัยมาจากวัฒนธรรมบางส่วนจะมีความเหมือน เช่น คำรื่นหูที่ใช้เมื่อหลีกเลี่ยงคำว่าตาย โดยมากจะมีผลมาจากศาสนาและความเชื่อ

2. ประเทศไทยและจีนมีสภาพภูมิศาสตร์และอากาศที่แตกต่างกัน ดังนั้นคำต้องห้ามที่เกี่ยวกับสัตว์จะแตกต่างกัน ดังนั้นคำรื่นหูที่เกิดขึ้นก็แตกต่างเช่นเดียวกัน
ในภาษาไทย มีคำรื่นหู ไว้เรียก ตัวเหี้ย ว่า ตัวเงินตัวทอง ในจีนไม่มีเนื่องจากไม่ใช่เมืองร้อน

3. สังคมไทยเปิดกว้างและยอมรับเรื่องเพศที่สาม จึงมีคำรื่นหูที่เกิดจากเพศที่สาม แต่สังคมจีนยังไม่ยอมรับเรื่องดังกล่าวจึงแทบไม่มีคำรื่นเกี่ยวกับเพศที่สามเลย

วิธีการดำเนินการวิจัย

ศึกษาวรรณกรรม เอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคำรื่นหูทั้งในภาษาไทยและภาษาจีนจากนั้นใช้วิธีการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเหมือนและความต่างของทั้ง 2 ภาษา

ผลการวิจัย

1. ความเชื่อทางศาสนาที่คล้ายคลึงกันทำให้เกิดคำรื่นหูที่เหมือนกัน

2. สภาพภูมิศาสตร์และอากาศที่แตกต่างกันทำให้ประชากรเกิดความกลัวที่แตกต่างกันออกไป เช่น ในภาษาจีนจะหลีกเลี่ยงไม่เอ่ยถึงคำว่าแผ่นดินไหว เนื่องจากเป็นคำที่ไม่มงคล ส่วนในภาษาไทยเอ่ยคำนี้เป็นปกติ เนื่องจากค่อนข้างไกลตัว และไม่เกรงกลัวเมื่อกล่าวถึง

3. ในภาษาไทยมีการใช้คำรื่นหูที่เกี่ยวกับเพศที่สามอย่างแพร่หลาย ในภาษาจีนไม่มี

อภิปรายผล

ในแง่ของความเชื่อทางศาสนา ทั้งจีนและไทยเป็นประเทศที่มีหลายศาสนา แต่พุทธศาสนามีอิทธิพลมากที่สุด พุทธศาสนาในประเทศจีนส่วนใหญ่เป็นพุทธศาสนามหายานที่แพร่กระจายจากอินเดีย แบ่งออกเป็นพุทธศาสนาแบบทิเบตและพุทธศาสนาแบบจีน อีกทั้งยังได้ซึมซับอิทธิพลต่อลัทธิเต๋าซึ่งเป็นศาสนาในศาสนาท้องถิ่นและมีการพัฒนาในระยะยาว ในปัจจุบันยังมีชาวจีนบางส่วนนับถือศาสนาพุทธอยู่ หากแต่ลัทธิขงจื๊อและเต๋าได้มีอิทธิพลอย่างลึกซึ้งต่อประเทศจีน ประชาชนในประเทศไทยส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ กล่าวได้ว่า พระพุทธศาสนาเป็นศาสนาประจำชาติของประเทศไทยก็ว่าได้ เนื่องจากความเชื่อทางศาสนาของทั้งสองประเทศมีทั้งความแตกต่างและคล้ายคลึงกันดังนั้นจึงสะท้อนให้เห็นถึงที่มาของคำรื่นหูที่ทั้งเหมือนและแตกต่างกัน คำรื่นหูที่ได้รับอิทธิพลจากศาสนาพุทธที่ใช้แทนความตายมีทั้งในภาษาจีนและภาษาไทย เช่น หมดเวรหมดกรรม หมดทุกข์ สิ้นบุญ เป็นต้น คำเหล่านี้ล้วนเกิดจากความเชื่อทางศาสนาทั้งนั้น ซึ่งสะท้อนให้เห็นในภาษาจึงมีความคล้ายคลึงกันหรือแตกต่างกันมากมาย อย่างไรก็ตามเนื่องจากลัทธิเต๋าซึ่งเป็นศาสนาประจำท้องถิ่นของจีนก็มีอิทธิพลต่อคำรื่นหูที่ใช้แทนความตายเป็นอย่างมาก เช่น คำว่า “驾鹤西去” (ขี่นกกระไปทางฝั่งตะวันตกเพื่อพบความสุขสงบ) **得道升天**” (กลายเป็นเซียนแล้วโบยบินไปยังฟากฟ้า) ซึ่งไม่พบ 2 คำนี้ในคำรื่นหูภาษาไทย จึงเกิดความแตกต่างขึ้นเล็กน้อย

สภาพแวดล้อมทางภูมิศาสตร์และภูมิอากาศที่แตกต่างกันของจีนและไทยทำให้เกิดความแตกต่างในการใช้ชีวิต ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือความคุ้นเคย ความเคยชินในด้านต่างๆ ดังนั้นสิ่งที่คนจีนและคนไทยกลัวก็แตกต่างกันตามสถานที่ทางภูมิศาสตร์ที่แตกต่างกัน ความแตกต่างเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงการใช้คำรื่นหูที่แตกต่างกันออกไป เช่น เมืองไทยเป็นเมืองร้อน จึงมีตัวเหี้ยค่อนข้างเยอะ หากแต่ชื่อนี้เป็นคำที่คนไทยหลายคนมองว่า หยาบโลน ไม่สุภาพ หรือบางครั้งอาจรวมถึง

ความโชคไม่ดีเมื่อกล่าวถึงสัตว์ชนิดนี้ ดังนั้นจึงเกิดคำรื่นหูของศัพท์คำนี้ขึ้น เรียกว่า ตัวเงินตัวทองแทน จีนเป็นประเทศที่กว้างใหญ่ไพศาลมีสภาพภูมิศาสตร์และอากาศแตกต่างกันออกไป โดยมากจะเป็นอากาศหนาวเย็นมากกว่าร้อน ดังนั้นจึงไม่มีตัวเหี้ยมากนัก และไม่มีคำรื่นหูเกี่ยวกับตัวเหี้ย เป็นต้น

กรอบแนวคิดและการเปิดรับเรื่องเพศที่สามเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการพัฒนาและการใช้ภาษารวมถึงความคิดที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อหลักการปฏิบัติที่แตกต่างกันตามด้วยการแสดงออกทางภาษา ในสังคมไทยเปิดรับเพศที่สามและสร้างคำรื่นหูขึ้นมามากมายเพื่อใช้เรียกแทนคำเหล่านั้นที่อาจไม่สุภาพ เช่น ใช้คำว่าเพศทางเลือก แทนคำว่า กะเทย เป็นต้น ตลอดจนมีคำรื่นหูมากมายที่เกิดขึ้นโดยเพศที่สาม เช่น ไม่สวย เป็น สวยอยู่ หรือ คนขี้ยุ เป็น ยุวดี เจอทีไรพาซวยพาเสียเงิน เป็น ยุวพา เป็นต้น คำเหล่ามีใช้กันอย่างแพร่หลายในสังคมชาวไทย ไม่ว่าจะเป็นในสื่อออนไลน์หรือการใช้ภาษาในชีวิตประจำวันอื่นๆ ซึ่งคำเหล่านี้โดยมากจะเริ่มใช้ในเพศที่สามก่อน สำหรับประเทศจีนนั้นค่อนข้างต่อต้านและยังไม่เปิดใจยอมรับเพศทางเลือก ดังนั้นจึงแทบเห็นจะมีคำศัพท์ไหนที่ใช้เรียกแทนเพศที่สามได้อย่างรื่นหู และที่เป็นไม่ไม่ได้เลยคือ กลุ่มคำศัพท์ที่เพศที่สามใช้จะไม่มีใครทราบและไม่สามารถใช้แพร่หลายในสังคมได้

ข้อเสนอแนะ

คำรื่นหูมีความยืดหยุ่น เปลี่ยนแปลงตามยุคสมัยและกาลเวลา ตลอดจนเหตุการณ์บ้านเมืองและสภาพแวดล้อม คำรื่นหู หลายคำหายไปตามกาลเวลา คำรื่นหูบางคำได้เกิดขึ้นใหม่ ดังนั้นการศึกษาและอัพเดทคำรื่นหูอย่างต่อเนื่องจักเป็นผลดีต่อผู้ใช้ภาษาของทั้งสองประเทศ อีกทั้งยังมีด้านสังคมและการเมืองที่ยังไม่ได้ศึกษาเหมาะแก่การศึกษาเพิ่มเติมในโอกาสถัดไป

บรรณานุกรม

แก้วใจ จันทร์เจริญ. (2532). ***คำรื่นหูในภาษาไทย.*** วิทยานิพนธ์อักษรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภาษาศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เยาวลักษณ์ กระแสสินธ์. (2529). ***กลวิธีการทำภาษาให้สุภาพในภาษาไทย***. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภาษาศาสตร์ภาษาไทย, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

อมรา ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2522). สมมุติฐานซาเพียร์-วอร์ฟ. ***อักษรศาสตร์***, ***11***(2), หน้า 20-32.

Allan, Kei&Kate Burridge. (1989). ***Euphemism,Dysphemism,and Cross-Varietal Synonymy***. La Trobe: Working Papers in Linguistics.

Brook,G.L. (1991). ***Word in Everyday Life***. London: Macmillian Press.

吴利权. (2008年). **修辞学发凡**. **上海**: **复旦大学出版社**.

การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย

DEVELOPING A DATA VISUALIZATION SYSTEM TO SHOW THE BEHAVIOR OF USING SOCIAL MEDIA IN EACH AGE GROUP

วิภาวดี มีกัณหา*
Wiphawadi Mikanha
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราลี มณีรัตน์**
Asst. Prof. Dr. Paralee Maneerat

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันเป็นยุคของเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของทุกเพศทุกวัย และทุกเจนเนอเรชั่น โดยเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่นิยมจะใช้ลักษณะติดต่อสื่อสารกันผ่านแอปพลิเคชันต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเฟซบุ๊ก, ไลน์, ยูทูป, อินสตาแกรม และอื่น ๆ ซึ่งในช่วงสถานการณ์ของการระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) ส่งผลให้มีการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์เพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก โดยข้อมูลมีเป็นจำนวนมาก และซับซ้อน ซึ่งยากต่อการสืบค้นข้อมูล และยากต่อการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ในรูปแบบต่าง ๆ ผู้วิจัยจึงพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อวิเคราะห์ และออกแบบพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น 2) เพื่อพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลเพื่อแสดงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย และจากการประเมินความพึงพอใจของระบบผู้ใช้งานจำนวน 6 คน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 สรุปว่าระบบข่าวกรองธุรกิจที่พัฒนาขึ้นมาช่วยในการสนับสนุนการดูข้อมูลได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: ข่าวกรองธุรกิจ, แดชบอร์ด, ดาต้าวิชวลไลเซชั่น

---

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2564
** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ABSTRACT

This current era is called the age of the social network, which plays a vital role in the daily lives of people of all ages, genders, and generations. The social network is an online platform where people communicate through applications such as Facebook, Line, YouTube, Instagram, etc. Due to the impacts of the COVID-19 pandemic, people are required to work from home and students are required to study remotely (e-Learning). Hence, there has been a dramatic rise in social network use which involves a large amount of complex data. This causes difficulties in data searching as well as data analysis. Therefore, the researcher developed a data visualization system to display the behaviour of each age group on social network use. A large amount of ungrouped data is managed via a data integration process called ETL, and then a business intelligence software is applied for the development of a dashboard to be able to display data in holistic or specific views as well as a hierarchical view for detailed information. Regarding the evaluation of six users' satisfaction with the system, the mean score is 4.64, and the standard deviation is 0.51. It can be concluded that the developed business intelligence system well supports data searching and analysis.

keywords: Business Intelligence, dashboard, data visualization.

บทนำ

ในปัจจุบันเป็นยุคของเครือข่ายสังคมออนไลน์ (social network) ที่เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของทุกเพศทุกวัย และทุกเจนเนอเรชั่น (generation) โดยในตอนนี้สามารถแบ่งได้เป็น 4 เจนเนอเรชั่น ได้แก่ 1) Baby Boomer หรือ Gen B 2) Generation X หรือ Gen X 3) Generation Y หรือ Gen Y 4) Generation Z หรือ Gen Z ซึ่งในแต่ละเจนเนอเรชั่นนั้นมีการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์เพิ่มมากขึ้น โดยนิยมใช้ติดต่อสื่อสารกันผ่านแอปพลิเคชันต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเฟซบุ๊ก, ไลน์, ยูทูป, อินสตาแกรม และอื่น ๆ ซึ่งในช่วงนี้ได้เกิดสถานการณ์ของการระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) ส่งผลให้กลุ่มคนทำงานต้องทำงานอยู่ที่บ้าน (Work from Home) กลุ่มนักเรียนต้องเรียนอยู่ที่บ้าน (e - Learning)

ด้วยสาเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย โดยการนำข้อมูลจำนวนมาก และซับซ้อนมาแปลงรูปแบบข้อมูล (ETL) แล้วได้ใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจ (Business Intelligence) มาสร้างแดชบอร์ด (dashboard) โดยสามารถแสดงข้อมูลโดยรวม หรือสามารถแสดงข้อมูลเฉพาะบางส่วน ทำให้สามารถดูข้อมูลที่วิเคราะห์

ด้วยระบบข่าวกรองธุรกิจได้ง่าย ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาช่วยงานของระบบวิเคราะห์ข้อมูล ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดูข้อมูลจากในระบบเดิม ให้สามารถดูข้อมูลได้ครบในจอเดียว ซึ่งตอบโจทย์ผู้ที่สนใจข้อมูลพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย และเป็นการช่วยผู้ที่ทำธุรกิจออนไลน์ทั้งรายเล็ก และรายใหญ่ เพื่อสามารถดูข้อมูลใช้ในการลงโฆษณาสินค้าในช่องทางต่าง ๆ ทำให้สินค้าเป็นที่รู้จักมากขึ้น ส่งผลให้ยอดขายเพิ่มขึ้นได้ รวมถึงระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลหรือข่าวกรองธุรกิจสามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ และออกแบบพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย
2. เพื่อพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย

กรอบแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ข้อมูล (data analytics) คือ การจัดการข้อมูลจำนวนมหาศาลให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน เริ่มตั้งแต่การเก็บรวบรวมและจัดกลุ่มข้อมูล โดยอาจมีการแปลงข้อมูลให้เป็นภาพเพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจจากนั้นจึงนำข้อมูลไปวิเคราะห์ และนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ (Bluebik, ออนไลน์, 2564) โดยงานวิจัยได้นำข้อมูลที่จัดเก็บไว้มีเป็นจำนวนมาก และซับซ้อน มาแปลงรูปแบบข้อมูล แล้วสร้างแดชบอร์ดในรูปแบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น โดยสามารถแสดงข้อมูลโดยรวม หรือสามารถแสดงข้อมูลเฉพาะบางส่วน

ข่าวกรองธุรกิจ (Business Intelligence) คือ ซอฟต์แวร์ที่นำข้อมูลที่มีอยู่เพื่อจัดทำรายงานในรูปแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับมุมมองในการวิเคราะห์ แสดงความสัมพันธ์ และทำนายผลลัพธ์ของแนวโน้มที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ตรงตามความต้องการขององค์กร เพื่อประโยชน์ในการวางแผนกลยุทธด้านต่าง ๆ

แดชบอร์ด (dashboard) คือ รายงานอัจฉริยะ หรือหน้ากระดาน โดยการนำข้อมูลต่าง ๆ ที่อาจจะเป็นข้อมูลในรายงาน (Report) อยู่แล้วหรือข้อมูลใหม่ ๆ มาสรุปให้สามารถเห็นภาพได้ในหน้าเดียว และเป็นข้อมูลที่อัพเดทสม่ำเสมอ ซึ่งเมื่อดูข้อมูลแล้วเข้าใจได้ทันที เพื่อให้ทางธุรกิจสามารถตัดสินใจได้ทันเวลา

โปรแกรมพาวเวอร์บีไอ (Microsoft Power BI Desktop) เป็นโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล และหาคำตอบในเชิงธุรกิจอย่างรวดเร็ว ช่วยให้ผู้ใช้งานมีความเข้าใจในข้อมูลมากขึ้น รวมถึงผู้ใช้งาน สามารถนำข้อมูลที่มีอยู่มาวิเคราะห์และแสดงผลอย่างมีประสิทธิภาพ นำข้อมูลที่มีอยู่ มาสร้างเป็น Visualization และสามารถสร้างเป็น Dashboard ได้ง่าย รวดเร็ว ซึ่งช่วยให้เราสามารถสรุปผลข้อมูลจำนวนไม่จำกัด จากข้อมูลจำนวนมาก ๆ หลาย ๆ แหล่งข้อมูล ได้อย่างรวดเร็ว โดยงานวิจัยได้นำข้อมูลที่แปลงรูปแบบข้อมูลแล้วสร้างแดชบอร์ดในรูปแบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น โดยใช้เครื่องมือโปรแกรมพาวเวอร์บีไอ

การแปลงข้อมูล ETL (Extract Transform Load) คือ ระบบที่ออกแบบเอาไว้สำหรับดึงข้อมูลออกมาจากหลาย ๆ ที่นำกระบวนการตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลมาประยุกต์ใช้มีการเชื่อมโยง และปรับข้อมูลให้เป็นไปในรูปแบบเดียวกันเพื่อให้ ข้อมูลจากหลาย ๆ แหล่งสามารถใช้งานร่วมกันได้ และท้ายที่สุดทำการส่งมอบ (delivery) ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีความหมาย ดังนี้

1. Extract คือ กระบวน การดึงข้อมูลจากแหล่งของข้อมูลภายนอก
2. Transforming คือ การแปลงข้อมูลเพื่อให้ได้ตรงตามกับความต้องการ
3. Loading คือ การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบปลายทางที่ต้องการ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัทมา เที่ยงสมบุญ (2561) ได้กล่าวว่า ระบบข่าวกรองธุรกิจ (Business Intelligence) ผ่านโปรแกรมไมโครซอฟท์ เพาเวอร์ บีไอ (Microsoft Power BI) เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลการรักษาพยาบาลของผู้บริหาร และอภิรัฐ สุกิจบริหาร (2563) ได้กล่าวว่า ข้อมูลจำนวนมากมาแปลงรูปแบบ แล้วสร้างคลังข้อมูลกับตลาดข้อมูล และใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจ มาสร้างแดชบอร์ด ซึ่งสามารถแสดงข้อมูลหน่วยงานบริการสุขภาพในแต่ละพื้นที่ และมีสามารถดูข้อมูลในเชิงลึกลงไปในส่วนต่าง ๆ จากการศึกษางานวิจัยนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการนำข้อมูลที่มีในหน่วยงานมาวิเคราะห์เพื่อแสดงผลในรูปแบบรายงานอัจฉริยะ และรูปแบบการประเมินความพึงพอใจของระบบ

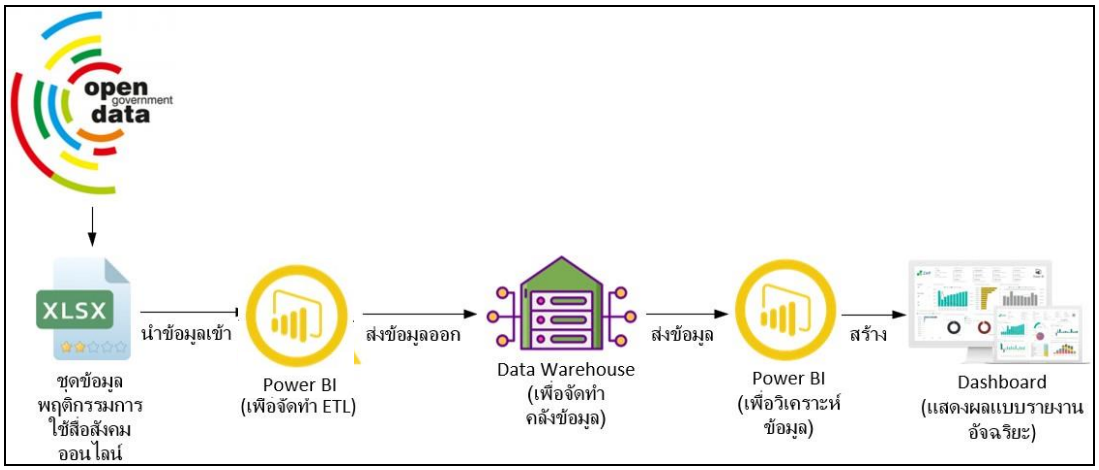
วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย ได้นำวงจรการพัฒนาระบบงาน (SDLC) มาเป็นเครื่องมือในการทำวิจัย ดังนี้

1. การระบุปัญหา (problem identification) ข้อมูลพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัยที่มีจำนวนมาก และซับซ้อนซึ่งไม่มีรายงานสรุปผลข้อมูล รวมถึงไม่มีตัวช่วยในการค้นหาข้อมูล เมื่อนำมาแปลงรูปแบบข้อมูล แล้วสร้างแดชบอร์ด ซึ่งมีลักษณะแบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น (data visualization)

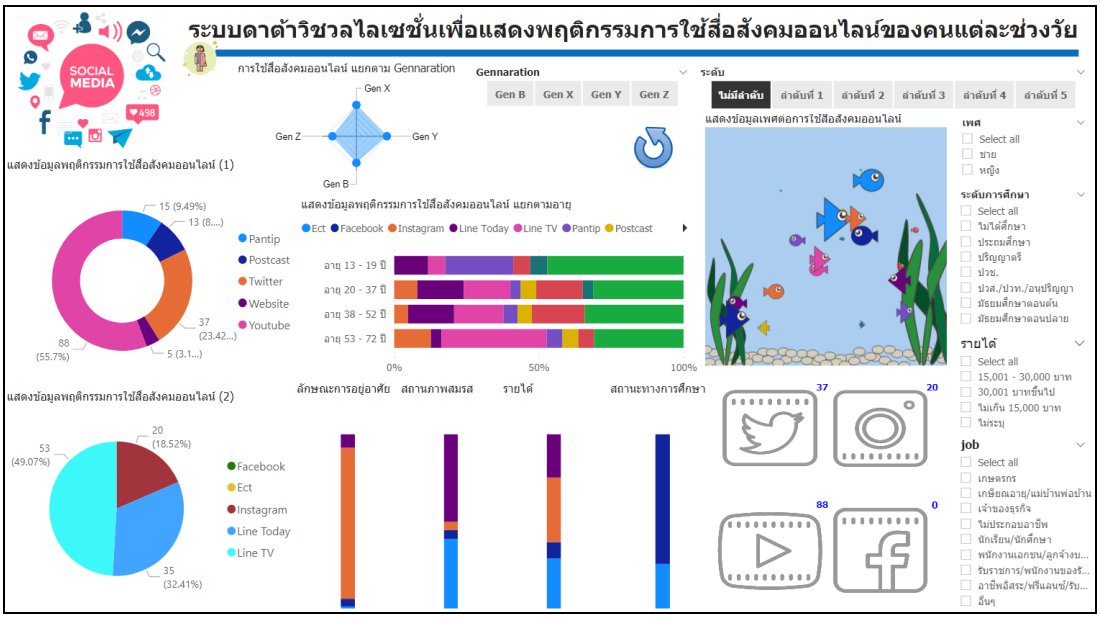
2. การวิเคราะห์ (system analysis) รวบรวมข้อมูลการใช้สื่อสังคมออนไลน์จากศูนย์กลางข้อมูลเปิดภาครัฐ และสอบถามความต้องการรายงานสรุปต่าง ๆ

3. การออกแบบ (design) ดำเนินการเขียนภาพขั้นตอนการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย ได้นำวงจรการพัฒนาระบบงานมาเป็นเครื่องมือ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ภาพขั้นตอนการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย

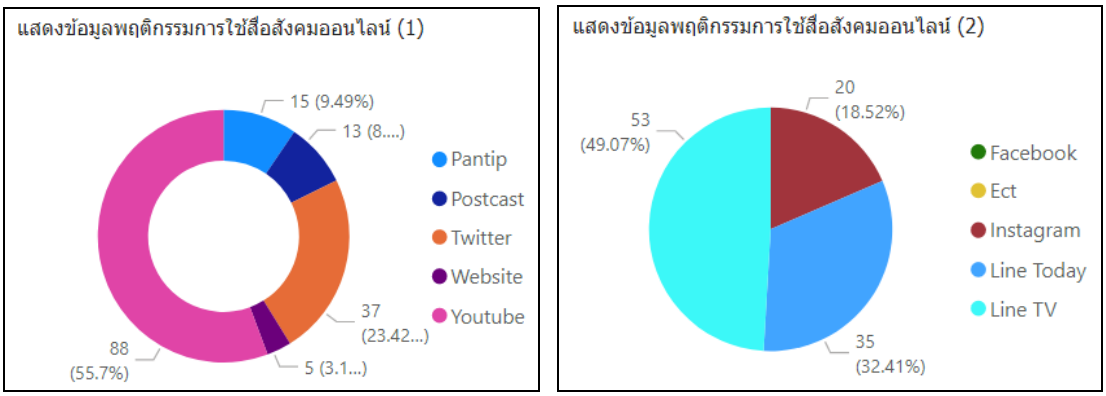
4. การพัฒนา (development) ซึ่งการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย ได้เน้นในเรื่องการนำข้อมูลจำนวนมากและซับซ้อนมาแปลงรูปแบบข้อมูลด้วยโปรแกรมพาวเวอร์บีไอ (Microsoft Power BI) แล้วดำเนินการสร้างคลังข้อมูล (Data Warehouse) แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมพาวเวอร์บีไอ (Microsoft Power BI) แล้วแสดงผลการวิเคราะห์ออกมาในรูปแบบแดชบอร์ด (Dashboard) ซึ่งสามารถดูข้อมูลเป็นลำดับชั้นได้ โดยรูปแบบแดชบอร์ดในแบบต่าง ๆ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 รูปแบบแดชบอร์ดในแบบต่าง ๆ

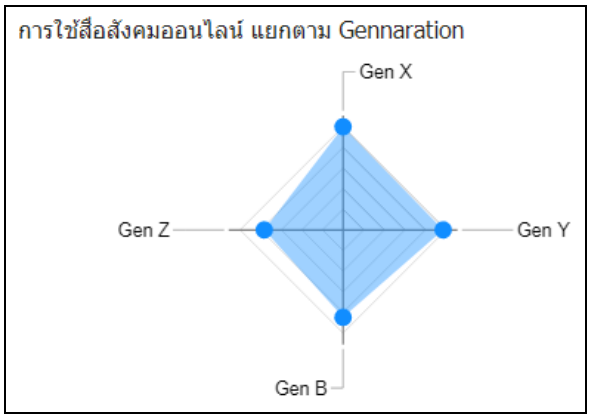
5. การทดสอบ (testing) ทดสอบดูแดชบอร์ดในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งในแบบ 1 ลำดับชั้น และหลายลำดับชั้น ดังนี้

5.1 แดชบอร์ดแสดงข้อมูลพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ ดังภาพที่ 3



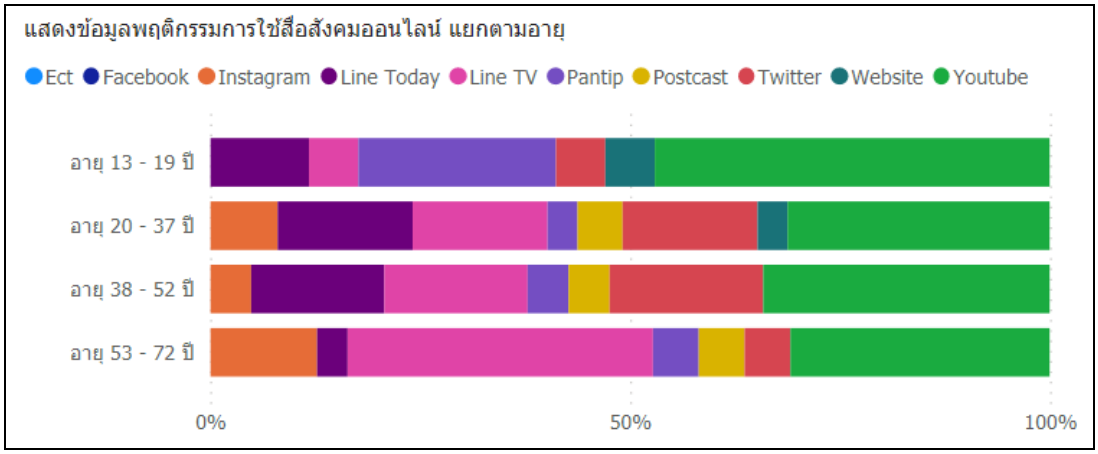
ภาพที่ 3 แดชบอร์ดแสดงข้อมูลพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์

5.2 แดชบอร์ดแสดงการใช้สื่อสังคมออนไลน์ แยกตาม Gennaration ดังภาพที่ 4



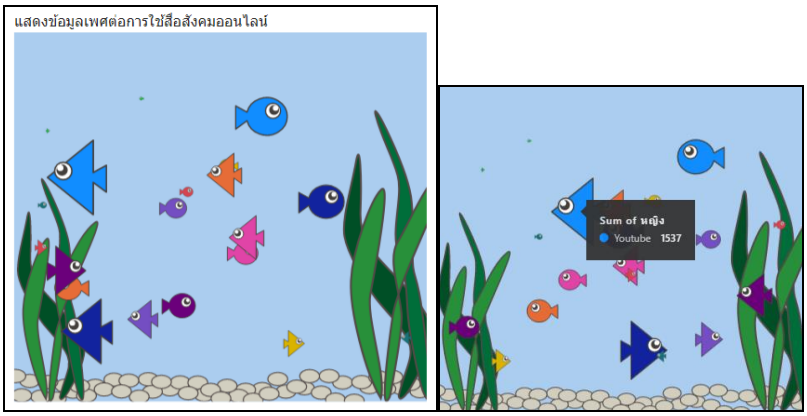
ภาพที่ 4 แดชบอร์ดแสดงการใช้สื่อสังคมออนไลน์ แยกตาม Gennaration

5.3 แดชบอร์ดแสดงข้อมูลพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ แยกตามอายุ ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แดชบอร์ดแสดงข้อมูลพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ แยกตามอายุ

5.4 แดชบอร์ดแสดงข้อมูลเพศต่อการใช้สื่อสังคมออนไลน์ ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แดชบอร์ดแสดงข้อมูลเพศต่อการใช้สื่อสังคมออนไลน์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากงานวิจัยการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย มีวัตถุประสงค์ 3 ข้อ โดยผลการวิจัยมีดังนี้

1. เพื่อวิเคราะห์ และออกแบบพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น ได้ออกแบบแผนภาพบริบท (Context Diagram) และแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD)

2. เพื่อพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย โดยการนำข้อมูลจำนวนมาก และซับซ้อนมาแปลงรูปแบบข้อมูล (ETL) แล้วได้ใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจ (Business Intelligence) มาสร้างแดชบอร์ด (dashboard) โดยสามารถแสดงข้อมูลโดยรวมหรือสามารถแสดงข้อมูลเฉพาะบางส่วน

3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ได้แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ซึ่งได้ทำการทดสอบการใช้งานระบบ โดยให้ผู้ใช้งานจำนวน 6 คน เข้าทดสอบใช้งานระบบ และประเมินความพึงพอใจจากแบบสอบถาม แล้วใช้โปรแกรม SPSS เพื่อวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ได้ผล ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย

ข้อคำถาม	$\bar{X}$	*SD*	ความหมาย
1. รูปแบบการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแดชบอร์ดต่าง ๆ	4.80	0.45	ดี
2. ความชัดเจน และความถูกต้องของแดชบอร์ดของแต่ละรายงาน	4.80	0.45	ดี
3. ความง่ายต่อการดูข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงความง่ายต่อการค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ในรูปแบบแดชบอร์ด	4.60	0.55	ดี
4. ความละเอียดในการแสดงข้อมูลแบบลำดับชั้นที่มีหลายลำดับชั้น	4.60	0.55	ดี
5. ความสะดวกในการกรองข้อมูลทั้งแบบเงื่อนไขเดียว และหลายเงื่อนไขเพื่อแสดงข้อมูลในส่วนที่เลือก	4.40	0.55	ดี
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย	**4.64**	**0.51**	**ดี**

จากตารางที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์ เพาเวอร์ บีไอ ได้ทำแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานระบบจำนวน 6 คน สรุปการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบได้ผลค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 ซึ่งแสดงว่าผู้ใช้งานระบบมีการยอมรับและมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบทุกด้านอยู่ในระดับดี

ผลการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ และออกแบบพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย ได้ศึกษาแนวคิดรวมถึงงานวิจัยทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ศึกษาข้อมูลพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย และศึกษากระบวนการแปลงรูปแบบข้อมูล เพื่อได้กรอบแนวคิดการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย และเก็บรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมการใช้สื่อ รวมถึงรวบรวมข้อมูลสื่อสังคมออนไลน์ที่มีในปัจจุบัน เพื่อได้ชุดข้อมูล แล้วทำการรวบรวมข้อมูลในการดำเนินการสร้างคลังข้อมูลมาวิเคราะห์ในรูปแบบรายงานอัจฉริยะ ซึ่งมีลักษณะแบบดาต้าวิชวลไลเซชั่น จากนั้นได้ดำเนินการออกแบบแผนภาพบริบท (Context Diagram) และแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD)

2. เพื่อพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย โดยการนำข้อมูลจำนวนมากและซับซ้อน มาแปลงรูปแบบข้อมูล (ETL) โปรแกรมพาวเวอร์บีไอ (Microsoft Power BI Desktop) แล้วสร้างคลังข้อมูล และได้ใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจ (Business

Intelligence) มาสร้างแดชบอร์ด (dashboard) โดยสามารถแสดงข้อมูลโดยรวม หรือสามารถแสดงข้อมูลเฉพาะบางส่วน ด้วยโปรแกรมพาวเวอร์บีไอ (Microsoft Power BI Desktop)

3. เพื่อประเมินความความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย ได้แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ทำการทดสอบการใช้งานระบบจำนวน 6 คน โดยเป็นผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่เกี่ยวข้องในส่วนของการพัฒนางานระบบ เข้าทดสอบใช้งานระบบ ด้วยวิธีการสัมภาษณ์ และประเมินความพึงพอใจจากแบบสอบถาม ซึ่งมีหัวข้อ ดังนี้ 1) รูปแบบการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแดชบอร์ดต่าง ๆ 2) ความชัดเจน และความถูกต้องของแดชบอร์ดของแต่ละรายงาน 3) ความง่ายต่อการดูข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงความง่ายต่อการค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ในรูปแบบแดชบอร์ด 4) ความละเอียดในการแสดงข้อมูลแบบลำดับชั้นที่มีหลายลำดับชั้น 5) ความสะดวกในการกรองข้อมูลทั้งแบบเงื่อนไขเดียว และหลายเงื่อนไขเพื่อแสดงข้อมูลในส่วนที่เลือก จากนั้นใช้โปรแกรม SPSS เพื่อหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) สรุปการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบได้ผลค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 ซึ่งแสดงว่าผู้ใช้งานระบบมีการยอมรับและมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบทุกด้านอยู่ในระดับดี

จากการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย สามารถนำข้อมูลจำนวนมาก และซับซ้อนมารวบรวมเพื่อวิเคราะห์ และแสดงผลการวิเคราะห์ออกมาในรูปแบบแดชบอร์ด ซึ่งสามารถดูข้อมูลเป็นลำดับชั้นได้ และเป็นการช่วยให้ดูข้อมูลในส่วนต่าง ๆ ได้ง่าย ทำให้ประหยัดเวลา และได้ข้อมูลที่ถูกต้อง

อภิปรายผล

การนำโปรแกรมนามเข้ามาช่วยในการแปลงรูปแบบข้อมูล สามารถจัดการข้อมูลจำนวนมากและซับซ้อนให้ได้รูปแบบตามที่ต้องการเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และการนำระบบข่าวกรองธุรกิจเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์ เพาเวอร์ บีไอ สามารถนำมูลมาวิเคราะห์ได้ และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลออกมาในรูปแบบแดชบอร์ดได้หลายรูปแบบ รวมถึงแดชบอร์ดที่เป็นลักษณะลำดับชั้น ทำให้สามารถดูรายงานสรุปแบบต่าง ๆ ได้ง่าย รวมถึงการค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ง่าย และสามารถดูรายงานเฉพาะส่วนที่สนใจได้ โดยงานวิจัยนี้สอดคล้องกับผู้ใช้งานที่ต้องการดูข้อมูลพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปัทมา เที่ยงสมบุญ (2561) ที่กล่าวถึง ระบบข่าวกรองธุรกิจ (Business Intelligence) ผ่านโปรแกรมไมโครซอฟท์ เพาเวอร์ บีไอ (Microsoft Power BI) เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลการรักษาพยาบาลของผู้บริหาร และอภิรัฐ สุกิจบริหาร (2563) กล่าวว่า ข้อมูลจำนวนมากมาแปลงรูปแบบ แล้วสร้างคลังข้อมูลกับตลาดข้อมูล และใช้ระบบข่าวกรองธุรกิจ มาสร้างแดชบอร์ด ซึ่งสามารถแสดงข้อมูลหน่วยงานบริการสุขภาพในแต่ละพื้นที่

และมีสามารถดูข้อมูลในเชิงลึกลงไปในส่วนต่าง ๆ จากการศึกษางานวิจัยนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการนำข้อมูลที่มีในหน่วยงานมาวิเคราะห์เพื่อแสดงผลในรูปแบบรายงานอัจฉริยะ และรูปแบบการประเมินความพึงพอใจของระบบ

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อแสดงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนแต่ละช่วงวัย ซึ่งในอนาคตสามารถพัฒนาให้เปิดดูแดชบอร์ด ได้บนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และระบบปฏิบัติการไอโอเอส รวมถึงเปิดดูบนเว็บไซต์

บรรณานุกรม

ปัทมา เที่ยงสมบุญ. (2561). ***การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์ และการตัดสินใจของผู้บริหาร กรณีศึกษากลุ่มโรงพยาบาล***. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

มณฑิชา เกตุนะ. (2563). เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลขององค์กรธุรกิจ. ***บริหารธุรกิจและสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง,*** 3(3), หน้า 14-30.

สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล. (2558). *Open Government Data of Thailand* (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://data.go.th [2564, 10 ธันวาคม].

อภิรัฐ สุกิจบริหาร. (2563). ***พัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชั่นเพื่อการสนับสนุนการให้บริการสุขภาพ กรณีศึกษาหน่วยงานบริการสุขภาพในประเทศ.*** สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

Blueblik. (2564). ***Data Analytics" ศาสตร์แห่งการวิเคราะห์และทำนายยุคหลังโหราศาสตร์*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://bluebik.com/th/blogs/3728 [2564, 15 ธันวาคม].

Datalent Team**. (2563).** *Data Visualization with Microsoft Power BI 2020* (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.datalentteam.com/power_bi_2020 [2564, 15 ธันวาคม].

การกำหนดขีดความสามารถการรองรับด้านนันทนาการในพื้นที่ลานกางเต็นท์ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ

DETERMINATION OF RECREATION CARRYING CAPACITY OF CAMPING AREA AT ERAWAN NATIONAL PARK

วิลันดา ปูเต๊ะ*
Wilanda Putae
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดรรชนี เอมพันธุ์**
Asst. Prof. Dr. Dachanee Emphandhu

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะการประกอบกิจกรรมการพักแรมด้วยเต็นท์และช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ รวมถึงการประเมินขีดความสามารถรองรับด้านนันทนาการของลานกางเต็นท์อุทยานแห่งชาติเอราวัณ เพื่อเสนอแนะแนวทางการจัดการพื้นที่ให้เกิดระดับการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสมและยั่งยืน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบประเมินพื้นที่และแบบสอบถาม จำนวน 392 ชุด ผลการศึกษาพบว่า ช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ พื้นที่ลานกางเต็นท์จัดอยู่ในประเภทพื้นที่ธรรมชาติที่มีการพัฒนาบ้าง ขีดความสามารถด้านกายภาพพบว่า สามารถรองรับได้ 403 เต็นท์/คืน สำหรับเต็นท์แบบ 3 คน คิดเป็นจำนวนนักท่องเที่ยว 1,209 คน/คืน ขีดความสามารถสูงสุดด้านสิ่งอำนวยความสะดวกคือ ห้องน้ำ - ห้องสุขา โดยสามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้ 474 คน/ชั่วโมง ซึ่งปกติในช่วงเช้าตั้งแต่ 7.00 - 8.00 น. และช่วงเย็นระหว่าง 17.00 - 18.00 น. มีผู้ใช้หนาแน่นกว่าช่วงเวลาอื่น ๆ ขีดความสามารถด้านจิตวิทยาพบว่า ระดับความรู้สึกแออัดเฉลี่ยของนักท่องเที่ยวเท่ากับ 0.5, 1.8 และ 3.0 ตามลำดับ จำนวนเฉลี่ยที่ยอมรับได้ของนักท่องเที่ยวเท่ากับ 66 คน/ช่วงเวลา เมื่อเปรียบเทียบจำนวนผู้ใช้ประโยชน์กับขีดความสามารถรองรับด้านนันทนาการพบว่า ยังไม่เกินขีดความสามารถรองรับได้ และนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการใช้มาตรการจำกัดจำนวนนักท่องเที่ยว โดยรวมรู้สึกพึงพอใจต่อการพักแรมในระดับมาก และต้องการกลับมาพักแรมที่ลานกาง

---

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีการศึกษา 2564

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เต็นท์แห่งนี้อีกครั้ง การศึกษานี้จึงเสนอแนะให้มีลานกางเต็นท์รองรับนักท่องเที่ยวได้ไม่เกิน 403 เต็นท์/คืน หรือ 1,209 คน/คืน โอกาสพบเห็นนักท่องเที่ยวอื่น ๆ ในช่วงเวลาเดียวกันสูงสุด ไม่เกิน 70 คน จึงจะได้รับความสงบและความเป็นส่วนตัว

คำสำคัญ: ขีดความสามารถการรองรับด้านนันทนาการ 1, พื้นที่ลานกางเต็นท์ 2, อุทยานแห่งชาติเอราวัณ 3

ABSTRACT

The objective of this study were to study the characteristics of tent camping activities, recreation opportunities and including assessing the recreation capacity of the Erawan National Park camping area. To suggest guidelines for area management to achieve appropriate and sustainable levels of utilization. Data collection were using an area assessment form and a questionnaire of 392 pieces. The results of the study in the recreational opportunity class It was found that the camping area was classified as a Slightly Developed Natural Area (Semi-Developed, SD). The physical capacity study was found that it can accommodate 403 tents/night for a 3-person tent, accounting for 1,209 tourists/night. The maximum capacity of the facilities is toilets was found to be able to accommodate 474 tourists/hour. Usually in the morning from 7.00 am to 8.00 am and in the evening between 5:00 pm and 6:00 pm, it is more than other times. The results of competence in psychology was found the average level of congestion among tourists were 0.5, 1.8 and 3.0, respectively. The average acceptable number of tourists was 66 people/time, when compared between the numbers of users and their recreation capacity was found it has not exceeded the capacity to support. The most tourists were agree to use measures to limit the number of tourists. Overall, tourists very satisfied with my stay here and want to come back and stay at this camping ground again. This study applied to recommends that the camping area can accommodate less than 403 tents/night or 1,209 people/night, giving the opportunity to meet up to 70 other tourists during the same period in order to gain peace and privacy.

Keywords: Recreational Carrying Capacity 1, camping area 2, Erawan National Park 3.

บทนำ

ปัจจุบันกิจกรรมนันทนาการในอุทยานแห่งชาติเป็นสิ่งที่ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก ส่วนหนึ่งมาจากเทคโนโลยีและสังคมออนไลน์ที่มีการเผยแพร่สถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ

อย่างแพร่หลาย หรืออาจด้วยสภาวะปัจจุบัน สังคมเมืองเกิดความวุ่นวาย เร่งรีบ แข่งขัน ผู้คนจึงมองหาความเงียบสงบเพื่อพักผ่อนหย่อนใจ ทำให้มีนักท่องเที่ยวสนใจและไปเยือนอุทยานแห่งชาติมากขึ้น โดยเฉพาะวันหยุดสุดสัปดาห์ หรือช่วงวันหยุดในเทศกาลต่าง ๆ ด้วยจำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้าไปใช้ประโยชน์พื้นที่ที่มีจำนวนมาก ย่อมส่งผลกระทบต่อฐานทรัพยากรธรรมชาติอย่างมิอาจหลีกเลี่ยงได้ หากขาดมาตรการควบคุมดูแล หรือการบริหารจัดการอย่างถูกต้อง

อุทยานแห่งชาติเอราวัณเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ และเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญแห่งหนึ่งของจังหวัดกาญจนบุรีที่มีความสวยงามโดดเด่น เช่น น้ำตก และถ้ำ ประกอบกับการคมนาคมที่สะดวกทำให้มีนักท่องเที่ยวเดินทางเข้าไปใช้ประโยชน์พื้นที่ในเขตอุทยานแห่งชาติเพื่อดำเนินกิจกรรมนันทนาการต่าง ๆ มากมาย กิจกรรมนันทนาการที่นักท่องเที่ยวให้ความสนใจมากประเภทหนึ่งคือ กิจกรรมกางเต็นท์พักแรม ซึ่งในปีงบประมาณ 2562 มีนักท่องเที่ยวเข้าใช้บริการจำนวน 18,474 คน (อุทยานแห่งชาติเอราวัณ, 2562) เพราะนอกจากจะได้พักผ่อนหย่อนใจแล้ว ยังได้สัมผัสธรรมชาติอย่างใกล้ชิด อย่างไรก็ตามการปล่อยให้มีการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวจนเกินขีดความสามารถในการรองรับได้ของพื้นที่ อาจก่อให้เกิดปัญหาในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติเพื่อรองรับการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยวเอง เช่น ปัญหาความแออัด สิ่งอำนวยความสะดวกไม่เพียงพอ รวมทั้งอาจก่อให้เกิดผลกระทบจากกิจกรรมนันทนาการ ซึ่งจะนำไปสู่ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การวิจัยครั้งนี้จึงได้ใช้ขีดความสามารถในการรองรับด้านกายภาพ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก และด้านจิตวิทยา เพื่อกำหนดขีดความสามารถในการรองรับด้านนันทนาการให้กับพื้นที่ลานกางเต็นท์ของอุทยานแห่งชาติเอราวัณ จังหวัดกาญจนบุรี และกำหนดช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการในการจัดการแหล่งท่องเที่ยว เพื่อให้ได้รับประสบการณ์ตามที่นักท่องเที่ยวปรารถนาและเหมาะสม โดยอยู่ภายใต้เงื่อนไขของสภาพพื้นที่ ลักษณะของทรัพยากร และรูปแบบของกิจกรรมนันทนาการ

อุปกรณ์และวิธีการ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลพื้นฐานพื้นที่ศึกษา แผนที่/แผนผังบริเวณที่ศึกษา สถิติการใช้บริการที่พักแรมในพื้นที่ ฯลฯ เครื่องนับจำนวนนักท่องเที่ยว กล้องถ่ายภาพ แบบสอบถามและแบบบันทึกข้อมูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตลอดจนคอมพิวเตอร์และโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การศึกษารวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ

ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับขีดความสามารถในการรองรับด้านนันทนาการในพื้นที่ลานกางเต็นท์จากเอกสาร หนังสือ บทความทางวิชาการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ เช่น สถิตินักท่องเที่ยวที่เข้าใช้พื้นที่ลาน

กางเต็นท์ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ ลักษณะการประกอบกิจกรรมการพักแรมด้วยเต็นท์ ตลอดจนแนวทางการจัดการ การดำเนินงาน นโยบาย และมาตรการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ฯลฯ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลปฐมภูมิ

1. ศึกษาลักษณะการประกอบกิจกรรมการพักแรมด้วยเต็นท์ของพื้นที่ลานกางเต็นท์ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้น ตรวจเอกสาร ประเด็นปัญหา วัตถุประสงค์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทดสอบเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ ทดสอบล่วงหน้ากับนักท่องเที่ยวในพื้นที่จริง จำนวน 50 ชุด เพื่อนำมาวิเคราะห์ปรับปรุงแบบสอบถามให้มีประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์มากที่สุด กำหนดพื้นที่ศึกษา คือ บริเวณลานกางเต็นท์ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ ประชากรเป้าหมายเป็นนักท่องเที่ยวชาวไทย ที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป ที่เข้ามาประกอบกิจกรรมพักแรมด้วยเต็นท์ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากข้อมูลสถิตินักท่องเที่ยวกางเต็นท์พักแรมของอุทยานแห่งชาติเอราวัณในปีงบประมาณ 2561 (อุทยานแห่งชาติเอราวัณ, 2562) มีจำนวนนักท่องเที่ยว 18,474 คน นำมาคำนวณโดยใช้สูตรการสุ่มตัวอย่างของ (Yamane, 1973) ที่กำหนดค่าระดับความเชื่อมั่นอยู่ที่ 95% ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 391.52 คนหรือตัวอย่าง ดังนั้น จึงเก็บข้อมูลนักท่องเที่ยว 392 คน การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้การสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental sampling) โดยแบ่งเก็บเป็นช่วงวันธรรมดา ช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์ และช่วงวันหยุดเทศกาล ข้อมูลจากแบบสอบถามใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (descriptive analysis) โดยใช้สถิติพื้นฐานคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูลความรู้สึกแออัดของนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมในพื้นที่ลานกางเต็นท์ และความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวเกี่ยวกับการประกอบกิจกรรมกางเต็นท์พักแรม

2. การวิเคราะห์หาช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ (ROS) แบ่งตามช่วงเวลา คือ ช่วงวันธรรมดา ช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์ และช่วงวันหยุดเทศกาล โดยประยุกต์วิธีการจากศศิกานต์ (2555) กำหนดปัจจัยและใช้แบบประเมิน ที่พัฒนาโดยดรรชนี (2543) เพื่อจำแนกประเภทแหล่งนันทนาการแต่ละช่วงชั้นและวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย

3. ขีดความสามารถด้านกายภาพ โดยใช้ข้อมูลขนาดเนื้อที่สำหรับรองรับและระยะเวลาที่ใช้ในการประกอบกิจกรรม โดยวัดขนาดพื้นที่ที่อุทยานแห่งชาติกำหนดไว้ให้เป็นพื้นที่สำหรับกางเต็นท์ 2 โซน โดยใช้เครื่องระบุพิกัดทางภูมิศาสตร์ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อกำหนดจำนวนการใช้พื้นที่ลานกางเต็นท์ หรือจำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุดที่พื้นที่สามารถรองรับได้ต่อคืน ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการ ดังนี้

$$PCC = (A/a) \times (100\text{-}cf)/100 \times Rf \quad (1)$$

โดยที่ PCC คือ ขีดความสามารถของลานกางเต็นท์ในการรองรับด้านกายภาพ หน่วยคือจำนวนคนต่อคืน A คือ จำนวนเนื้อที่ลานกางเต็นท์ซึ่งสามารถรองรับการใช้ประโยชน์ได้ มีหน่วยเป็นตารางเมตร a คือ จำนวนเนื้อที่ ที่นักท่องเที่ยวจำเป็นต้องใช้เพื่อประกอบกิจกรรม มีหน่วย เป็นพื้นที่ต่อ เต็นท์สำหรับ 3 คน ในที่นี้ เท่ากับ 10 ตร. ม. (2.5 ม. x 4 ม.) ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานเนื้อที่ (Space standard) พื้นที่กางเต็นท์สำหรับนักท่องเที่ยว ทั้งนี้ ยังได้มีการนำค่า corrective factor (cf) หรือ ตัวคูณลด มาใช้ในการกำหนด Open space เพื่อรักษาบรรยากาศของการท่องเที่ยวทางธรรมชาติและการเว้นระยะห่างสำหรับมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของโควิด-19 และค่า Rf คือรอบหมุนเวียนของกิจกรรมซึ่งการกางเต็นท์ใช้ระยะเวลาของรอบหมุนเวียนคือ 1 รอบ

4. ขีดความสามารถด้านสิ่งอำนวยความสะดวกของพื้นที่ลานกางเต็นท์ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ โดยสำรวจจำนวนห้องอาบน้ำ-ห้องสุขา บริเวณพื้นที่ลานกางเต็นท์ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ ซึ่งมีห้องอาบน้ำ – ห้องสุขา รวม 2 จุด โดยทั้ง 2 จุดแบ่งเป็นห้องน้ำหญิง และห้องน้ำชาย แยกส่วนกันอย่างชัดเจน และเปิดให้ใช้บริการได้ 24 ชั่วโมง ทั้งนี้ พิจารณาตัวชี้วัดจากจำนวนห้องและรอบการใช้ต่อช่วงเวลา โดยเฉพาะช่วงเช้าและช่วงเย็น

5. ขีดความสามารถด้านจิตวิทยาของพื้นที่ลานกางเต็นท์ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ โดยใช้แบบสอบถาม ในข้อ 1 กำหนดข้อคำถามเกี่ยวกับการรับรู้ความแออัด โดยแบ่งออกเป็น 6 ระดับ ตั้งแต่ 0 คือไม่แออัด จนถึงระดับ 5 หมายถึง แออัดมากที่สุด จากนั้นจัดกลุ่มค่าคะแนนออกเป้น 5 ชั้น โดยหาความกว้างของอันตรภาคชั้น วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยระดับการรับรู้ความแออัดของนักท่องเที่ยว พร้อมกับวิเคราะห์จำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุดที่นักท่องเที่ยวยอมรับได้ในช่วงเวลาเดียวกัน

การวิเคราะห์และแปรผลข้อมูล

1) ใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (descriptive analysis) คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิธีการทางคณิตศาสตร์ เพื่ออธิบายข้อมูลการวิเคราะห์ช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ (Recreation Opportunity Spectrum, ROS) และประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนันทนาการ

2) เปรียบเทียบจำนวนนักท่องเที่ยวที่ได้จากการสำรวจแจงนับกับเกณฑ์ระดับการใช้ประโยชน์และขีดความสามารถในการรองรับทางด้านกายภาพ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก และด้านจิตวิทยา

ผลและวิจารณ์

1. การประกอบกิจกรรมการพักแรมด้วยเต็นท์ของพื้นที่ลานกางเต็นท์ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ

ผลการวิจัยจากแบบสอบถามพบว่า นักท่องเที่ยวที่เข้ามากางเต็นท์ส่วนใหญ่เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง ร้อยละ 56.9 และ 43.1 ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 20-30 ปี ร้อยละ 31.9 รองลงมาอายุระหว่าง 31-40 ปี ร้อยละ 22.7 นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 44.4 รองลงมา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ร้อยละ 17.3 ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชนมากที่สุด ร้อยละ 34.4 รองลงมา คือ ธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 21.9 ส่วนใหญ่เดินทางมากับกลุ่มเพื่อน คิดเป็นร้อยละ 48.5 รองลงมา คือ กลุ่มครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 43.5 พาหนะที่ใช้เดินทางมาส่วนใหญ่คือ รถยนต์ส่วนตัว คิดเป็นร้อยละ 69.5 รองลงมาคือ รถจักรยานยนต์ คิดเป็นร้อยละ 21.0 จำนวนครั้งที่เข้ามากางเต็นท์ส่วนใหญ่ คือ 2-5 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 50.8 รองลงมาคือ พึ่งมาเป็นครั้งแรก คิดเป็นร้อยละ 45.8 จำนวนคืนที่พักค้างในครั้งนี้ส่วนใหญ่ คือ 1 คืน คิดเป็นร้อยละ 53.0 รองลงมา คือ 2 คืน คิดเป็นร้อยละ 47.0 นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีภูมิลำเนาในจังหวัดกรุงเทพฯ และปริมณฑล ร้อยละ 47.4 รองลงมาคือ จังหวัดกาญจนบุรี ร้อยละ 21.4 ลักษณะการประกอบกิจกรรมของนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่คือ เพื่อพักผ่อนหย่อนใจ คิดเป็นร้อยละ 41.0 รองลงมา คือ ปิกนิก/ทำอาหาร คิดเป็นร้อยละ 27.8 เต็นท์ที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นเต็นท์ของอุทยานแห่งชาติ คิดเป็นร้อยละ 52.5 รองลงมาคือ เต็นท์ส่วนตัว คิดเป็นร้อยละ 47.5 และเหตุผลที่เลือกมาใช้ลานกางเต็นท์แห่งนี้ส่วนใหญ่คือ รู้สึกใกล้ชิดธรรมชาติ คิดเป็นร้อยละ 27.0 รองลงมาคือ ความสะดวกสบาย คิดเป็นร้อยละ 22.3

2. ช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ (ROS) ของพื้นที่บริเวณลานกางเต็นท์ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ

ผู้ศึกษาได้วิเคราะห์ช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ (ROS) ของพื้นที่บริเวณลานกางเต็นท์ โดยแบ่งเป็น 3 ช่วงเวลาคือ ช่วงวันธรรมดา ช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์ และช่วงวันหยุดเทศกาลพบว่า ทั้ง 3 ช่วงเวลา จัดอยู่ในประเภทพื้นที่ธรรมชาติที่มีพัฒนาบ้าง (SD) ซึ่งพื้นที่ลานกางเต็นท์ของอุทยานแห่งชาติเอราวัณ มีการเข้าถึงพื้นที่ที่ง่ายและสะดวกด้วยยานพาหนะ พื้นที่ส่วนใหญ่หรือที่เป็นจุดเด่นยังคงความเป็นธรรมชาติเดิม มีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกที่ไม่มาก และกลมกลืนกับธรรมชาติที่เน้นความปลอดภัยและป้องกันผลกระทบต่อพื้นที่มากกว่าความสะดวกสบาย มีการจัดการขยะอย่างเป็นระบบ ในช่วงเทศกาลจะมีการเพิ่มรอบการเก็บขยะ โอกาสพบปะนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่นสูง และมีเจ้าหน้าที่ตรวจตราให้เห็นเป็นประจำ โดยมีค่าคะแนนของช่วงวันธรรมดา ช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์ และช่วงวันหยุดเทศกาลที่ใกล้เคียงกัน คือ 2.6, 2.5 และ 2.3 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 สรุปผลค่าคะแนนการจำแนก ROS ของพื้นที่บริเวณลานกางเต็นท์ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ

ประเภท	ปัจจัย	ROS		
		วันธรรมดา	วันหยุดสุดสัปดาห์	วันหยุดเทศกาล
ด้านกายภาพ	ความยากง่ายในการเข้าถึง	1	1	1
	ประเภทพาหนะ	3	3	3
	ความเป็นธรรมชาติ	3	3	3
ด้านการจัดการ	ขนาดพื้นที่ที่มีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวก	3	3	3
	ระดับความเข้มข้นในการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่กางเต็นท์	3	3	3
	วัตถุประสงค์ของการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่กางเต็นท์	3	3	3
	การจัดการขยะในพื้นที่กางเต็นท์	3	3	1
	ระบบสื่อความหมายในพื้นที่กางเต็นท์	3	3	3
ด้านสังคม	ระดับความรู้สึกแออัดของนักท่องเที่ยว	3	2	2
	ระดับการควบคุมนักท่องเที่ยว การใช้กฎระเบียบ และการตรวจตราของเจ้าหน้าที่	1	1	1
ค่าคะแนนช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ (ROS)		2.6 *SD*	2.5 *SD*	2.3 *SD*

3. ขีดความสามารถด้านกายภาพของพื้นที่ลานกางเต็นท์ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ

ผู้วิจัยแบ่งพื้นที่ลานกางเต็นท์ออกเป็น 2 จุด โดยจุดที่ 1 คือ บริเวณด้านริมแม่น้ำแญ่ มีเนื้อที่ 5,120.25 ตารางเมตร และจุดที่ 2 คือ บริเวณสนามกลางพื้นที่ มีเนื้อที่ 4,947.01 ตารางเมตร จากการหาค่าขีดความสามารถด้านกายภาพที่สามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้สูงสุด ซึ่งพิจารณากับเกณฑ์มาตรฐานพื้นที่กางเต็นท์สำหรับนักท่องเที่ยว 10 ตารางเมตร/เต็นท์ 3 คน และค่าคูณลดที่ 60% และรอบหมุนเวียนเท่ากับ 1 รอบ หรือ 1 คืน พบว่า จุดที่ 1 สามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้ 205 เต็นท์ หรือ 615 คนต่อคืน และ จุดที่ 2 สามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้ 198 เต็นท์ หรือ 594 คนต่อคืน เมื่อรวมทั้งสองพื้นที่แล้วหากพิจารณาเฉพาะขีดความสามารถรองรับด้านกายภาพของพื้นที่กางเต็นท์พัก

แรมแล้ว อุทยานแห่งชาติเอราวัณจะสามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้ 1,209 คน/คืน หรือรองรับเต็นท์ได้ 403 หลัง/คืน สำหรับเต็นท์ขนาด 3 คน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ขีดความสามารถด้านกายภาพของพื้นที่ลานกางเต็นท์ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ

พื้นที่	ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	พื้นที่ที่ใช้ประกอบกิจกรรม (ตร.ม.)	รอบหมุนเวียน Rf	ขีดความสามารถด้านกายภาพ (คน/คืน)		
				ค่าคูณลด cf (%)	จำนวนนักท่องเที่ยวที่รองรับได้ (คน/คืน)	จำนวนเต็นท์ที่รองรับได้ (หลัง/คืน)
จุดที่ 1	5,120.25	2.5x4	1	60	615	205
จุดที่ 2	4,947.01	2.5x4	1	60	594	198
ผลรวม					**1,209**	**403**

4. ขีดความสามารถด้านสิ่งอำนวยความสะดวกของพื้นที่ลานกางเต็นท์ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ

เนื่องจากห้องน้ำห้องสุขาเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกสำคัญต่อกิจกรรมการกางเต็นท์พักแรม ผู้วิจัยจึงสำรวจจำนวนห้องน้ำ – ห้องสุขา และรอบการใช้ต่อช่วงเวลา บริเวณลานกางเต็นท์ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ ซึ่งมีทั้งหมด 2 จุด และจากการสำรวจปริมาณการใช้ห้องน้ำ พบว่า โดยเฉลี่ยมีระยะเวลาการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยว 10 นาที/รอบ สำหรับห้องน้ำที่มีฝักบัวอาบน้ำ และ 5 นาที/รอบ สำหรับห้องสุขา แม้ว่าห้องน้ำบริเวณลานกางเต็นท์เปิดตลอด 24 ชั่วโมง แต่ช่วงเวลาที่มีการใช้หนาแน่น คือ ช่วงเช้ากับช่วงเย็น ซึ่งในช่วงเช้าตั้งแต่ 7.00 น.- 8.00 น. และช่วงเย็นระหว่าง 17.00 – 18.00 น. ดังนั้น จึงกำหนดรอบการใช้ประโยชน์เป็นรายชั่วโมง (ตารางที่ 3)

ทั้งนี้ ห้องน้ำชายจุดที่ 1 มีห้องสุขา 1 ห้อง ห้องสุขาพร้อมฝักบัวอาบน้ำ 10 ห้อง และโถปัสสาวะ 10 โถ ห้องอาบน้ำฝักบัวกลางแจ้ง 2 ห้อง สามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้ 150 คน/ชม. ห้องน้ำหญิงจุดที่ 1 มีห้องสุขาพร้อมฝักบัวอาบน้ำ 10 ห้อง ห้องอาบน้ำฝักบัวกลางแจ้ง 2 ห้อง สามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้ 72 คน/วัน รวมห้องน้ำบริเวณลานกางเต็นท์จุดที่ 1 รองรับนักท่องเที่ยวได้ 222 คน/ชม. ส่วนจุดที่ 2 มีห้องน้ำชายที่เป็นห้องสุขา 7 ห้องและห้องอาบน้ำ 7 ห้อง สามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้ 126 คน/ชม. ซึ่ง เท่ากับจำนวนห้องน้ำหญิงที่มีห้องสุขา 7 ห้องและห้องอาบน้ำ 7 ห้อง สามารถรองรับ

นักท่องเที่ยวได้ 126 คน/วัน รวมแล้วห้องน้ำบริเวณลานกางเต็นท์ จุดที่ 2 สามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้ 252 คน/ชม. ซึ่งหากจะรองรับจำนวนนักท่องเที่ยวตามขีดความสามารถด้านกายภาพแล้ว ด้วยจำนวนห้องน้ำที่มีอยู่นี้ในช่วงเวลาเช้าและเย็น นักท่องเที่ยวจะต้องต่อคิวใช้ห้องน้ำห้องสุขากันบ้าง ซึ่งโดยปกติแล้วนักท่องเที่ยว จะทยอยเข้าห้องน้ำห้องสุขากันตั้งแต่ 5:00-8.00 น. และในช่วงเย็นประมาณ 17.00 -20:00 น. สรุปได้ว่า จำนวนห้องน้ำห้องสุขาที่มีอยู่ปัจจุบันสามารถรองรับจำนวนนักท่องเที่ยวที่มากางเต็นท์ตามขีดความสามารถรองรับด้านกายภาพได้ แต่อาจต้องมีการรอเข้าคิวใช้ห้องน้ำห้องสุขาบ้างในช่วงเวลาเร่งด่วน

ตารางที่ 3 ความสามารถในการรองรับพื้นที่กางเต็นท์โซน 1 และโซน 2 ที่อุทยานแห่งชาติเอราวัณ

ประเภทสิ่งอำนวยความสะดวก	จำนวน		ระยะเวลาที่ใช้ (นาที)		Rf ต่อชั่วโมง	ค่าการรองรับได้ (คน/ชั่วโมง)		
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง		ชาย	หญิง	รวม
จุดที่ 1								
ห้องสุขา	1	0	5	-	12	12	0	12
สุขาและอาบน้ำ	1	10	10	10	6	6	60	66
โถปัสสาวะ	10	0	5	-	12	120	0	120
ห้องอาบน้ำฝักบัวกลางแจ้ง	2	2	10	10	6	12	12	24
รวม	**14**	**12**	**-**	**-**	**-**	**150**	**72**	**222**
จุดที่ 2								
ห้องสุขา	7	7	5	5	12	84	84	168
ห้องอาบน้ำ	7	7	10	10	6	42	42	84
รวม	**14**	**14**	**-**	**-**	**-**	**126**	**126**	**252**

5. ขีดความสามารถรองรับด้านจิตวิทยาของพื้นที่ลานกางเต็นท์ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ

พบว่า ขีดความสามารถรองรับด้านจิตวิทยาใช้ตัวแปรคือการรับรู้ถึงความรู้สึกแออัดของนักท่องเที่ยวบริเวณลานกางเต็นท์ ซึ่งให้ค่าคะแนนระดับความรู้สึกแออัดตั้งแต่ 0 ถึง 5 แล้วนำมาจัดระดับความรู้สึกแออัดออกเป็น 5 ช่วงชั้น โดยผู้ศึกษาได้กำหนดระดับความรู้สึกแออัดสูงสุดที่นักท่องเที่ยวยอมรับได้อยู่ที่ ระดับ 3.00 เพื่อให้ความแออัดที่ยอมรับให้เกิดขึ้นได้นั้นไม่เกินระดับ

ความรู้สึกแออัดปานกลาง ผลการศึกษาจากการตอบแบบสอบถามของนักท่องเที่ยวพบว่า ระดับความรู้สึกแออัดเฉลี่ยของนักท่องเที่ยวในช่วงวันธรรมดาเท่ากับ 0.5 ซึ่งอยู่ในช่วงของระดับความรู้สึกที่ไม่แออัด ช่วงวันหยุดเสาร์อาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์เท่ากับ 1.8 และ 3.0 ซึ่งหมายถึงอยู่ในช่วงของระดับความรู้สึกแออัดน้อย และแออัดปานกลางตามลำดับ โดยนักท่องเที่ยวเกินกึ่งหนึ่งหรือร้อยละ 58.3 รู้สึกแออัดน้อยไปจนถึงไม่รู้สึกแออัดเลย นั่นอาจเป็นเพราะว่ามีจำนวนนักท่องเที่ยวไปใช้บริการลานกางเต็นท์น้อยกว่าปกติในระหว่างการเก็บข้อมูลแบบสอบถาม และจากการสอบถามพบว่าจำนวนผู้ใช้ประโยชน์ที่พบเห็นเฉลี่ยบริเวณพื้นที่กางเต็นท์ที่ยอมรับได้ของนักท่องเที่ยวคือ 66 คน/ช่วงเวลา

6. ผลการเปรียบเทียบจำนวนผู้ใช้ประโยชน์กับขีดความสามารถรองรับด้านนันทนาการของลานกางเต็นท์อุทยานแห่งชาติเอราวัณ

พบว่า ขีดความสามารถรองรับด้านกายภาพสูงสุด คือ 1,209 คนต่อคืน ซึ่งค่าเฉลี่ยการใช้ประโยชน์จริง เท่ากับ 136.3 คนต่อคืน ขีดความสามารถรองรับด้านสิ่งอำนวยความสะดวกสูงสุดของห้องน้ำ คือ 474 คนต่อชั่วโมง ซึ่งค่าเฉลี่ยการใช้ประโยชน์จริง เท่ากับ 41.5 คนต่อชั่วโมง และขีดความสามารถรองรับด้านจิตวิทยาสูงสุด หรือ การรับรู้ความแออัดที่ยอมรับได้ คือ 3 ซึ่งค่าเฉลี่ยการใช้ประโยชน์จริง เท่ากับ 1.7 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า จำนวนผู้ใช้ประโยชน์กับขีดความสามารถรองรับด้านนันทนาการของลานกางเต็นท์อุทยานแห่งชาติเอราวัณอยู่ในระดับที่ไม่เกินขีดความสามารถที่รองรับได้ ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ตารางเปรียบเทียบจำนวนผู้ใช้ประโยชน์กับขีดความสามารถรองรับด้านนันทนาการของลานกางเต็นท์อุทยานแห่งชาติเอราวัณ

ประเภทขีดความสามารถรองรับด้านนันทนาการ	การรองรับได้สูงสุด (คน/คืน)	ค่าเฉลี่ยทุกช่วงเวลา
ขีดความสามารถรองรับด้านกายภาพ (PCC) (คน/คืน)	1,200	136.3
ขีดความสามารถรองรับด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (FCC) (คน/ชั่วโมง)	474	41.5
ขีดความสามารถรองรับด้านจิตวิทยา (PsCC)	3.0	1.7

จากแบบสอบถามพบว่า นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ เห็นด้วยเป็นอย่างมากกับการใช้มาตรการจำกัดจำนวนนักท่องเที่ยว คิดเป็นร้อยละ 39.3 รองลงมา คือ เห็นด้วยมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 37.0 และนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่รู้สึกโดนรบกวนจากผู้อื่น อยู่ในระดับ น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 39.5

รองลงมา คือ น้อย คิดเป็นร้อยละ 29.8 นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่รู้สึกพึงพอใจต่อการพักแรมที่ลานกางเต็นท์แห่งนี้มาก คิดเป็นร้อยละ 43.8 รองลงมาอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 42.8 และนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ต้องการกลับมาพักแรมที่ลานกางเต็นท์แห่งนี้อีกครั้ง อย่างแน่นอน คิดเป็นร้อยละ 89.3 รองลงมา คือ ไม่แน่ใจ คิดเป็นร้อยละ 10.8

ข้อเสนอแนะ

1. การนำค่าขีดจำกัดการรองรับได้ไปใช้ประโยชน์นั้น ส่วนใหญ่มุ่งให้ความสำคัญกับตัวเลขหรือระดับการใช้ประโยชน์มากกว่าพิจารณาถึงมาตรการในการควบคุมปริมาณการใช้ประโยชน์ให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ดังนั้น การนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการจึงจำเป็นที่จะต้องมาตรการหรือกลไกในการขับเคลื่อนการนำค่าขีดความสามารถรองรับด้านนันทนาการไปใช้ประโยชน์อย่างแท้จริง เช่น การประชาสัมพันธ์ล่วงหน้า การใช้ระบบการจองลานกางเต็นท์ มาตรการจัดการเกี่ยวกับนักท่องเที่ยว ในเรื่องขยะ และการส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น เป็นต้น รวมถึงมีการติดตามผลการนำขีดความสามารถรองรับได้ไปใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์ที่อาจเปลี่ยนแปลงต่อไป

2. การออกแบบพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวโดยใช้ ROS ช่วยให้เกิดประสบการณ์นันทนาการที่เหมาะสมกับขีดความสามารถการรองรับของพื้นที่ โดยปัจจุบันได้มีการพัฒนาวิธีการประเมิน ROS ที่ผสมผสานกับเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้ เช่น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดังนั้น จึงควรศึกษาวิธีการใหม่ๆเข้ามาประยุกต์ใช้ต่อไป

3. พื้นที่ลานกางเต็นท์ควรมีการแบ่งเขตการใช้ประโยชน์เพื่อจำกัดการใช้ประโยชน์พื้นที่ ให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ และ การใช้ประโยชน์ และประสบการณ์ที่นักท่องเที่ยวพึงได้รับ

4. งานวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาถึงขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยาและการจัดการขยะและของเสีย เช่น ระบบบำบัดของเสียในห้องน้ำและห้องสุขา รวมถึงบริเวณที่จัดให้มีการประกอบอาหาร เป็นต้น

บรรณานุกรม

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. (ม.ป.ป.). ***รายงานฉบับสุดท้ายโครงการศึกษาขีดความสามารถในการรองรับได้ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติเอราวัณ จังหวัดกาญจนบุรี.*** กรุงเทพฯ: กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.

ดรรชนี เอมพันธุ์. (2543). ***เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาภาพรวมทรัพยากรป่าไม้.*** โครงการปริญญาโทภาคพิเศษ สาขาวิชาการบริหารทรัพยากรป่าไม้, คณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

———— . (2549). ***เอกสารประกอบการสอนวิชา 01308511 หลักนันทนาการและการท่องเที่ยว.*** กรุงเทพฯ: ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศศิกานต์ บุญเมือง. (2555). ***การประยุกต์ช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการในการจัดการพื้นที่กางเต็นท์ในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน***. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารทรัพยากรป่าไม้ และสิ่งแวดล้อม, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อุทยานแห่งชาติเอราวัณ. (2562). ***ข้อมูลสถิตินักท่องเที่ยวที่เข้าพักแรม*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.dup.go.th/nprd/main1.php [2564, 12 ตุลาคม].

Yamane, (1973). ***Statistics: An Introductory Analysis*** (3rd ed.). Tokyo: Harper International Edition.

แอปพลิเคชันแชทบอท เพื่อการพัฒนาระบบสนับสนุนงานบริการคอมพิวเตอร์

CHATBOT APPLICATION FOR THE DEVELOPMENT OF COMPUTER SERVICE SUPPORT SYSTEMS

วีรศักดิ์ ชวดนุช*
Veerasak Chuadnuch
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปราลี มณีรัตน์**
Asst. Prof. Dr. Paralee Maneerat

บทคัดย่อ

ธนาคารออมสินมีการรับแจ้งปัญหาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับพนักงาน ลูกจ้าง ภายในองค์กร ซึ่งการแจ้งปัญหามีช่องทางโทรศัพท์ภายในเพื่อติดต่อเจ้าหน้าที่ส่วนบริการช่วยเหลือ โดยจะดำเนินการส่งเรื่องต่อไปยังแต่ละหน่วยงาน เพื่อดำเนินการแก้ไขปัญหา ทำให้ในแต่ละขั้นตอนต้องใช้เวลา ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นอาจจะแก้ไขหรือตรวจสอบปัญหาได้ด้วยตนเองก่อนในเบื้องต้น เพื่อให้พนักงานและลูกจ้างธนาคารออมสิน สามารถดำเนินธุรกิจของธนาคารได้อย่างต่อเนื่อง ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอท โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาที่ผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของธนาคารออมสิน เพื่อวิเคราะห์และพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อระบบสนับสนุนงานบริการคอมพิวเตอร์ ให้ผู้ใช้งานได้รับความช่วยเหลือได้ดียิ่งขึ้นและเพื่อประเมินการใช้งานแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อระบบสนับสนุนงานบริการคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้นำ Dialogflow และ Line Official Account Manager ในการสร้างแอปพลิเคชันแชทบอท เพื่อเป็นช่องทางปรึกษาปัญหาเบื้องต้น และแนะนำให้การแจ้งปัญหาตรงจุดมากขึ้น ให้กับพนักงานและลูกจ้างธนาคารออมสิน ข้อมูลผลการวิจัย พบว่า พนักงานและลูกจ้างธนาคารออมสินได้ทดลองใช้งานระบบแชทบอท มีการยอมรับการใช้งานแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อระบบสนับสนุนงานบริการคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมากที่สุด สามารถช่วยสนับสนุนการทำงานของพนักงาน และลูกจ้างภายในธนาคารออมสิน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: Line application, dialogflow, Line Official Account Manager, chatbot technology

---

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2564
** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ABSTRACT

The Government Savings Bank has been notified of various problems in information technology for users within the organization. Reporting an issue has an internal telephone channel to contact the support team who will forward the matter to the IT Department. Therefore, each step takes time. The problems arising with users may be solved or checked first in order for them to continue to run the transaction. Therefore, the objective of this research was to develop a chatbot application for the development of a computer service support system. The chatbot application was created by using Dialogflow and Line Official Account Manager. This serves as a channel for asking questions and consulting on basic information technology problems, suggesting to report problems more precisely and suggesting a contact number for the support staff. The results showed that chatbot users were satisfied with the application at the highest level. It can help support the use of employees within the Government Savings Bank effectively and shorten the working time.

keywords: Line application, Dialogflow, Line Official Account Manager, chatbot technology.

บทนำ

ธนาคารออมสินได้มีการทำช่องทางแจ้งปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับพนักงานและลูกจ้างธนาคารออมสินแจ้งปัญหาได้ โดยการแจ้งปัญหาที่เกิดขึ้นผ่านโทรศัพท์ภายในองค์กรกับเจ้าหน้าที่ส่วนบริการช่วยเหลือ ดำเนินการส่งเรื่องต่อให้กับพนักงานไอทีของธนาคารเพื่อเข้าตรวจสอบปัญหา แต่เนื่องจากปัญหาบางอย่างที่พบนั้นเร่งด่วน การที่จะต้องรอเจ้าหน้าที่ส่วนบริการช่วยเหลือ รับเรื่องเพื่อช่วยแก้ปัญหาเบื้องต้น หรือส่งเรื่องไปยังพนักงานไอทีเข้าตรวจสอบปัญหานั้น อาจจะต้องใช้เวลาในการแก้ไขปัญหาให้ เพื่อให้พนักงานและลูกจ้างธนาคารออมสินสามารถดำเนินธุรกิจของธนาคารได้อย่างราบรื่น ศูนย์วิจัยธนาคารออมสิน (2561) ได้กล่าวถึง การนำนวัตกรรมใหม่หรือปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) มาใช้ ด้วยความสามารถของเทคโนโลยี AI ที่สามารถออกแบบกลยุทธ์ตัดสินใจ ไปจนถึงการปฏิสัมพันธ์อย่างมีประสิทธิภาพ ธนาคารออมสินเห็นถึงความสำคัญของการนำมาใช้เพื่อให้ลูกค้าได้รับความสะดวก รวดเร็ว เข้าถึงง่ายและปลอดภัย

ทั้งนี้ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ผู้ใช้งานระบบของธนาคารออมสินส่วนใหญ่มีแอปพลิเคชันไลน์ ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันพื้นฐาน และแอปพลิเคชันแชทบอทถือเป็นแพลตฟอร์มที่ถูกพัฒนาขึ้นมาให้มีบทบาทในการตอบกลับ การสนทนาด้วยตัวอักษรแบบอัตโนมัติ เสมือนการโต้ตอบของคนจริง ๆ ซึ่งเปรียบได้ว่าเป็นผู้ช่วยที่ดีสำหรับพนักงานและลูกจ้างธนาคารออมสิน สามารถแก้ปัญหาได้อย่างทันการณ์ เพื่อ

ลดปัญหาความล่าช้าในการรอแก้ไขปัญหา ผู้วิจัยได้เห็นถึงปัญหาจึงมีความสนใจที่จะนำปัญหาต่าง ๆ ที่พนักงานและลูกจ้างธนาคารออมสินได้พบเจอมาพัฒนาการแก้ไขปัญหาด้วยระบบแอปพลิเคชันแชทบอทสำหรับระบบสนับสนุนงานบริการคอมพิวเตอร์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัญหาที่ผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของธนาคารออมสิน
2. เพื่อวิเคราะห์และพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อระบบสนับสนุนงานบริการคอมพิวเตอร์ให้ผู้ใช้งานได้รับความช่วยเหลือได้ดียิ่งขึ้น
3. เพื่อประเมินการใช้งานแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อระบบสนับสนุนงานบริการคอมพิวเตอร์

ขอบเขตของการวิจัย

1. ข้อมูลการแจ้งปัญหา-ตอบปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. หลักการระบบแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนงานบริการคอมพิวเตอร์

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แอปพลิเคชันไลน์ เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้ในการติดต่อพูดคุยสื่อสารกับอีกบุคคลหนึ่ง ซึ่งใช้อินเทอร์เน็ตในการพูดคุยติดต่อสื่อสาร ซึ่งไลน์สามารถใช้แชทหรือใช้โทรหาผู้อื่นได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ และสามารถติดต่อได้ตลอดไม่จำกัดระยะเวลา ดังนั้นแอปพลิชันไลน์จึงเป็นที่นิยมกันมากในสังคม (Mindphp, 2559)

Dialog Flow มีการใช้ Machine learning ด้าน Natural Language Processing (NLP) มาช่วยทำความเข้าใจความหมายของประโยคที่ผู้ใช้ป้อนเข้ามา และโต้ตอบได้ตรงตามความต้องการ ปัจจุบันนิยมนำไปใช้งานร่วมกับ Facebook และ Line เพื่อเป็นช่องทางในการสื่อสารกับลูกค้า ที่ Bot สามารถโต้ตอบได้รวดเร็ว มีความเป็นธรรมชาติ (Mindphp, 2561)

Line Official Account เป็นแพลตฟอร์มใหม่ของ Line ที่เกิดขึ้นมาแทน Line@ เดิมมีฟีจเจอร์และลูกเล่นมากกว่าเดิม สามารถสร้างข้อความ รูปภาพ วิดีโอ ถึงผู้ติดตามได้ในเวลาเดียวกัน หรือที่เรียกกันว่า การ Broadcast ข้อความ ที่ตอบกลับผ่านแชทหรือไปยังเว็บไซต์ นอกจากนี้ยังใช้ AI เข้ามาช่วยถามตอบคำถามอัตโนมัติเพื่อความรวดเร็ว (Nontapon, 2564)

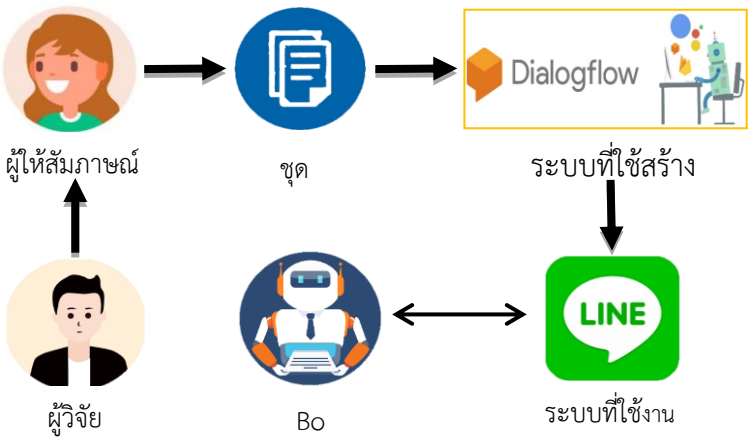
Chatbot Technology โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ ที่สามารถสื่อสารผ่านข้อความหรือเสียงได้แบบ Real Time โดยใช้เทคโนโลยี Artificial Intelligent AI หรือ ปัญญาประดิษฐ์ในการโต้ตอบกับคู่สนทนา (Shoplus, 2563)

งานวิจัยที่ผ่านมาได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบตอบกลับและแจ้งข้อมูลทางการศึกษาผ่านไลน์บอท บทความวิจัยนี้เสนอการออกแบบและพัฒนาระบบตอบกลับและแจ้งข้อมูลทางการศึกษาผ่านไลน์บอท โดยมีชื่อว่า NN Bot (ณภัทร ไชยพราหมณ์, ณัฐวุฒิ ทุมนัต และชูพันธุ์ รัตนโภคา, 2563) วิจัยระบบตอบคำถามและส่งข่าวสารประชาสัมพันธ์ด้วยโปรแกรมสนทนาอัตโนมัติ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบตอบคำถามและส่งข่าวสารประชาสัมพันธ์ด้วยโปรแกรมสนทนาอัตโนมัติ กรณีศึกษาบริษัท รมิตา เฮลธ์แอนด์บิวตี้ จำกัด (ฉัตรมุก ชมสาร, สาธิษฐ์ นากกระแสร์ และนิพิฐ สง่ามั่งคั่ง, 2562) วิจัยเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้โปรแกรมสนทนาอัตโนมัติเพื่อแสดงผลข้อมูลการเดินทางด้วยระบบรถไฟฟ้างานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมสนทนาอัตโนมัติเพื่อแสดงผลข้อมูลการเดินทางด้วยระบบรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงก์ (กรกานต์ วรธรกุล, สมภพ ทองปลิว และ ศจีมาจ ณ วิเชียร, 2563) การทำวิจัยเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยี Chatbot ในธุรกิจธนาคารในประเทศไทย ปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงการให้บริการให้อยู่บนดิจิทัลมากขึ้น เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับลูกค้า และ Chatbot เป็นเทคโนโลยีที่สามารถที่ช่วยให้ธนาคารบริการด้านข้อมูลให้กับลูกค้า (สุนิสา ศรแก้ว, 2561) ศูนย์วิจัยธนาคารออมสิน นวัตกรรมใหม่กับธนาคาร (ศูนย์วิจัยธนาคารออมสิน, 2561)

วิธีดำเนินการวิจัย

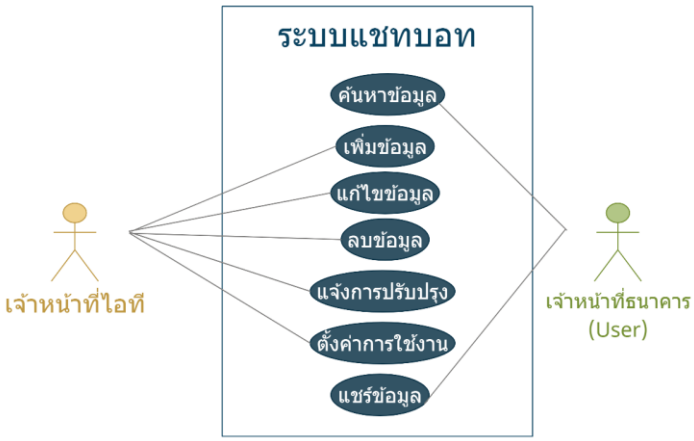
วิธีการดำเนินงานและขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอท พัฒนาระบบสนับสนุนงานบริการคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยวางแผนการดำเนินการตามวงจรการพัฒนาระบบ(System Development Life Cycle: SDLC) ดังนี้

1. ศึกษาปญหาของการทำงาน เก็บรวบรวมข้อมูลปัญหาโดยการสัมภาษณ์ โดยการศึกษาจากเจ้าหน้าที่ส่วนบริการคอมพิวเตอร์ และเจ้าหน้าที่ ส่วนสนับสนุนคอมพิวเตอร์ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 วิเคราะหและพัฒนาระบบแชทบอท

2. วิเคราะห์และพัฒนาระบบ ออกแบบระบบการใช้งานเพื่อให้สอดคล้องกับปัญหา และการใช้งานของพนักงาน-ลูกจ้างปฏิบัติการ โดยใช้การสร้างแบบจำลองระบบ Use Case ดังภาพที่ 2



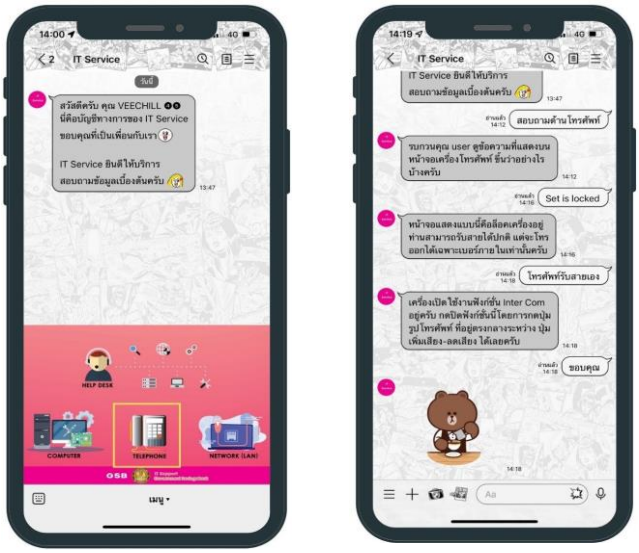
ภาพที่ 2 Use Case Diagram

3. การทดสอบการทำงานของของระบบ โดยทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการพัฒนาระบบสนับสนุนงานบริการคอมพิวเตอร์ที่ต้องการทราบเพื่อแสดงเมนูการใช้งาน และการโต้ตอบโดยการส่งข้อความระหว่างบอทกับผู้ใช้งานระบบ ดังภาพที่ 3



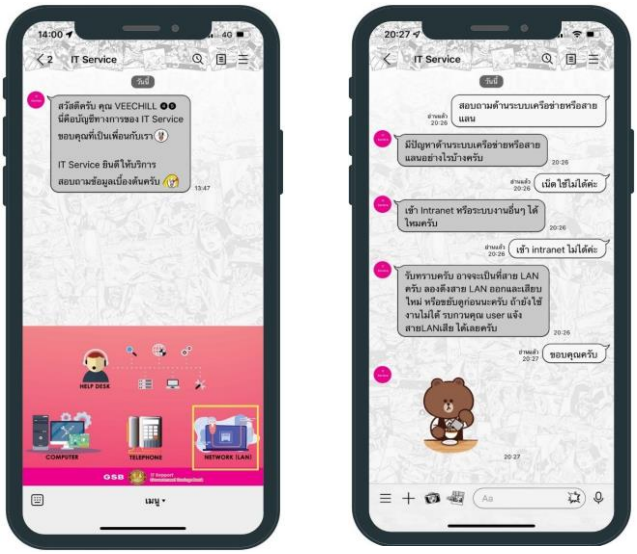
ภาพที่ 3 หน้าจอแสดงผู้ใช้กดฟังก์ชันเมนู Computer

จากภาพที่ 3 ผู้ใช้กดเมนู Computer และพิมพ์คำถามเพิ่มเติมสอบถามสาเหตุของอาการค้างของคอมพิวเตอร์ บอทได้ให้คำแนะนำในการแก้สาเหตุของคอมพิวเตอร์ในเบื้องต้นให้กับผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี



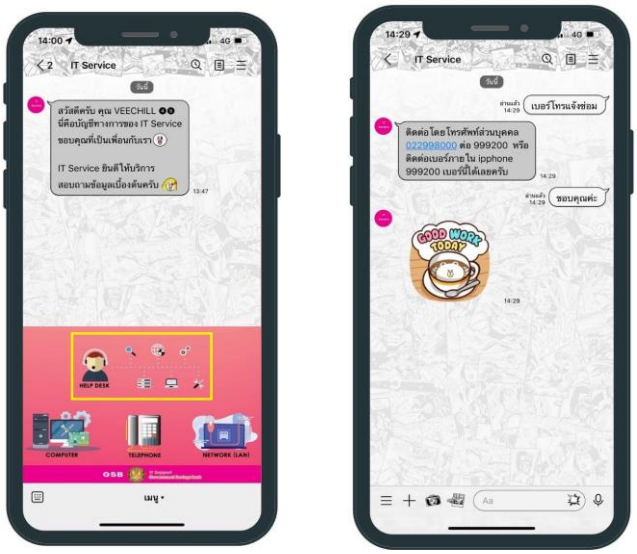
ภาพที่ 4 หน้าจอแสดงผู้ใช้กดฟังก์ชันเมนู Telephone

จากภาพที่ 4 ผู้ใช้กดเมนู Telephone สอบถามปัญหาที่เกิดขึ้น เช่น เครื่องล็อค รับสายเอง บอทจึงได้มีการอธิบายสาเหตุที่เกิดขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจมากขึ้นและแก้ไขได้ด้วยตนเองในเบื้องต้น



ภาพที่ 5 หน้าจอแสดงผู้ใช้กดฟังก์ชันเมนู Network

จากภาพที่ 5 ผู้ใช้กดเมนู Network และพิมพ์คำถามเพื่อสอบถามสาเหตุของอินเตอร์เน็ตที่ใช้งานไม่ได้ บอทได้มีคำตอบที่ช่วยแนะนำให้ผู้ใช้เข้าใจในสาเหตุมากขึ้น เพื่อจะเป็นประโยชน์ในการแก้ไขสาเหตุเบื้องต้น และแจ้งปัญหาได้ถูกต้องมากขึ้น



ภาพที่ 6 หน้าจอแสดงผู้ใช้กดฟังก์ชันเมนู HelpDesk

จากภาพที่ 6 ผู้ใช้งานได้กดเมนู HelpDesk ขอเบอร์ติดต่อแจ้งปัญหากับเจ้าหน้าที่ส่วนบริการคอมพิวเตอร์ เพื่อดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

ผลการวิจัย

การพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการพัฒนาระบบสนับสนุนงานบริการคอมพิวเตอร์โดยวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาจากเจ้าหน้าที่ส่วนบริการคอมพิวเตอร์ และเจ้าหน้าที่ส่วนสนับสนุนคอมพิวเตอร์ของธนาคารออมสิน เพื่อนำไปออกแบบระบบแชทบอทด้วยการใช้เครื่องมือ Dialogflow และ Line Official Account Manager ในการสร้างแอปพลิเคชันแชทบอท เพื่อเป็นช่องทางปรึกษาปัญหาเบื้องต้น สามารถช่วยสนับสนุนการใช้งานของพนักงานและลูกจ้างภายในธนาคารออมสิน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ จำนวน 21 คน

ตารางที่ 1 ผลการประเมินการใช้งานแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อระบบสนับสนุนงานบริการคอมพิวเตอร์

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*)	ระดับ
ความถูกต้องในการแสดงข้อมูล	4.28	0.64	มากที่สุด
ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล	4.42	0.74	มากที่สุด
ความถูกต้องของผลลัพธ์จากการประมวลผลในระบบ	4.33	0.65	มากที่สุด
ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ	4.71	0.56	มากที่สุด
ความเหมาะสมในการใช้ข้อความสัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย	4.38	0.66	มากที่สุด
ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้	4.42	0.67	มากที่สุด
ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและรูปภาพ	4.52	0.60	มากที่สุด
ช่วยลดระยะเวลาในการดำเนินงาน	4.42	0.97	มากที่สุด
สรุปผลการใช้งาน	**4.44**	**0.69**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินการใช้งานแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อระบบสนับสนุนงานบริการคอมพิวเตอร์ การทดสอบความพึงพอใจแบบสอบถามจำนวน 21 คน โดยมาจากกลุ่มตัวอย่างเจาะจงของพนักงาน ลูกจ้างภายในธนาคารออมสินสำนักงานใหญ่ 10 คน และพนักงาน ลูกจ้างสาขา 11 คน สรุปการประเมินความพึงใจในการใช้งานระบบได้คาเฉลี่ยเทากับ 4.44 และค่าสวนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) เทากับ 0.69 แสดงวาผู้ใช้งานระบบแชทบอทมีการยอมรับการใช้งานแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อระบบสนับสนุนงานบริการคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

จากการพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการพัฒนาระบบสนับสนุนงานบริการคอมพิวเตอร์ มีการนำปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาใช้ในธุรกิจธนาคาร งานบริการการตอบคำถามด้านสารสนเทศแบบอัตโนมัติ รวมถึงการแจ้งข่าวสาร แพร่หลายอย่างมากขึ้น งานวิจัยนี้จึงได้มีการนำปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาพัฒนาปรับใช้ให้การใช้งานแอปพลิเคชันไลน์มีประสิทธิภาพ และตอบสนองการใช้งานได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนิสา ศรแก้ว (2561) มีการทำวิจัยเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยีแชทบอทในธุรกิจธนาคารในประเทศไทย โดยมีการว่าผู้บริหารธนาคารพาณิชย์มีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีด้วยเพื่อสร้างความเชื่อมั่นและได้เปรียบทางการแข่งขัน

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการพัฒนาระบบสนับสนุนงานบริการคอมพิวเตอร์นั้นยังมีข้อมูลการตอบคำถามปัญหาอีกมากที่ยังต้องพัฒนาต่อไป เพราะยังมีปัญหาที่เกิดขึ้นใหม่อยู่ตลอดเวลา เพื่อที่จะช่วยทำให้ผู้ใช้ระบบของธนาคารออมสินในอนาคต มีความสะดวกและรวดเร็วในการแก้ปัญหาได้ดีขึ้นด้วย

บรรณานุกรม

กรกานต์ วรธรกุล, สมภพ ทองปลิว และศจีมาจ ณ วิเชียร. (2563). การประยุกต์ใช้โปรแกรมสนทนาอัตโนมัติเพื่อแสดงผลข้อมูลการเดินทางด้วยระบบรถไฟฟ้า. ใน ***การประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏหมู่บ้านจอมบึงวิจัย ครั้งที่ 8*** (หน้า 1940-1950). ราชบุรี: สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.

ฉัตรมุก ชมสาร, สาธิษฐ์ นากกระแสร์ และนิพิฐ สง่ามั่งคั่ง. (2562). ระบบตอบคำถามและส่งข่าวสารประชาสัมพันธ์ด้วยโปรแกรมสนทนาอัตโนมัติ: กรณีศึกษา บริษัท รมิตา เฮลธ์แอนด์บิวตี้ จำกัด. ใน ***การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 9*** (หน้า 2010- 2023). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ณภัทร ไชยพราหมณ์, ณัฐวุฒิ ทุมนัต และชูพันธ์ รัตนโภคา. (2563). ระบบตอบกลับและแจ้งข้อมูลทางการศึกษาผ่านไลน์บอท. ***Journal Inforamation Science and Technology, 10***(2), หน้า 59-70.

ศูนย์วิจัยธนาคารออมสิน. (2561). ***รายงานการวิจัย AI นวัตกรรมใหม่กับธุรกิจธนาคาร.*** กรุงเทพฯ: ศูนย์วิจัยธนาคารออมสิน.

สุนิสา ศรแก้ว. (2561). ***การยอมรับเทคโนโลยี Chatbot ในธุรกิจธนาคารในประเทศไทย.*** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการเงินและการธนาคาร, คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

iPlan Digital. (2563). ***การตลาด LINE OA หรือ LINE official Automation เสริมความแข็งแกร่งให้ธุรกิจ*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.iplandigital.co.th/line-official-account-oa-marketing/ [2564,15 พฤศจิกายน]

Mindphp. (2559). ***Line Application*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.mindphp.com/%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1/lineapplication.html?bb_limitstart=10688 [2564,15 พฤศจิกายน].

_____. (2561). ***ทำแชทบอทง่ายๆ ด้วย Dialogflow*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.mindphp.com/%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1/33-google/6258-dialogflow_bot [2564,15 พฤศจิกายน].

Nontapon Rattanapittayaporn. (2564). ***บันทึกการเรียนรู้ Dialogflow (เบื้องต้น)*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://km.phuket.psu.ac.th/archives/6409/ [2564,15 พฤศจิกายน].

Shoplus. (2563). ***Chatbot คืออะไร? เทคโนโลยีสำคัญที่ธุรกิจออนไลน์ขาดไม่ได้ในปี 2020*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.shoplus.me/th/blog/ai-chatbot-technology/ [2564,15 พฤศจิกายน].

ปัจจัยที่มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการให้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

FACTORS AFFECTING THAMMASAT UNIVERSITY HOSPITAL CONSUMER SATISFACTION

ศรัณย์พร เฮงอนุพันธ์*
Saranporn Henganuphan
ปาณิศา สุดสาคร*
Panisa Sudsakorn
ภิรมณ แก้วไทรอินทร์*
Piramon Kaewsai-in
รองศาสตราจารย์ ดร. สุปราณี ลิสวัสดิ์**
Assoc. Prof. Supranee Lisawadi, Ph.D.

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการให้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการให้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยทางประชากรศาสตร์ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด 7 ปัจจัย (7Ps) รวมถึงศึกษาความพึงพอใจในด้านการช่วยเหลือในสถานการณ์ COVID-19 ของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ประชากรที่ทำการศึกษา คือผู้ที่เคยใช้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ โดยทำการสำรวจผ่านแบบสอบถามออนไลน์ 463 ชุด แล้วจึงนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) และการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์สถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน (Independent Sample T-Test) ทดสอบกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะ 2 กลุ่ม การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way

---

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปีการศึกษา 2564
** รองศาสตราจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Anova) ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มขึ้นไป และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Linear Regression) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

ผลที่ได้จากการวิจัยพบว่า ปัจจัยทางประชากรศาสตร์ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ที่แตกต่างกันส่งผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการให้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติที่แตกต่างกัน ในส่วนของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการให้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ได้แก่ ด้านการบริการ ด้านการเข้าถึงการใช้บริการ ด้านการส่งเสริมการตลาด และด้านความเชี่ยวชาญหรือความรู้เฉพาะทาง รวมถึงปัจจัยการจัดการด้านการช่วยเหลือในสถานการณ์ COVID-19

คำสำคัญ: โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ, ส่วนประสมทางการตลาด 7 ปัจจัย (7Ps), COVID-19

ABSTRACT

The purposes of this study were to examine satisfaction level of Thammasat University Hospital's service recipients in terms of demographic factors and the 7Ps Marketing Mix, and to investigate the satisfaction level in helping service in the COVID-19 situation. The population were Thammasat University Hospital service recipients whose data were surveyed via 463 sets of online questionnaires.

Data were collected and analyzed using computer program. Descriptive Statistics and Inferential Statistics were used for data analysis. Independent T-Test was used in in the test of the samples with 2 groups of characteristics, One Way Anova for the difference between the mean of 2 or more groups, and Multiple Linear Regression to test relationship between independent variables and dependent variables.

Based on the findings, it was concluded that the difference of demographic factors affected the level of satisfaction of service recipients with different services of Thammasat University Hospital. The 7Ps Marketing Mix factors affected the level of satisfaction of those who received services at the hospital. These included service, access to the use of services, marketing promotion, expertise, or specialized knowledge including the management factors of assistance in the situation of COVID-19.

Keywords: Thammasat University Hospital, 7Ps Marketing Mix, COVID-19

บทนำ

ปัจจุบันระบบสุขภาพและการได้เข้ารับบริการด้านสาธารณสุขของประชาชนต้องพบกับปัญหาและการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว กระทรวงสาธารณสุขจึงได้กำหนดยุทธศาสตร์ ที่จะพัฒนาความเป็นเลิศ 4 ด้าน เมื่อปี พ.ศ. 2559 คือ 1) Prevention& Promotion Excellence (ส่งเสริมสุขภาพและความป้องกันโรคเป็นเลิศ) 2) Service Excellence (บริการ เป็นเลิศ) 3) People Excellence (บุคลากรเป็นเลิศ) และ 4) Governance Excellence (บริหารจัดการเป็นเลิศ) เพื่อมุ่งเน้นที่จะตอบสนองความต้องการของประชาชนที่เข้ามารับบริการทางด้านสาธารณสุขและได้รับบริการที่มีประสิทธิภาพ เพื่อก้าวเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร เป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศในอนาคตจะต้องเตรียมความพร้อมและรับมือปรับกลยุทธ์และเป็นฟันเฟืองสำคัญที่จะช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจท่ามกลางวิกฤติการแพร่ระบาดของโควิด-19 ประกอบไปด้วยธุรกิจด้านการดูแลสุขภาพและการท่องเที่ยวเชิงการแพทย์ที่ครบวงจร

ปัจจุบันผู้คนมีความต้องการในการรักษาพยาบาลที่เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเกิดการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้ออุบัติใหม่ COVID-19 ทำให้โรงพยาบาลเอกชนเข้ามามีบทบาทมากขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการในด้านต่างๆ ที่ผู้ป่วยต้องการ โดยโรงพยาบาลเอกชนยังมีจุดแข็งเรื่องความสะดวกสบายในการรับบริการ ความรวดเร็ว และการบริการอย่างดี ส่งผลให้โรงพยาบาลรัฐบาลหลายแห่งต้องปรับตัวมากขึ้น อาทิเช่น เพิ่มหน่วยตรวจคัดกรอง COVID-19 และการจัดตั้งศูนย์ฉีดวัคซีน รวมไปถึงการจัดตั้งโรงพยาบาลสนามขึ้น เป็นต้น

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาในข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษา ระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการให้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ เพื่อให้เข้าใจถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจ และเพื่อเป็นแนวทางไปปรับปรุงและพัฒนาการให้บริการของโรงพยาบาลให้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยทางประชากรศาสตร์ ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษาอาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริการต่อการให้บริการของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติซึ่งประกอบด้วยปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด 7 ปัจจัย (7Ps) ได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ (Product) ปัจจัยด้านราคา (Price) ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) ปัจจัยด้านบุคคล (People) หรือพนักงาน (Employee) ปัจจัย

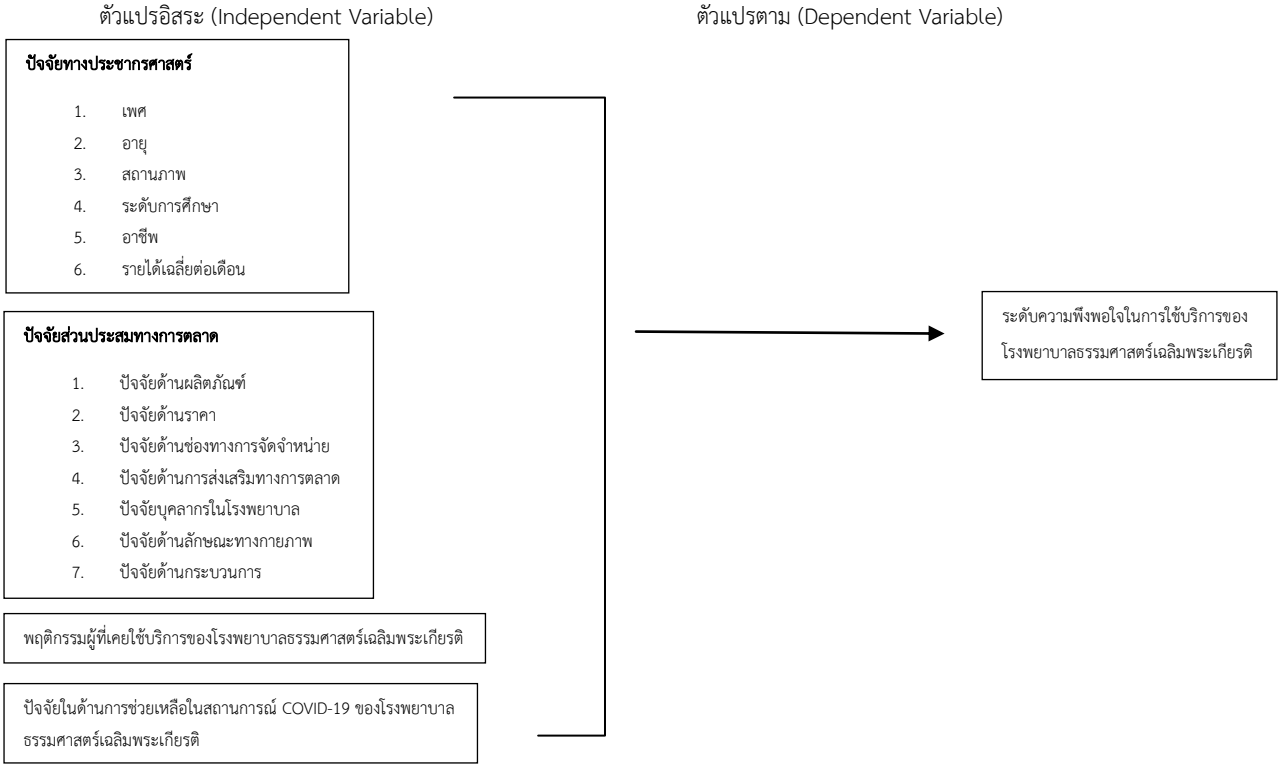
ด้านลักษณะทางกายภาพ (Physical Evidence and Presentation) และปัจจัยด้านกระบวนการ (Process)

3. เพื่อศึกษาพฤติกรรมผู้ที่เคยใช้บริการของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในด้านการช่วยเหลือในสถานการณ์ COVID-19 ของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

กรอบแนวคิดงานวิจัย

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการให้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิด

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ที่เข้ามาใช้บริการของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างใช้โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากผู้มาใช้บริการของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ แต่เนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากรที่มาใช้บริการของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ จึงได้ใช้สูตรของคอแครน (Cochran, 1977) ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$n = \frac{p(1-p)Z^2}{e^2}$$ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง = 384 ตัวอย่าง ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้สุ่มตัวอย่างโดยประมาณ 463 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการให้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ โดยอาศัยการศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย 7 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 คำถามคัดกรอง ผู้ที่เคยใช้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

ส่วนที่ 2 คำถามส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ เฉลี่ยต่อเดือน

ส่วนที่ 3 พฤติกรรมการใช้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ประกอบด้วย จำนวนครั้งที่เคยมาใช้บริการ เหตุผลที่เลือกใช้บริการ และค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยในการใช้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

ส่วนที่ 4 ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการ

ส่วนที่ 5 ความพึงพอใจในด้านการช่วยเหลือในสถานการณ์ COVID-19 ของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

ส่วนที่ 6 ความพึงพอใจโดยรวมต่อการใช้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

ส่วนที่ 7 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติม

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือและทดสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จากการศึกษาเอกสาร บทความ วิทยานิพนธ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สร้างแบบสอบถาม ปรับปรุงแบบสอบถามตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ความชัดเจนของภาษา และนำพิจารณาแก้ไขปรับปรุงตามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยจะคัดเลือกข้อความที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 ขึ้น

ไปและค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability) โดยทดลองกับผู้รับบริการต่อการใช้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือทั้งฉบับ (Cronbach's alpha Coefficient) ได้เท่ากับ 0.934

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจะเลือกใช้การเก็บข้อมูลแบบปฐมภูมิ (Primary Data) โดยการใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 463 ตัวอย่าง เริ่มเก็บข้อมูลในช่วงระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – มีนาคม 2565

การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน การวิเคราะห์ Independent Sample T-Test การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way ANOVA) และการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Linear Regression)

ผลการวิจัย

จากผลการศึกษาที่เป็นข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถามลักษณะประชากรศาสตร์ของชุดข้อมูลตัวอย่างส่วนใหญ่มีสัดส่วนเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย แบ่งออกเป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 58.3 และเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 41.7 ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีอายุอยู่ในช่วง 20 – 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 66.1 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีสถานภาพเป็นโสด คิดเป็นร้อยละ 76.9 โดยส่วนใหญ่เป็นผู้ที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 75.6 ประกอบออาชีพ นักเรียนหรือนักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 59 และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ต่ำกว่า 10,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 52.7

การจำแนกลักษณะประชากรศาสตร์ด้วยเพศและอายุมีลักษณะเป็นเพศหญิงมากที่สุดอยู่ในช่วงอายุระหว่าง 20 – 40 ปี จำนวน 199 คน คิดเป็นร้อยละ 42.98 รองลงมาคือเพศชายที่อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 20 – 40 ปี จำนวน 107 คน คิดเป็นร้อยละ 23.11 โดยเพศชายที่อยู่ในช่วงอายุต่ำกว่า 20 ปี จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 10.15 และรองลงมาคือ เพศหญิงที่อยู่ในช่วงอายุ ต่ำกว่า 20 ปี จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 7.56 ตามลำดับ

การจำแนกลักษณะประชากรศาสตร์ด้วยเพศและสถานภาพมีลักษณะเป็นเพศหญิงที่มีสถานภาพโสด จำนวน 208 คน คิดเป็นร้อยละ 44.92 รองลงมาคือเพศชายที่มีสถานภาพโสด จำนวน 148 คน คิดเป็นร้อยละ 31.96 โดยมีเพศหญิงที่มีสถานภาพสมรส จำนวน 58 คน คิดเป็นร้อยละ 12.53 และรองลงมาคือ เพศชายที่มีสถานภาพสมรส จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 8.21 ตามลำดับ

การจำแนกลักษณะประชากรศาสตร์ด้วยเพศและระดับการศึกษามีลักษณะเป็นเพศหญิงที่มีระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 220 คน คิดเป็นร้อยละ 47.51 รองลงมาคือ เพศชายที่มีระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 130 คน คิดเป็นร้อยละ 28.08 โดยเพศชายที่มีระดับการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 6.26 และรองลงมาคือ เพศหญิงที่มีระดับการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 5.40 ตามลำดับ

การจำแนกลักษณะประชากรศาสตร์ด้วยเพศและอาชีพมีลักษณะเป็นเพศหญิงที่เป็นนักเรียนหรือนักศึกษา จำนวน 156 คน คิดเป็นร้อยละ 33.70 รองลงมาคือเพศชายเป็นนักเรียนหรือนักศึกษา จำนวน 117 คน คิดเป็นร้อยละ 25.27 ตามลำดับ โดยมีเพศหญิงที่ประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 7.13 และรองลงมาคือ เพศหญิงที่ประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 6.91 ตามลำดับ

การจำแนกลักษณะประชากรศาสตร์ด้วยเพศและรายได้เฉลี่ยต่อเดือนมีลักษณะเป็นเพศหญิงที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนส่วนใหญ่ ต่ำกว่า 10,000 บาท จำนวน 139 คน คิดเป็นร้อยละ 30.02 รองลงมาคือ เพศชายที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ต่ำกว่า 10,000 บาท จำนวน 105 คน คิดเป็นร้อยละ 22.68 โดยเพศหญิงที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนระหว่าง 10,001 - 20,000 บาท จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 11.66 และรองลงมาคือ เพศชายที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนระหว่าง 10,001 - 20,000 บาท จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 6.70 ตามลำดับ

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติของชุดข้อมูลตัวอย่าง

จากผลการวิจัย พบว่าพฤติกรรมการใช้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติของชุดข้อมูลตัวอย่างจำนวนครั้งผู้ที่เคยมาใช้บริการ มีความถี่ในการมาใช้บริการมากที่สุดคือ 1 – 3 ครั้งต่อปี จำนวน 302 คน คิดเป็นร้อยละ 65.2 รองลงมาคือ 4 – 6 ครั้งต่อปี จำนวน 125 คน คิดเป็นร้อยละ 27 โดยเหตุผลที่กลุ่มตัวอย่างเลือกใช้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติมากที่สุดคือ มีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 284 คน คิดเป็นร้อยละ 61.3 รองลงมาคือ เดินทางสะดวก 271 คน คิดเป็นร้อยละ 58.5 และมีค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยที่กลุ่มตัวอย่างมาใช้บริการต่อครั้งมากที่สุดคือ น้อยกว่า 1,000 บาท จำนวน 254 คน คิดเป็นร้อยละ 54.9 รองลงมาคือ 1,000 – 2,000 บาท จำนวน 119 คน คิดเป็นร้อยละ 25.7 ตามลำดับ

อภิปรายผล

จากการศึกษา พบว่าปัจจัยมีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการให้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติในส่วนของการทดสอบสมมติฐานปัจจัยด้านลักษณะทาง

ประชากรศาสตร์ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ผลการศึกษาพบว่า เพศ และสถานภาพส่งผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการให้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เนื่องจากโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติเป็นโรงพยาบาลที่มุ่งเน้นในการรักษาสุขภาพให้กับผู้ป่วยทุกเพศอย่างเท่าเทียมกัน โดยไม่มีการแบ่งแยก ส่วนอายุ ระดับการศึกษา อาชีพและรายได้เฉลี่ยต่อเดือนส่งผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการให้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และจากผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดและปัจจัยด้านการช่วยเหลือในสถานการณ์ COVID-19 พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการให้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติมีทั้งหมด 6 ปัจจัย สามารถอธิบายผลได้ดังนี้

1. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านการบริการส่งผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการให้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ประกอบด้วย การบริการที่มีคุณภาพที่ได้จากบุคลากรทางการแพทย์ ความสามารถเชิงวิชาชีพรักษาแล้วทุเลาหรือหาย การให้คำแนะนำเกี่ยวกับโรคหรือการรักษา การติดตามการรักษาอย่างต่อเนื่อง และการให้บริการทางการแพทย์ที่มีมาตรฐานล้วนมีผลต่อความพึงพอใจของผู้รับบริการอย่างมาก

2. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านการเข้าถึงการใช้บริการส่งผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการให้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ การเดินทางที่หลากหลาย ความสะดวกสบายในการเดินทาง และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น ด้านสถานที่จอดรถเพียงพอต่อการรับส่งขนย้ายผู้ป่วยเพื่อให้ได้รับการบริการสุขภาพได้อย่างสะดวกรวดเร็วและปลอดภัยทันต่อเหตุการณ์ไม่เป็นอุปสรรคในการเข้าถึงการบริการ

3. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านการส่งเสริมการตลาดส่งผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการให้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ประกอบด้วย มีการโฆษณาหรือการประชาสัมพันธ์ มีโปรแกรม แพ็กเกจ และโปรโมชั่นต่างๆ สามารถผ่อนค่ารักษาพยาบาลได้ในแต่ละครั้งที่เข้ามาใช้บริการ อีกทั้งยังสามารถเปรียบเทียบการตัดสินใจในการเลือกใช้บริการ

4. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านความเชี่ยวชาญหรือความรู้เฉพาะทางส่งผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการให้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ประกอบด้วย แพทย์ตรวจวินิจฉัยอย่างละเอียดถี่ถ้วน มีความสุภาพและเอาใจใส่ บุคลากรมีความกระตือรือร้น บริการได้อย่างถูกต้องและเพียงพอต่อการให้บริการเพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจในการมารับบริการครั้งต่อไป

5. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านการให้บริการหรือประชาสัมพันธ์ส่งผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการให้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ประกอบด้วย การบริการมีความรวดเร็ว มีคุณภาพ และมีการให้ความรู้ข้อมูลข่าวสารด้านสุขภาพและช่องทางต่างๆ

มีระบบคิวหรือการแจ้งคิวให้ผู้รับบริการรับรู้เนื่องจากในแต่ละวันมีผู้เข้ารับบริการเป็นจำนวนมาก ความสะดวกรวดเร็วในการติดต่อนัดหมาย เลื่อนนัด เพื่อไม่ให้เสียเวลา การให้รักษาเป็นไปตามระบบคิวจึงมีความสำคัญมาก

6. ปัจจัยการจัดการด้านการช่วยเหลือในสถานการณ์ COVID-19 ของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติส่งผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการให้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ประกอบด้วย โรงพยาบาลมีการจัดตั้งโรงพยาบาลสนามเพื่อรองรับผู้ป่วยในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 พร้อมทั้งจัดระเบียบ รวดเร็ว ในการเว้นระยะห่างระหว่างบุคคลในการเข้ารับบริการ 5 มาตรการต่างๆที่จัดขึ้น จัดตั้งศูนย์ฉีดวัคซีนอย่างทั่วถึงง่ายต่อการเข้ารับวัคซีนโดยมีการเตรียมความพร้อมในการรองรับสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 และมีมาตรการปฏิบัติตามมาตรการการควบคุมโรคติดต่อ ทำให้ผู้มารับบริการรู้สึกถึงความสะอาดและความปลอดภัย รวมไปถึงสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆที่มีภายในโรงพยาบาล จึงส่งผลความพึงพอใจในการเลือกเข้ามารับบริการเป็นอย่างมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเพิ่มเครื่องมือวิจัย จากการใช้แบบสอบถามเพียงอย่างเดียว เป็นการสัมภาษณ์เชิงลึกหรือการสนทนากลุ่มกับผู้ที่เคยมาใช้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไข ปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นและครอบคลุมในทุกๆเรื่อง

2. ควรเพิ่มการจำแนกผู้ที่เคยมาใช้บริการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติประกอบด้วย ผู้ป่วยในและผู้ป่วยนอก เพื่อให้งานวิจัยสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. สามารถใช้ Correlation ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ใช้แทนการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Linear Regression) ได้เช่นเดียวกัน

บรรณานุกรม

กาญจนี แสนสุข. (2561). ***ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน: กรณีศึกษาโรงพยาบาลนครธน.*** การศึกษาค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม.

ณัฐฐา เสวกวิหารี. (2560*).* ***ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการโรงพยาบาลรามาธิบดี.*** การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาพาณิชยศาสตร์และการบัญชี, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ธีรวุฒิ เอกะกุล. (2543). ***รายงานการวิจัยระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์***. อุบลราชธานี: สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.

พัชรมน เชื้อนาคะ. (2560). ***คุณภาพการบริการที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้รับบริการในแผนกผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า.*** สารนิพนธ์การจัดการมหาบัณฑิต วิทยาลัยการจัดการ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). ***พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542***. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊ค.

ลัคนา วัฒนะชีวะกุล. (2558). ***ประชากรศาสตร์: สาระสำคัญโดยสังเขป*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://www.stat.mju.ac.th/lakhana/demography/bib.pdf [2021, 1 กันยายน].

ศศิธร เลิศล้ำ. (2551). ***ความพึงพอใจของผู้ใชบริการต่อคุณภาพการบริการแผนกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลสมิติเวช สุขุมวิท.*** สารนิพนธ์การจัดการมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทวิโรฒ.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์. (2538). ***พฤติกรรมผู้บริโภค.*** กรุงเทพฯ: วิศิทธิพัฒนา.

สรานันท์ อนุชน. (2556). ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการที่ห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า. ***พยาบาลทหารบก***, ***14***(3), หน้า 159-169.

สุวิมล คำย่อย. (2555). ***ความพึงพอใจของผู้มารับบริการในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านหยวก อำเภอน้ำโสม จังหวัดอุดรธานี.*** การค้นคว้าอิสระสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

อุทัย พรรณสุดใจ. (2545). ***ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อการให้บริการขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย จังหวัดชลบุรี.*** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสังคมวิทยาประยุกต์, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

การวิเคราะห์ภาพสำหรับระบบระบายความร้อนของเครื่องปรับอากาศ โดยใช้ภาพถ่ายความร้อน

IMAGE ANALYTICS: HEAT TRANSFER SYSTEM OF AIR CNDITIONERS USING THERMAL IMAGES

สงกรานต์ ภารกุล*
Songkran Parakul
สุวัฒน์ จันทร์ใบเล็ก**
Suwat Chanbailek
ทวีศักดิ์ ตรงติรกุล***
Thaweesak Trongtirakul

บทคัดย่อ

การระบายความร้อนของเครื่องปรับอากาศมีความสำคัญต่อประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องปรับอากาศ ในเรื่องของระยะเวลาที่ใช้ในการทำความเย็น ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ โดยปกติแล้ว การหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการบำรุงรักษาระบบระบายความร้อนของเครื่องปรับอากาศจะใช้การประมาณจากระยะเวลา แต่เงื่อนไขข้างต้นนั้นเป็นการประมาณการเท่านั้น สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริงเกิดขึ้นได้จาก 1. พื้นที่ในการติดตั้งอยู่ใกล้ถนน เขตก่อสร้าง หรือแหล่งกำเนิดฝุ่น 2. ประเภทของฝุ่นละออง 3. ลักษณะพื้นที่ของแต่ละภูมิประเทศ ในงานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อการวิเคราะห์การทำงานของระบบระบายความร้อนในเครื่องปรับอากาศโดยใช้ภาพถ่ายความร้อน จากนั้น ประมวลผลภาพดังกล่าวโดยใช้ค่าความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความสว่างของจุดภาพ ในขั้นตอนสุดท้าย หาค่าความยอมรับสำหรับการระบบความร้อนโดยใช้สมการถดถอย เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการระบายความร้อนของระบบปรับอากาศ จากผลการทดลอง พบว่า 1. การวิเคราะห์การระบายความร้อนโดยใช้ภาพถ่ายความร้อนมีค่าสอดคล้องกับมาตรฐานการระบายความร้อน และ 2. ค่าความยอมรับได้ของประสิทธิภาพการระบาย

* อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม
** ช่างเทคนิค บริษัท Victron ups Thailand จำกัด
*** อาจารย์ประจำสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ความร้อนต้องลดลงไม่เกิน 30% จากปกติ การวิเคราะห์การระบายความร้อนของเครื่องปรับอากาศโดยใช้ภาพถ่ายความร้อนนั้น สามารถนำไปประยุกต์สำหรับการตรวจหารอบของการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ ให้เหมาะกับประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศและเป็นการป้องกันการเสื่อมสภาพของอุปกรณ์ในเครื่องปรับอากาศ

คำสำคัญ: ภาพถ่ายความร้อน, การระบายความร้อน, เครื่องปรับอากาศ

ABSTRACT

The heat transfer of air-conditioners plays an important role in the performance in terms of the cooling period, which is related to the energy consumption. In general, the estimation of a maintenance period is defined by regulations. Problems arise from 1) the installation areas such as traffic, construction sites, or other sources of dust, 2) types of dust, and 3) characteristics of each terrain. This paper aimed to analyze the operation of air conditioners' heat transfer system using thermal images. The captured images are processed by using the image intensity-based statistics numbers. The determination of the heat transfer tolerance is calculated by using regression equations. The experimental results showed that 1) our analysis was consistent with the cooling standard, and 2) the acceptable heat transfer rate was not over 30 percent for air conditioners operating in normal conditions; otherwise, cooling systems need to be cleaned up. Moreover, the proposed thermal imagery-related analytical method can be applied to the determination of a maintenance schedule suitable for physical conditions and the degeneration of the air-conditioners.

Keywords: thermal images, heat transfer, air-conditioners.

บทนำ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในแถบภูมิประเทศเขตร้อนใกล้เส้นศูนย์สูตรทำให้มีอากาศร้อนอบอ้าว เครื่องปรับอากาศจึงได้เข้ามามีบทบาทสำคัญทั้งในอุตสาหกรรมที่อยู่พักอาศัยและรวมถึงในอาคารมีรูปแบบที่หลากหลายขึ้นอยู่กับความต้องการที่นำไปติดตั้งใช้งาน(จักรพงษ์ เพ็งแจ่มแจ้ง,2557:1)สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริงเกิดขึ้นได้จาก 1. พื้นที่ในการติดตั้งอยู่ใกล้ถนน เขตก่อสร้าง หรือแหล่งกำเนิดฝุ่น 2. ประเภทของฝุ่นละออง 3. ลักษณะพื้นที่ของแต่ละภูมิ

โดยปกติแล้ว การหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการบำรุงรักษาระบบระบายความร้อนของเครื่องปรับอากาศจะใช้การประมาณจากระยะเวลาหรือสร้างตารางในการบำรุงรักษาจึงอาจเกิดความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการอุดตันของชุดระบายความร้อนที่เกิดขึ้นจริงในแต่ละพื้นที่การใช้งานที่แตกต่างกันในด้านการแพทย์และงานวิศวกรรมกล้องถ่ายภาพความร้อนสามารถทำการสแกนพื้นผิวของวัตถุโดยที่ไม่มีการทำลายและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งทำให้ตรวจหาปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วหรือความเสียหาย ซึ่งจะทำให้สามารถลดเวลาในการแก้ไขปัญหาและการบำรุงรักษา

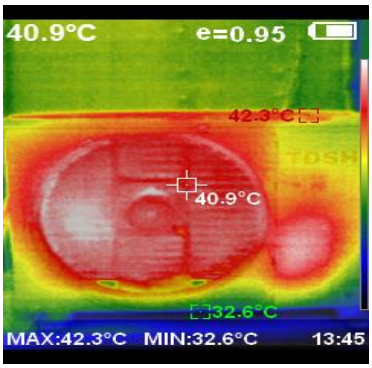
ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอการวิเคราะห์ภาพสำหรับระบบระบายความร้อนของเครื่องปรับอากาศโดยใช้กล้องถ่ายภาพร้อนมาวิเคราะห์อัตราระบายความร้อนของชุดระบบระบายความร้อนของเครื่องปรับอากาศเพื่อหาค่าความร้อนที่เหมาะสมในการทำการบำรุงรักษา

วัตถุประสงค์

1. เพื่อตรวจสอบค่าดัชนีความร้อนของชุดระบายความร้อนเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนด้วยภาพถ่ายความร้อนจากกล้องถ่ายภาพความร้อน
2. เพื่อหาจุดเหมาะสมในการบำรุงรักษาโดยการวิเคราะห์จากภาพถ่ายความร้อน

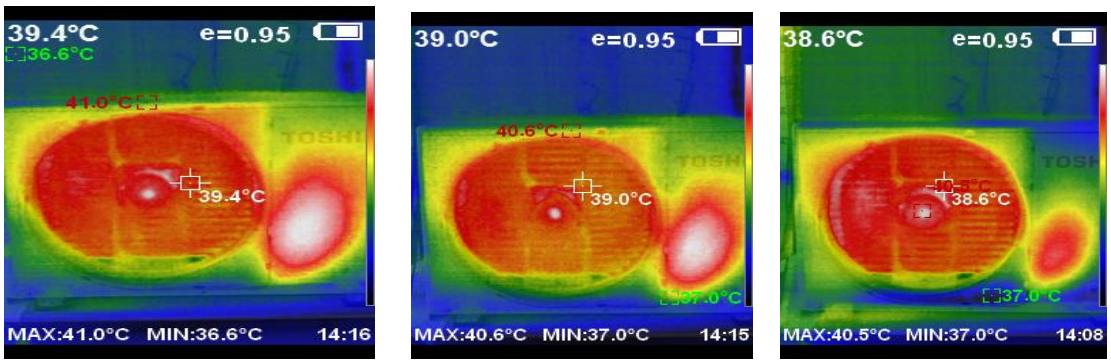
วิธีดำเนินการวิจัย

1. จำลองการอุดตันของระบบระบายความร้อนของเครื่องปรับอากาศโดยมีเงื่อนไขดังนี้
   1.1 สร้างชุดสาธิตเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน
   1.2 วัดขนาดพื้นที่ส่วนที่ใช้ในการระบายความร้อน
   1.3 แบ่งส่วนของอุปกรณ์ที่ใช้ในการปิดพื้นที่ส่วนที่ใช้ระบายความร้อนขนาดเท่ากัน 10 ชิ้น
2. การวิเคราะห์การระบายความร้อนของเครื่องปรับอากาศโดยใช้ภาพถ่ายความร้อน
   2.1 เปิดเครื่องปรับอากาศให้ระบบระบายความร้อนทำงาน 5 นาที
   2.2 ถ่ายภาพถ่ายความร้อน โดยใช้เห็นชุดแผงระบายความร้อนทั้งภาพ
      2.2.1 ถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน โดยใช้เห็นชุดแผงระบายความร้อนโดยไม่มีอุปกรณ์ปิดพื้นที่ระบายความร้อน



ภาพที่ 1 ถ่ายความร้อนชุดระบายความร้อนไม่มีอุปกรณ์ปิดพื้นที่ระบายความร้อน

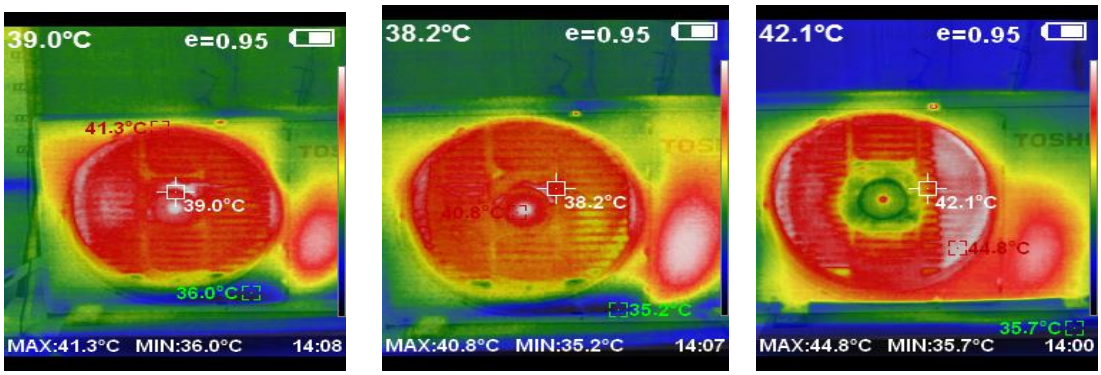
2.2.2 ถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน โดยใช้เห็นชุดแผงระบายความร้อนโดยมีอุปกรณ์ปิดพื้นที่ระบายความร้อน 10%-30% ของพื้นที่ระบายความร้อน



ภาพ ก ภาพ ข ภาพ ค

ภาพที่ 2 ภาพถ่ายความร้อนชุดระบายความร้อนมีโดยมีอุปกรณ์ปิดพื้นที่ระบายความร้อน ภาพ ก10% ภาพ ข 20% ภาพ ค 30% ของพื้นที่ระบายความร้อน

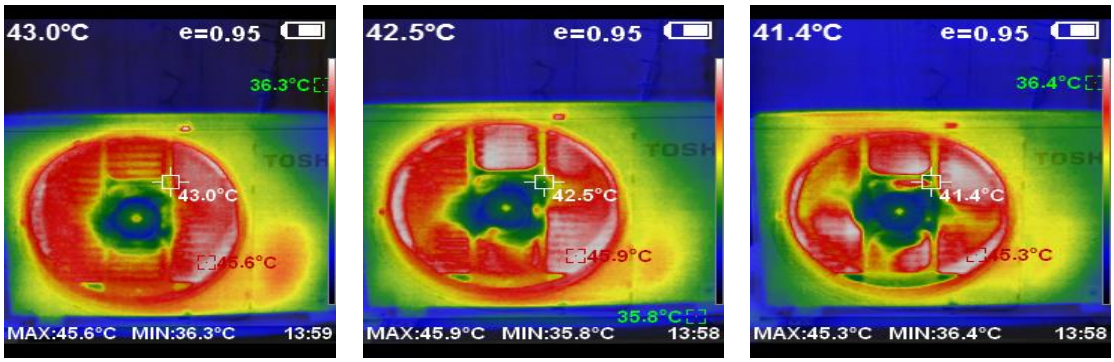
2.2.3 ถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน โดยใช้เห็นชุดแผงระบายความร้อนโดยมีอุปกรณ์ปิดพื้นที่ระบายความร้อน 40-60 %ของพื้นที่ระบายความร้อน



ภาพ ก ภาพ ข ภาพ ค

รูปที่ 3 ภาพถ่ายความร้อนชุดระบายความร้อนมีโดยมีอุปกรณ์ปิดพื้นที่ระบายความร้อน ภาพ ก 40% ภาพ ข 50% ภาพ ค 60% ของพื้นที่ระบายความร้อน

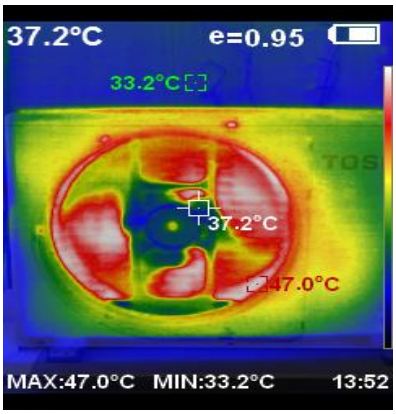
2.2.4 ถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน โดยใช้เห็นชุดแผงระบายความร้อนโดยมีอุปกรณ์ปิดพื้นที่ระบายความร้อน 70-90 % ของพื้นที่ระบายความร้อน



ภาพ ก ภาพ ข ภาพ ค

ภาพที่ 4 ภาพถ่ายความร้อนชุดระบายความร้อนมีโดยมีอุปกรณ์ปิดพื้นที่ระบายความร้อน ภาพ ก 70%ภาพ ข 80% ภาพ ค 90% ของพื้นที่ระบายความร้อน

2.2.5 ถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน โดยใช้เห็นชุดแผงระบายความร้อนโดยมีอุปกรณ์ปิดพื้นที่ระบายความร้อน 100% ของพื้นที่ระบายความร้อน

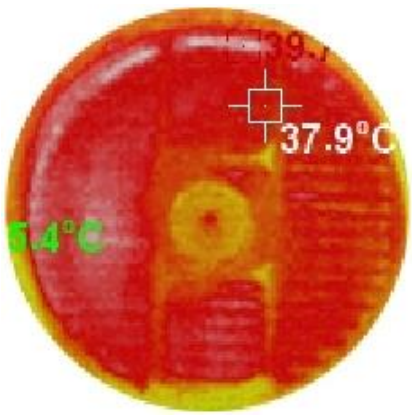


ภาพที่ 5 ภาพถ่ายความร้อนชุดระบายความร้อนมีโดยมีอุปกรณ์ปิดพื้นที่ระบายความร้อน 100% ของพื้นที่ระบายความร้อน

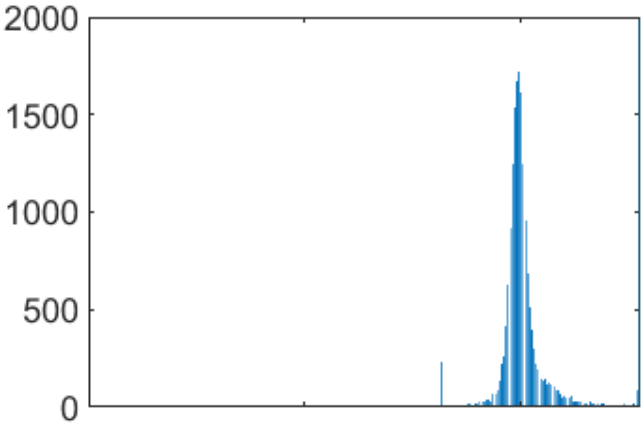
2.3 นำภาพไปวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยความสว่างของภาพ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความสว่างของภาพบนองค์ประกอบสีแดง (Red Component)

2.4 วิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลทั้งหมดจากทุกภาพ ทุกเงื่อนไขไปหาฟังก์ชันสมการถดถอย (Regression Functions) เพื่อใช้ในการทำนายข้อมูลในอนาคต

ผลการวิจัย



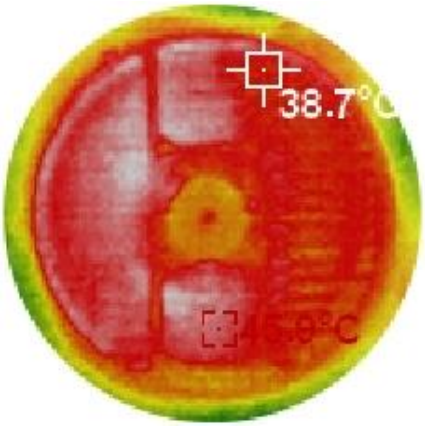
ภาพ ก ภาพต้นฉบับ



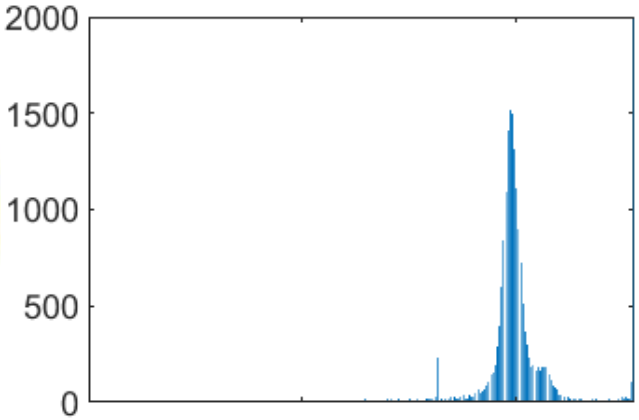
$\mu = 198.7367, \sigma = 16.0963$

ภาพ ข

ภาพที่ 6 ระบบระบายความร้อนทำงานปกติ ก) ภาพต้นฉบับ และ ข) ฮีสโตแกรมของภาพต้นฉบับในช่องสัญญาณสีแดง



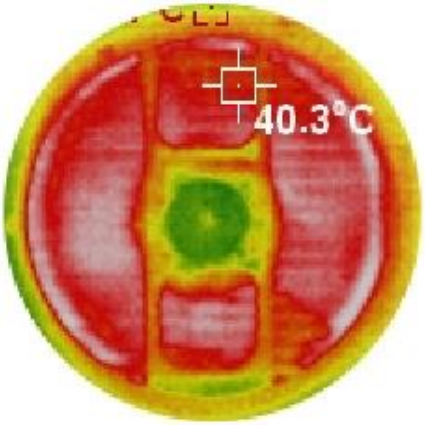
ภาพ ค ภาพต้นฉบับ



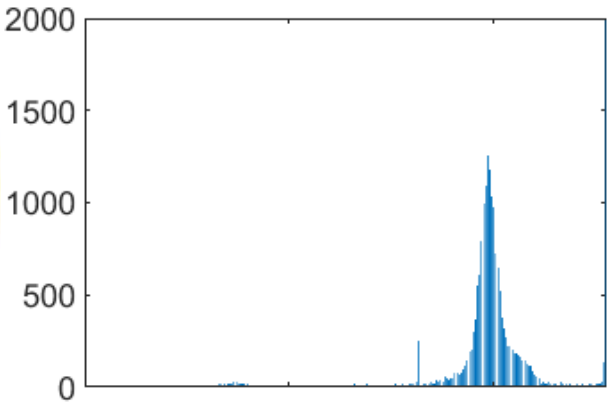
$\mu = 196.0229, \sigma = 20.7437$

ภาพ ง

ภาพที่ 7 ระบบระบายความร้อนมีการอุดตัน 50% ค) ภาพต้นฉบับ และ
ง) ฮีสโตแกรมของภาพต้นฉบับในช่องสัญญาณสีแดง



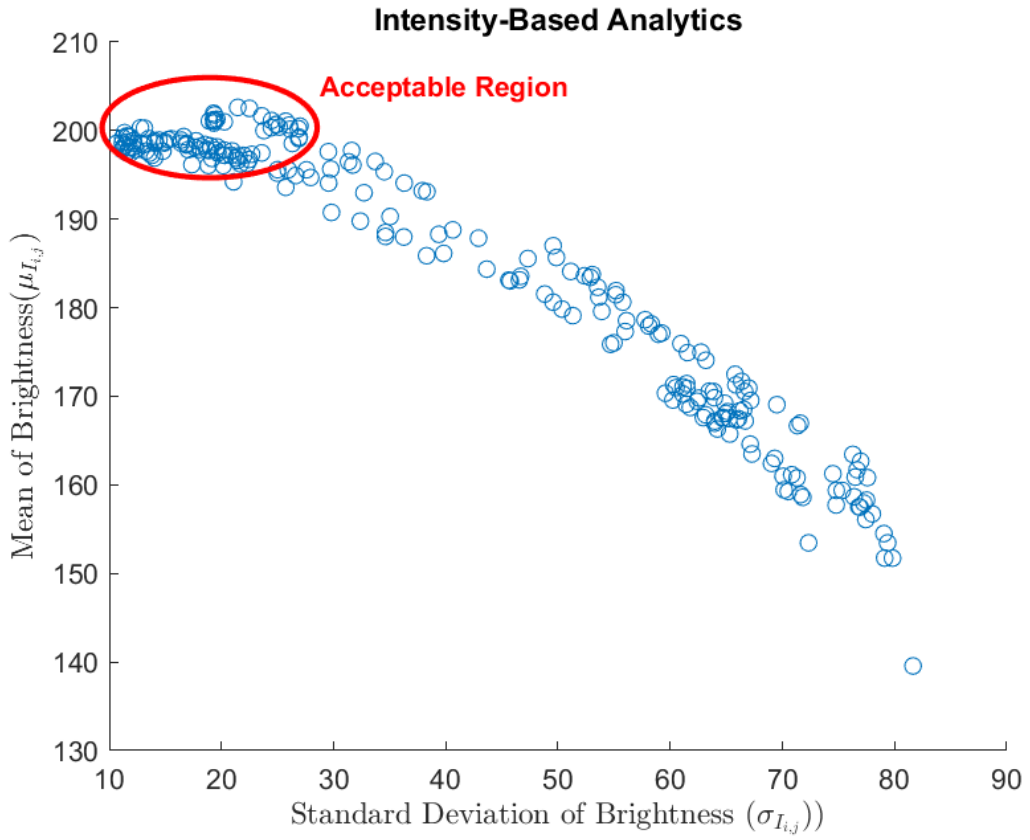
ภาพ จ ภาพต้นฉบับ



$\mu = 192.3021, \sigma = 29.5252$

ภาพ ฉ

ภาพที่ 8 ระบบระบายความร้อนมีการอุดตัน 80% จ) ภาพต้นฉบับ และ
ฉ) ฮีสโตแกรมของภาพต้นฉบับในช่องสัญญาณสีแดง



ภาพที่ 9 การวิเคราะห์ผลโดยใช้ความสว่างของจุดภาพในองค์ประกอบสีแดงของภาพถ่ายความร้อน

จากการวิเคราะห์ผลการทดลอง พบว่า เมื่อไม่มีการปิดกั้นระบบระบายความร้อน ค่าเฉลี่ยความสว่างของภาพอยู่ในช่วง 200 $\pm$10 ดังแสดงในรูปที่ 6 เมื่อทำการปิดกั้นระบบระบายความร้อนที่ 10-30% ค่าเฉลี่ยความสว่างของภาพเริ่มที่จะมีการเบี่ยงเบนเล็กน้อยออกจากค่าเฉลี่ยปกติ ซึ่งระบบระบายความร้อนสามารถทำงานได้ปกติ และไม่มีอาการความร้อนสูงเกินค่ามาตรฐานแต่อย่างใด (Over-Heat) เมื่อทำการปิดกั้นระบบระบายความร้อนตั้งแต่ 30% เป็นต้นไป พบว่าระบบระบายความร้อนนั้น เริ่มมีการทำงานผิดปกติ โดยจะมีพื้นที่บางส่วนมีความร้อนสะสมมากเกินไป โดยสังเกตได้จากภาพที่ 7และภาพที่ 8 แสดงพื้นที่แดงสลับขาว

สรุปผลการวิจัย

ผลจากการวิเคราะห์โดยการประมวลผลจากค่าเฉลี่ยความสว่างของภาพ ทำให้ภาพมีค่าเฉลี่ยความสว่างที่สูงขึ้นในบริเวณที่มีพื้นที่ที่มีความร้อนสะสม และค่าเฉลี่ยความสว่างที่ลดลงในบริเวณที่มีพื้นที่ที่ถูกระบายอากาศที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากอัตราการไหลของลมที่เพิ่มขึ้นจากบริเวณที่ไม่สามารถระบายความร้อนได้ ด้วยปรากฏการณ์ดังกล่าวนี้ จากการวิเคราะห์โดยการประมวลผลภาพ

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสว่างของจุดภาพเกิดความแปรปรวนทางสถิติ เมื่อนำค่าเฉลี่ยความสว่างของภาพ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความสว่างของจุดภาพมาวิเคราะห์ ดังแสดงในรูปที่ 9 เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่าง การระบายความร้อน และความสม่ำเสมอของพื้นที่ระบายความร้อน โดยการระบายความร้อนที่สม่ำเสมอนั้น จะให้ค่าเฉลี่ยความสว่างของจุดภาพอยู่ที่ 200 $\pm$10 และความสม่ำเสมอของพื้นที่ระบายความร้อนมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสว่างของจุดภาพอยู่ในช่วงไม่เกิน 30% ของการปิดพื้นที่ในการระบายความร้อนดังนั้นการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศควรทำเมื่อผลของภาพความร้อนที่ชุดระบายความร้อนเกินค่าเฉลี่ยความสว่างจะทำให้ผู้ดูแลระบบปรับอากาศมีวิธีการบำรุงรักษาตรงตามรอบเพื่อทำให้เครื่องปรับอากาศมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงและเป็นการประหยัดการใช้พลังงานไฟฟ้าและยืดอายุการใช้งานของเครื่องปรับอากาศ

ข้อเสนอแนะ

ในการบันทึกภาพถ่ายความร้อนต้องมีขนาดของวัตถุที่ทำการถ่ายภาพโดยประมาณ 60% ของพื้นที่ภาพที่ต้องการบันทึกค่าความร้อน

บรรณานุกรม

จักรพงษ์ เพ็งแจ่มแจ้ง. (2557). ***การปรับปรุงการบำรุงรักษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ สำหรับเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน***. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

Again, Sos, Roopaei, Mehdi & Akopian, David. (2014). ***Thermal-image quality measurements*** (Online). Available: https://ieeexplore.ieee.org/document/6854106 [2022, April 24].

Trongtirakul, Thaweesak & Again, Sos. (2022). ***Unsupervised and Optimized Thermal Image Quality Enhancement and Visual Surveillance Applications*** (Online). Available: https://doi.org/10.1016/j.image.2022.116714 [2022, April 20].

Rajendran, Rahul, Trongtirakul, Thaweesak, Panetta, Karen & Agaian, Sos. (2019). ***A pixel-based color transfer system to recolor nighttime imagery*** (Online). Available: https://doi.org/10.1117/12.2519067 [2022, April 25].

การพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับการทำสมาร์ตคอนแทร็กต์ในระบบธุรกิจห้องเช่า

THE DEVELOPMENT OF DIGITAL PLATFORM FOR SMART CONTRACT IN ROOM RENTAL BUSINESS SYSTEMS

สถิระ เสงี่ยมทรัพย์*
Sathira Sangiemsub
สุรชัย ทองแก้ว**
Surachai Thongkaew
ประสงค์ ปราณีตพลกรัง***
Prasong Praneetpolgrang

บทคัดย่อ

ปัจจุบันธุรกรรมออนไลน์กำลังเป็นที่นิยมทั่วโลก ผู้ประกอบการและลูกค้าสามารถดำเนินธุรกรรมผ่านทางสมาร์ตโฟนได้อย่างรวดเร็วตลอดเวลา เจ้าของธุรกิจต่าง ๆ เช่น ธุรกิจห้องเช่าก็สามารถทำการบันทึกข้อมูลพื้นที่สำหรับเช่าเข้าสู่ระบบออนไลน์เพื่อส่งเสริมให้ผู้เช่าได้เข้าดูรายละเอียดและเป็นตัวเลือกของการตัดสินใจในการหาที่อยู่ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลห้องเช่าที่ว่างอยู่ในแต่ละผู้ให้บริการแพลตฟอร์มออนไลน์นั้นไม่ได้มีข้อมูลห้องว่างที่สอดคล้องกัน เพื่อแก้ปัญหาสถานะห้องว่างดังกล่าวนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดในการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้เพื่อให้ทุกแพลตฟอร์มสามารถเข้าถึงข้อมูลเดียวกันได้ และสามารถนำข้อมูลไปพัฒนาต่อให้เกิดประโยชน์หรือเพื่อทำการตัดสินใจสำหรับใช้บริการต่อไป ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับการทำสมาร์ตคอนแทร็กต์ในระบบธุรกิจห้องเช่า พบว่ามีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.85)

คำสำคัญ: บล็อกเชน, สมาร์ตคอนแทร็กต์, ข้อมูลแบบกระจาย, ดิจิทัลแพลตฟอร์ม

---

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
** อาจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
*** ศาสตราจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ABSTRACT

Online transactions are becoming popular all over the world today. Operators and customers can perform transactions via smartphones quickly at all times. Business owners of such business as room rental can place an advertisement rental space online to provide tenants with more details and options when looking for a room rental. Each online platform provider does not have the corresponding availability information. To solve the problem of such room availability, the researcher therefore came up with the idea of applying block chain technology so that all platforms could access the same information. Then, it can use the information to develop further for benefits or to make decisions for using the service in the future.

Keywords: Blockchain, Smart Contract, Distributed Data, Digital Platform

บทนำ

ปัจจุบันธุรกรรมออนไลน์กำลังเป็นที่นิยมทั่วโลก ผู้ประกอบการ กลุ่มคู่ค้าทางธุรกิจสามารถดำเนินธุรกรรม หรือติดต่อซื้อขาย รวมทั้งขั้นตอนรูปแบบการชำระเงิน หรือการติดตามสถานะของสินค้าหรือบริการผ่านทางอุปกรณ์พกพาต่าง ๆ ซึ่งสามารถกระทำได้รวดเร็วและได้ตลอดเวลา นอกจากนี้ ผู้ประกอบการ เจ้าของธุรกิจ หอพัก หรือห้องเช่ารายเดือนในประเทศไทย ก็สามารถลงข้อมูลพื้นที่สำหรับเช่าเข้าสู่แพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อโปรโมทให้ผู้เช่าได้เข้าดูรายละเอียดและเป็นตัวเลือกในการตัดสินใจในหาที่อยู่กันอย่างแพร่หลาย แต่ข้อมูลห้องเช่าที่ว่างอยู่ในแต่ละผู้ให้บริการแพลตฟอร์มออนไลน์นั้นไม่ได้มีข้อมูลห้องว่างที่สอดคล้องกัน

ดังนั้น เพื่อแก้ปัญหาสถานะห้องว่างต่าง ๆ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับการทำสมาร์ตคอนแทร็กต์ในระบบธุรกิจห้องเช่า โดยจะทำการออกแบบให้ระบบเป็นแบบ Decentralized applications ซึ่งก็คือแอปพลิเคชันที่ไม่มีตัวกลาง เป็นเครือข่ายแบบ Peer-to-Peer ทำให้แอปพลิเคชันเหล่านี้ไม่ถูกควบคุมหรือถูกยกเลิกได้โดยฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง โดยดิจิทัลแพลตฟอร์มนี้จะประกอบไปด้วย แพลตฟอร์มสำหรับผู้ประกอบการเพื่อความคล่องตัวในการนำข้อมูลห้องเช่ามาลงเพื่อหาผู้เช่า และดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับผู้เช่าที่เข้ามาหาข้อมูลที่พักอาศัยหรือห้องเช่าเพื่อเป็นตัวช่วยสำหรับเปรียบเทียบในการตัดสินใจต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อทำการพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับการทำสมาร์ตคอนแทร็กต์ในระบบธุรกิจห้องเช่าด้วยเทคโนโลยีบล็อกเชน

2. เพื่อทำการประเมินความพึงพอใจในการทดสอบใช้งานดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับการทำสมาร์ตคอนแทร็กต์ในระบบธุรกิจห้องเช่า

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework)

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสมาร์ทดิจิทัลแพลตฟอร์มโดยมีรายละเอียด ดังนี้

แนวคิด ทฤษฎีของบล็อกเชน (Blockchain)

บล็อกเชน (Blockchain) หมายถึง วิธีการเก็บข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลงตามหลักการทางบัญชี โดยการเข้ารหัสและจัดเรียงข้อมูลเหล่านี้ต่อกันตามลำดับเวลาที่ข้อมูลเข้ามา กลุ่มข้อมูลดังกล่าวจะเผยแพร่ไปให้ผู้ใช้ในเครือข่ายที่กำหนดได้ทราบทั่วกัน ทั้งนี้ ผู้ใช้ทุกคนจะทราบการแก้ไขเพิ่มเติมรายการเปลี่ยนแปลงในบล็อกเชนทุกรายการตลอดเวลา

แนวคิด ทฤษฎีของสมาร์ตคอนแทร็กต์ (Smart Contract)

สมาร์ตคอนแทร็กต์ (Smart Contract) หมายถึง กระบวนการทางดิจิทัล ที่กำหนดขั้นตอนการทำธุรกรรมโดยอัตโนมัติไว้ล่วงหน้า โดยไม่ต้องอาศัยตัวกลาง อย่างเช่น ธนาคาร ซึ่งการสร้าง Smart Contract ที่เป็นระบบอัตโนมัติอย่างเต็มรูปแบบ โดยคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายจะมีการตกลงกัน

ก่อนหน้านี้ ถึงขั้นตอน กลไก ในการทำรายการธุรกรรมดังกล่าว ซึ่งการพัฒนานี้ส่งผลกระทบต่อรูปแบบธุรกิจแบบดั้งเดิมของธนาคาร

แนวคิด ทฤษฎี Decentralized applications (DApps)

Decentralized applications (DApps) หมายถึง แอปพลิเคชันที่ไม่มีตัวกลาง สร้างอยู่บนเครือข่ายบล็อกเชน เป็นเครือข่ายแบบ Peer-to-Peer ทำให้แอปพลิเคชันเหล่านี้ไม่ถูกควบคุมหรือถูกยกเลิกได้โดยฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรกช ชิระปัญญา (2561) ไดศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิคและทางกฎหมายในการนำ “Blockchain” มาใช้ป้องกัน การออกหนังสือแสดงสิทธิในที่ดินโดยมิชอบ พบว่ามีความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคในการตรวจสอบถ่วงดุลการออกหนังสือแสดงสิทธิในที่ดินของกรมที่ดินกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นอกจากนั้นยังช่วยลดระยะเวลาการออกหนังสือแสดงสิทธิในที่ดินจากเดิมที่ใช้ระยะเวลา 153 วัน ลดลงเหลือเพียง 3 วัน รวมทั้งความเป็นไปได้ทางด้านกฎหมายยังสามารถแก้ไขกฎกระทรวงหรือออกระเบียบที่สามารถแก้ไขเพิ่มเติมในการนำ Blockchain มาใช้ในการป้องกันการออกหนังสือแสดงสิทธิในที่ดินโดยมิชอบแทนวิธีการเดิมในปัจจุบันได้

ดุษฎี จินต์วิริยะ (2562) ไดศึกษาวิจัยเรื่อง การยอมรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนในกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง ผลการวิจัยนี้พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนในกระบวน การจัดซื้อจัดจ้าง คือต้องอาศัยปัจจัยภายนอกที่สำคัญเป็นตัวช่วยผลักดันทำให้เทคโนโลยีบล็อก เช่นนั้นมีความน่าสนใจและทำให้เกิด Business Use Case ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการศึกษาและการ เรียนรู้ที่จะนำมาต่อยอดให้เกิดขึ้นจริง รวมไปถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีบล็อกเชนนั้น ส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนกับระบบใหม่ในกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง

วิธีดำเนินงานวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการวิเคราะห์และออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสมาร์ทดิจิทัลแพลตฟอร์มโดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหัวข้อและขอบเขตของการศึกษาโดยศึกษารวบรวมข้อมูลและคัดกรองข้อมูลที่เกี่ยวกับหัวข้อในกรอบการวิจัย

2. ติดตั้ง IPFS สำหรับจัดเก็บรูปภาพจากรายการอัพโหลด โดยการจัดเก็บจะเป็นรูปแบบกระจายไร้ตัวกลาง

3. พัฒนาชุดคำสั่ง Smart Contracts ด้วยภาษา Solidity (Solidity Language) โดยใช้ Truffle เป็น Framework และใช้เครื่องมือ Visual studio code เป็น Text Editor

4. การติดตั้งใช้งาน Smart Contracts (Deploying Smart Contracts) ไปที่ Ganache ซึ่งเป็น Software ที่เอาไว้สร้าง Ethereum Node ไว้ใช้งานบนเครื่อง Local Network

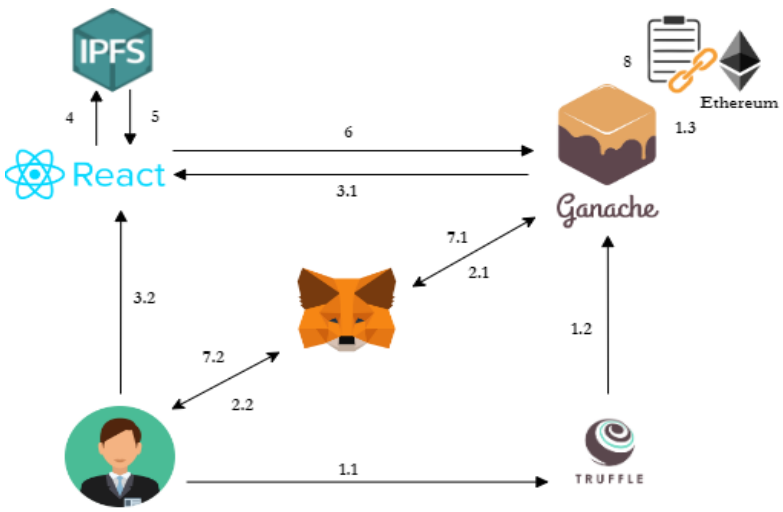
5. พัฒนาแอปพลิเคชัน (User Interface) โดยใช้ React เชื่อมต่อกับ MetaMask ซึ่งเป็น Software cryptocurrency wallet ที่ใช้ชำระค่าธรรมเนียม (Gas) สำหรับการทำธุรกรรมร่วมกับ Smart Contracts ของ Ethereum blockchain

6. ทดสอบแอปพลิเคชั่นด้วยการเปิด Web browser ที่ติดตั้ง Extension ชื่อ MetaMask และรัน Localhost ตามที่ระบบได้ทำการตั้งค่าไว้

Workflow ของโปรแกรมในระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิธีการทำงานร่วมกันของแต่ละเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในระบบ โดยมีลักษณะการทำงานโดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 2

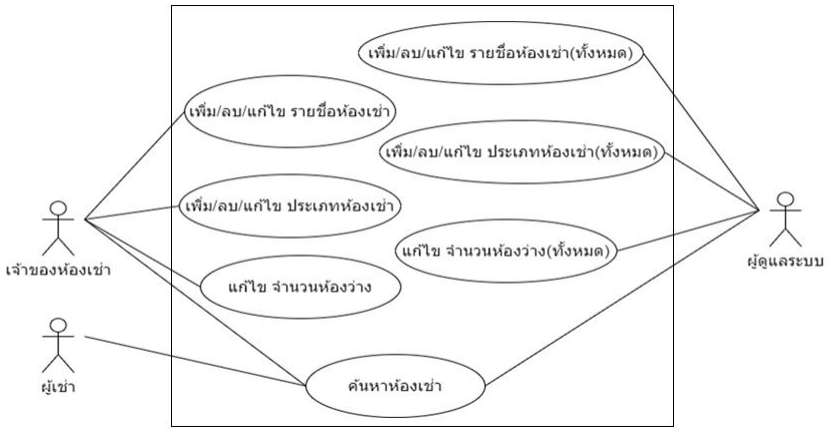
1. Compile & Migrate & Deploy Smart Contracts
2. Connect Metamask with Blockchain via Web3
3. Run DApp Connect Blockchain and Upload Media file to IPFS
4. Publish Media File
5. Return Media hash file
6. Add Media hash file
7. Approve Transaction
8. Create New Block



ภาพที่ 2 Workflow ของโปรแกรมในระบบ

Use Case diagram ของระบบ

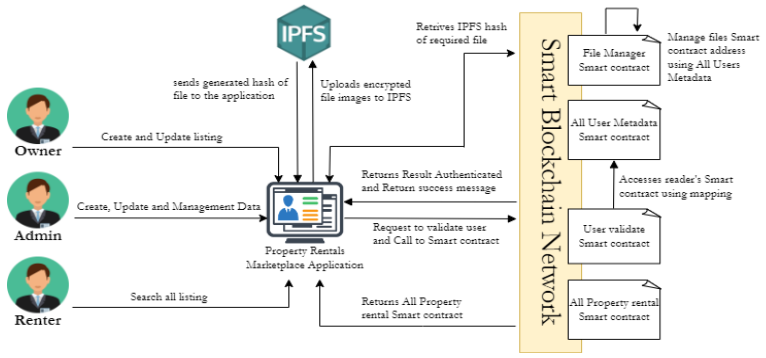
ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบ Use case diagram โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 3



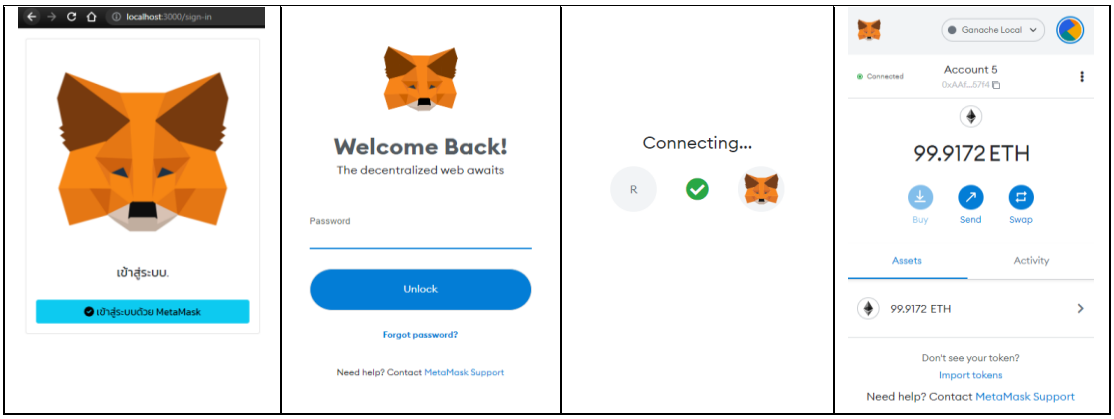
ภาพที่ 3 Use Case Diagram ของระบบ

การทดสอบการทำงานของระบบ

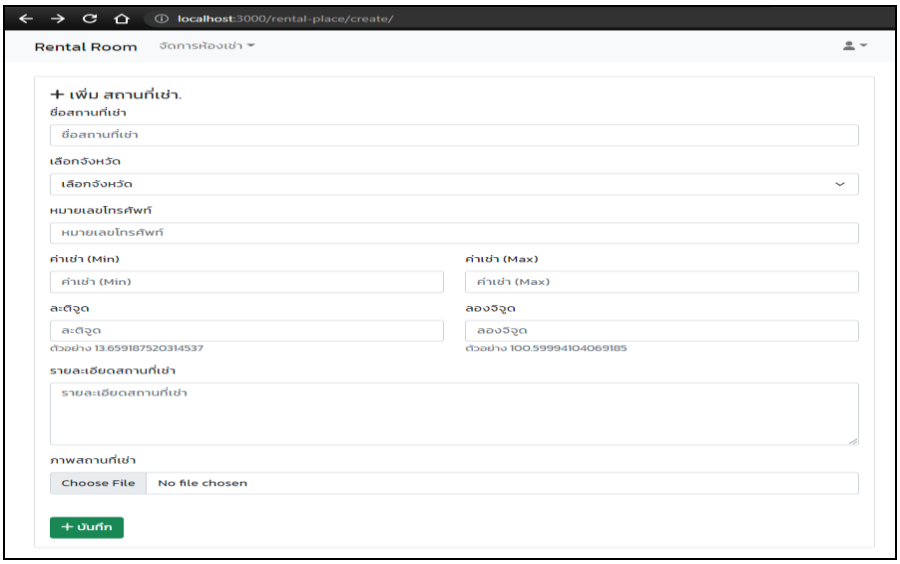
ทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชันโดยการเปิด Web browser ที่ติดตั้ง Extension ชื่อ MetaMask ซึ่งเป็น Software cryptocurrency wallet ที่ใช้ชำระค่าธรรมเนียม (Gas) สำหรับการทำธุรกรรมร่วมกับ Smart Contracts ของ Ethereum blockchain และรัน Localhost ตามที่ระบบได้ทำการตั้งค่าไว้ หลังจากนั้นทำการ Sign in เข้าสู่ระบบโดยใช้ MetaMask ที่มีการสร้าง Accounts หรือ import Address จาก Ganache ซึ่งเป็น Software ที่เอาไว้สร้าง Ethereum Node บนเครื่อง Local Network โดยวิธีการ import Address นั้นทำได้โดยการคัดลอก Private key จาก Ganace สู่ Metamask จากนั้นทำการทดสอบเพิ่มข้อมูล พบว่าระบบมีเก็บค่าธรรมเนียม (Gas) สำหรับการทำธุรกรรมได้อย่างมีความเหมาะสม ข้อมูลที่ทำการเพิ่มเข้าไปนั้นมีการแสดงผลข้อมูลถูกต้องครบถ้วน จากการทดสอบการแสดงผลหน้าจอขนาดเดสก์ท็อป และหน้าจอขนาด Mobile โดยหน้าจอมีการปรับการแสดงผล Responsive design ตามความเหมาะสมได้เป็นอย่างดี โดยมีภาพตัวอย่างการแสดงผลหน้าจอดังภาพที่ 4-7



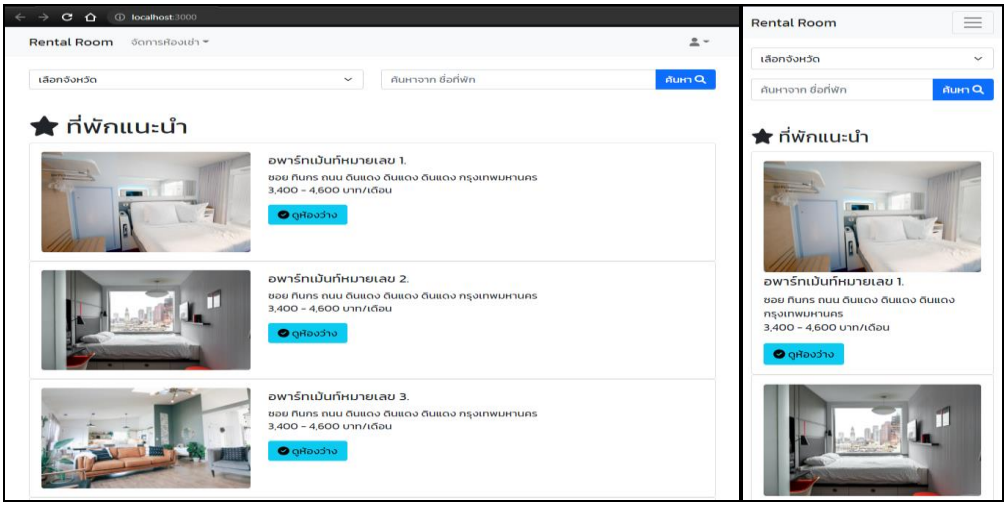
ภาพที่ 4 Smart Blockchain Networks



ภาพที่ 5 ตัวอย่างการเข้าสู่ระบบโดยใช้ MetaMask



ภาพที่ 6 ตัวอย่างหน้าจอเพิ่มข้อมูลสถานที่เช่า



ภาพที่ 7 ตัวอย่างหน้าจอการแสดงผล Desktop และ Mobile responsive

ผลการวิจัย

ผลการประเมินความพึงพอใจในการทดสอบใช้งานดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับการทำสมาร์ตคอนแทร็กต์ในระบบธุรกิจห้องเช่าจากนักศึกษาไม่จำกัดวุฒิการศึกษาซึ่งมีจำนวนข้อมูลทั้งหมด 30 คน เมื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*S.D*) แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบของกลุ่มผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	($\bar{x}$)	*S.D.*	ระดับความพึงพอใจ
1. ความถูกต้องในการแสดงข้อมูล	4.85	0.48	มากที่สุด
2. ความเร็วในการทำธุรกรรม	4.85	0.36	มาก
3. ความปลอดภัยในการใช้งานของระบบ	4.90	0.30	มาก
4. ความง่ายในการใช้งานของระบบ	4.85	0.40	มากที่สุด
5. ปรับรูปแบบการแสดงผลตามขนาดหน้าจออย่างมีความเหมาะสม (Responsive Design)	4.80	0.51	มากที่สุด
6. ค่าธรรมเนียม (Gas) สำหรับการทำธุรกรรมมีความเหมาะสม	4.85	0.35	มาก
สรุปผลการใช้งาน	**4.85**	**0.40**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 ได้ผลสรุปการประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน ดังนี้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.40 ซึ่งเห็นได้ว่าผู้ใช้งานระบบดิจิทัลแพลตฟอร์ม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับการทำสมาร์ตคอนแทร็กต์ในระบบธุรกิจห้องเช่า มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษาและวิเคราะห์หาแนวทางการใช้สมาร์ตคอนแทร็กต์ในระบบธุรกิจห้องเช่า ด้วยเทคโนโลยีบล็อกเชน ด้านความมั่นคงและปลอดภัยของข้อมูล พบว่ามีความมั่นคงและปลอดภัยในการเก็บข้อมูลอยู่ในระดับที่ดีมาก แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาเทคโนโลยีบล็อกเชนนั้นเหมาะกับองค์กรที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันจำนวนมาก โครงสร้างของ Decentralized ledger ทำให้เป็นการยากที่จะมีผู้เข้าไปแก้ไขข้อมูลเพื่อประโยชน์ส่วนตัว การเพิ่มความโปร่งใส สามารถติดตามได้ จะทำให้เศรษฐกิจนั้นมั่นคงมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

กรกช ชิระปัญญา. (2561). ***การศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิคและทางกฎหมายในการนำ “BLOCKCHAIN” มาใช้ป้องกัน การออกหนังสือแสดงสิทธิในที่ดินโดยมิชอบ.*** วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาอาชญาวิทยาและงานยุติธรรม, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัยพร ทบแป. (2562). ***การพัฒนากรอบสถาปัตยกรรมการสับเปลี่ยนเอกสารเพื่อการทำธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างหน่วยงานภาครัฐที่มีประสิทธิภาพและมั่นคงปลอดภัยสูงโดยการใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน.*** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

ชัยสรรค์ รังคะภูต. (2562). ***รายงานการวิจัยการพัฒนากระบวนการตรวจสอบสารสนเทศทางบัญชีธุรกรรม ทางการเงินสกุลดิจิทลัดว้ยเทคโนโลยบีลือ็กเชนที่ส่งผลต่อการ ยอมรับของผปู้ระกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมใน ประเทศไทย.*** ชลบุรี: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

ฐิติพร ทอนไชย และทีมงาน. (2561). กลไกการทำงานของบิทคอยน์. ***การจัดการธุรกิจ, 7***(1), หน้า 100-110.

ดุษฎี จินต์วิริยะ. (2562). ***การยอมรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนในกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง.*** สารนิพนธ์การจัดการมหาบัณฑิต สาขาการจัดการ, มหาวิทยาลัยมหิดล.

นรชัย อรินต๊ะทราย และบรมกิจ ดอนละคร. (2561). ***การเปิดรับเทคโนโลยี BlockChian ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจลงลงทุนใน Cryptocurrency ของนิสิตและบุคลากรในมหาวิทยาลัยนเรศวร.*** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. (2564). ***Blockchain Technology Beyond Cryptocurrencies*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://wwwetda.or.th [2564, 5 มิถุนายน].

สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) (สพร.). (2564). ***การใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนสำหรับภาครัฐ เวอร์ชัน 2.0*** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://www.dga.or.th [2564, 8 มกราคม].

Abeyratne, S. A., & Monfared, R. P. (2016). ***Blockchain Ready Manufacturing Supply Chain Using Distributed Ledger*** (Online). Available: https://www.researchgate.net/profile/Radmehr-Monfared/publication/308163874_Blockchain_Ready_Manufacturing_Supply_Chain_Using_Distributed_Ledger/links/57fe2dde08ae7275640133b0/Blockchain-Ready-Manufacturing-Supply-Chain-Using-Distributed-Ledger.pdf [2021, January 10].

Christidis, K., & Devetsikiotis, M. (2016). ***Blockchains and Smart Contracts for The Internet of Things*** (Online). Available: https://ieeexplove.ieee.org/document/7467408 [2021, January 10].

Siba, K., & Prakash, A. (2017). ***Block-Chain: An Evolving Technology*** (Online). Available: https://www.gjeis.com/index.php/GJEIS/article/view/322 [2021, February 10].

Zyskind, G., & Nathan, O. (2015). ***Decentralizing privacy: Using Blockchain to Protect Personal data*** (Online). Available: https://ieeecplore.ieee.org/abstract/document/7163223 [2021, February 5].

การเสริมสร้างความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ สำหรับบุคลากรในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

STRENGTHENING CYBERSECURITY AWARENESS FOR PERSONNEL IN AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND CO., LTD.

สุทธิพันธุ์ ชวลิตเลขา*
Suttiphan Chavalitlekha
ประสงค์ ปราณีตพลกรัง**
Prasong Praneetpolgrang
สุรชัย ทองแก้ว***
Surachai Thongkaew

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและพฤติกรรมการใช้งานบนโลกไซเบอร์ของบุคลากรในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย 2) เพื่อพัฒนาแนวทางการเสริมสร้างความตระหนักรู้แก่บุคลากรในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย กลุ่มตัวอย่างคือ บุคลากรในบริษัทวิทยุการบินฯ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง และแบบสอบถามปลายปิด

ผลการวิจัย พบว่า บุคลากรในบริษัทวิทยุการบินฯ มีการกำหนดกลยุทธ์ด้านภัยคุกคามทางไซเบอร์ ผู้บังคับบัญชาให้ความสำคัญกับนโยบายด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ มีการระบุภัยคุกคามทางไซเบอร์ที่ส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติงานโดยตรง ภาพรวมความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์อยู่ในระดับมาก ในส่วนการพัฒนาแนวทางการเสริมสร้างความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ พบว่า บุคลากรในบริษัทวิทยุการบินฯ ต้องการสร้างความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบออนไลน์และวิธีการเรียนโดยใช้วีดิทัศน์ผสมผสานกัน โดยมีเนื้อหาที่ผู้บังคับบัญชาให้ความสำคัญ ดังนี้ 1) ด้านการจัดการข้อมูลส่วนตัว 2) ด้านการจัดการรหัสผ่าน3) ด้านการใช้งานอินเทอร์เน็ต 4) ด้านการใช้งานโซเชียลมีเดีย 5) ด้านการใช้อีเมล 6) ด้านการ

---

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
** ศาสตราจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
*** อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ป้องกันซอฟต์แวร์ประสงค์ร้าย 7) ด้านการป้องกันซอฟต์แวร์เรียกค่าไถ่ 8) ด้านการป้องกันการหลอกลวงทางอินเทอร์เน็ตหรือฟิชชิง และ 9) ด้านคริปโทเคอร์เรนซี ตามลำดับ
คำสำคัญ: ความตระหนักรู้, ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์, ความเสี่ยงด้านไซเบอร์

ABSTRACT

The objectives of this research were as follows: 1) To study the problem conditions and usage behavior in the world Cyber of personnel in Aeronautical Radio of Thailand Co., Ltd. who are at risk of cybersecurity, and 2) To develop a guideline to raise awareness among personnel in Aeronautical Radio of Thailand Co., Ltd. The samples in the study were personnel in Aeronautical Radio of Thailand Co., Ltd. who worked in the Hua Hin Air Traffic Control Centre. Research tools included structured interview forms and questionnaires.

The results showed that the personnel in Aeronautical Radio of Thailand Co., Ltd. found that cyber threats had been formulated. Supervisors focus on cybersecurity policies. Cyber threats that directly affect operations are identified as well as having an awareness of cybersecurity behavior. Overall, it's at the high level. Personnel are trained from an awareness-raising approach by creating a digital platform to raise awareness of cybersecurity, and an application to assess the level of cybersecurity awareness for personnel in Aeronautical Radio of Thailand Limited was created. Overall, it's at a high level. The personnel in the Aeronautical Radio of Thailand Co., Ltd. were found to want to raise awareness of cybersecurity through a combination of online learning and video learning methods. The contents to which supervisors pay attention were as follows: 1) Personal data management, 2) Password management, 3) Internet usage, 4) Social media usage, 5) e-Mail usage, 6) Protection against malicious software, 7) Ransomware protection, 8) Phishing protection, and 9) Cryptocurrencies, respectively.
Keywords: awareness, cybersecurity, cyber risk.

บทนำ

บริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ได้มีแผนปฏิบัติการดิจิทัล โดยนำมาถ่ายโยงสู่การกำหนดเป้าหมายวิสัยทัศน์ดิจิทัล เพื่อใช้เป็นกรอบการนำเทคโนโลยีและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

เป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนธุรกิจ ทำให้การเผชิญกับความเสี่ยงภัยคุกคามทางไซเบอร์ (cyber threats) มากขึ้น บริษัทจึงควรมีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยต่อภัยคุกคามทางไซเบอร์อย่างเข้มงวดรัดกุม และเพียงพอตามระดับความเสี่ยง เพื่อให้มีความพร้อมในการรับมือกับภัยคุกคามทางไซเบอร์ ทั้งการวางกรอบ การกำกับดูแล การบริหารจัดการความเสี่ยงทั้งด้านบุคลากร กระบวนการ และเครื่องมือหรือเทคโนโลยีเพื่อลดผลกระทบต่อการบริหารจัดการองค์กร การบริหารบุคลากร การสื่อสารภายในองค์กร ซึ่งภัยคุกคามด้านไซเบอร์จะยังคงเป็นภัยคุกคามต่อความมั่นคงตั้งแต่ระดับความมั่นคงแห่งชาติไปจนถึงระดับความมั่นคงของมนุษย์ โลกไซเบอร์ในอนาคตจะมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณเพราะได้กลายเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกต่อวิถีชีวิตมนุษย์ทุกคนและการทำงานประจำวันในองค์กรต่างๆ ทุกประเภท ทั้งนี้โลกไซเบอร์นี้ย่อมมีทั้งด้านที่เป็นคุณและด้านที่เป็นโทษ ซึ่งได้รับความนิยมสูงขึ้นอย่างยิ่งในประเทศไทย และตระหนักดีว่าความมั่นคงปลอดภัยของโลกไซเบอร์ เป็นปัจจัยสำคัญที่จะสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ใช้บริการ

นอกจากจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแล้วยังมีการใช้เทคโนโลยีที่มีวิวัฒนาการสูงขึ้น มีการกระทำทุจริตด้วยวิธีการที่ซับซ้อนและเป็นขบวนการข้ามชาติ และบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ยังได้กำหนดวิสัยทัศน์ดิจิทัล ให้เป็นองค์กรดิจิทัลที่ให้บริการการเดินอากาศด้วยคุณภาพสูงสุดอย่างยั่งยืน (คณะอนุกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด, 2564) จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการเสริมสร้างความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์สำหรับบุคลากรในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด และนำผลวิจัยไปนำเสนอแนวทางการเสริมสร้างความตระหนักรู้แก่บุคลากรในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ถึงความเสี่ยงและภัยคุกคามจากการใช้งานบนโลกไซเบอร์

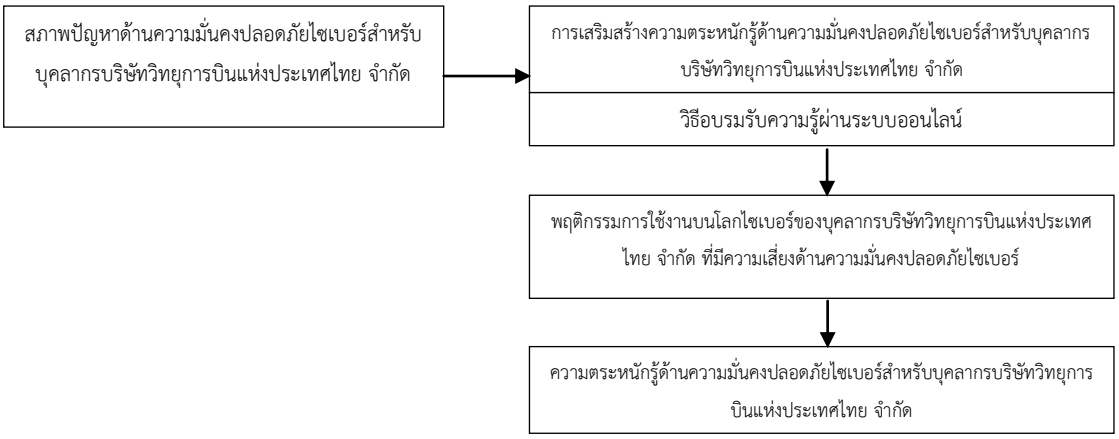
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและพฤติกรรมการใช้งานบนโลกไซเบอร์ของบุคลากรในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ที่มีความเสี่ยงด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์

2. เพื่อพัฒนาแนวทางการเสริมสร้างความตระหนักรู้แก่บุคลากรในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ถึงความเสี่ยงและภัยคุกคามจากการใช้งานบนโลกไซเบอร์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

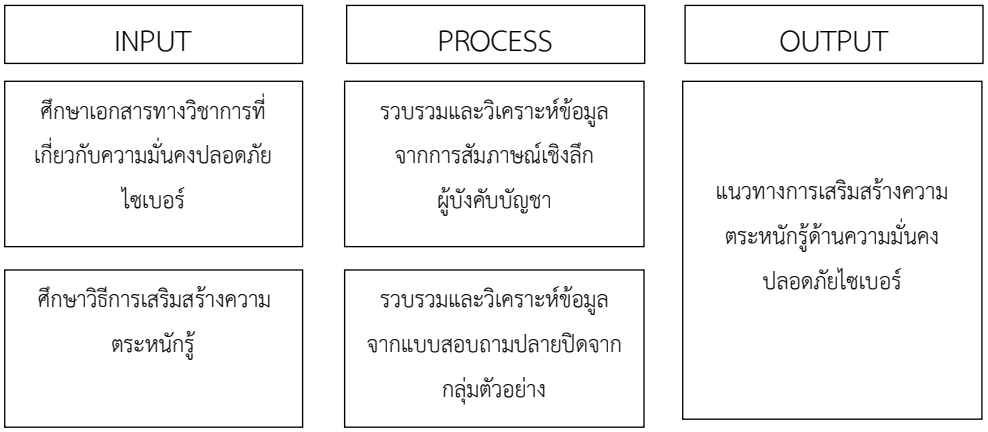
ความตระหนักรู้ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ (cybersecurity awareness) หมายถึง ความรู้แจ้งชัดเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ เช่น ความเสี่ยง ภัยคุกคาม การระราน การแอบอ้าง การกีดกัน การโจมตี การก่อการร้าย ฯลฯ ในระบบ (สำนักงานราชบัณฑิตยสภา, 2562)

ศุภวิชญ์ สาตราวาหะ, กีรติสรรพ์ ผลละออ และวิชากร ต่ายทอง (2560) ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์พฤติกรรมการป้องกันภัยคุกคามทางโทรศัพท์มือถือของคนไทยด้วยโปรแกรม RapidMiner ได้ทำการ Data Mining โดยใช้ RapidMiner ผลสำรวจที่ได้ทำการแจกจ่ายผ่านทาง Google Drive ให้กับประชาชนแบบสุ่มจำนวน 400 ชุด เพื่อทำการหาความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการใช้งานต่อความเสี่ยงในการคุกคามทางด้านไซเบอร์ จากนั้นนำความสัมพันธ์ที่ได้มาทำ Web Application ให้ประชาชนมาทำแบบทดสอบความเสี่ยง และทำให้ทราบความเสี่ยงของตนเอง

ALArifi, Tootell & Hyland (2012) ได้ทำวิจัยเรื่อง “A Study of Information Security Awareness and Practices in Saudi Arabia” ศึกษาเรื่องรูปแบบการสร้างความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยแก่ประชาชนในประเทศ Saudi Arabia โดยการสร้างแบบสอบถามเพื่อสำรวจความคิดเห็นของประชาชน จำนวน 462 คน ถึงรูปแบบวิธีการสร้างความตระหนักรู้ที่คิดว่ามีประสิทธิภาพมากที่สุดระหว่าง Web portals, Newspaper, Advertisements, Documentaries, Billboard/Posters, e-Books/Magazines และ Seminars ผลวิจัยพบว่า รูปแบบที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดคือ Web portals และต่ำที่สุดคือ Seminars

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยแบบผสม สำหรับการวิจัยเชิงคุณภาพได้ทำการศึกษาเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ นอกจากนี้ ยังทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้าง จากผู้บังคับบัญชาภายในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด เพื่อศึกษา แผนด้านเทคโนโลยีดิจิทัล สภาพปัญหา แนวทางการเสริมสร้างความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ และปัจจัยความสำเร็จ จำนวน 6 คน และในการวิจัยเชิงปริมาณ ได้ใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถามเพื่อศึกษาพฤติกรรมใช้งานบนโลกไซเบอร์ และความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ จำนวน 54 คน จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อมาประเมินระดับความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ และพัฒนายกระดับการเสริมสร้างความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์สำหรับบุคลากรในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด โดยมีขั้นตอนดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 วิธีดำเนินการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยจากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้างจากผู้บริหารระดับสูง ในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์เนื้อหาจากการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก

ข้อคำถามสัมภาษณ์	ข้อมูลสัมภาษณ์
ความเสี่ยงด้านไซเบอร์ในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด	1. เป็นความเสี่ยงที่ต้องพึงระวังเป็นอย่างสูง 2. มีความเสี่ยงด้านภัยคุกคามจากคนในองค์กรที่ได้รับอนุญาตในการเข้าถึงข้อมูลที่เป็นความลับ 3. การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาปรับใช้กับทุกส่วนขององค์กรในช่วงการระบาดของไวรัส COVID-19 ส่งผลให้องค์กรต้องเผชิญกับความเสี่ยงจากภัยคุกคามทางไซเบอร์ที่มากขึ้น
ภัยคุกคามทางไซเบอร์ที่มีในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด	1. ระบบคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการส่วนใหญ่จะเป็นระบบปิด แต่ก็อาจมีการทะลุทะลวงเข้าไปยังเครือข่ายหลักของวิทยุการบินได้ 2. พนักงานยังขาดความเข้าใจในภัยคุกคามทางไซเบอร์และการระวังป้องกัน 3. กฎหมายยังไม่ครอบคลุมและไม่ทันสมัยเพียงพอ 4. ควรจัดทำนโยบายการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ 5. ประเด็นที่น่าเป็นห่วง คือ Hacking at home จากการใช้อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตเพื่อทำงานของแต่ละคน 6. ในองค์กรถือว่ามีความพร้อมในเชิงป้องกัน แต่ต้องระมัดระวัง Insider threat คือภัยที่เกิดจากภายในบุคลากร
บุคลากรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์มากน้อยแค่ไหน อย่างไร	1. ปัจจุบันบุคลากรวิทยุการบินฯ มีความตระหนักรู้และเข้าใจเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์มากขึ้น เพราะมีการเข้ารับการอบรมเนื้อหาเกี่ยวกับ Digital Literacy 2. ผู้ใช้บริการยังขาดความเข้าใจ 3. บริษัทฯ ยังไม่ได้ประเมินความรู้ความตระหนักรู้ของพนักงานในภาพรวม

บุคลากรรู้เท่าทัน สามารถปกป้องตนเองและหน่วยงานไม่ให้ตกเป็นเหยื่อภัยทางไซเบอร์ ได้หรือไม่	1. บุคลากรส่วนใหญ่ประมาณ 70% มีความรู้ในระดับสูงพอประมาณ และมีการ Warning จากผู้เกี่ยวข้องด้านไซเบอร์อย่างสม่ำเสมอ สามารถรู้เท่าทันและป้องกันตนเองและหน่วยงานได้
แนวทางการเสริมสร้างความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ ควรเป็นอย่างไร	1. ควรใช้วิธีการเรียนรู้แบบออนไลน์และวิธีการเรียนโดยใช้วีดิทัศน์ผสมผสานกัน
เนื้อหาของการเสริมสร้างความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์สำหรับบุคลากรของบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ควรเป็นอย่างไร	ผู้บริหารระดับสูงส่วนใหญ่เรียงลำดับเรื่องที่สำคัญ ดังนี้ 1. ด้านการจัดการข้อมูลส่วนตัว 2. ด้านการจัดการรหัสผ่าน 3. ด้านการใช้งานอินเทอร์เน็ต 4. ด้านการใช้งานโซเชียลมีเดีย 5. ด้านการใช้อีเมล 6. ซอฟต์แวร์ประสงค์ร้าย 7. ซอฟต์แวร์เรียกค่าไถ่ 8. การหลอกลวงทางอินเทอร์เน็ตหรือฟิชชิง และ 9. เงินตราเข้ารหัสลับหรือคริปโทเคอร์เรนซี
ปัจจัยความสำเร็จต่อการการเสริมสร้างความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์สำหรับบุคลากรในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ควรมีอะไรบ้าง	1. วัฒนธรรมด้านการเรียนรู้ทางดิจิทัล 2. การตระหนักถึงความเสี่ยงที่จะมาทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3. ฝ่ายบริหารและฝ่าย IT ต้องคอยควบคุมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล 4. ควรพิจารณาตามกรอบดัชนีตัวชี้วัดตาม ITU 5. การบริหารจัดการให้เป็นระบบ มีการจำลองสถานการณ์ใหม่ ๆ 6. การมีระบบสื่อสารในสังคมกลุ่มย่อยในระดับหน่วยงาน 7. การสื่อสารประชาสัมพันธ์ให้พนักงานรับรู้ต้องรวดเร็ว 8. การประเมินติดตามผลอย่างสม่ำเสมอ

ผลการวิจัย

1. สภาพปัญหาและพฤติกรรมการใช้งานบนโลกไซเบอร์ของบุคลากรในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ที่มีความเสี่ยงด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์

1.1 สภาพปัญหาการใช้งานบนโลกไซเบอร์ของบุคลากรในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ที่มีความเสี่ยงด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ พบว่า มีการกำหนดกลยุทธ์ด้านภัยคุกคามทางไซเบอร์ ผู้บังคับบัญชาให้ความสำคัญกับนโยบายด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ มีการระบุภัยคุกคามทางไซเบอร์ที่ส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติงานโดยตรง มีการประเมินความเสี่ยงด้านภัยคุกคามทางไซเบอร์ โดยมีการระบุการสร้างเสริมความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบออนไลน์และวิธีการเรียนโดยใช้วีดิทัศน์ผสมผสานกัน โดยมีเนื้อหาที่ผู้บังคับบัญชาให้ความสำคัญ ดังนี้ 1) ด้านการจัดการข้อมูลส่วนตัว 2) ด้านการจัดการรหัสผ่าน 3) ด้านการใช้งานอินเทอร์เน็ต 4) ด้านการใช้งานโซเชียลมีเดีย 5) ด้านการใช้อีเมล 6) ด้านการป้องกันซอฟต์แวร์ประสงค์ร้าย 7) ด้านการป้องกันซอฟต์แวร์เรียกค่าไถ่ 8) ด้านการป้องกันการหลอกลวงทางอินเทอร์เน็ต หรือฟิชชิง และ 9) ด้านคริปโทเคอร์เรนซี ตามลำดับ

1.2 พฤติกรรมการใช้งานบนโลกไซเบอร์ของบุคลากรในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด แสดงไว้ในดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินพฤติกรรมการใช้งานบนโลกไซเบอร์ของบุคลากรในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ที่มีความเสี่ยงด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	*SD*	ระดับพฤติกรรมการใช้งานบนโลกไซเบอร์
1. ด้านพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ต	4.20	0.57	มาก
2. ด้านพฤติกรรมการใช้งานสื่อสังคม	4.49	0.39	มากที่สุด
3. ด้านพฤติกรรมการเข้าถึงสื่อออนไลน์	3.93	0.29	มาก
4. ด้านพฤติกรรมการใช้งานผ่านโปรแกรม	4.03	0.45	มาก
5. ด้านพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากภัยคุกคามอินเทอร์เน็ต	4.25	0.37	มากที่สุด
สรุป	**4.18**	**0.41**	**มาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินพฤติกรรมการใช้งานบนโลกไซเบอร์ของบุคลากรในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ที่มีความเสี่ยงด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ ดังนี้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.41 ซึ่งจะเห็นได้ว่า บุคลากรมีพฤติกรรมการใช้งานบนโลกไซเบอร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก

1.3 ระดับความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ของบุคลากรในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด แสดงไว้ในดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินระดับความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ของบุคลากร

รายการประเมิน	$\bar{X}$	*SD*	ระดับความตระหนักรู้
1. ความตระหนักรู้ด้านการใช้คอมพิวเตอร์	4.41	0.57	มากที่สุด
2. ความตระหนักรู้ด้านการใช้พาสเวิร์ด	4.07	0.39	มาก
3. ความตระหนักรู้ด้านการใช้อีเมล	4.20	0.29	มาก
4. ความตระหนักรู้ด้านการเข้าเว็บไซต์	4.03	0.45	มาก
5. ความตระหนักรู้ด้านการใช้	4.31	0.37	มากที่สุด
6. ความตระหนักรู้เกี่ยวข่าวปลอมในโลกไซเบอร์	4.09	0.48	มาก
7. ความตระหนักรู้ด้านการเก็บข้อมูลบนเครื่อง Server	4.17	0.51	มาก
8. ความตระหนักรู้ด้านเข้าประชุมทางออนไลน์	4.25	0.52	มากที่สุด
9. ความตระหนักรู้ในการใช้มือถือ	4.25	0.49	มากที่สุด
สรุป	**4.20**	**0.45**	**มาก**

จากตารางที่ 3 ผลการการประเมินระดับความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัย ไซเบอร์สำหรับบุคลากรในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ดังนี้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 ซึ่งจะเห็นได้ว่า บุคลากรมีตระหนักรู้ด้านความมั่งคงปลอดภัยไซเบอร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก

2. เพื่อพัฒนาแนวทางการเสริมสร้างความตระหนักรู้แก่บุคลากรในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ถึงความเสี่ยงและภัยคุกคามจากการใช้งานบนโลกไซเบอร์ พบว่า ผู้บังคับบัญชาให้ความสำคัญกับการเสริมสร้างความตระหนักรู้แก่บุคลากร มีความรู้สามารถป้องกันตนเองและหน่วยงานไม่ให้เป็นเหยื่อภัยคุกคามทางไซเบอร์ได้ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบออนไลน์และวิธีการเรียนโดยใช้วีดิทัศน์ผสมผสานกันโดยสม่ำเสมอ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้ ได้ค้นพบสภาพปัญหาการใช้งานบนโลกไซเบอร์ของบุคลากรในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ที่มีความเสี่ยงด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ จึงมีการกำหนดกลยุทธ์ด้านภัยคุกคามทางไซเบอร์ ผู้บังคับบัญชาให้ความสำคัญกับนโยบายด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ โดยได้ระบุวิธีการเสริมสร้างความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ และมีการเสริมสร้าง

ความตระหนักรู้แก่บุคลากรในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ถึงความเสี่ยงและภัยคุกคามจากการใช้งานบนโลกไซเบอร์ โดยประเมินระดับความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์สำหรับบุคลากรในบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด พบว่า บุคลากรมีระดับความตระหนักรู้โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก

บรรณานุกรม

กริน ธัญญวิกรม และธีระ กุลสวัสดิ์. (2564). การจัดการความมั่นคงทางเทคโนโลยีสารสนเทศกรณีศึกษา การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลในการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารพาณิชย์ไทย. ***สังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ, 6***(3), หน้า 371-386.

คณะอนุกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด. (2564). ***นโยบายดิจิทัล.*** กรุงเทพฯ: วิทยุการบินแห่งประเทศไทย.

ศุภวิชญ์ สาตราวาหะ, กีรติสรรพ์ ผลละออ และวิชากร ต่ายทอง. (2560). ***การวิเคราะห์พฤติกรรมป้องกันภัยคุกคามทางโทรศัพท์มือถือของคนไทยด้วยโปรแกรม RapidMiner.*** เอกสารวิจัยวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช.

สุธาเทพ รุณเรศ. (2561). ***ปัจจัยที่มีผลต่อการตระหนักถึงภัยคุกคามทางไซเบอร์ของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในกรุงเทพมหานคร.*** การค้นคว้าอิสระหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานโยบายและการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ, วิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2562). ***พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ.*** กรุงเทพฯ: สำนักงานราชบัณฑิตยสภา.

สุรชัย ฉัตรเฉลิมพันธ์. (2563). ***การจำลองการโจมตีโดยใช้อีเมลฟิชชิ่งในบริษัทแห่งหนึ่งเกี่ยวกับประเด็นด้านความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์.*** การค้นคว้าอิสระหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานโยบายและการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ, วิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Andronache, Alina. (2021). Increasing security awareness through lenses of cybersecurity culture. ***Journal of Information Systems & Operations Management, 15***(1), page 7-22.

ALArifi, A., Tootell, H. I. & Hyland, P. N. (2012). A study of information security awareness and practices in Saudi Arabia. In ***IEEE 2012 International Conference on Communications and Information Technology (ICCIT)*** (page 6-12). Hammamet, Tunisia: IEEE Expore.

Haukilehto, Tero. (2019). ***Improving cyber security awareness: Health, social services and regional government reform in South Ostrobothnia.*** Thesis Master's Degree Programme in Information Technology, Cyber Security, School of Technology, Communication and Transport, JAMK University of Applied Sciences, Finland.

การพัฒนาระบบรายงานผลลัพธ์และติดตามตัวชี้วัดออนไลน์ (KPI Online) คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

DEVELOPING RESULT REPORT SYSTEM AND TRACKING ONLINE METRICS (KPI ONLINE) OF THE FACULTY OF DENTISTRY, MAHIDOL UNIVERSITY

โสพิศา ส่งสมบูรณ์*
Sopisa Songsombool

บทคัดย่อ

งานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบรายงานผลลัพธ์และติดตามตัวชี้วัดออนไลน์ (KPI Online) และเพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบกระบวนการทำงานเดิมและกระบวนการทำงานใหม่ของการรายงานผลลัพธ์และติดตามตัวชี้วัด

จากการศึกษากระบวนการทำงานเดิมพบว่า การรายงานผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัด (KPI) ของหน่วยงานต่าง ๆ ของคณะทันตแพทยศาสตร์ ม.มหิดล ผู้เก็บรวบรวมผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดระดับต่าง ๆ มีหลายหน่วยงาน ทำให้มีการขอข้อมูลซ้ำซ้อนไปยังหน่วยงานในคณะฯ ส่งผลให้เกิดปัญหาการรายงานผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดระดับต่าง ๆ ไม่มีประสิทธิภาพ โดยรายงานข้อมูลไม่ครบถ้วน มีความผิดพลาดของข้อมูล ผู้วิจัยและผู้พัฒนาระบบจึงได้มีการพัฒนาระบบรายงานผลลัพธ์และติดตามตัวชี้วัดออนไลน์ (KPI Online) ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชั่น ดำเนินการวิเคราะห์สาเหตุด้วยเทคนิค 5W1H และใช้กระบวนการพัฒนาระบบด้วย Systems Development Life Cycle (SDLC) โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่

1. ระบบการสร้างตัวชี้วัดหลักระดับต่าง ๆ
2. ระบบการกำหนดตัวชี้วัดให้กับหน่วยงาน
3. ระบบการรายงานผลลัพธ์ของหน่วยงานต่าง ๆ

ผลลัพธ์ที่ได้คือ ระบบรายงานผลลัพธ์และติดตามตัวชี้วัดออนไลน์ (KPI Online) เป็นกระบวนการทำงานใหม่ที่มีความสมบูรณ์และลดเวลาในการทำงานจากเดิมของผู้ใช้งาน ลดการขอข้อมูลซ้ำซ้อน ผู้ให้และผู้ใช้ข้อมูลมีความสะดวก รวดเร็ว ผู้บริหารสามารถใช้เข้าดูรายงานผลลัพธ์ของ

* หน่วยพัฒนาระบบสารสนเทศ งานข้อมูลสารสนเทศ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ตัวชี้วัดระดับต่าง ๆ ได้สะดวก รวดเร็ว เพื่อการตัดสินใจ การคาดการณ์ และการพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นได้เสมอได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งลดการใช้ทรัพยากรกระดาษของคณะฯตามนโยบายการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ: 5W1H 1, KPI 2, SDLC 3

ABSTRACT

This study aimed to create an online KPI results and tracking system and examine and compare existing and new reporting and tracking workflows. According to the original work process study, the Faculty of Dentistry at Mahidol University collects KPIs based on various levels of indicators and has several agencies make redundancy requests to the faculty, resulting in problems reporting the performance according to various levels of indicators. Reports with inadequate data are inefficient; data error have occurred. As a result, the researchers and engineers created a KPI Online reporting and tracking system (KPI Online) in the form of a web application, employing the 5W1H technique to provide cause analysis and the System Development Life Cycle (SDLC), which is separated into three key areas: 1. the mechanism for generating various levels of key indicators, 2. agency-based indicator assignment system, and 3. reporting system for multiple agencies' results.

As a result, the KPI Online Reporting and Tracking System is a new workflow that completes tasks and saves time for users. It reduces redundancy demands; donors and data users enjoy convenience and speed. To make decisions, executives can easily and rapidly examine the outcomes reports of numerous indicators. This also reduces the usage of paper resources, which complies with the energy and environmental conservation policies.

Keywords: Online Metrics Report and Tracking System , KPI , SDLC

บทนำ

ปัจจุบันองค์กรภาคราชการ ภาครัฐวิสาหกิจและภาคเอกชน จำเป็นต้องมีการปรับตัวเพื่อให้องค์กรมีความสามารถในการแข่งขัน การนำซึ่งแนวทางการบริหารจัดการสมัยใหม่ การแสวงหาเครื่องมือด้านการจัดการใหม่ ๆ ที่จะเข้ามาช่วยบริหารและพัฒนาองค์กรจึงเป็นหน้าที่สำคัญอีกหน้าที่หนึ่งที่ผู้บริหารของทุกองค์กรจะต้องใส่ใจ และทำความเข้าใจอย่างถ่องแท้ โดยอาศัยการวัด

หรือการกำหนดตัวชี้วัดผลงานหลักขององค์กรมาเป็นเครื่องมือในการประเมินผลการดำเนินงานในองค์รวม ตัวชี้วัดผลงานหลักเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยในการประเมินผลการดำเนินงานขององค์กรตามมาตรฐาน หรือเป้าหมายที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจขององค์กร นอกจากนี้ยังสามารถแสดงให้เห็นแนวโน้มของข้อมูลที่จะสามารถนำมาใช้เพื่อพัฒนาและปรับปรุงงานต่อไป (อริยา ธัญพืช และประสิทธิ์ วัฒนาภา, 2549, หน้า 1-2)

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มีความมุ่งมั่นไปสู่มาตรฐานสากล ซึ่งเป็นวิสัยทัศน์ของคณะทันตแพทยศาสตร์ จึงนำเกณฑ์มาตรฐานสากลมาใช้ในการบริหารจัดการองค์กร ซึ่งสอดคล้องกับระบบการประเมินคุณภาพภายในมหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งคณะฯ ดำเนินการตามนโยบายของมหาวิทยาลัยมหิดลในการใช้เกณฑ์คุณภาพการศึกษาเพื่อการดำเนินการที่เป็นเลิศ (Education Criteria for Performance Excellence) หรือ EdPEx และ รางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award) หรือ TQA ได้ดำเนินการพัฒนาคุณภาพตามเกณฑ์ดังกล่าวนี้มาต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม จากการทำรายงานการประเมินตนเอง (Self Assessment Report : SAR) พบว่าการรายงานผลการดำเนินงานตามตัววัดผลระดับต่าง ๆ ของคณะฯ ยังไม่ค่อยเป็นระบบ ทางผู้วิจัยร่วมกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในจัดทำระบบ จึงวิเคราะห์ด้วยเทคนิค 5W1H พบว่า ผู้เก็บรวบรวมผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดระดับต่าง ๆ มีหลายหน่วยงาน เช่น งานแผนและงบประมาณ งานบริหารคุณภาพ หน่วยพัฒนาคุณภาพโรงพยาบาล เป็นต้น ทำให้มีการขอข้อมูลผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดระดับต่าง ๆ เป็นการขอข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกัน ทำให้เกิดปัญหาการรายงานผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดระดับต่าง ๆ ไม่มีประสิทธิภาพ โดยรายงานข้อมูลไม่ครบถ้วน มีความผิดพลาดของข้อมูล

ดังนั้น ผู้วิจัยและผู้พัฒนาจึงได้มีการพัฒนา “ระบบรายงานผลลัพธ์และติดตามตัวชี้วัดออนไลน์ (KPI Online System)” มาช่วยในการแก้ไขปัญหา เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยและทางทีมงานผู้พัฒนาระบบได้ไปศึกษาดูงานการบริหารจัดการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นพื้นฐานของวิทยาลัยการจัดการมหาวิทยาลัยมหิดลและสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินีที่เป็นองค์กรได้รับรางวัล TQC ซึ่งเป็นองค์กรที่มีแนวปฏิบัติที่ดีเรื่องการติดตามตัวชี้วัดขององค์กร โดยนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบและเริ่มดำเนินการตามกระบวนการพัฒนาระบบต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบรายงานผลลัพธ์และติดตามตัวชี้วัดออนไลน์ (KPI Online)
2. เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบกระบวนการทำงานเดิมและกระบวนการทำงานใหม่ของการรายงานผลลัพธ์และติดตามตัวชี้วัด

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบรายงานผลลัพธ์และติดตามตัวชี้วัดออนไลน์ (KPI Online) สำหรับคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน มีวิธีดำเนินการวิจัยตามแนวคิดในการพัฒนาตามทฤษฎีวงจรชีวิตการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) (สุนทร คล้ายสุบรรณ์, และคณะ, 2561, หน้า 17-20) ดังนี้

1. การกำหนดความต้องการ (Requirement Definition)

จากการศึกษาความต้องการจากระบบงานเดิม ด้วยเทคนิค 5W1H ทำโดยใคร (Who), ระบบทำอะไร (What), ทำที่ไหน (Where), ทำเมื่อไร (When), ทำทำไม (Why), ทำอย่างไร (How) โดยอธิบายตามตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์การรายงานผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดผลระดับต่าง ๆ ของคณะฯ ด้วยเทคนิค 5W1H

คำถาม 5W 1H	คำตอบ
ปัญหาหรือความต้องการเกิดขึ้นกับใคร (Who)	งานแผนและงบประมาณ งานบริหารคุณภาพ และหน่วยพัฒนาคุณภาพโรงพยาบาล ต้องการเก็บรวบรวมผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดระดับต่าง ๆ ของหน่วยงานในคณะทันตแพทยศาสตร์ จะเห็นได้ว่ามีหลายหน่วยงานที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลและทำหนังสือขอผลการดำเนินงานฯ โดยไม่ได้ประสานงานกันหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน
ปัญหาหรือความต้องการคืออะไร (What)	เมื่อขอข้อมูลผลดำเนินงานตามตัวชี้วัดระดับต่าง ๆ จากหน่วยงานในคณะทันตแพทยศาสตร์หลายรอบและมีความถี่หลากหลาย เช่น รายเดือน รายไตรมาส ราย 6 เดือน รายปี ทำให้เจ้าของกระบวนการที่ Process Owner ซึ่งมีภาระงานจำนวนมากเห็นว่า เป็นการขอข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกัน เมื่อส่งข้อมูลให้หน่วยงานหนึ่งแล้วอาจไม่มีเวลาส่งข้อมูลให้อีกหน่วยงานหนึ่ง จึงทำให้รายงานข้อมูลไม่ครบถ้วน มีความผิดพลาดของข้อมูล เกิดปัญหาการรายงานผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดระดับต่าง ๆ ไม่มีประสิทธิภาพ
ปัญหาหรือความต้องการเกิดขึ้นที่ไหน (Where)	หน่วยงานในคณะทันตแพทยศาสตร์ ได้แก่ ผู้บริหาร/ภาควิชา/สำนักงาน/โรงพยาบาล/โรงเรียน/ศูนย์ (Process Owner)
ปัญหาหรือความต้องการเกิดขึ้นเมื่อใด (When)	เมื่อต้องการรวบรวมรายงานผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดระดับต่าง ๆ ของคณะทันตแพทยศาสตร์ ที่มีข้อมูลไม่ถูกต้องครบถ้วน ทำให้ผู้เก็บรวบรวมข้อมูลจำเป็นต้องติดตาม สอบถามไปยัง Process Owner ซ้ำอีก

ทำไมจึงเกิดปัญหาหรือความต้องการ (Why)	เพราะใช้ผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดระดับต่าง ๆ ของหน่วยงานหลายวัตถุประสงค์ ตามนโยบายของคณะทันตแพทยศาสตร์
การแก้ปัญหาหรือความต้องการนี้จะทำอย่างไร (How)	พัฒนาระบบการรายงานผลลัพธ์และติดตามตัวชี้วัดออนไลน์ (KPI Online) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรายงานผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดระดับต่าง ๆ ของหน่วยงานในคณะทันตแพทยศาสตร์

2. การวิเคราะห์ระบบ (Analysis)

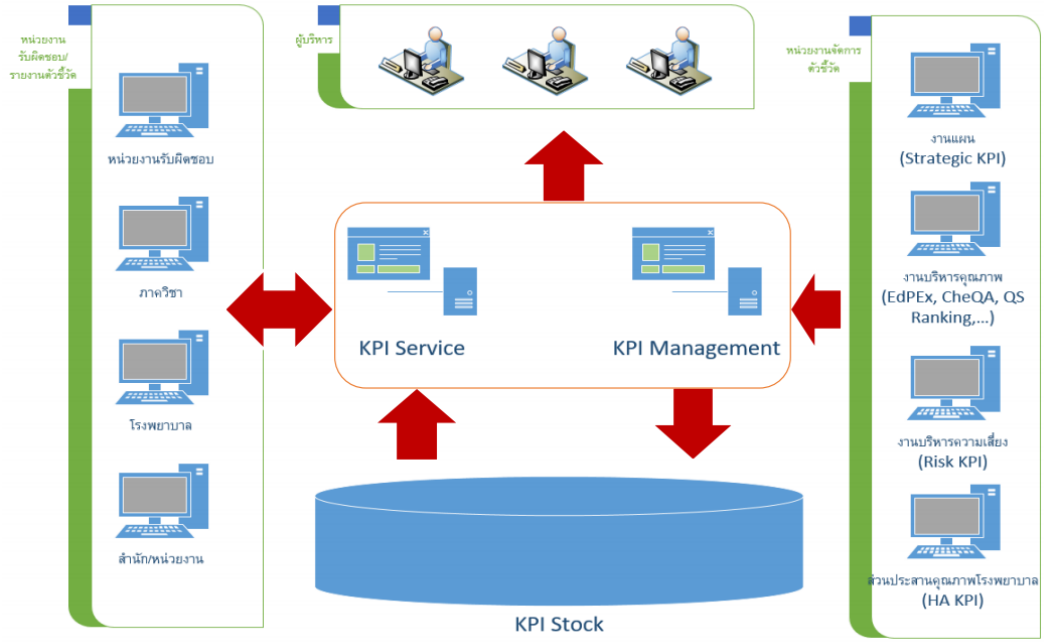
ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบรายงานผลลัพธ์และติดตามตัวชี้วัดออนไลน์ (KPI Online) ดังรูปที่ 1 เป็นระบบงานใหม่ที่มาทดแทนระบบเดิม เทคนิคการเก็บรวบรวมความต้องการได้แก่ ศึกษาเอกสารที่มีอยู่ การสัมภาษณ์ผู้ใช้งาน และจัดประชุมสนทนากลุ่มกับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง และนำมาวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การออกแบบระบบงานใหม่ ให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ข้อมูลผลลัพธ์จากตัวชี้วัดทุกระดับ ตั้งแต่ ผู้บริหาร (Executive) หน่วยงานหลักผู้ใช้ข้อมูลผลลัพธ์จากตัวชี้วัดทุกระดับ (KPI Administrator) และ ผู้รายงานผลลัพธ์ (Department Administrator) มีระบบหลัก ดังรูป ประกอบด้วย

KPI Stock (Database) ระบบสำหรับเก็บตัวชี้วัดทั้งหมดที่แต่ละหน่วยงานสร้างขึ้น

KPI Service ระบบสำหรับหน่วยงานต่าง ๆ รายงานและติดตามผลตัวชี้วัด

KPI Management ระบบสำหรับหน่วยงานหลักที่มีหน้าที่จัดการตัวชี้วัด

- สร้าง/แก้ไข/ปรับปรุงตัวชี้วัด
- จัดกลุ่ม/เลือก/ระบุประเภทตัวชี้วัด
- ตรวจสอบและติดตามผลการรายงานตัวชี้วัด



รูปที่ 1 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบรายงานผลลัพธ์และติดตามตัวชี้วัดออนไลน์ (KPI Online) กระบวนการใหม่

3. การออกแบบระบบ (System Design)

ผู้วิจัยจะออกแบบระบบสารสนเทศที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน โดยระบุถึงคุณลักษณะของอุปกรณ์และเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ โปรแกรมภาษาที่จะนำมาพัฒนา และแผนภาพต่าง เช่น ออกแบบ Data Flow Diagram เพื่อแสดงการเชื่อมโยงของกระบวนการใน Process ต่าง ๆ และออกแบบฐานข้อมูลด้วย ER-Diagram และนำไปสร้างระบบฐานข้อมูล ในการออกแบบโปรแกรมต้องคำนึงถึงความปลอดภัย (Security) ของระบบด้วย เพื่อป้องกันการผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น และต้องออกแบบฟอร์มสำหรับข้อมูลขาเข้า (Input Format) ออกแบบรายงาน (Report Format) และการแสดงผลบนจอภาพ (Screen Format) หลักการการออกแบบฟอร์มข้อมูลขาเข้าคือ ง่ายต่อการใช้งาน และป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น

4. การพัฒนาระบบ (System Development)

ผู้วิจัยได้นำเอาข้อมูลที่ทางทีมพัฒนารวบรวมไว้ทั้งหมดมาสร้างระบบใหม่ให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งาน และการทดสอบโปรแกรม โดยใช้เครื่องมือที่เข้ามาช่วยในการพัฒนาโปรแกรม เพื่อช่วยให้ระบบงานสามารถพัฒนาได้เร็วขึ้นและมีคุณภาพ ซึ่งพัฒนาระบบในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษา HTML, ASP, และโปรแกรม Editplus ทั้งส่วนของผู้ใช้งานระบบ (Front-end) และผู้ดูแลระบบ (Back-end) รวมทั้งยังใช้โปรแกรม MySQL เพื่อเป็นฐานข้อมูล

5. การทดสอบระบบ (System Testing)

เมื่อได้พัฒนาโปรแกรมแล้ว ยังไม่สามารถพัฒนาระบบไปใช้งานได้ทันที จำเป็นต้องดำเนินการทดสอบระบบก่อนที่จะนำระบบไปใช้งานจริง หากพบข้อผิดพลาดจึงทำการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง การทดสอบจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ทางผู้วิจัย หรือผู้พัฒนาระบบ และโดยผู้ใช้งาน (End User) ทำการทดสอบการเชื่อมต่อสื่อสารกันระหว่างซอฟต์แวร์ หรือระบบ เพื่อดูว่าระบบส่งข้อมูลถูกต้องตามต้องการหรือไม่ เมื่อผู้ใช้งานใช้งานระบบ

6. การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance)

การบำรุงรักษาได้แก่ การแก้ไขโปรแกรมหลังจากการใช้งานแล้ว สาเหตุที่ต้องแก้ไขโปรแกรมหลังจากใช้งานแล้ว สาเหตุที่ต้องแก้ไขระบบส่วนใหญ่มี 2 ข้อ คือ

- มีปัญหาในโปรแกรม (Bug) เมื่อเกิดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นอาจไม่สามารถถูกค้นพบได้ในระยะการทดสอบ ดังนั้นกรณีที่พบข้อผิดพลาดที่เพิ่งค้นพบใหม่ก็จะต้องปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมให้ถูกต้อง

- ความต้องการที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้งาน เช่น ต้องการรายงานเพิ่มขึ้น ข้อมูลที่จัดเก็บมีปริมาณมากขึ้น ระบบที่ดีควรจะแก้ไขเพิ่มเติมสิ่งที่ต้องการได้

ผลการวิจัย

จากการวิจัยศึกษาและพัฒนาระบบรายงานผลลัพธ์และติดตามตัวชี้วัดออนไลน์ (KPI Online) ของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเป็นการสัมภาษณ์และประชุมกับผู้ที่เกี่ยวข้อง นำมาวิเคราะห์ สรุป มีขั้นตอนเสนอผลการวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้

1. การศึกษาและวิเคราะห์การทำงานระบบเดิม ดังรูปที่ 2 ดังนี้

1.1 หน่วยงานที่มีหน้าที่เก็บรวบรวมผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดระดับต่าง ๆ ซึ่งมีหลายหน่วยงาน เช่น งานแผนและงบประมาณ งานบริหารคุณภาพ หน่วยพัฒนาคุณภาพโรงพยาบาล ได้ทำหนังสือขอข้อมูลผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดในรูปแบบของแบบฟอร์มตามประเภทของตัวชี้วัดไปยังหน่วยงานต่าง ๆ

1.2 หน่วยงานต่าง ๆ รับหนังสือผลการดำเนินงานพร้อม template เพื่อใช้ในการกรอกข้อมูลผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัด

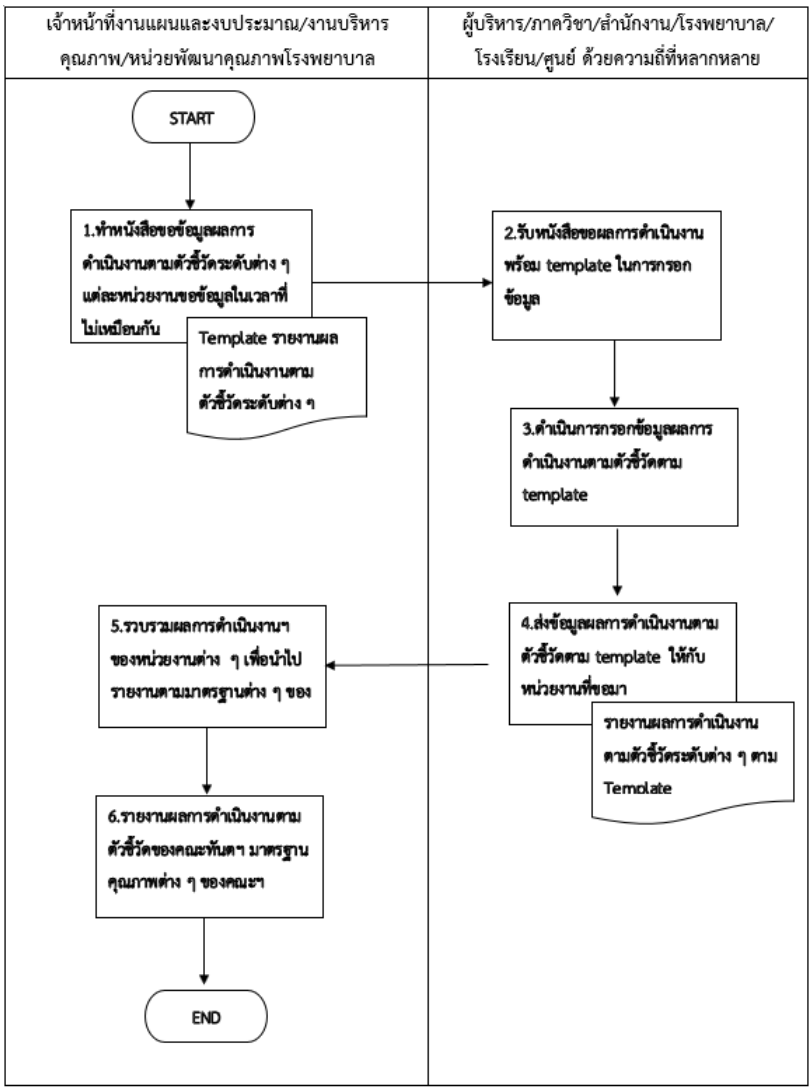
1.3 หน่วยงานต่าง ดำเนินการกรอกข้อมูลผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดตามแบบฟอร์ม

1.4 หน่วยงานต่าง ๆ ส่งแบบฟอร์มที่กรอกข้อมูลให้กลับหน่วยงานที่ขอข้อมูล

1.5 หน่วยงานที่ขอข้อมูล รวบรวมผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดของหน่วยงานต่าง ๆ

1.6 หน่วยงานที่มีหน้าที่รวบรวมผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดระดับต่าง ๆ รายงานงานผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดของคณะทันตแพทยศาสตร์ ตามมาตรฐานคุณภาพต่าง ๆ

จากการศึกษาพบว่า การขอข้อมูลจากหลายหน่วยงาน ทำให้ข้อมูลมีความซ้ำซ้อนและทำให้ข้อมูลไม่ครบถ้วน มีความผิดพลาดของข้อมูล เกิดปัญหาการรายงานผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดระดับต่าง ๆ ไม่มีประสิทธิภาพ



รูปที่ 2 Workflow diagram การรายงานผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดผลระดับต่าง ๆ (กระบวนการเดิม)

2. การศึกษาและวิเคราะห์การทำงานระบบใหม่ ดังรูปที่ 3 ดังนี้

2.1 เจ้าหน้าที่ของงานแผนและงบประมาณ งานบริหารคุณภาพ หน่วยพัฒนาคุณภาพโรงพยาบาล เป็น admin หลักในระบบทำหน้าที่สร้างตัวชี้วัดระดับต่าง ๆ ให้กับระบบเพื่อเป็นคลังข้อมูลสารสนเทศเพียงแห่งเดียวของคณะทันตแพทยศาสตร์

2.2 ทาง admin เป็นผู้เลือกตัวชี้วัดระดับต่าง ๆ ที่มีในระบบให้กับหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อส่งผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัด

2.3 หน่วยงานที่มีหน้าที่เก็บรวบรวมผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดระดับต่าง ๆ ทำหนังสือขอข้อมูลไปยังหน่วยงานต่าง ๆ

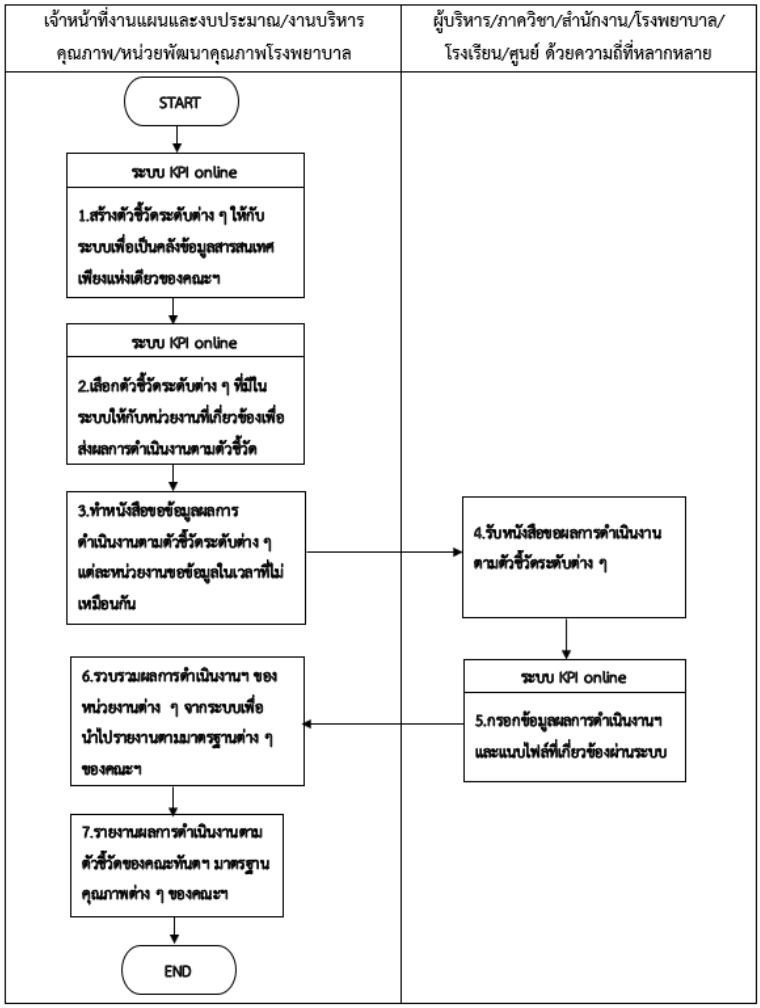
2.4 หน่วยงานต่าง ๆ รับหนังสือขอผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัด

2.5 หน่วยงานต่าง ๆ กรอกข้อมูลผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดผ่านระบบรายงานผลลัพธ์และติดตามตัวชี้วัดออนไลน์ พร้อมแนบไฟล์ที่เกี่ยวข้อง

2.6 หน่วยงานที่ขอข้อมูลรวบรวมผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัด

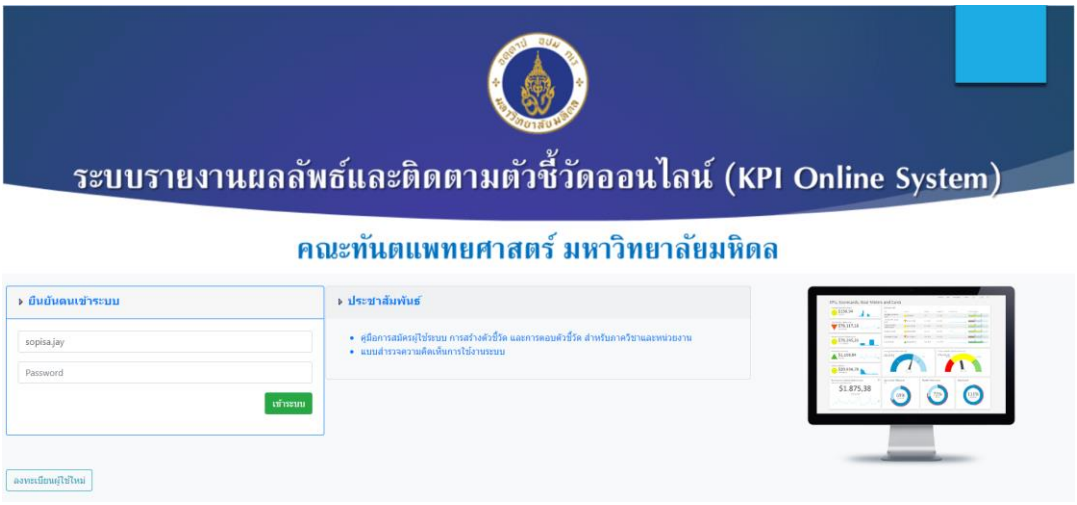
2.7 หน่วยงานที่มีหน้าที่รวบรวมผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดระดับต่าง ๆ รายงานงานผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดของคณะทันตแพทยศาสตร์ ตามมาตรฐานคุณภาพต่าง ๆ

จากการศึกษาระบบใหม่พบว่า ผู้พัฒนาระบบออกแบบสารสนเทศให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานทำให้ลดปัญหาเรื่องการขอข้อมูลที่ซ้ำซ้อน ได้รับข้อมูลที่ครบถ้วน นอกจากนี้ระบบยังสามารถแนบไฟล์ที่เป็น excel word และ PDF เพื่อรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดหลักทำให้ข้อมูลไม่สูญหาย และลดการใช้ทรัพยากรกระดาษของคณะฯ ทำให้ระบบสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการรายงานผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดระดับต่าง ๆ



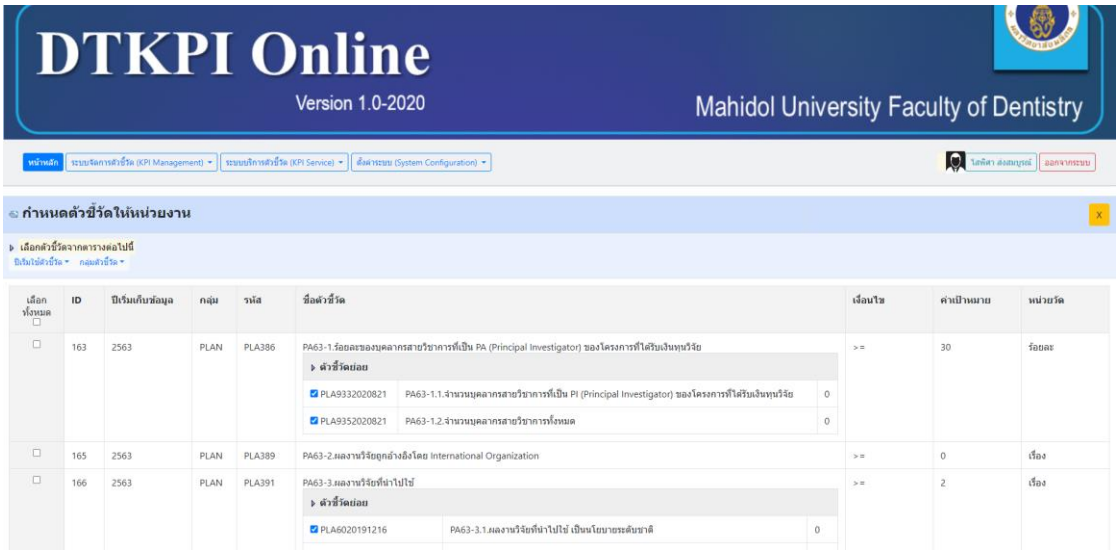
รูปที่ 3 Workflow diagram ของระบบรายงานผลลัพธ์และติดตามตัวชี้วัดออนไลน์ (KPI Online) (กระบวนการใหม่)

3. การพัฒนาระบบงานให้ตรงตามที่ออกแบบไว้ จากการศึกษาระบบรายงานผลลัพธ์และติดตามตัวชี้วัดออนไลน์ (KPI Online System) การพัฒนาระบบฯเป็นไปอย่างต่อเนื่องสอดคล้องกับนโยบายของคณะฯในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาสนับสนุนการปฏิบัติงานทุกพันธกิจ ในช่วงแรกรายงานผลการดำเนินตามตัวชี้วัดหลัก ในระบบควบคู่กับการส่งรายงานฯด้วยกระดาษและจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เพื่อให้สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในระบบได้ หลังจากนั้น ประชุมเพื่อติดตาม ประเมินผลระบบ พบว่า ภาควิชา/สำนักงาน/โรงเรียน/หน่วยงาน/โรงพยาบาลสามารถเข้าถึงระบบได้ถึงร้อยละ 100 และสามารถรายงานผลลัพธ์และแนบไฟล์เอกสารได้ ทำให้การรายงานผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดของคณะฯ มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังรูปที่ 4



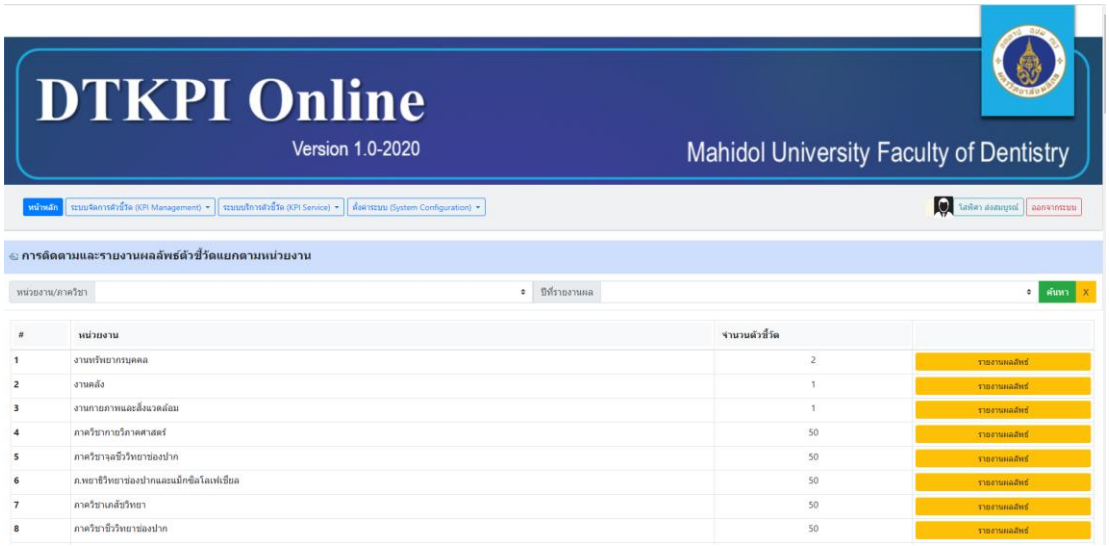
รูปที่ 4 ระบบรายงานผลลัพธ์และติดตามตัวชี้วัดออนไลน์ (KPI Online)

ระบบรายงานผลลัพธ์และติดตามตัวชี้วัดออนไลน์ (KPI Online System) มีระบบกำหนดตัวชี้วัดให้หน่วยงานต่าง ๆ เพื่อให้หน่วยงานที่มีหน้าที่เก็บรวบรวมผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดระดับต่าง ๆ สามารถเลือกตัวชี้วัดที่สร้างขึ้นมาจากหลายหน่วยงานนำไปให้หน่วยงานต่าง ๆ ในคณะทันตแพทยศาสตร์กรอกข้อมูลผลการดำเนินการตามตัวชี้วัดของหน่วยงาน ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 ระบบกำหนดตัวชี้วัดให้หน่วยงานต่าง ๆ ในคณะทันตแพทยศาสตร์

รวมทั้งมีระบบติดตามและรายงานผลลัพธ์ตัวชี้วัดแยกตามหน่วยงาน เพื่อช่วยเรื่องการติดตามหน่วยงานที่ยังไม่รายงานผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัด ทำให้เพิ่มความสะดวก รวดเร็ว ให้กับหน่วยงานที่เป็น admin ในการติดตามหน่วยงานต่าง ๆ และลดความล่าช้าในการรวบรวมข้อมูล ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 ระบบระบบติดตามและรายงานผลลัพธ์ตัวชี้วัดแยกตามหน่วยงาน

สรุปและอภิปรายผล

ในการพัฒนาระบบรายงานผลลัพธ์และติดตามตัวชี้วัดออนไลน์ (KPI Online) จากการทำงานโดยกระบวนการเดิมที่ไม่สะดวก มีความซ้ำซ้อนในการขอข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ และการรายงานผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดไม่มีประสิทธิภาพนั้น ผู้วิจัยและผู้พัฒนาระบบได้นำความรู้ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง มาทำการวิเคราะห์ และออกแบบระบบสารสนเทศตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development life Cycle : SDLC) และได้ศึกษาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งได้นำเอาเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ ได้แก่ การพัฒนาเว็บเซอร์วิส มาใช้ในการพัฒนาทั้ง 3 ส่วน ได้แก่ระบบการสร้างตัวชี้วัดหลักระดับต่าง ๆ ระบบการกำหนดตัวชี้วัดให้กับหน่วยงาน และระบบการรายงานผลลัพธ์ของหน่วยงานต่าง ๆ ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ทำหน้าที่ในการช่วยให้ระบบมีความสมบูรณ์และลดเวลาในการทำงานจากเดิมของผู้ใช้งาน ลดการขอข้อมูลซ้ำซ้อน ผู้ให้และผู้ใช้ข้อมูลมีความสะดวก รวดเร็ว ผู้บริหารสามารถใช้เข้าดูรายงานผลลัพธ์ของตัวชี้วัดระดับต่าง ๆ ได้สะดวก รวดเร็ว เพื่อการตัดสินใจ การคาดการณ์ และการพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นได้เสมอได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งลดการใช้ทรัพยากรกระดาษของคณะฯตามนโยบายการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม เครื่องมือในการประเมินประสิทธิภาพของระบบรายงานผลลัพธ์และติดตาม

ตัวชี้วัดออนไลน์ คือ แบบสอบถามของผู้ใช้งาน โดยในแบบสอบถามประกอบด้วย 2ส่วน ได้แก่ส่วนที่ 1 เป็น ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม การสร้างแบบสอบถาม เป็นแบบเลือกตอบ (Check-List) ส่วนที่ 2 เป็นข้อ คำถามสำหรับการประเมินประสิทธิภาพของระบบ (สิตา ทัพมงมล,2557, หน้า 290-291) เป็นแบบมาตรส่วนประมาณค่า (Rating Scale) คำตอบแบ่งออกเป็นระดับมาตราส่วน 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน (บุญชม ศรีสะอาด, 2556) ดังนี้

4.50 – 5.00 = ระดับของประสิทธิภาพมากที่สุด
3.50 – 4.49 = ระดับของประสิทธิภาพมาก
2.50 – 3.49 = ระดับของประสิทธิภาพปานกลาง
1.50 – 2.49 = ระดับของประสิทธิภาพน้อย
1.00 – 1.49 = ระดับของประสิทธิภาพน้อยที่สุด

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

หัวข้อการประเมิน	**ผลการประเมิน**		
	$\bar{x}$	*S.D.*	**ผล**
1. ความคิดเห็นที่มีต่อความสามารถของระบบต่อความคาดหวังของผู้ใช้งาน	3.68	1.18	ดี
2. ความคิดเห็นต่อผลลัพธ์จากการประมวลผลข้อมูล	3.60	1.22	ดี
3. ความคิดเห็นต่อประโยชน์การใช้งาน	3.53	1.05	ดี
4. ความพึงพอใจต่อระบบความปลอดภัยข้อมูล	3.66	0.87	ดี
สรุปผลการประเมิน	**3.61**	**1.10**	**ดี**

จากการรวบรวมข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานระบบของกลุ่มผู้ใช้งาน พบว่าด้านความคิดเห็นที่มีต่อความสามารถของระบบต่อความความหวังของผู้ใช้งาน ค่าเฉลี่ยที่ได้เท่ากับ 3.68 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.18 ซึ่งระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ด้านความคิดเห็นต่อผลลัพธ์จากการประมวลผลข้อมูล ค่าเฉลี่ยที่ได้เท่ากับ 3.60 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.22 ซึ่งระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ด้านความคิดเห็นต่อประโยชน์การใช้งาน ค่าเฉลี่ยที่ได้เท่ากับ3.53 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.05 ซึ่งระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ด้านความพึงพอใจต่อระบบความปลอดภัยข้อมูล ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.66 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.87 ซึ่งระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี สรุปผลได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมี ประสิทธิภาพในการใช้งานอยู่ในระดับดี สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง

ข้อเสนอแนะ

ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองต่อความสะดวกและความรวดเร็วในการสรุปผลการดำเนินงานตามระบบตัวชี้วัดได้เป็นอย่างดี แต่ยังไม่สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ในเชิงสถิติได้ ในการทำงานปัจจุบันตัวชี้วัดที่เป็นเชิงปริมาณผู้ใช้งานต้องคำนวณตัวชี้วัดเชิงปริมาณนอกระบบและนำมากรอกข้อมูลเข้าระบบ ดังนั้น ระบบจึงควรมีฟังก์ชันการคำนวณค่าผลลัพธ์ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ เพื่อความความสะดวก รวดเร็ว และความถูกต้องของข้อมูล ก็จะส่งเสริมให้ระบบมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

ณปรัชญ์ วงษ์เกษม, วิภาวี ธรรมาภรณ์พิลาศ, หฤทัย โลหะศิริวัฒน์ และ ธีระ วรธนารัตน์. (2564). การพัฒนาระบบรายงานตัวชี้วัดสำหรับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล. ***วิจัยระบบสาธารณสุข, 8***(3), หน้า 281-291.

ธีรวัฒน์ เสนะโห. (2564). การพัฒนาระบบกระแสงานดิจิทัลเพื่อติดตามความก้าวหน้าการขออนุมัติโครงการตามแผนปฏิบัติราชการ กรณีศึกษา: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, ***PBRU Science Journal, 18***(2), หน้า 44-61.

บุญชม ศรีสะอาด. (2556). ***การวิจัยเบื้องต้น*** (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน์.

ผกามาศ นามทอง และจิรัฏฐา ภูบุญอบ. (2562). การพัฒนาระบบกำกับติดตามโครงการ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ***การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม, 6***(1), หน้า 41-47.

พิชญดา นานาวัน และคณะ. (2563). ***ระบบจัดการงานฝ่ายบุคคล.*** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการ, บัณฑิตวิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

สมใจ ศิริปัญญาวุธ. (2557). ***ระบบสารสนเทศเพื่อรายงานการดำเนินงานโครงการตามแผนปฏิบัติการประจำปี กรณีศึกษาวิทยาลัยนครราชสีมา วิทยาคารกรุงเทพฯ***. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

สิตา ทัพมงคล. (2564). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการวัดผลการปฏิบัติงานด้วยดัชนีชี้วัดหลักสำหรับบริษัทนครชัยทัวร์ จำกัด. ***วารสารวิชาการสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย (สสอท), 10***(2), หน้า 1-9.

สุกัญญา หนองกาวี. (2560). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการแผนยุทธศาสตร์ กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา. ***รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 4 ประจำปี 2560*** (หน้า 1271-1280). กำแพงเพชร: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

สุนทร คล้ายสุบรรณ และคณะ. (2561). ***การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการวิจัยของสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ***. กรุงเทพฯ: สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.

อารยา ธัญพืช และประสิทธิ์ วัฒนาภา. (2549). ตัวชี้วัดผลงานหลัก (Key Performance Indicators) จากภาคทฤษฎีสู่ภาคปฏิบัติ. ***การประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยขอนแก่น, 7*** (1), หน้า 1-2.

อารีย์รัตน์ อ่วมคำ และผรณกษม อินทรทัต. (2564). ***การพัฒนาและปรับปรุงระบบการบันทึกข้อมูลและรายงานผลของดัชนีชี้วัดความสำเร็จโดย Microsoft Excel VBA***. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการใช้ประกันภัยไซเบอร์ระดับบุคคลในประเทศไทย

FACTORS INFLUENCING PERSONAL CYBER INSURANCE INTENTION TO USE IN THAILAND

อคิราภ์ รวมจิตต์*
Akira Raumjit
ประสงค์ ปราณีตพลกรัง**
Prasong Praneetpolgrang
นวรัตน์ แซ่โค้ว***
Navarat Saekhow

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการสังเคราะห์หาตัวแบบสมการเชิงโครงสร้างของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการใช้ประกันภัยไซเบอร์ระดับบุคคลในประเทศไทย เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ กลุ่มระดับบุคคลทั่วไปในประเทศไทยตั้งแต่กรุงเทพและปริมณฑล จำนวน 458 ชุด ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้ประกันภัยไซเบอร์ ได้แก่ ปัจจัยด้านประสบการณ์ ปัจจัยด้านอิทธิพลของสังคม ปัจจัยด้านความคาดหวังในประสิทธิภาพ และปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยี นอกจากนี้ยังพบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อตัวแบบความตั้งใจใช้ประกันภัยไซเบอร์ ประกอบไปด้วย ความไว้วางใจในประกันภัยไซเบอร์ การรับรู้ถึงประโยชน์ของประกันภัยไซเบอร์ การรับรู้ว่าการซื้อประกันภัยไซเบอร์เป็นเรื่องง่าย และทัศนคติต่อประกันภัยไซเบอร์ อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อปัจจัยที่ส่งผล

---

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
** ศาสตราจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
*** อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ต่อความตั้งใจที่จะใช้ประกันภัยไซเบอร์ ได้แก่ ความคาดหวังด้านความพยายาม ปัจจัยด้านความสมัครใจในการใช้งาน และปัจจัยด้านงบประมาณ

คำสำคัญ: ประกันภัยไซเบอร์, ความตั้งใจใช้, ตัวแบบสมการเชิงโครงสร้าง, ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้

ABSTRACT

This research aimed to synthesize factors influencing personal cyber insurance intention in Thailand. Both qualitative and quantitative method were used. General Thai population in Bangkok and vicinity was chosen as the population. The samples of consisted of 458 sets. Structural Equation Modeling was used to analyze the data. It was found that the factors that were statistically significantly related to factors affecting the intention to use cyber insurance were experience, social influence, performance expectancy, and technology use behavior. In addition, the following variables were discovered to be statistically significant in relation to cyber insurance intention: trust perceived usefulness, perceived ease of use, and attitude. However, the factors that did not have a statistically significant relationship to factors affecting the intention to use cyber insurance included effort expectancy, voluntariness of use and individual budget.

Keywords: cyber insurance, intention to use, structural equation modeling, factors influencing to use.

บทนำ

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีดิจิทัลมีบทบาทความสำคัญต่อการพลิกฟื้น ปรับปรุงและพัฒนายกระดับประสิทธิภาพการทำธุรกรรมต่าง ๆ อย่างไรก็ดี การนำเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ให้ประสบความสำเร็จในด้านต่าง ๆ ได้นั้น ควรเน้นให้ความสำคัญกับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ ทั้งนี้เนื่องจากอาชญากรรมด้านไซเบอร์มีความหลากหลายมากเมื่อองค์กรทั้งภาครัฐละเอกชนทำงานแบบออนไลน์เป็นหลัก ในขณะเดียวกันความเสี่ยงและภัยคุกคามทางไซเบอร์นับวันจะยิ่งทวีความรุนแรงอย่างต่อเนื่อง อาชญากรรมทางไซเบอร์ได้ก่อให้เกิดความเสียหายแก่บุคคลในทุกระดับ ในทั่วโลกความเสียหายที่เกิดจากอาชญากรรมด้านไซเบอร์นั้นมีมูลค่าเกือบ 5 แสนล้านเหรียญสหรัฐ แต่เบี้ยประกันภัยไซเบอร์ทั่วโลกต่อปีอยู่ที่ 2.5 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ มีเพียง 1% ของการค้าเบี้ยประกันภัยทั้งหมด คาด

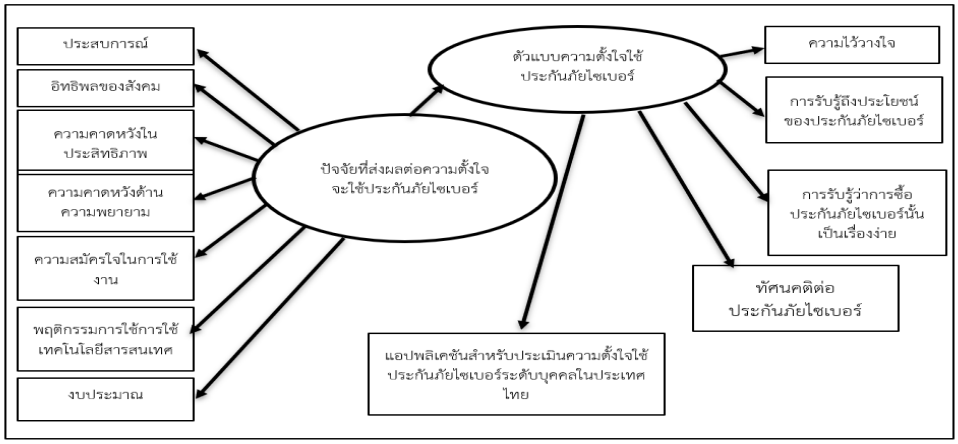
ว่า 60% ของบริษัทที่ถูกจัดอันดับโดย Fortune Global 500 แม้ว่าในปัจจุบันได้มีกลุ่มบริษัทประกันภัยต่าง ๆ รวมถึงธนาคารได้เสนอให้บริการประกันภัยไซเบอร์ ที่ช่วยลดความเสียหายที่เกิดจากภัยคุกคามทางไซเบอร์ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการใช้ประกันภัยไซเบอร์ระดับบุคคลในประเทศไทย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการสังเคราะห์หาตัวแบบสมการเชิงโครงสร้างของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการใช้ประกันภัยไซเบอร์ระดับบุคคลในประเทศไทย

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพที่ 1

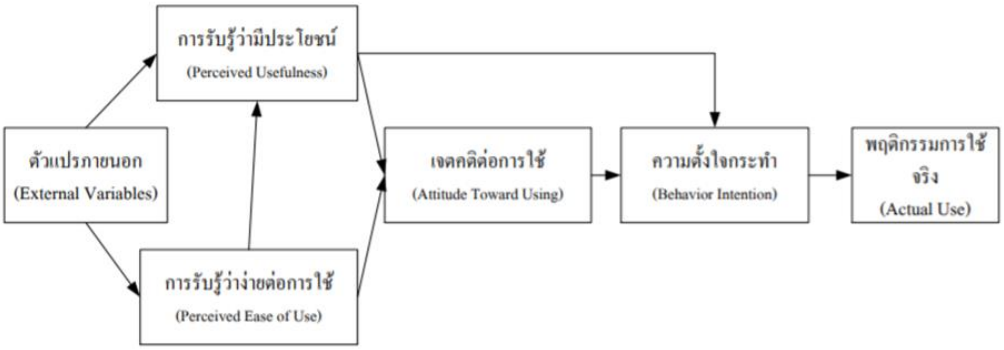


ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) เป็นแบบจำลองที่ประยุกต์มาจากทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล (Theory of Reasoned Action : TRA) โดย Davis (1986) ดังภาพที่ 2 ได้ดัดแปลงทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล (TRA) มาเป็นแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี ที่มีเป้าหมายคือการจัดหาคำอธิบายของปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถอธิบายความหลากหลายในพฤติกรรมของผู้ใช้ผ่านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ วัตถุประสงค์หลักของ TAM คือ การจัดทำพื้นฐานสำหรับการติดตามผลกระทบของปัจจัยภายนอกที่มี

ผลต่อความไว้วางใจ และความตั้งใจใช้ ซึ่งจะอธิบายพฤติกรรมที่เป็นพื้นฐานทางทฤษฎีสำหรับการระบุความเชื่อมโยงเชิงสาเหตุระหว่างความเชื่อหลักสองประการคือ การรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ (perceived usefulness) และการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน (perceived ease of use)



ภาพที่ 2 Technology Acceptance Model (TAM)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศราวุธ คำจำ (2563) ได้ศึกษาตัวแบบความตั้งใจใช้เอ็มคอมเมิร์ซแบบธุรกิจกับธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิมในประเทศไทย เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน การรับรู้ถึงประโยชน์ในการใช้งาน ความคุ้นเคยกับเทคโนโลยี ความไว้วางใจ และอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อความตั้งใจใช้ B2B M-Commerce ผลวิจัยพบว่า การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานและการรับรู้ถึงประโยชน์ในการใช้งานเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีนัยสำคัญ

Lynch and Wilkinson (2017) ได้ศึกษาเรื่อง Small business and cyber insurance เป็นการศึกษาในด้านภัยคุกคามทางไซเบอร์ที่มีต่อธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ด้านการบริหารความเสี่ยงและการทดแทนค่าสินไหม ซึ่งได้ข้อสรุปว่าธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมกลายเป็นเป้าหมายของการละเมิดข้อมูลและการโจมตีมากขึ้น และมีหลักฐานว่าได้รับผลกระทบที่ไม่สมส่วนเมื่อเทียบกับบริษัทขนาดใหญ่ ธุรกิจขนาดเล็กจึงเริ่มมีความตระหนักถึงความเสี่ยงในระดับมาก อันเป็นผลให้มีการยอมรับเพิ่มมากขึ้นว่าการประกันภัยไซเบอร์นั้นมีบทบาทสำคัญ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยทั้งเชิงคุณภาพ (qualitative research) และการวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative research) สำหรับการวิจัยเชิงคุณภาพ ประกอบไปด้วยการศึกษาเอกสาร งานวิจัยทั้ง

ในและต่างประเทศ เอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวกับการประกันภัยไซเบอร์ นอกจากนั้นยังเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้างจากกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านการประกันภัยไซเบอร์ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ และกลุ่มผู้ใช้บริการประกันภัยไซเบอร์ รวมทั้งหมดจำนวน 9 คน ในการวิจัยเชิงปริมาณ ได้ใช้เครื่องมือที่เป็นแบบสอบถามและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) ซึ่งขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 458 คน ที่เป็นบุคคลทั่วไปในเขตกรุงเทพและปริมณฑล

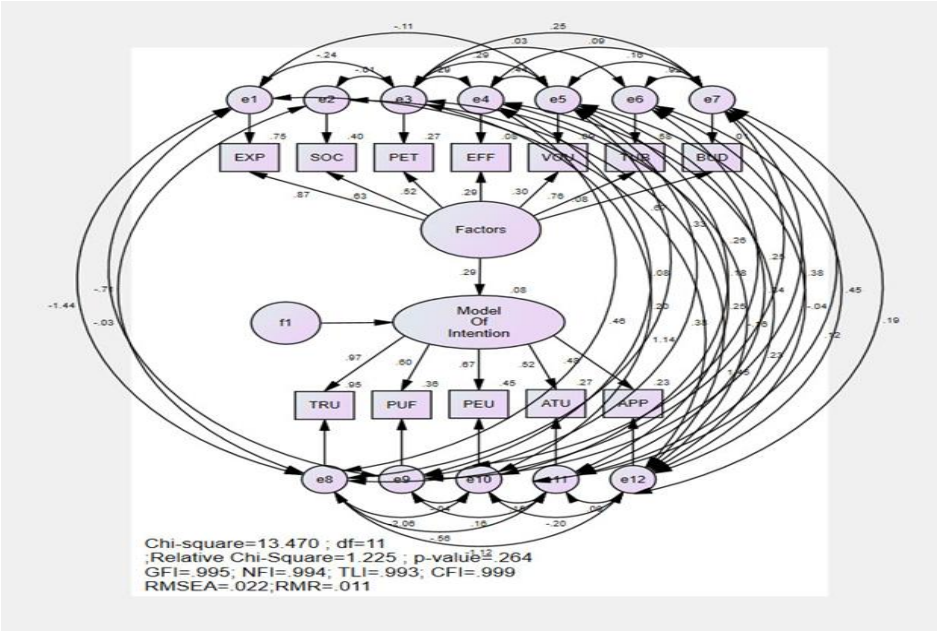
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยจากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้างจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านการประกันภัยไซเบอร์ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ และกลุ่มผู้ใช้บริการประกันภัยไซเบอร์ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปผลการวิเคราะห์เนื้อหาจากการสัมภาษณ์แบบเชิงลึกของแต่ละกลุ่ม

กลุ่มผู้ให้สัมภาษณ์	ข้อมูลสัมภาษณ์
กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านการประกันภัยไซเบอร์	1. การประกันภัยไซเบอร์ระดับบุคคลในประเทศไทยมีการมุ่งเน้นแผนการคุ้มครองไปที่การซื้อและการขายของออนไลน์ที่ให้ความคุ้มครองการทุจริตจากการซื้อผลิตภัณฑ์หรือขายผลิตภัณฑ์ผ่านทางออนไลน์ 2. บริษัทประกันเองต้องมีการวางแผนอย่างรัดกุมเพื่อหลีกเลี่ยงสถานการณ์อย่างกรณีบริษัทประกัน เจอ จ่าย จบ ของโควิด-19 ที่ล้มละลายไปเป็นจำนวนมาก
กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์	1. การให้ความคุ้มครองการถูกโจรกรรมเงินในบัญชี พร้อมทั้งให้ความคุ้มครองการกู้ข้อมูล และ/หรือการล้างข้อมูลบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ส่วนบุคคล 2. การขาดบุคลากรที่เชี่ยวชาญด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ 3. กฎหมายยังไม่ครอบคลุมและไม่ทันสมัยเพียงพอ
กลุ่มผู้ใช้บริการประกันภัยไซเบอร์	1. ขาดบุคลากรที่เชี่ยวชาญด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ ผู้ใช้บริการยังขาดความเข้าใจ

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรม AMOS เพื่อตรวจสอบความตรงและตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลแต่ละองค์ประกอบในโมเดลสมการโครงสร้าง ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงกับตัวแปรสังเกตได้ โดยทำการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง จำนวน 2 ตัวแปร กับตัวแปรสังเกตได้ จำนวน 12 ตัวแปร ซึ่งสามารถวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันได้ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ผลวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้างของปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจใช้ประกันภัยไซเบอร์

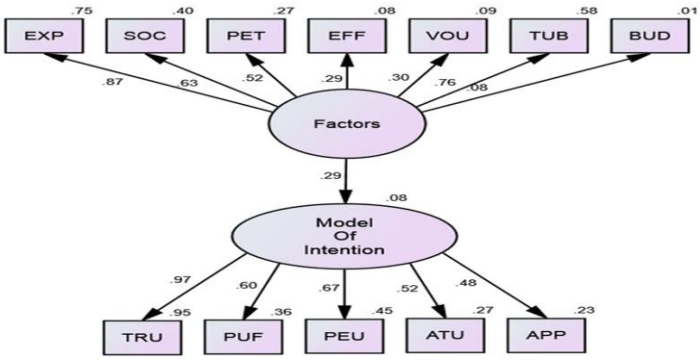
จากภาพแสดงผลวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้างของปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจใช้ประกันภัยไซเบอร์ระดับบุคคลในประเทศ มีค่า Chi-square เท่ากับ 13.470 ค่าองศาแห่งความอิสระ (Degree of Freedom: df) เท่ากับ 11 ค่า Relative Chi-square เท่ากับ 1.225 ค่า ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (p-value) เท่ากับ .264 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืน (Goodness of Fit Index: GFI) เท่ากับ .995 ค่า NFI เท่ากับ .994 ค่า TLI เท่ากับ .993 ค่าดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสัมพัทธ์ (Comparative Fit Index: CFI) เท่ากับ .999 ค่าดัชนีรากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation: RMSEA) เท่ากับ .022 ค่า NFI เท่ากับ .011 รายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกต

Factors	EXP	SOC	PET	EFF	VOU	TUB	BUD	TRU	PUF	PEU	ATU	APP
EXP	1											
SOC	0.554**	1										
PET	0.345**	0.342**	1									
EFF	0.221**	0.233**	0.402**	1								
VOU	0.187**	0.194**	0.408**	0.493**	1							
TUB	0.656**	0.470**	0.416**	0.225**	0.250**	1						
BUD	0.058	0.044	0.262**	0.123**	0.217**	0.656**	1					
TRU	0.062	0.047	0.154**	0.193**	0.348**	0.245**	0.401**	1				
PUF	0.125**	0.097*	0.099*	0.216**	0.352**	0.179**	0.266**	0.599**	1			
PEU	0.148**	0.147**	0.190**	0.101*	0.262**	0.118*	0.095*	0.326**	0.392**	1		
ATU	0.102*	0.111*	0.135**	0.220**	0.343**	0.122**	0.176**	0.415**	0.429**	0.455**	1	
APP	0.401**	0.319**	0.279**	0.253**	0.362**	0.372**	0.198**	0.248**	0.294**	0.206**	0.321**	1
Mean	3.45	3.51	4.06	4.08	3.93	3.83	4.18	3.76	4.10	3.72	3.88	4.09
S.D.	0.69	0.84	0.58	0.62	0.61	0.57	0.60	0.72	0.55	0.77	0.57	0.65

หมายเหตุ: EXP: ประสบการณ์, SOC: อิทธิพลของสังคม, PET: ความคาดหวังในประสิทธิภาพ, EFF: ความคาดหวังด้านความพยายาม, VOU: ความสมัครใจในการใช้งาน, TUB: พฤติกรรมการใช้การใช้เทคโนโลยี, BUD: งบประมาณ, TRU: ความไว้วางใจ, PUF: การรับรู้ถึงประโยชน์, PEU: การรับรู้ในความง่าย, ATU: ทัศนคติต่อประกันภัยไซเบอร์ และ APP: แอปพลิเคชันสำหรับประเมินความตั้งใจใช้ประกันภัยไซเบอร์

การวิเคราะห์เส้นทาง (path analysis) เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงเพื่อตอบสมมติฐานของการวิจัย โดยมีการทดสอบสมมติฐานระหว่างตัวแปรแฝงทั้ง 2 ตัวแปร ได้แก่ ปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจจะใช้ประกันภัยไซเบอร์ และตัวแบบความตั้งใจใช้ประกันภัยไซเบอร์ ดังภาพที่ 4



Chi-square=13.470, Df=11; Relative Chi-Square = 1.225; P-value=.264, GFI=.995, NFI=.994; IFI=.994; CFI=.999, RMSEA=.022, RMR=.011

ภาพที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงกับตัวแปรสังเกตได้

จากภาพที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงกับตัวแปรสังเกตได้ ดังนี้

1. ตัวแปรแฝงปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้ประกันภัยไซเบอร์ (Factors affecting the intention to use cyber insurance) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 7 ตัวแปร ดังนี้

- ตัวแปรสังเกตได้ที่ 1 ปัจจัยด้านประสบการณ์ (Experience: EXP) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อตัวแปรแฝงปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้ประกันภัยไซเบอร์ เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ .87 ซึ่งมากกว่า .4 แสดงให้เห็นว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

- ตัวแปรสังเกตได้ที่ 2 ปัจจัยด้านอิทธิพลของสังคม (Social Influence: SOC) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อตัวแปรแฝงปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้ประกันภัยไซเบอร์ เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ .63 ซึ่งมากกว่า .4 แสดงให้เห็นว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

- ตัวแปรสังเกตได้ที่ 3 ปัจจัยด้านความคาดหวังในประสิทธิภาพ (Performance Expectancy: PET) มีนัยสำคัญทางสถิติต่อตัวแปรแฝงปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้ประกันภัยไซเบอร์ เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ .52 ซึ่งมากกว่า .4 แสดงให้เห็นว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

- ตัวแปรสังเกตได้ที่ 4 ปัจจัยด้านความคาดหวังด้านความพยายาม (Effort Expectancy: EFF) ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อตัวแปรแฝงปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจจะใช้ประกันภัยไซเบอร์ เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ .29 ซึ่งน้อยกว่า .4 แสดงให้เห็นว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

- ตัวแปรสังเกตได้ที่ 5 ปัจจัยด้านความสมัครใจในการใช้งาน (Voluntariness Of Use: VOU) ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อตัวแปรแฝงปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจจะใช้ประกันภัยไซเบอร์ เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ .30 ซึ่งน้อยกว่า .4 แสดงให้เห็นว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

- ตัวแปรสังเกตได้ที่ 6 ปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยี (The Technology Using Behavior: TUB) มีนัยสำคัญทางสถิติต่อตัวแปรแฝงปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้ประกันภัยไซเบอร์ เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ .76 ซึ่งมากกว่า .4 แสดงให้เห็นว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

- ตัวแปรสังเกตได้ที่ 7 ปัจจัยด้านงบประมาณ (The Individual Budget: BUD) มีนัยสำคัญทางสถิติต่อตัวแปรแฝงปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจจะใช้ประกันภัยไซเบอร์ เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ .08 ซึ่งน้อยกว่า .4 แสดงให้เห็นว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ตัวแปรแฝงตัวแบบความตั้งใจใช้ประกันภัยไซเบอร์ (model of intention) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 5 ตัวแปร ดังนี้

- ตัวแปรสังเกตได้ที่ 1 ความไว้วางใจในประกันภัยไซเบอร์ Trust (TRU) มีนัยสำคัญทางสถิติต่อตัวแปรแฝงตัวแบบความตั้งใจใช้ประกันภัยไซเบอร์ เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ .97 ซึ่งมากกว่า .4 แสดงให้เห็นว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

- ตัวแปรสังเกตได้ที่ 2 การรับรู้ถึงประโยชน์ของประกันภัยไซเบอร์ Perceived Usefulness (PUF) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อตัวแปรแฝงตัวแบบความตั้งใจใช้ประกันภัยไซเบอร์ เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ .60 ซึ่งมากกว่า .4 แสดงให้เห็นว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

- ตัวแปรสังเกตได้ที่ 3 การรับรู้ว่าการซื้อประกันภัยไซเบอร์เป็นเรื่องง่าย Perceived Ease Of Use (PEU) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อตัวแปรแฝงตัวแบบความตั้งใจใช้ประกันภัยไซเบอร์ เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ .67 ซึ่งมากกว่า .4 แสดงให้เห็นว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

- ตัวแปรสังเกตได้ที่ 4 ทัศนคติต่อประกันภัยไซเบอร์ Attitude Toward Using (ATU) มีนัยสำคัญทางสถิติต่อตัวแปรแฝงตัวแบบความตั้งใจใช้ประกันภัยไซเบอร์ เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ .52 ซึ่งมากกว่า .4 แสดงให้เห็นว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิเคราะห์เพื่อตอบสมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานที่ 1 ปัจจัยด้านความไว้วางใจมีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้ประกันภัยไซเบอร์ระดับบุคคลอยู่ในระดับมาก

ผลการทดสอบสมมติฐานความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงกับตัวแปรสังเกตได้ พบว่า เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย เพราะว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากปัจจัยด้านความไว้วางใจ Trust (TRU) มีค่าสัมประสิทธิ์ (estimate) เท่ากับ .97 และค่า R^2 เท่ากับ .95 จึงสรุปได้ว่าปัจจัยด้านความไว้วางใจมีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้ประกันภัยไซเบอร์ระดับบุคคลอยู่ในระดับมาก

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้ ได้ค้นพบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้ประกันภัยไซเบอร์ ได้แก่ ปัจจัยด้านประสบการณ์ ปัจจัยด้านอิทธิพลของสังคม ปัจจัยด้านความคาดหวังในประสิทธิภาพ และปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้การใช้เทคโนโลยี อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้ประกันภัยไซเบอร์ ได้แก่ ความคาดหวังด้านความพยายาม ปัจจัยด้านความสมัครใจในการใช้งาน และปัจจัยด้านงบประมาณ

สำหรับข้อเสนอแนะการวิจัย ได้แก่

1. ประกันภัยไซเบอร์ควรสร้างความตระหนักรู้เรื่องภัยคุกคามทางไซเบอร์แก่ระดับบุคคลทั่วไปเพื่อให้ได้เห็นถึงความเสี่ยงทางไซเบอร์

2. ควรมีการศึกษาปัจจัยด้านแรงจูงใจที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้ประกันภัยไซเบอร์

บรรณานุกรม

จีระศักดิ์ เสมมีสุข. (2564). การประกันภัยความรับผิดทางไซเบอร์: ศึกษาความคุ้มครองความรับผิดที่เกิดจากการไม่ปฏิบัติตามพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562. ***บัณฑิตศึกษานิติศาสตร์***, ***14***(3), หน้า 348- 366.

ศราวุธ คำจำ. (2563). ตัวแบบความตั้งใจใช้เอ็มคอมเมิร์ซแบบธุรกิจกับธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิมในประเทศไทย. ***ปัญญาภิวัฒน์, 12***(2), หน้า 1-13.

สุธาสินี ตุลานนท์. (2562). ***การยอมรับเทคโนโลยีที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้สูงอายุ***. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.

Deslonde, Vernell & Becerra, Michael. (2018). The technology acceptance model (TAM): Exploring school counselors' acceptance and use of naviance. ***The Professional Counselor***, ***8***(4), page 369-382.

EIOPA. (2018). ***Understanding cyber insurance - a structured dialogue with insurance companies***. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Fayad, R. & Paper, D. (2015). The technology acceptance model e-commerce extension: A conceptual framework. ***Procedia Economics and Finance***, ***26***, page 1000-1006.

Liao, Shin, Hong, Jon-Chao, Wen, Ming-Hui, Pan, Yi-Chen & Wu, Yun-Wu. (2018). Applying Technology Acceptance Model (TAM) to explore users' behavioral intention to adopt a performance assessment system for E-book production. ***EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education***, ***14***(10), page 1-12.

Lynch, James & Wilkinson, Claire. (2017). ***Small business and cyber insurance*** (Online). Available: https://www.iii.org/sites/default/files/docs/pdf/cyber_risk_wp_103017.pdf [2021, October 31].

MacColl, Jamie, Nurse, Jason R. C. & Sullivan, James. (2021). ***Cyber insurance and the cyber security challenge*** (Online). Available: https://kar.kent.ac.uk/89041/ [2022, December 16].

การพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อแจ้งและตอบกลับข้อมูลการเรียน กรณีศึกษานักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย

DEVELOPMENT OF CHATBOT APPLICATION FOR NOTIFICATION AND RESPONSE THE LEARNING INFORMATION A CASE STUDY OF THE HIGH SCHOOL STUDENTS (M.6), RITTIYAWANNALAI SCHOOL

อธิศ วิชัยศิริรัตน์*
Athis Wichaisirirat
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ มังสิงห์**
Asst. Prof. Dr. Surasak Mungsing

บทคัดย่อ

ในช่วงการระบาดโรคไวรัสโคโรนา ครูและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย มีการเรียนการสอนแบบออนไลน์และออนไซต์ ทำให้เกิดปัญหาในการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนบางคนไม่ได้รับข้อมูลการเรียนที่ครูส่งให้ หรือข้อมูลที่ครูส่งให้ในไลน์กลุ่มมีระยะเวลาจำกัดในการเข้าถึง ทำให้นักเรียนบางคนไม่ได้รับข้อมูลดังกล่าว การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อแจ้งและตอบกลับเป็นแนวคิดหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาในการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียนได้ โดยเฉพาะในช่วงการระบาดโรคไวรัสโคโรนา งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อแจ้งและตอบกลับข้อมูลรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนในรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อประเมินประสิทธิภาพและการใช้งานแอปพลิเคชันแชทบอท แอปพลิเคชันแชทบอทไลน์ที่พัฒนานี้ชื่อว่า Aim Eng Bot มีระบบการใช้งาน 3 ส่วน ดังนี้ 1) ส่วนรับข้อมูล คือ Line Official Account 2) ส่วนกรองและแยกข้อมูลคือ Dialogflow และ 3) ส่วนประมวลผล คือ Google App Script โดยมีฐานข้อมูลจาก Google Sheet ผลการวิจัยพบว่าครูมีแชทบอทเป็นผู้ช่วยในการแจ้งและตอบกลับข้อมูลการเรียนและนักเรียนสามารถเข้าถึงและได้รับข้อมูลอย่างถูกต้อง

---

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2564
** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ตรงประเด็นและตลอดเวลา จากการประเมินประสิทธิภาพและการใช้งานต่อระบบโดยกลุ่มตัวอย่าง 41 คน และครูผู้สอน 3 คน มีผลการประเมินโดยรวมจาก 44 คนอยู่ในระดับมากที่สุด
คำสำคัญ: การแจ้งและตอบกลับ, ข้อมูลการเรียน, แอปพลิเคชันแชทบอท

ABSTRACT

During the coronavirus pandemic, teachers and the 12th grade students at Rittiyawannalai School had online and onsite instruction. This caused problems in teacher-student communication. Some students did not receive the learning information sent by the teachers, or the teachers' information sent in the group line had a limited time to access, so some students did not receive it. The application of chatbot technology to notify and respond was an idea that would solve the problem of communication between teachers and students, especially during the coronavirus pandemic. This research aimed to develop chatbot applications to notify and respond to basic English course information for 12th-grade students at Rittiyawannalai School. It was trialed with the 12th grade students in basic English courses to evaluate the efficiency and usage of chatbot applications. The chatbot line application "Aim Eng Bot" was developed. Its system had three parts: 1) The receiving part is Line Official Account, 2) The filtering and extracting part is Dialogflow, and 3) The processor is Google App Script, with a database from Google Sheet. It was found that the teachers had an assistant to notify and respond to the learning information, and the students could access and receive information accurately, to the point, and all the time. The efficiency and usage of the chatbot applications were assessed by a sample of 41 students and 3 teachers. The overall result by a total of 44 persons was at the highest level.
Keywords: notification and response, information learning, chatbot application.

บทนำ

จากปี 2563 จนถึงปัจจุบัน สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย เป็นโรงเรียนรัฐบาลแบบสหศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 สำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดให้มีการเรียนการสอน 2 รูปแบบตามสถานการณ์ คือ 1) การเรียนการสอนแบบออนไซท์ (การเรียนที่โรงเรียน)

1 วันต่อสัปดาห์และเรียนออนไลน์ในวันที่เหลือ 2) การเรียนการสอนแบบออนไลน์ 100 % เมื่อมีการติดเชื้อจากครู นักเรียนและบุคลากรในโรงเรียน จากสถานการณ์ดังกล่าวทำให้เกิดปัญหาในการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียนในการแจ้งและตอบกลับข้อมูลการเรียน โดยผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 คน พบว่า ครูผู้สอนและนักเรียนมีการสื่อสารน้อยลง และนักเรียนไม่ได้เข้าถึงข้อมูลการเรียนที่ครูแจ้ง ซึ่งวิชาภาษาอังกฤษเป็นหนึ่งในวิชาพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อการจบการศึกษาและการสอบเข้าศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัยของนักเรียน จากการสัมภาษณ์ถึงปัญหาในการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน พอสรุปปัญหาได้ ดังนี้ 1) ปัญหาครู ซึ่งมีภาระงานมากขึ้น ต้องมีการเตรียมสื่อการสอนทั้งแบบออนไลน์และออนไซต์ ในทุกรายวิชาที่สอน 2) ปัญหานักเรียน คือ นักเรียนมีการสื่อสารกับครูน้อยลง ไม่ติดตาม และเข้าไม่ถึงข้อมูลการเรียน, ไฟล์งานและคลิปวิดีโอที่ครูแจ้ง ซึ่งในช่วงเรียนออนไลน์นักเรียนบางคนต้องทำงานเพื่อแบ่งเบาภาระครอบครัว ทำให้นักเรียนขาดเรียน ไม่ส่งงาน ซึ่งจะมีผลกับการจบการศึกษาและการศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัย 3) ปัญหาการใช้ Line กลุ่ม ซึ่งครูผู้สอนใช้สื่อสารและแจ้งข้อมูลการเรียน แต่เนื่องจากการเก็บข้อมูลในแอปพลิเคชันไลน์มีระยะเวลาจำกัดเมื่อหมดเวลาทำให้นักเรียนไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาทฤษฎี หลักการ รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับแอปพลิเคชันแชทบอทไลน์เพื่อเป็นแนวคิด และพบว่า การใช้แอปพลิเคชันแชทบอทไลน์ มีความเหมาะสมในการพัฒนางานวิจัยนี้เพื่อช่วยครูผู้สอนในการแจ้งข้อมูลและตอบกลับข้อมูลการเรียนและเพื่อให้นักเรียนได้เข้าถึงและได้รับข้อมูลการเรียนที่ครูแจ้งโดยเปิดช่องทางให้นักเรียนสอบถามและได้คำตอบตลอดเวลา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อแจ้งและตอบกลับข้อมูลรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย

2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพและการใช้แอปพลิเคชันแชทบอทสำหรับนักเรียนในรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แชทบอท (chatbot) เป็นเทคโนโลยีหนึ่งในปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้สำหรับการจำลองการให้ข้อมูลหรือคำตอบ สำหรับคำถามที่ผู้ใช้บริการป้อนคำสั่งเข้ามา โดยขับเคลื่อนด้วย Machine Learning คัดเลือกคำตอบที่เหมาะสมที่สุด โดยใช้ Natural Language Processing แปลออกมาเป็นภาษาที่เข้าใจง่าย

Dialogflow เป็นแพลตฟอร์มสำหรับสร้างบทสนทนาของ Google ที่มีการนำเทคโนโลยีการเรียนรู้ของ Machine learning และ NPL มาช่วยทำความเข้าใจความต้องการ และสกัดออกมาจากประโยคสนทนาของผู้ใช้งานและตอบคำถามตามความต้องการของผู้ใช้งาน Dialogflow จะช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับประโยคที่ Chatbot รับมา และตอบกลับไปยังผู้ถาม

Line Chatbot เป็นระบบโต้ตอบอัตโนมัติของแอปพลิเคชันไลน์ ที่เปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถพัฒนาระบบในแบบต่าง ๆ ผ่าน Line Developer ซึ่งเป็นชุดคำสั่งสำหรับพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติ ผ่านระบบ Line Messeging API นำข้อมูลส่งเป็นข้อความที่ผู้รับโดยผ่านคำสำคัญ (key word)

จากการศึกษาหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับแชทบอทไลน์ ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่ใกล้เคียงเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนางานวิจัย ดังนี้

1. ศิวายุ เลิสเสรี และปราลี มณีรัตน์ (2564) ศึกษาวิจัยเรื่อง แอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการให้บริการข้อมูลติดตั้งสายใยแก้วนำแสง กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอส.ที.เอส. คอมมูนิเคชัน ในการช่วยพนักงานค้นหาไฟล์งานเส้นทางสายใยนำแก้วนำแสง ไฟล์ข้อมูลและการคำนวณต้นทุนราคา ผลงานวิจัยคือ พนักงานมีการยอมรับและมีการประเมินความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นแนวทางในการพัฒนางานวิจัยนี้ในเรื่องระบบแชทบอทไลน์ที่มีเมนูหลัก เมนูย่อยในการใช้หาข้อมูลและการประเมินความพึงพอใจซึ่งเป็นด้านหนึ่งของการประเมินประสิทธิภาพของงานวิจัยนี้

2. ณภัทร ไชยพราหมณ์, ณัฐวุฒิ ทุมนัต และชูพันธุ์ รัตนโภคา (2020) ศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบตอบกลับและแจ้งข้อมูลทางการศึกษาผ่านไลน์บอท มีชื่อว่า NN Bot เพื่อให้นักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือได้เข้าถึงข้อมูลทางการศึกษามากขึ้น ผลการประเมินในภาพรวมพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีการประเมินความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ซึ่งผู้วิจัยใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบในเรื่องการลงทะเบียน การแจ้งการลา การคำนวณคะแนนและเกรดการเรียน รวมถึงใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการประเมินประสิทธิภาพของงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อแจ้งและตอบกลับข้อมูลการเรียน กรณีศึกษานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย มีขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัยทั้งหมด 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ (analyze) ได้แก่

1.1 การศึกษาปัญหาจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน จำนวน 2 คน จนได้ปัญหาคือ ปัญหาครู ปัญหานักเรียนและปัญหาในการใช้ไลน์กลุ่ม

1.2 ศึกษางานวิจัยโดยทบทวนวรรณกรรมและศึกษาข้อมูลการเรียน

1.3 ศึกษาและวิเคราะห์เพื่อพัฒนาระบบแชทบอทไลน์ โดยศึกษาการสร้างและพัฒนาแชทบอทไลน์โดยใช้ข้อมูลการเรียนเป็นข้อมูล

2. การออกแบบ (design) ได้แก่

2.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ เป็นการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาทั้งความเป็นไปได้รวมถึงความต้องการของครูผู้สอน จากการสัมภาษณ์ โดยนำข้อมูลต่างๆ มาศึกษาและออกแบบ

2.2 การออกแบบระบบแชทบอทเพื่อแจ้งและตอบกลับข้อมูลการเรียน เป็นการพัฒนาให้เป็นแชทบอทไลน์ในชื่อ Aim Eng Bot โดยผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลการเรียนจากครูผู้สอนแล้วนำมาออกแบบเพื่อพัฒนาระบบให้เหมาะสมและสามารถแก้ปัญหาในการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน

3. การพัฒนา (development) เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทไลน์เพื่อแจ้งและตอบกลับข้อมูลการเรียนฯ โดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 การสร้างแชทบอทไลน์ Aim Eng Bot โดยผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้ดูแลระบบและได้สมัครใช้ Line developers ทำการเชื่อมกับ Dialogflow และใช้ webhook เพื่อเปิดการเชื่อมต่อ Dialogflow กับ Line Official Account และตั้งชื่อแชทบอทไลน์ว่า Aim Eng Bot

3.2 การออกแบบและพัฒนาแชทบอทไลน์กับข้อมูลการเรียน โดยผู้วิจัยแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่

3.2.1 ส่วนรับค่าจากผู้ใช้ (LINE official account) เป็นการใช้ rich menu

3.2.2 ส่วนกรองแล้วแจ้งข้อมูล (Dialogflow) โดยจะวิเคราะห์ช่วยหา Intent เมื่อแยกได้ว่าข้อความเข้ากับ Intent ใด ก็จะส่งข้อมูลต่อไปยังส่วนประมวลผล นอกจากนี้มี 2 Default Intents คือ 1) Default Welcome Intent เมื่อผู้ใช้ทักทาย LINE official account 2) Default Fallback Intent เมื่อกรณีที่ข้อความของผู้ใช้ ไม่เข้ากับ Intent ใด ๆ เลย หากข้อความของผู้ใช้เข้ากับ Default Intent จะไม่มีการส่งข้อมูลไปยังส่วนที่ 3 แต่จะมีการตอบกลับผู้ใช้ ตามค่าการตอบกลับที่ตั้งไว้

3.2.3 ส่วนประมวลผล (Google App Script) เป็นส่วนประมวลผลข้อมูลและตอบกลับผู้ใช้จาก Google Sheet ซึ่งเป็นฐานข้อมูล เมื่อมีข้อมูลจาก Dialogflow ถูกส่งเข้ามา Google App Script จะแยกว่าข้อมูลเป็น Intent อะไร และส่งไปทำงานตามฟังก์ชันนั้น ๆ

4. การนำไปใช้ (implement) ก่อนนำไปใช้จริงได้นำระบบไปทดสอบ ดังนี้

4.1 การทดสอบระบบโดยผู้เชี่ยวชาญในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ท่าน โดยได้นำผลการทดสอบมาปรับปรุงระบบ ดังนี้ 1) ปรับสีพื้นเพื่อให้ตัวหนังสือมีความชัดเจนมากขึ้น 2) เพิ่มช่องทางการสื่อสารโดยตรงกับนักเรียนโดยใช้ Line My shop ในกรณีไม่ใช้เมนูและ Keyword

4.2 การทดสอบโดยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 41 คน ผลการเข้าเมนูทุกเมนูรวม 462 ครั้ง มีการโต้ตอบตรงประเด็น คำตอบถูกต้อง มีคำตอบเป็นที่น่าพอใจ 454 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 98.26

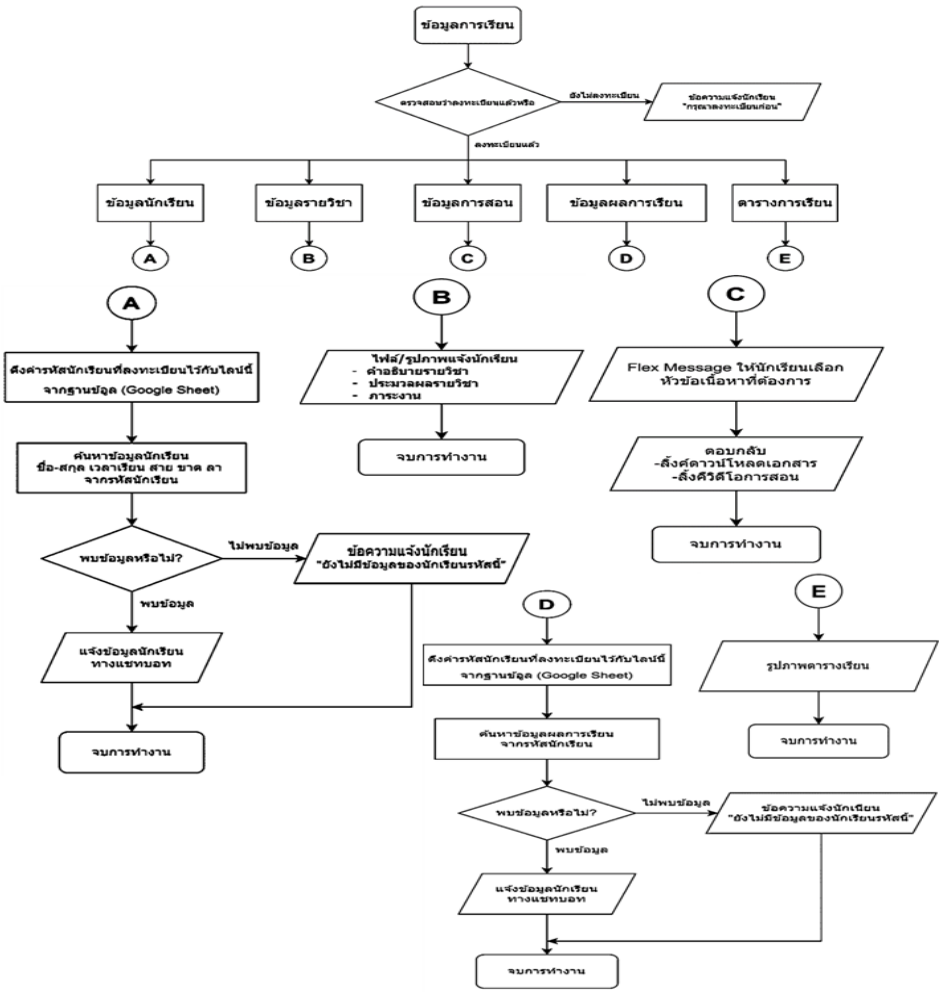
5. การประเมิน (evaluation) โดยผู้วิจัยศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมี 2 แบบ ดังนี้

5.1 การประเมินการออกแบบระบบแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อแจ้งและตอบกลับข้อมูลการเรียน กรณีศึกษานักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

5.2 การประเมินประสิทธิภาพและการใช้แอปพิเคชันแชทบอทในรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย โดยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 41 คน และครูผู้สอนในรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานจำนวน 3 คน รวม 44 คน

ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อแจ้งและตอบกลับข้อมูลการเรียน กรณีศึกษานักเรียนมัธยมศึกษาปี ที่ 6 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย ผู้วิจัยได้ทำหน้าที่เป็น admin ของระบบ และส่ง QR Code ให้กลุ่มตัวอย่างทำการเพิ่มเพื่อนใน App Line โดยมีระบบดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 Flowchart ระบบการทำงานของ Aim Eng Bot

จากภาพที่ 1 แสดง Flowchart ของแอปพลิเคชันแชทบอท Aim Eng Bot มีระบบการทำงานด้วยการลงทะเบียนเข้าใช้ โดยข้อมูลการเรียน ได้แก่ (A) ข้อมูลนักเรียนในเมนู ลา ขาด มาสาย (B) ข้อมูลรายวิชา คือ คำอธิบายรายวิชา ประมวลผลรายวิชาและภาระงาน (C) ข้อมูลการสอน คือ วิดีโอ/เอกสารการสอน โดยมี Flex message ให้เลือกหัวข้อเนื้อหา (D) ข้อมูลผลการเรียน มีระบบคำนวณคะแนนและเกรดแบบ Real time และ (E) ข้อมูลตารางเรียน มีตารางเรียนแบบ online และ onsite ตามภาพที่ 2-7

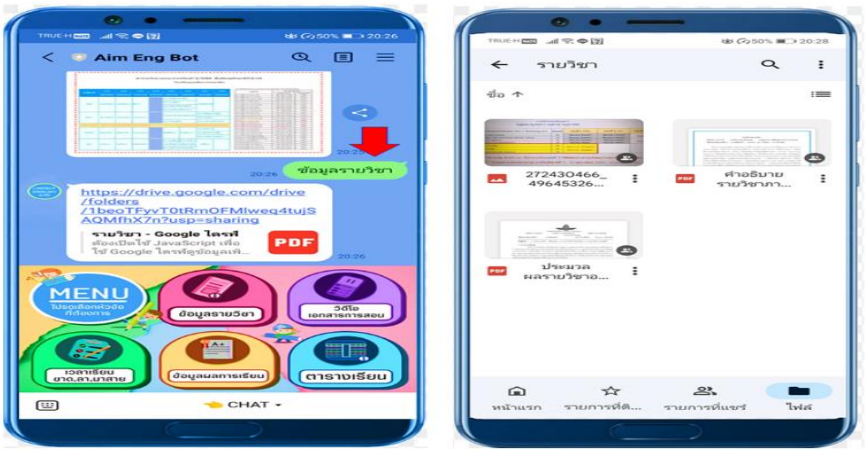


ภาพที่ 2 การลงทะเบียนเข้าใช้ของนักเรียน



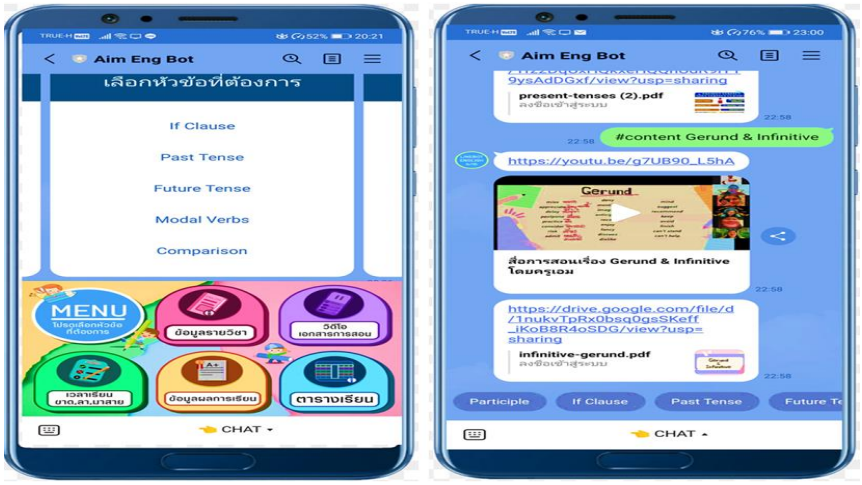
ภาพที่ 3 การเข้าเมนูข้อมูลนักเรียน เพื่อเช็คการเข้าเรียน ลา สาย ขาดเรียน

จากภาพที่ 2 แสดงการลงทะเบียนด้วยรหัสนักเรียนและระบบแจ้งผลการลงทะเบียน และภาพที่ 3 แสดงการเข้าเมนูข้อมูลเวลาเรียน ซึ่งเป็นการเช็ค ลา ขาดเรียน มาสาย โดยกำหนดไว้ในระบบว่า ใน 1 ภาคเรียนของวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน นักเรียนลาได้ไม่เกิน 8 ครั้ง หากเกินจะหมดสิทธิ์สอบปลายภาคเรียน ระบบจะแจ้งการมีสิทธิ์และหมดสิทธิ์เข้าสอบตามจำนวนวันลา ขาดเรียนของนักเรียน



ภาพที่ 4 แสดงข้อมูลรายวิชา ประกอบด้วยคำอธิบายรายวิชา ประมวลผลและภาระงาน

จากภาพที่ 4 แสดงผลการเข้าเมนูข้อมูลรายวิชา เพื่อค้นหาจุดประสงค์การเรียน ประมวลผลรายวิชาที่แจ้งรายละเอียดคะแนนของภาระงาน รวมถึงกำหนดการส่งภาระงานที่ครูแจ้ง



ภาพที่ 5 ข้อมูลเมนูวิดีโอ/เอกสารการสอน

จากภาพที่ 5 แสดงผลการเข้าเมนูข้อมูลวีดีโอ/เอกสารการสอน ซึ่งนักเรียนสามารถดาวน์โหลดไฟล์ และสามารถดูเพื่อทบทวนการสอนของครู โดยจะมีหัวข้อย่อยในแต่ละเรื่องที่นักเรียนต้องการย้อนดูได้



ภาพที่ 6 ข้อมูลผลการเรียน 2 ระยะ คือช่วง 40 คะแนนและ 100 คะแนน

จากภาพที่ 6 แสดงผลการเรียนของนักเรียนซึ่งแสดงให้เห็นหัวข้อและคะแนนในแต่ละส่วน โดยผลการเรียนที่แจ้งนักเรียนมี 2 ระยะ คือ คะแนน 40 คะแนน และ 100 คะแนน ระบบมีการคำนวณคะแนนและตัดเกรดให้แบบ Real time



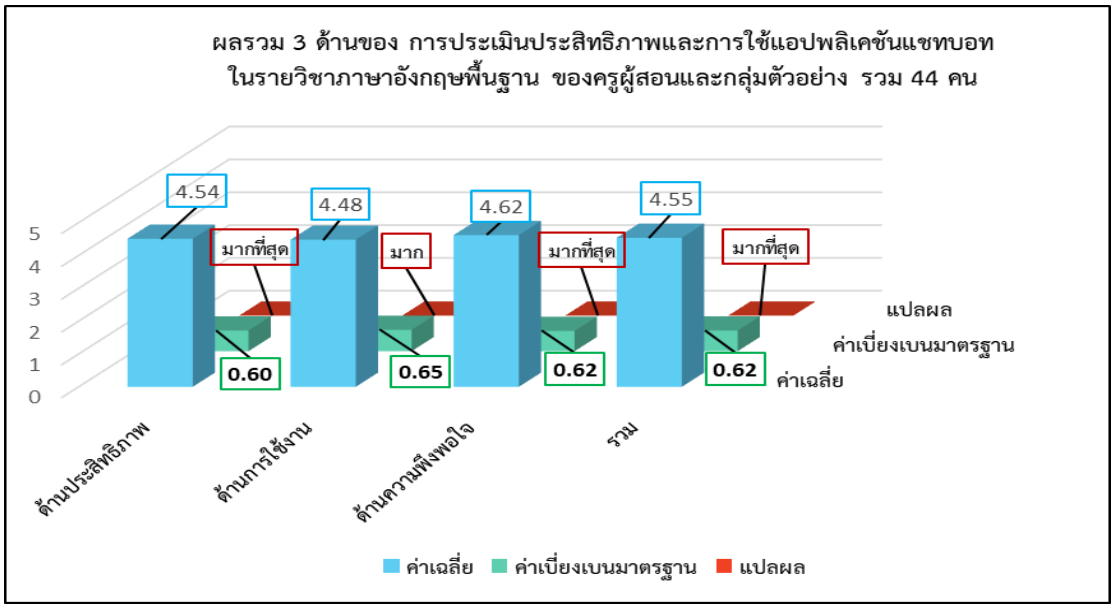
ภาพที่ 7 ข้อมูลตารางการเรียน

จากภาพที่ 7 แสดงผลการใช้เมนูตารางเรียน เพื่อดูตารางเรียนแบบ online และ onsite รวมถึงตารางห้อง onsite ซึ่งตารางเรียนจะมีการปรับตามสถานการณ์ นักเรียนสามารถเข้าดูและดาวน์โหลดได้ตลอดเวลา

นอกจากนี้การประเมินแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อแจ้งและตอบกลับข้อมูลการเรียน กรณีศึกษานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แบ่งเป็น 2 แบบ มีผลการประเมินดังนี้

1. ผลการประเมินการออกแบบระบบแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อแจ้งและตอบกลับข้อมูลการเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ผลการประเมินโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 4.50 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53 แปลผลอยู่ในระดับมาก

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพและการใช้แอปพลิเคชันแชทบอทในรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 41 คนและครูผู้สอนในรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานจำนวน 3 คน รวม 44 คน รวมทั้ง 3 ด้าน มีผลโดยรวมคือค่าเฉลี่ย 4.55 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.62 แปลผลในระดับมากที่สุด ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ผลโดยรวมการประเมินประสิทธิภาพและการใช้แอปพลิเคชันแชทบอท Aim Eng Bot

อภิปรายผล

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อแจ้งและตอบกลับข้อมูลการเรียน กรณีศึกษา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย มีวัตถุประสงค์ 2 ข้อ คือ

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อแจ้งและตอบกลับข้อมูลรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย

2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพและการใช้แอปพลิเคชันแชทบอทสำหรับนักเรียนในรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 สรุปได้ว่า การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันแชทบอท Aim Eng Bot สามารถเป็นผู้ช่วยครูผู้สอนได้เป็นอย่างดี เป็นประโยชน์ และลดภาระการทำงานที่มีมากอยู่แล้ว โดยครูมีระบบในการแจ้งจำนวนลา ขาดเรียน มาสาย ระบบการแจ้งภาระงาน ระบบการแจ้งผลการเรียนโดยคำนวณคะแนนและเกรด ระบบเก็บข้อมูลเอกสารและวิดีโอการสอนเพื่อนักเรียนที่ไม่ได้เข้าเรียนและที่ต้องการทบทวน ระบบแจ้งตารางเรียนที่ปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ รวมถึงมีระบบการแจ้งและตอบกลับกับนักเรียนจาก line my shop เมื่อนักเรียนไม่ใช้เมนูหรือ keyword นอกจากนี้นักเรียนได้รับประโยชน์จากการใช้ระบบมากที่สุด โดยสามารถเข้าถึงข้อมูลการเรียนที่ต้องการทราบ, ได้รับข้อมูลอย่างถูกต้องและตรงประเด็นได้ตลอดเวลา ในเรื่องจำนวนวันลา ขาดเรียน มาสาย ซึ่งมีผลกับการมีสิทธิ์และหมดสิทธิ์เข้าสอบ ภาระงานและคะแนน ผลการเรียนพร้อมเกรดแบบ real time การทบทวนเพิ่มเติมความรู้จากเอกสารการสอนและวิดีโอและตารางการเรียนเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง

ผลจากการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 สรุปได้ว่า การประเมินแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อแจ้งและตอบกลับข้อมูลการเรียน กรณีศึกษานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แบ่งเป็น 2 แบบ มีผลการประเมินประสิทธิภาพและการใช้แอปพลิเคชันแชทบอทสำหรับนักเรียนในรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย โดยครู 3 คน และกลุ่มตัวอย่าง 41 คน รวม 44 คน มีผลค่าเฉลี่ย 4.55 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.62 แปลผล คือ อยู่ในระดับมากที่สุด

งานวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิวายุ เลิสเสรี และปราลี มณีรัตน์ (2564) ซึ่งศึกษาวิจัยเรื่อง แอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการให้บริการข้อมูลติดตั้งสายใยแก้วนำแสง กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอส.ที.เอส. คอมมูนิเคชัน มีผลรวมด้านความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และณภัทร ไชยพราหมณ์, ณัฐวุฒิ ทุมนัต และชูพันธ์ รัตนโภคา (2020) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบตอบกลับและแจ้งข้อมูลทางการศึกษาผ่านไลน์บอท ซึ่งเป็นระบบที่ให้บริการนักศึกษาในด้านข้อมูลการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีผลรวมความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

จากการนำแอปพลิเคชันเพื่อแจ้งและตอบกลับข้อมูลการเรียน กรณีศึกษา นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย มาใช้ในรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน กับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยมีความเห็นว่า

1. ในปีการศึกษาต่อไป สามารถต่อยอดใช้เป็นต้นแบบแชทบอทในรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน สำหรับนักเรียนทั้งระดับ และสามารถนำระบบนี้ไปใช้กับแต่ละรายวิชาอื่น ๆ ที่ครูต้องสอนมากกว่า 1 วิชาได้

2. สามารถนำไปพัฒนาระบบแชทบอทไลน์สำหรับครูที่ปรึกษา

3. นำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาแชทบอทในงานประชาสัมพันธ์ของโรงเรียน

บรรณานุกรม

ณภัทร ไชยพราหมณ์, ณัฐวุฒิ ทุมนัต และชูพันธุ์ รัตนโภคา. (2020). ระบบตอบกลับและแจ้งข้อมูลการศึกษาผ่านไลน์บอท. ***Journal of Information Science and Technology,*** 10(2), หน้า 59-70.

วสุ บัวแก้ว และปณิธิ เนตินันทน์. (2563). การพัฒนาระบบ Line Bot สำหรับบัณฑิตวิทยาลัย. ใน ***การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 15 ปีการศึกษา 2563*** (หน้า 2408). ปทุมธานี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรังสิต.

ศิวายุ เลิสเสรี และปราลี มณีรัตน์. (2564). แอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการให้บริการข้อมูลติดตั้งสายใยแก้วนำแสง กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอส.ที.เอส.คอมมูนิเคชัน. ใน ***รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ประจำปี 2564 เรื่อง งานวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจในยุค New Normal มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี*** (หน้า 191-200). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี.

สุนิสา ศรแก้ว. (2561). ***การยอมรับเทคโนโลยี Chatbot ในธุรกิจธนาคารในประเทศไทย.*** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
SRIPATUM UNIVERSITY AT CHONBURI

โครงการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ประจำปี 2565
เรื่อง งานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อขับเคลื่อนยุคเศรษฐกิจดิจิทัล
Research and Innovation to forward the digital economy era.
วันศุกร์ที่ 1 กรกฎาคม 2565
ณ อาคาร ดร.สุข - มาลินี พุคยาภรณ์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

1. หลักการและเหตุผล

มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ได้ดำเนินการจัดการประชุมวิชาการอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี เริ่มตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554 เป็นต้นมา กระทั่งในปี พ.ศ. 2565 นี้ นับเป็นครั้งที่ 11 จากภาระหน้าที่ของมหาวิทยาลัย ที่เห็นความสำคัญในการเป็นช่องทางหนึ่งในการนำเสนองานวิจัย และนวัตกรรมที่ช่วยขับเคลื่อนนโยบายของประเทศ ทางมหาวิทยาลัยฯ จึงมีโครงการจัดการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ SPUC National and International Conference เรื่อง งานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล เพื่อเป็นเวทีในการแลกเปลี่ยนความคิด ประสบการณ์ด้านวิชาการ และเผยแพร่ผลงานวิจัยอันจะเป็นประโยชน์ต่อประเทศต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อเป็นเวทีทางวิชาการในการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น และประสบการณ์ จากอาจารย์ นักวิจัย นิสิต นักศึกษา นักประดิษฐ์ ในระดับอุดมศึกษา เพื่อนำไปสู่การพัฒนางานวิจัย และนวัตกรรมที่ส่งเสริมเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล

2.2 เพื่อเป็นการเสนอผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ บริหารธุรกิจ นิติศาสตร์ นิเทศศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ ทั้งแบบบรรยายและแบบโปสเตอร์ เพื่อนำไปสู่การพัฒนางานวิจัย และนวัตกรรมที่ส่งเสริมเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล

2.3 เพื่อเป็นการดำเนินการตามตัวบ่งชี้การประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษา (สกอ.)

3. สาขาที่เปิดให้นำเสนอผลงาน

3.1 บริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์
3.2 มนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์
3.3 โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
3.4 นิเทศศาสตร์
3.5 รัฐประศาสนศาสตร์และนิติศาสตร์
3.6 คอมพิวเตอร์ศึกษา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
3.7 ชีววิทยา เกษตร และอาหาร
3.8 วิทยาศาสตร์กายภาพ

3.9 คณิตศาสตร์และสถิติ
3.10 วิศวกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และการสื่อสาร
3.11 คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ
3.12 การวิจัยเชิงสุขภาพ สร้างดุลยภาพชีวิตในยุค new normal
3.13 อาเซียนศึกษา รัฐศาสตร์และการระหว่างประเทศ
3.14 ปรัชญา ศาสนา และศิลปวัฒนธรรม
3.15 การท่องเที่ยวและอุตสาหกรรมบริการ
3.16 บริหารการศึกษา
3.17 หลักสูตรและการสอน
3.18 วิจัยการศึกษาและงานประจำสู่งานวิจัยสถาบัน (R to R)
3.19 การวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น
3.20 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติและศิลปกรรมท้องถิ่น
3.21 สาธารณสุข สุขภาวะชุมชน และ อนามัยสิ่งแวดล้อม

4. ผู้รับผิดชอบโครงการ

สำนักงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

5. วิธีการดำเนินงาน/รูปแบบการจัดกิจกรรม : VDO conference ผ่านระบบ Zoom

- จัดประชุมในรูปแบบ online
- วันจัดประชุมลงทะเบียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Google Form
  ช่วงเช้าถ่ายทอดสดผ่านเฟสบุ๊คไลฟ์และยูทูป
- พิธีเปิด โดย นายกสภามหาวิทยาลัยศรีปทุม
  รองศาสตราจารย์ ดร.ครรชิต มาลัยวงศ์ ราชบัณฑิต
- บรรยายพิเศษ โดย รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ อยู่ถนอม
  นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี (อดีตรองอธิการบดี มหาวิทยาลัยศรีปทุม)
เรื่อง แนวโน้มการทำงานวิจัยในยุค new normal
  ช่วงบ่าย
- การนำเสนอผลงานภาคบรรยาย (แยกห้อง) (online ผ่านโปรแกรม Zoom)

6. วัน เวลา และสถานที่

วันศุกร์ที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2564 เวลา 08.30-16.30 น. ในลักษณะ VDO conference ผ่านระบบ Zoom

7. ผู้เข้าร่วมประชุม

นักวิชาการ นักวิจัย นิสิต นักศึกษา นักประดิษฐ์ จากสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ และผู้สนใจทั่วไป จำนวน 200 คน

8. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

8.1 ผู้เข้าร่วมประชุมได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อมูลและประสบการณ์ซึ่งกันและกัน อันจะนำไปสู่การพัฒนาองค์ความรู้ต่อไป

8.2 นักวิชาการ อาจารย์ นักวิจัย นิสิต นักศึกษา นักประดิษฐ์ ได้เผยแพร่ผลงานวิจัย นวัตกรรม การคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ สู่สาธารณชน

8.3 มหาวิทยาลัยศรีปทุม ชลบุรี จัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับตัวบ่งชี้การประกันคุณภาพการศึกษา

8.4 มหาวิทยาลัยศรีปทุม ชลบุรี ได้ให้บริการทางวิชาการแก่สังคม

8.5 มหาวิทยาลัยศรีปทุม ชลบุรี ได้เผยแพร่ผลงานวิจัย

9. ค่าลงทะเบียน

9.1 **ระดับนานาชาติ**

ชำระเงินก่อน 30 เมษายน 2565 (Early Bird)

- บุคคลทั่วไป และนักศึกษาทุกสถาบัน บทความละ 3,000 บาท
- บุคลากรมหาวิทยาลัยศรีปทุม ชลบุรี นำเสนอผลงาน บทความละ 2,000 บาท

ชำระเงินตั้งแต่ 1 พฤษภาคม – 15 พฤษภาคม 2565

- บุคคลทั่วไป และนักศึกษาทุกสถาบัน บทความละ 3,500 บาท
- บุคลากรมหาวิทยาลัยศรีปทุม ชลบุรี นำเสนอผลงาน บทความละ 2,500 บาท

9.2 **ระดับชาติ**

ชำระเงินก่อน 30 เมษายน 2565 **(Early Bird)**

- บุคคลทั่วไป บทความละ 2,500 บาท
- นักศึกษาทุกสถาบัน บทความละ 2,000 บาท
- บุคลากรมหาวิทยาลัยศรีปทุม ชลบุรี บทความละ 2,000 บาท

ชำระเงินตั้งแต่ 1 พฤษภาคม – 15 พฤษภาคม 2565

- บุคคลทั่วไป บทความละ 3,000 บาท
- นักศึกษาทุกสถาบัน บทความละ 2,500 บาท
- บุคลากรมหาวิทยาลัยศรีปทุม ชลบุรี บทความละ 2,500 บาท

ผู้ลงทะเบียนเข้าร่วมประชุมวิชาการ โดยไม่นำเสนอผลงาน คนละ 500 บาท

โดยลงทะเบียนล่วงหน้า ภายในวันที่ 10 มกราคม 2565 ถึง 15 พฤษภาคม 2565 โดยวิธีลงทะเบียนเข้าร่วมประชุมวิชาการ print ใบชำระเงิน ที่อยู่ในระบบการลงทะเบียน และชำระเงินผ่านเคาเตอร์ธนาคารกสิกรไทย

ส่งใบแจ้งชำระเงิน/สำเนาหลักฐานการโอนเงินมาที่ email : research@chonburi.spu.ac.th

หมายเหตุ :

1. ผู้นำเสนอผลงานลงทะเบียนและชำระค่าลงทะเบียน จึงจะสามารถส่งบทความได้ (การลงทะเบียนจะเสร็จสมบูรณ์เมื่อท่านชำระเงินแล้วเท่านั้น)
2. กรุณาระบุชื่อ-นามสกุล ที่อยู่ อย่างชัดเจน ที่ประสงค์ให้ลงในใบเสร็จรับเงิน

สอบถามรายละเอียดได้ที่ สำนักงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรม 038-146-123 ต่อ 2506, 2507

หรือ ติดต่อ รศ.ประภัสสร คำสวัสดิ์ 085-905-7117

10. กำหนดการ

กำหนดการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ประจำปี 2565

เรื่อง งานและพัฒนานวัตกรรมเพื่อขับเคลื่อนยุคเศรษฐกิจดิจิทัล

วันศุกร์ที่ 1 กรกฎาคม 2564 โดยรูปแบบการประชุมออนไลน์ ระบบ Zoom

มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

****

08.30-09.00 น. วันจัดประชุมลงทะเบียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Google From

- เข้าประชุมโดยผ่านระบบออนไลน์ สแกน QR code

09.00-09.30 น. พิธีเปิดถ่ายทอดสดผ่านเฟสบุ๊คไลฟ์และยูทูป

09.30-12.00 น. การบรรยายพิเศษ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

13.00-16.00 น. การนำเสนอผลงานทางวิชาการ แบบบรรยาย (แยกห้อง) (online ผ่านโปรแกรม Zoom)

- ระดับนานาชาติ

- ระดับชาติ

16.00 น. ปิดการประชุม

---

11. กำหนดการส่งผลงาน

การประชุมวิชาการระดับชาติ และนานาชาติ ประจำปี 2565
เรื่อง งานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจยุคดิจิทัล
วันศุกร์ที่ 1 กรกฎาคม 2565 เวลา 08.30-16.00 น.
โดยรูปแบบการประชุมออนไลน์ ระบบ Zoom
มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

กำหนดการรับบทความ

10 ม.ค. 65	เปิดรับลงทะเบียนผู้สนใจส่งผลงานวิจัยและผู้เข้าร่วมประชุม
10 ม.ค. 65-30 เม.ย. 65	ส่งบทความฉบับสมบูรณ์ (8-10 หน้า) เพื่อรับพิจารณา
	รอบที่ 1
30 เม.ย. 65	วันสุดท้ายของการลงทะเบียนนำเสนอผลงาน
1 พ.ค. 65	นำเสนอบทความวิจัยให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทความวิจัย
10 พ.ค. 65	วันสุดท้ายที่ผู้ทรงคุณวุฒิส่งบทความกลับเพื่อให้เจ้าของบทความแก้ไข
31 พ.ค. 65	วันสุดท้ายที่เจ้าของบทความปรับแก้บทความตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและส่งบทความวิจัยคืน
1 มิ.ย. 65	ประกาศผลงานวิจัยที่ได้รับการคัดเลือกในการนำเสนอ
	รอบที่ 2
1 พ.ค. 65-15 พ.ค. 65	ลงทะเบียนผู้สนใจส่งผลงานวิจัยและผู้เข้าร่วมประชุม
1 พ.ค. 65-15 พ.ค. 65	ส่งบทความฉบับสมบูรณ์ (8-10 หน้า) เพื่อรับพิจารณา
15 พ.ค. 65	วันสุดท้ายของการลงทะเบียนนำเสนอผลงาน
16 พ.ค. 65	นำเสนอบทความวิจัยให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทความวิจัย
25 พ.ค. 65	วันสุดท้ายที่ผู้ทรงคุณวุฒิส่งบทความกลับเพื่อให้เจ้าของบทความแก้ไข
10 มิ.ย. 65	วันสุดท้ายที่เจ้าของบทความปรับแก้บทความตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและส่งบทความวิจัยคืน
20 มิ.ย. 65	ประกาศผลงานวิจัยที่ได้รับการคัดเลือกในการนำเสนอ
25 มิ.ย. 65	ผู้นำเสนอยืนยันการเข้าร่วมประชุมฯผ่านระบบ line group
1 ก.ค. 65	นำเสนอผลงานผ่านระบบ VDO conference (Zoom meeting)

12. รายละเอียดการเขียนบทความ (ดูตัวอย่างการพิมพ์บทความวิจัย template ประกอบ)

12.1 บทความมีความยาวไม่เกิน 8 หน้ากระดาษ A4 (รวมบทคัดย่อภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และเอกสารอ้างอิง)

12.2 การตั้งค่าหน้ากระดาษ ให้กำหนดขอบกระดาษ 1.25 นิ้ว (3.17 ซม.) โดยรอบ

12.3 ตัวอักษรให้ใช้ TH Sarabun PSK ดังนี้

12.3.1 ชื่อเรื่องภาษาไทย ขนาด 20 ตัวหนา กลางหน้ากระดาษ และชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ขนาด 20 ตัวหนา กลางหน้ากระดาษ

12.3.2 ชื่อผู้เขียนภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พร้อมตำแหน่งทางวิชาการ (ถ้ามี) ขนาด 16 ตัวหนาชิดขอบขวา

12.3.3 เชิงอรรถ ขนาด 14 ตัวธรรมดา ชิดขอบซ้าย ประกอบด้วย

- (กรณีเป็นนักศึกษา) ประเภทของผลงาน ชื่อสถาบันการศึกษา ปีการศึกษา สถานะของบุคคล (ทั้งตัวนักศึกษาและอาจารย์ผู้ควบคุม) เช่น

* วิทยานิพนธ์นิติศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากฎหมายมหาชน มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ปีการศึกษา 2563
** นักศึกษาหลักสูตรนิติศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
*** รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชากฎหมายมหาชน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

- (กรณีเป็นนักวิจัย) คำอธิบายพิเศษของผลงาน (ถ้ามี) สถานะของบุคคล ชื่อสถาบัน เช่น

* ได้รับทุนอุดหนุนงานวิจัยจากมหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ปีการศึกษา 2563
** รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชากฎหมายมหาชน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

12.3.4 หัวเรื่อง ขนาด 18 ตัวหนา ชิดขอบซ้าย

12.3.5 รายละเอียด/เนื้อเรื่อง ขนาด 16 ตัวธรรมดา

12.4 ตาราง ให้วางตารางใกล้ตำแหน่งที่อ้างถึงในบทความ พิมพ์ชื่อและลำดับของตารางเหนือตารางและพิมพ์คำอธิบายเพิ่มเติมใต้ตาราง

12.5 ส่วนประกอบหลักในหัวข้อประเด็นต่าง ๆ ประกอบด้วย

- ชื่อเรื่อง (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)
- ชื่อผู้เขียน (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)
- บทคัดย่อ (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ) พร้อมคำสำคัญอย่างน้อย 2 คำ
- บทนำ

- กรอบแนวคิดและทฤษฎี
- วัตถุประสงค์ของการวิจัย
- วิธีการดำเนินการวิจัย
- ผลการวิจัย
- อภิปรายผล
- ข้อเสนอแนะ
- บรรณานุกรม

12.6 การอ้างอิงในเนื้อเรื่องให้ใช้วิธีการอ้างอิงในส่วนเนื้อเรื่องแบบนาม-ปี (Author-date in-text citation) ตามตัวอย่าง

(จรัส สุวรรณเวลา, 2553, หน้า 20)

12.7 การอ้างอิงส่วนท้ายเล่ม (reference citation) รวบรวมรายการเอกสารทั้งหมดที่ผู้เขียนได้ใช้อ้างอิงในการเขียนผลงานนั้น ๆ จัดเรียงรายการตามลำดับอักษรชื่อผู้แต่ง ภายใต้หัวข้อ บรรณานุกรม สำหรับผลงานวิชาการภาษาไทย หรือ REFERENCE สำหรับผลงานวิชาการภาษาอังกฤษ ใช้รูปแบบการเขียนเอกสารอ้างอิงแบบ APA (American Psychological Association) ดังตัวอย่างการเขียนบรรณานุกรม

บรรณานุกรม

จรัส สุวรรณเวลา. (2553). จุดบอดบนทางสู่ธรรมาภิบาล บทบาทของบอร์ดองค์การมหาชน (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญเสริม บุญเจริญผล. (2553). จีดีพี อะไรกันหนักหนา (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://www.jobpub.com/articles/showarticle.asp?id=630 [2553, 9 ตุลาคม].

ฟิสค์, ปีเตอร์. (2553). ลูกค้าอัจฉริยะ แปลจากเรื่อง Customer genius (วัฒนา มานะวิบูลย์, แปล). กรุงเทพฯ: เนชั่นบุ๊คส์.

วงศ์เดือน ภานุวัฒนากูล และสุรพงษ์ ยิ้มละมัย. (2553). อัตลักษณ์ของคนไทยเชื้อสายจีนในเมืองหาดใหญ่. ศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่, 2(1), หน้า 26-41.

Davis, Beverly M. (2004). The impact of leadership on employee motivation (Online). Available: http://www.lib.umi.com/digital dissertations/gateway/full citation & abstract/AAT MQ89924 [2005, May 27].

Morgan, Nigel, Pritchard, Annette & Pride, Roger. (2010). Destination branding: Creating the uniquedestination proposition. London: Elsevier.

Robinson, Peter et al. (2009). Operations management in the travel industry. Cambridge, MA: CAB International.

13. วิธีส่งต้นฉบับ

1. ผู้ส่งบทความวิจัยต้องเป็นผู้รับผิดชอบผลทางกฎหมายอันอาจเกิดขึ้น โดยที่มหาวิทยาลัยศรีปทุม ชลบุรี จะไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง และลิขสิทธิ์ของงานวิจัยที่ตีพิมพ์จะเป็นของมหาวิทยาลัยศรีปทุม ชลบุรี

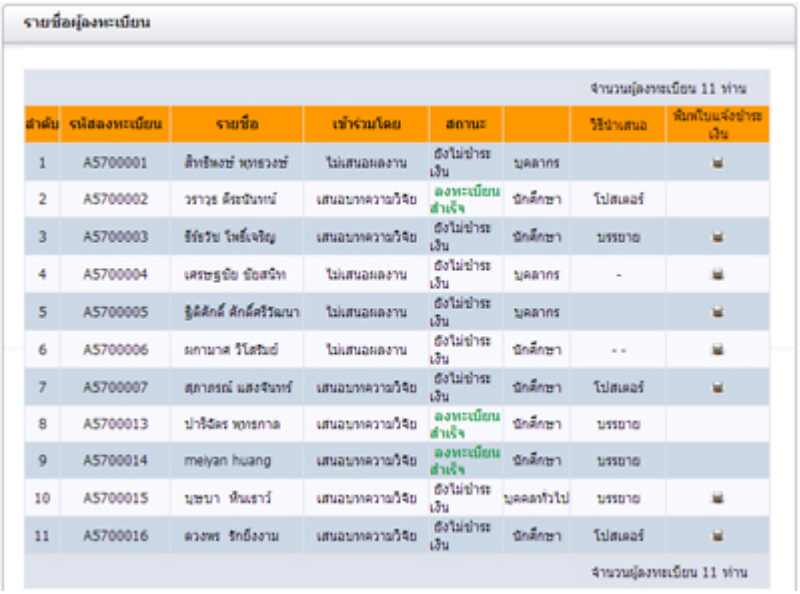
2. ในกรณีที่ผลงานวิจัยมีผู้รับผิดชอบมากกว่า 1 คน ผู้ที่จะนำผลงานวิจัยนั้นมานำเสนอจะต้องมีเอกสารรับรองจากผู้ร่วมงานว่า ผู้นำเสนอผลงานวิจัยมีส่วนรับผิดชอบในผลงานนี้ไม่น้อยกว่า 50%

3. ในกรณีที่ผลงานวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ให้ระบุชื่อนักศึกษาเป็นชื่อแรก และระบุชื่ออาจารย์ ที่ปรึกษาเป็นชื่อที่สอง และ/หรือสาม โดยให้ระบุตำแน่งทางวิชาการพร้อมสังกัดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษไว้ด้วย

4. ส่งต้นฉบับในเว็บไซต์หลังจากชำระเงินค่าลงทะเบียนตามอัตราที่กำหนดแล้ว หรือติดต่อได้ที่ email : research@chonburi.spu.ac.th ด้วย MS Word 2007 เท่านั้น (ไม่รับ PDF File)

การส่งต้นฉบับออนไลน์ ทำได้ดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบสถานะ ลงทะเบียนสำเร็จ ท่านจึงสามารถเข้าสู่ระบบได้



รายชื่อผู้ลงทะเบียน

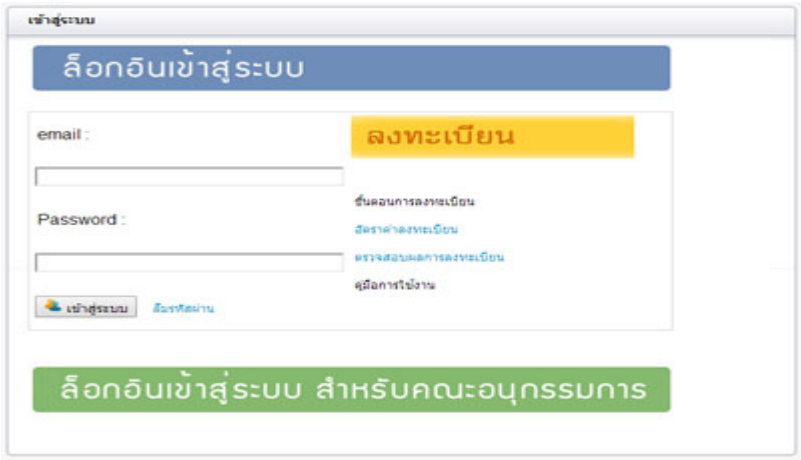
จำนวนผู้ลงทะเบียน 11 ท่าน

ลำดับ	รหัสลงทะเบียน	รายชื่อ	เข้าร่วมโดย	สถานะ		วิธีนำเสนอ	พิมพ์ใบแจ้งชำระเงิน
1	AS700001	สิทธิพงษ์ พุทธวงษ์	ไม่เสนอผลงาน	ยังไม่ชำระเงิน	บุคลากร		
2	AS700002	วราวุธ ศิระนันทน์	เสนอบทความวิจัย	ลงทะเบียนสำเร็จ	นักศึกษา	โปสเตอร์	
3	AS700003	ธีร์ธวัช โพธิ์เจริญ	เสนอบทความวิจัย	ยังไม่ชำระเงิน	นักศึกษา	บรรยาย	
4	AS700004	เศรษฐนัย ยิ้มสนิท	ไม่เสนอผลงาน	ยังไม่ชำระเงิน	บุคลากร	-	
5	AS700005	ฐิติลักษ์ ลักษ์ศรีวัฒนา	ไม่เสนอผลงาน	ยังไม่ชำระเงิน	บุคลากร		
6	AS700006	ผกามาศ วีโสรัมย์	ไม่เสนอผลงาน	ยังไม่ชำระเงิน	นักศึกษา	- -	
7	AS700007	สุภาสรณ์ แสงจันทร์	เสนอบทความวิจัย	ยังไม่ชำระเงิน	นักศึกษา	โปสเตอร์	
8	AS700013	ปาจรีมัตร พุทธกาล	เสนอบทความวิจัย	ลงทะเบียนสำเร็จ	นักศึกษา	บรรยาย	
9	AS700014	meiyan huang	เสนอบทความวิจัย	ลงทะเบียนสำเร็จ	นักศึกษา	บรรยาย	
10	AS700015	นุชบา ทันเธาว์	เสนอบทความวิจัย	ยังไม่ชำระเงิน	บุคคลทั่วไป	บรรยาย	
11	AS700016	ดวงพร รักยิ่งงาม	เสนอบทความวิจัย	ยังไม่ชำระเงิน	นักศึกษา	โปสเตอร์	

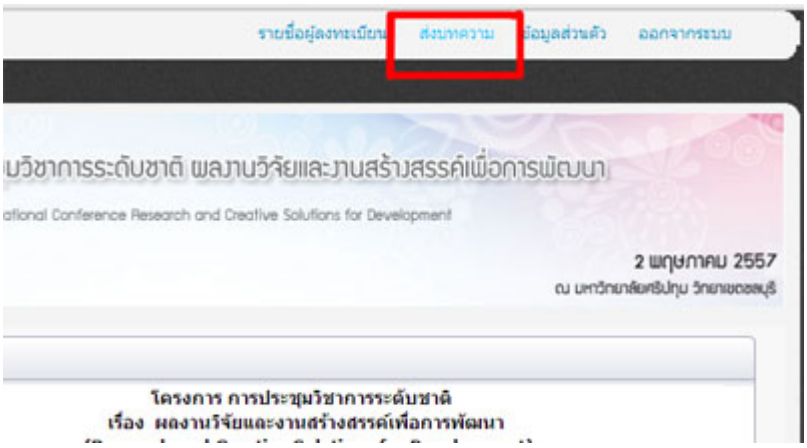
จำนวนผู้ลงทะเบียน 11 ท่าน

2. เข้าสู่ระบบ

http://www.chonburi.spu.ac.th/spuccon2021/index.php?page=login



3. การส่งบทความให้คลิกที่ เมนู การส่งบทความ หลังจากเข้าสู่ระบบแล้ว



4. อ่านรายละเอียด ขั้นตอนการ Upload Paper และกรอกข้อมูลให้ถูกต้อง ครบถ้วน

5. เมื่อผลงานวิจัยได้แก้ไขตามความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ และส่งคืนกลับมาแล้ว มหาวิทยาลัยจะส่งหนังสือตอบรับให้ท่านนำเสนอผลงานได้ พร้อมกันนี้เจ้าของผลงานวิจัยต้องยืนยันโดยตอบรับการนำเสนอในระบบ ทั้งนี้มหาวิทยาลัยจะจำกัดจำนวนผลงานที่จะนำเสนอเพียง 80 ผลงานเท่านั้น

สอบถามรายละเอียดได้ที่

รองศาสตราจารย์ ประภัสสร คำสวัสดิ์
โทรศัพท์ 0 3814 6123 ต่อ 2506 หรือ 08 5905 7117
e-mail : research@east.spu.ac.th
สำนักวิจัยและพัฒนานวัตกรรม
มหาวิทยาลัยศรีปทุม ชลบุรี
79 หมู่ 1 ถนนบางนา – ตราด ตำบลคลองตำหรุ อ.เมือง จ.ชลบุรี 20000
โทรศัพท์ 0 3814 6123 ต่อ 2506
โทรสาร 0 3814 6011
ปิดทำการวันอาทิตย์ และวันจันทร์
https://www.chonburi.spu.ac.th/spuccon2021

13. วิธีการนำเสนอผลงาน

13.1 แบบบรรยาย แบบออนไลน์ ด้วยระบบ zoom meeting

- การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation) ให้ผู้นำเสนอทำ PowerPoint ใช้ประกอบการนำเสนอ
- ส่งไฟล์นำเสนอไม่เกินวันอาทิตย์ที่ 20 มิถุนายน 2564 ใน line group ที่ตั้งไว้ สำหรับผู้นำเสนอผลงาน (2021 SPUC conference)
- การทำ PowerPoint ใช้ตัวอักษรขนาด 32 สำหรับหัวข้อ และขนาด 28 สำหรับข้อย่อย PowerPoint ควรทำเป็นหัวข้อเพื่อบรรยาย ไม่ควรทำเป็นเนื้อหาละเอียด และไม่ควรเกิน 15 สไลด์ สไลด์แรกควรเป็นชื่อเรื่องและชื่อผู้นำเสนอ และกำหนดให้ใช้ template ที่ มหาวิทยาลัย สร้างขึ้นเพื่อให้นำไปใช้ให้เท่านั้น
- กำหนดให้ใช้ background หรือภาพพื้นหลัง ในระบบ zoom meeting ในการนำเสนอตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้เท่านั้น
- เวลาในการนำเสนอ ใช้เวลาเรื่องละไม่เกิน 15 นาที ให้เวลาซักถามและตอบคำถาม 5 นาที
- เจ้าของผลงานจะต้องเตรียมเอกสารสรุปเพื่อแจกผู้เข้าร่วมประชุมที่สนใจเรื่องละ 20 ชุด
- การวิจารณ์ จะมีผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 2 ท่าน ประจำแต่ละห้องเพื่อวิจารณ์ผลงาน
- เมื่อนำเสนอผลงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว เกียรติบัตรยืนยันการนำเสนอผลงานของท่านจะถูกส่งให้ทางไปรษณีย์ (ไม่เกิน 1 สัปดาห์ หลังการประชุมเสร็จสิ้น)
- มหาวิทยาลัยฯ จะรีบดำเนินการรวบรวมผลงานฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการนำเสนอแล้วตีพิมพ์เป็นรายงานสืบเนื่อง (Proceedings) และ upload ไว้บนเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย (ไม่เกิน 2 เดือน หลังจากการประชุมเสร็จสิ้น)
- มหาวิทยาลัยศรีปทุม ชลบุรี จะส่งซีดีรอมผลงานฉบับสมบูรณ์ (Proceedings) พร้อมหนังสือยืนยันรายชื่อผู้ที่นำเสนอผลงานวิจัยไปยังมหาวิทยาลัยต้นสังกัดโดยเร็ว

สามารถดูตัวอย่างการพิมพ์บทความวิจัย (Template) ได้ที่
https://www.chonburi.spu.ac.th/spuccon2022

มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
SRIPATUM UNIVERSITY AT CHONBURI

คำสั่งมหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

ที่ 047/2565

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11

เพื่อให้การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11 ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ที่จะจัดขึ้นในวันศุกร์ที่ 1 กรกฎาคม 2565 ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามคำสั่งมหาวิทยาลัยศรีปทุม ที่ 47/2543 ลงวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2543 เรื่อง การมอบอำนาจให้ รองอธิการบดี วิทยาเขตชลบุรี และอาศัยอำนาจตามคำสั่งมหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ที่ 368/2560 ลงวันที่ 24 ตุลาคม 2560 เรื่อง มอบหมายการลงนามในเอกสารคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11 ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการที่ปรึกษา

1.1 รองอธิการบดี วิทยาเขตชลบุรี	ประธานกรรมการ
1.2 ที่ปรึกษามหาวิทยาลัย	กรรมการ
1.3 รองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา	กรรมการ
1.4 รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและแผน	กรรมการ
1.5 ผู้ช่วยอธิการบดี	กรรมการ
1.6 ผู้อำนวยการสำนักงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรม	กรรมการและเลขานุการ

<u>มีหน้าที่</u> กำหนดนโยบายแนวทางในการจัดงานและติดตามผลการดำเนินงาน

2. คณะกรรมการฝ่ายอำนวยการจัดการประชุม

2.1 รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและแผน	ประธานกรรมการ
2.2 ผู้อำนวยการสำนักงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรม	รองประธานกรรมการ
2.3 ผู้ช่วยอธิการบดี (ผู้ช่วยศาสตราจารย์นรินทร์ พนาวาส)	กรรมการ
2.4 รองคณบดี	กรรมการ
2.5 รองผู้อำนวยการสำนักวิชาศึกษาทั่วไป	กรรมการ
2.6 ผู้อำนวยการกลุ่มงานมาตรฐานการศึกษา	กรรมการ
2.7 ผู้อำนวยการสำนักงานการคลัง	กรรมการ
2.8 ผู้อำนวยการสำนักงานกิจการนักศึกษา	กรรมการ
2.9 ผู้อำนวยการสำนักงานบริการคอมพิวเตอร์	กรรมการ
2.10 ผู้อำนวยการสำนักงานบริการสวัสดิการนักศึกษา	กรรมการ

2.11 ผู้อำนวยการ...

2.11 ผู้อำนวยการสำนักงานประชาสัมพันธ์และการตลาด กรรมการ

2.12 ผู้อำนวยการสำนักงานวิชาการ กรรมการ

2.13 ผู้อำนวยการสำนักงานสื่อโสตทัศน์และสิ่งพิมพ์ กรรมการ

2.14 ผู้อำนวยการสำนักงานห้องสมุด กรรมการ

2.15 ผู้อำนวยการสำนักงานอาคารสถานที่ กรรมการ

2.16 หัวหน้าสาขาวิชา กรรมการ

2.17 รองศาสตราจารย์ประภัสสร คำสวัสดิ์ กรรมการและเลขานุการ

2.18 นางกุสุมา ถาวรปัญญ์ กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

2.19 นางสาวรัศมีพร พยุงพงษ์ กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

มีหน้าที่

1. ประสานงานกับคณะกรรมการฝ่ายต่าง ๆ ให้การจัดงานดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ
2. จัดประชุมให้เป็นไปอย่างเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ
3. ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยในการดำเนินงานทางวิชาการ

3. คณะกรรมการฝ่ายพิจารณาผลงาน

3.1 รองคณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ประธานกรรมการ

3.2 รองคณบดี กรรมการ

3.3 รองศาสตราจารย์ประภัสสร คำสวัสดิ์ กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่

1. จำแนกสาขาบทความวิจัยและพิจารณากลั่นกรองผลงานวิจัยเบื้องต้น เพื่อเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา
2. พิจารณาผลงาน เพื่อร่วมนำเสนอในการประชุมวิชาการแบบบรรยาย
3. ติดตามผลการพิจารณาผลงานวิจัยจากผู้ทรงคุณวุฒิ
4. แจ้งผลการพิจารณาบทความวิจัยแก่เจ้าของบทความวิจัยแบบบรรยาย
5. ดำเนินการประชุมกลุ่มย่อยในวันงาน

4. คณะกรรมการฝ่ายพิธีการ

4.1 ผู้อำนวยการสำนักงานรองอธิการบดี ประธานกรรมการ

4.2 บุคลากรสำนักงานรองอธิการบดี กรรมการ

4.3 นางสาวรัศมีพร พยุงพงษ์ กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ จัดทำกำหนดการ คำกล่าว หนังสือเชิญประธาน วิทยากร และแขกผู้ร่วมงานในพิธีเปิด

5. คณะกรรมการ...

5. คณะกรรมการตรวจสอบบทคัดย่อภาษาอังกฤษ

5.1 รองคณบดีคณะศิลปศาสตร์ ประธานกรรมการ

5.2 Dr.Sukarna Chakma กรรมการ

5.3 หัวหน้าสาขาวิชาภาษาอังกฤษสื่อสารธุรกิจ กรรมการและเลขานุการ

<u>มีหน้าที่</u> ตรวจสอบความถูกต้องของบทคัดย่อภาษาอังกฤษ ส่งให้กองบรรณาธิการฝ่ายจัดทำรายงานสืบเนื่อง

6. คณะกรรมการกองบรรณาธิการฝ่ายจัดทำรายงานสืบเนื่อง

6.1 รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและแผน ประธานกรรมการ

6.2 รองคณบดีคณะศิลปศาสตร์ กรรมการ

6.3 รองศาสตราจารย์ประภัสสร คำสวัสดิ์ กรรมการ

6.4 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูวดล บัวบางพลู กรรมการ

6.5 ดร.กิตติศักดิ์ แป้นงาม กรรมการ

6.6 ผู้อำนวยการสำนักงานห้องสมุด กรรมการและเลขานุการ

<u>มีหน้าที่</u> 1. ประสานงานกับฝ่ายเอกสารการจัดพิมพ์

2. จัดต้นฉบับเพื่อจัดพิมพ์

3. ตรวจรูปแบบและพิสูจน์อักษรให้ถูกต้องก่อนจัดพิมพ์

7. คณะกรรมการฝ่ายเอกสารการจัดพิมพ์

7.1 ผู้อำนวยการสำนักงานห้องสมุด ประธานกรรมการ

7.2 บุคลากรสำนักงานห้องสมุด กรรมการ

7.3 นางสาวจันทร์จิรา นกงาม กรรมการและเลขานุการ

<u>มีหน้าที่</u> 1. รวบรวมบทความวิจัยและจัดรูปแบบต้นฉบับเล่มสมบูรณ์

2. จัดทำต้นฉบับบทคัดย่อและรายงานฉบับสมบูรณ์ส่งฝ่ายโสตทัศนูปกรณ์เพื่อบันทึกลง CD

3. จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์เป็นรูปเล่ม

8. คณะกรรมการฝ่ายสารสนเทศ

8.1 ผู้อำนวยการสำนักงานบริการคอมพิวเตอร์ ประธานกรรมการ

8.2 บุคลากรสำนักงานบริการคอมพิวเตอร์ กรรมการ

8.3 นายสิทธิพงษ์ พุทธวงษ์ กรรมการและเลขานุการ

<u>มีหน้าที่</u>...

มีหน้าที่ 1. จัดทำ Website ของงานประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติของมหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

2. จัดทำ Web Page โปรแกรมลงทะเบียนผ่าน Website

3. อำนวยความสะดวกในการจัดประชุมวิชาการฯ รูปแบบ Online

9. คณะกรรมการฝ่ายหาผู้สนับสนุนการจัดงานและจัดทำของที่ระลึก

9.1 ผู้ช่วยอธิการบดี (ผู้ช่วยศาสตราจารย์นรินทร์ พนาวาส)		ประธานกรรมการ
9.2 รองคณบดี		กรรมการ
9.3 ผู้อำนวยการสำนักงานบริการคอมพิวเตอร์		กรรมการ
9.4 นางสาวนวรัตน์	คำเสียง	กรรมการ
9.5 นายสุพพัต	เทียมเมธี	กรรมการ
9.6 นางสมพร	แก้วสงค์	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ จัดหาผู้สนับสนุนการจัดงานพร้อมจัดทำโลให้ผู้สนับสนุนการจัดงาน

10. คณะกรรมการฝ่ายการเงิน

10.1 ผู้อำนวยการสำนักงานการคลัง		ประธานกรรมการ
10.2 ผู้อำนวยการสำนักงานบัญชีและตรวจสอบ		กรรมการ
10.3 บุคลากรสำนักงานการคลัง		กรรมการ
10.4 บุคลากรสำนักงานบัญชีและตรวจสอบ		กรรมการ
10.5 นางสาวอภิญญา	อานันทประภา	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ 1. วางแผนและจัดเก็บค่าลงทะเบียน

2. ดูแลการเบิกจ่ายเงินและการชำระบัญชีให้เป็นไปตามระเบียบ

11. คณะกรรมการฝ่ายประเมินผล

11.1 ผู้อำนวยการสำนักงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรม	ประธานกรรมการ
11.2 บุคลากรสำนักงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรม	กรรมการ
11.3 นางกุสุมา ถาวรปัญญ์	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ 1. จัดทำแบบประเมินผล แจกและรวบรวมแบบประเมินผล

2. สรุปแบบประเมินผล

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 17 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565

(รองศาสตราจารย์กาญจนา มณีแสง)

รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและแผน ปฏิบัติหน้าที่แทน

รองอธิการบดี วิทยาเขตชลบุรี

มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
SRIPATUM UNIVERSITY AT CHONBURI

คำสั่งมหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

ที่ 044/2565

เรื่อง แต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงานทางวิชาการในการประชุมวิชาการ ระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11

เพื่อให้การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11 ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ที่จะจัดขึ้นในวันศุกร์ที่ 1 กรกฎาคม 2565 ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามคำสั่งมหาวิทยาลัยศรีปทุม ที่ 47/2543 ลงวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2543 เรื่อง การมอบอำนาจให้ รองอธิการบดี วิทยาเขตชลบุรี และอาศัยอำนาจตามคำสั่งมหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ที่ 368/2560 ลงวันที่ 24 ตุลาคม 2560 เรื่อง มอบหมายการลงนามในเอกสารคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการ จึงแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงานทางวิชาการในการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11 ดังต่อไปนี้

1. รศ.ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. รศ.ดร.ปิยฉัตร ล้อมชวการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
3. รศ.ดร.ชาติชาย อิสรัมย์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
4. รศ.ดร.สุระทิน ชัยทองคำ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
5. รศ.ดร.เยาวนารถ พันธุ์เพ็ง มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
6. รศ.ดร.อนันต์ เพียรวัฒนะกุลชัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
7. รศ.ดร.ชลธิศ ดาราวงษ์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
8. รศ.ดร.ธันยวิช วิเชียรพันธ์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
9. รศ.ประภัสสร คำสวัสดิ์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
10. ผศ.ดร.ภูวดล บัวบางพลู มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
11. ผศ.ดร.จิรพงษ์ จันทร์งาม มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
12. ผศ.ดร.วีรวิชญ์ เลิศไทยตระกูล มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
13. ผศ.ดร.ปริยา รินรัตนากร มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
14. ผศ.ดร.ปิ่นปินัทธ์ จ่าดา มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
15. ผศ.ดร.ปาริชาติ คุณปลื้ม มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

16. ผศ.บุญธรรม...

16. ผศ.บุญธรรม	พรเจริญ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
17. ดร.กิตติศักดิ์	แป้นงาม	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก
18. ดร.ทิพวัลย์	ขันธมะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
19. ดร.บวรวิทย์	เปรื่องวงศ์	ศาลอุทธรณ์ภาค 6
20. ดร.สุนีย์	ภิรมย์ประเมศ	สถาบันอาศรมศิลป์
21. ดร.พรนับพัน	วงศ์ตระกูล	ศูนย์การเรียนรู้บ้านสามขา
22. ดร.อารีย์	ขันติธรรมกุล	มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
23. ดร.พิชญา	ทองอยู่เย็น	มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
24. Prof.Dr.Todd	Lubart	Paris de'karte University
25. Dr.David	Wortley	The Serious Games Institute
26. Dr.Elizabeth	Tipton	College Columbia University
27. Dr.KRIZ Willy	Christian	Kozminski University Jagiello**ń**ska
28. Dr.Russell Gerald	Wrosenkranz	Independent Scholar
29. Dr.Ryoju	Hamada	Sirindhorn international institutie of technology
30. Dr.Vinod	Dumblekar	GITAM University
31. Dr.William M.	Martin	Sinai Medical Center Miami
32. Dr.Yusuke	Toyod	College of Policy Science Ritsumeikan University
33. Dr.Sukarna	chakma	Sripatum University Chonburi

<u>มีหน้าที่</u> พิจารณากลั่นกรองผลงานวิจัยและผลงานสร้างสรรค์ เพื่อให้เจ้าของผลงานนำเสนอใน การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565

(รองศาสตราจารย์กาญจนา มณีแสง)
รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและแผน ปฏิบัติหน้าที่แทน
รองอธิการบดี วิทยาเขตชลบุรี

มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
SRIPATUM UNIVERSITY AT CHONBURI

คำสั่งมหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

ที่ 172/2565

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานนำเสนอกลุ่มย่อยแบบบรรยาย
ในการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11

เพื่อให้การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11 ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ที่จะจัดขึ้นในวันศุกร์ที่ 1 กรกฎาคม 2565 ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามคำสั่งมหาวิทยาลัยศรีปทุม ที่ 47/2543 ลงวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2543 เรื่อง การมอบอำนาจให้ รองอธิการบดี วิทยาเขตชลบุรี และอาศัยอำนาจตามคำสั่งมหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ที่ 368/2560 ลงวันที่ 24 ตุลาคม 2560 เรื่อง มอบหมายการลงนามในเอกสารคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานนำเสนอกลุ่มย่อยแบบบรรยายในการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11 ดังนี้

1. กลุ่มผลงานวิชาการที่นำเสนอแบบบรรยาย (ห้องประชุม VDO conference 1)

1.1	รองศาสตราจารย์ ดร.ชลธิศ	ดาราวงษ์	ประธานกรรมการ
1.2	นางสาวเจกิตาน์	ศรีสรวล	กรรมการ
1.3	นางสาวนันท์วดี	ชัยจินดา	กรรมการและเลขานุการ

2. กลุ่มผลงานวิชาการที่นำเสนอแบบบรรยาย (ห้องประชุม VDO conference 2)

2.1	Dr.Sukana	Chakma	ประธานกรรมการ
2.2	นางสาวนิรชร	บุญชูกุศล	กรรมการ
2.3	นางสาวศิริลักษณ์	เขตรสูงเนิน	กรรมการและเลขานุการ

3. กลุ่มผลงานวิชาการที่นำเสนอแบบบรรยาย (ห้องประชุม VDO conference 3)

3.1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิชัย	ตระหง่านศรี	ประธานกรรมการ
3.2	นางสาวปัณฑ์ชณิช	เพ่งผล	กรรมการ
3.3	นางนงเยาว์	สอนจะโปะ	กรรมการและเลขานุการ

4. กลุ่มผลงานวิชาการที่นำเสนอแบบบรรยาย (ห้องประชุม VDO conference 4)

4.1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ลัดดาวรรณ	มีอนันต์	ประธานกรรมการ
4.2	นางจิราภรณ์	ชมยิ้ม	กรรมการ
4.3	นางณพัชร์วดี แสงบุญนำ	หงษ์ทอง	กรรมการและเลขานุการ

5. กลุ่มผลงาน...

5. กลุ่มผลงานวิชาการที่นำเสนอแบบบรรยาย (ห้องประชุม VDO conference 5)

5.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์นรินทร์	พนาวาส	ประธานกรรมการ
5.2 นางสมพร	แก้วสงค์	กรรมการ
5.3 นายปฐม	พุ่มพวง	กรรมการและเลขานุการ

6. กลุ่มผลงานวิชาการที่นำเสนอแบบบรรยาย (ห้องประชุม VDO conference 6)

6.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิ่นปินันทธ์	จ่าดา	ประธานกรรมการ
6.2 ดร.ธันยนันท์	สมบูรณ์รัตนโชค	กรรมการ
6.3 นายชัยณรงค์	ชัยจินดา	กรรมการและเลขานุการ

7. กลุ่มผลงานวิชาการที่นำเสนอแบบบรรยาย (ห้องประชุม VDO conference 7)

7.1 รองศาสตราจารย์ ดร.เยาวนารถ	พันธุ์เพ็ง	ประธานกรรมการ
7.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์วราพร	ดำจับ	กรรมการ
7.3 นางสาวปภาดา	ประมาณพล	กรรมการและเลขานุการ

8. กลุ่มผลงานวิชาการที่นำเสนอแบบบรรยาย (ห้องประชุม VDO conference 8)

8.1. รองศาสตราจารย์ประภัสสร	คำสวัสดิ์	ประธานกรรมการ
8.2 นายธีรุตย์	กนกธร	กรรมการ
8.3 ดร.พิชญา	ทองอยู่เย็น	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่

1. แนะนำผู้นำเสนอผลงานวิชาการในการดำเนินการนำเสนอผลงานแบบบรรยายผ่านระบบ VDO conference (Zoom meeting)
2. กำกับเวลาในการนำเสนอ โดยใช้เวลานำเสนอ 15 นาที และตอบข้อซักถาม 5 นาที รวมเวลาทั้งหมด 20 นาที เมื่อเริ่มนำเสนอครบ 10 นาที แจ้งเตือน “เหลือเวลา 5 นาที” และแจ้งเตือนอีกครั้งเมื่อครบกำหนดเวลาตอบข้อซักถาม 5 นาที แจ้ง “หมดเวลา”
3. คอยกำกับความเรียบร้อยของบรรยากาศในการนำเสนอกลุ่มย่อย
4. จัดส่งเกียรติบัตรแก่ผู้นำเสนอผลงานวิชาการ หลังเสร็จสิ้นการนำเสนอ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 17 มิถุนายน พ.ศ. 2565

(รองศาสตราจารย์กาญจนา มณีแสง)
รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและแผน ปฏิบัติหน้าที่แทน
รองอธิการบดี วิทยาเขตชลบุรี



038 146 123
www.chonburi.spu.ac.th