

## ดิจิตอลทีวี เราพร้อมกันหรือยัง

ช่วงนี้เวลาไปเดินเล่นที่ห้างสรรพสินค้า หรือร้านขายเครื่องใช้ไฟฟ้าใหญ่ ๆ มักจะเห็นทีวีที่เป็นจอแอลซีดี หรือจอพลาสมา ออกมาวางโชว์กันอย่างมากมาย ละลานตาไปหมด นอกจากสีสันและความคมชัดที่เป็นตัวดึงดูดใจให้หันไปดูแล้ว ยังมีราคาที่ถูกลงอย่างไม่น่าเชื่อเมื่อเทียบกับสองสามปีที่ผ่านมาก จากระดับราคาเป็นแสนลงมาเป็นไม่กี่หมื่นบาท พร้อมด้วยโปรโมชันลดแลกแจกแถมต่าง ๆ มากมาย จึงไม่แปลกที่หลาย ๆ คนคิดที่จะซื้อไปใช้งานแทนทีวีเครื่องเดิมที่บ้านกันมากขึ้น ทีวีประเภทนี้ หากนำไปดูหนังภาพยนตร์วีดีโอที่มีความละเอียดภาพสูง ก็จะได้ภาพที่ชัดเจนคมชัดดี แต่ถ้านำมาดูรายการช่องฟรีทีวีที่แพร่ภาพมาตามปกติในบ้านเราแล้ว ภาพที่ได้จะไม่คมชัดเท่าที่ควร เนื่องจากตอนนี้ระบบทีวีในบ้านเรายังเป็นการแพร่ภาพในระบบอนาล็อก ที่มีอัตราส่วนภาพ (Aspect ratio) 4:3 เป็นระบบ SDTV (Standard Definition TV) มีความละเอียดหรือจำนวนเส้นเท่ากับ 625 เส้นเท่านั้น เทียบกับแอลซีดี หรือพลาสมาทีวีที่มีอัตราส่วนจอภาพเป็น 16:9 และรองรับระบบ HDTV (High Definition TV) ที่มีความละเอียดสูงสุดถึง 1920 จุด (Pixel) ในแต่ละเส้น ซึ่งมีทั้งหมด 1080 เส้น (Full HDTV) แล้วทีนี้คนที่ซื้อไปใช้งานเพื่อดูฟรีทีวีจะส่วนใหญ่ นั้น จะมีโอกาสได้เห็นภาพที่มีความคมชัดมากกว่านี้หรือไม่ ค้นหาคำตอบจากบทความนี้กันต่อได้เลยครับ

### อนาล็อก หรือดิจิตอล

ระบบโทรทัศน์ภาคพื้นดิน (Terrestrial) ที่ให้บริการในประเทศไทย เริ่มออกอากาศเป็นครั้งแรกเป็นระบบอนาล็อก (Analog TV) เมื่อปีพ.ศ 2498 โดย “สถานีวิทยุโทรทัศน์ไทยทีวี” เป็นการส่งด้วยระบบขาวดำ M/NTSC 525 เส้น ต่อมาได้เปลี่ยนแปลงจากระบบเดิม คือ ระบบ M/NTSC มาเป็นระบบทีวีสี PAL – B 625 เส้น ที่นิยมใช้กันในแถบยุโรป ด้วยความกว้างของช่องสัญญาณแต่ละช่อง (Bandwidth) เท่ากับ 6-7 MHz ทั้งนี้การส่งสัญญาณแบบอนาล็อก ปัจจุบันถึงขีดจำกัดในการพัฒนาเทคนิคและคุณภาพของความคมชัดของภาพในการส่ง จึงไม่มีการพัฒนา HDTV แบบอนาล็อก (High Definition TV) แต่ได้มีการพัฒนาระบบทีวีที่เป็นดิจิตอลขึ้นมาเพื่อรองรับการส่งข้อมูลภาพที่มีความละเอียดมากขึ้น โดยอาศัยอัลกอริทึม MPEG2 หรือ MPEG4 ที่เป็นหัวใจสำคัญในการที่จะบีบอัดสัญญาณภาพและเสียงให้มี bitrate ที่น้อยลง และสามารถส่งแพร่ภาพเป็นลักษณะของ Digital Packets ไปยังผู้รับปลายทางได้

มีหลาย ๆ นิยามสำหรับ “ดิจิตอลทีวี” แต่โดยภาพรวมแล้วดิจิตอลทีวี เป็นระบบการรับส่งสัญญาณภาพและเสียงที่มีข้อมูลที่มีการเข้ารหัสเป็นดิจิตอล ที่มีค่า “0” กับ “1” เท่านั้น โดยมีกระบวนการต่าง ๆ ที่จะทำการแปลงสัญญาณภาพและเสียงให้เป็นดิจิตอล มีการบีบอัดข้อมูล ทำการเข้ารหัสข้อมูล ก่อนที่จะทำการมอดูเลตข้อมูลดิจิตอลเหล่านี้เพื่อส่งผ่านตัวกลางไปสู่ผู้รับปลายทาง ซึ่งต่างกันอย่างสิ้นเชิงกับระบบทีวีอนาล็อก

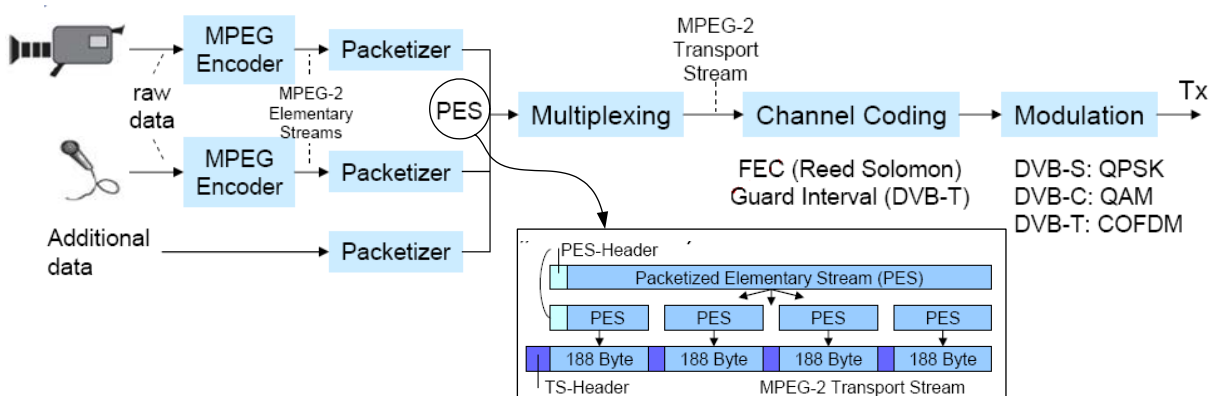
ในต่างประเทศเริ่มได้มีการเปลี่ยน (Transition) จากระบบโทรทัศน์ภาคพื้นดินที่เป็นอนาล็อกทีวี ไปเป็นดิจิตอลทีวี (Digital TV) กันแล้ว เช่นเนเธอร์แลนด์ เบลเยียม ส่วนในอเมริกาได้เริ่มใช้งานเป็นส่วนใหญ่แล้ว โดยจะทำการปิดการแพร่ภาพระบบเดิม

(Switch-off) ในเดือนกุมภาพันธ์ ปีหน้า (2009) ซึ่งแน่นอนว่าระบบดิจิทัลทีวีย่อมมีข้อดีกว่าหลาย ๆ อย่างนอกจากได้คุณภาพภาพและเสียงที่สูงขึ้นแล้ว ยังมีความคุ้มค่าของการใช้งานความถี่ หรือเป็นบริการใหม่ ๆ ที่จะเกิดขึ้นใน หลาย ๆ ประเทศ จึงพยายามเปลี่ยนมาใช้งานกัน สำหรับในบ้านเรา การให้บริการดิจิทัลทีวีในประเทศไทยไม่ใช่เป็นสิ่งที่ใหม่ แต่ไม่ใช่เป็นโทรทัศน์ภาคพื้นดิน นั่นคือระบบทีวีผ่านดาวเทียมของ ไทยคม (UBC หรือ True Vision) แต่ยังไม่เป็นช่องที่มีความละเอียดเท่ากับ HDTV เนื่องจากการให้บริการผ่านดาวเทียมมีค่าช่องสัญญาณที่แพง ทำให้ผู้ให้บริการได้มอง ไปถึงการใส่จำนวนช่องรายการให้มากที่สุดในพื้นที่ช่องทรานสปอนเดอร์ โดยไม่เน้นถึงความละเอียดของภาพที่ส่ง

## ระบบดิจิทัลทีวี

ระบบดิจิทัลทีวีที่คิดค้นกันขึ้นมา ปัจจุบันมีอยู่ 3 ระบบคือ ATSC ของอเมริกาเหนือ DVB ของยุโรป และ ISDB ของญี่ปุ่น ซึ่งทั้งหมดสามารถส่งสัญญาณภาพวิดีโอและเสียงออกดีโอที่มีคุณภาพมากขึ้น (เช่น HDTV และ 5.1 Dolby surround) รวมทั้งข้อมูลบริการ (Data) อื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ ซึ่งทั้งหมดเป็นลักษณะของดิจิทัลจึงไม่แปลกที่ต่อไปทีวีจะสามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ สามารถซอปปิ้ง เล่นเกมออนไลน์ โวคัลให้คะแนนตรา หรือทำงานในลักษณะ Interactive ต่าง ๆ ได้ มีบริการในลักษณะของ VoD (Video on Demand) โดยมีรายการต่าง ๆ ให้เลือกชมอย่างมากมาย

ระบบส่งสัญญาณที่เป็นดิจิทัลทีวี แสดงได้ดังในรูป ประกอบด้วยส่วนสำคัญต่าง ๆ ดังนี้คือ ตัว **MPEG encoder** ทำหน้าที่ในการบีบอัดสัญญาณภาพ และเสียงเพื่อให้มีบิตเรทที่ลดลงหลาย ๆ เท่า (เช่น ที่ความละเอียด 720x480/576 pixels และความเร็วภาพ 30 fps (SDTV) ตัวบีบอัดสัญญาณ MPEG2 สามารถลดบิตเรทที่ต้องใช้จาก 120-150 Mbps ให้เหลือแค่ประมาณ 4-9 Mbps เท่านั้น) หลังจากนั้น ตัว **Packetizer** ทำหน้าที่ในการแบ่งข้อมูลที่เป็ Streaming data ที่ออกมาจากตัวบีบอัดสัญญาณให้เป็น Packet ที่เรียกว่า PES (Packetized Elementary Stream) ก่อน แล้วทำการจัดแบ่งความยาวของข้อมูลให้เหมาะสมตามลักษณะการใช้งานอีกครั้งหนึ่ง กรณีที่ส่งข้อมูลไปยัง Media Storage ต่าง ๆ เช่น ฮาร์ดดิสก์ หรือแผ่นดีวีดี ที่มีสัญญาณรบกวนน้อย ข้อมูลในแต่ละ Packet ก็สามารถส่งคราวละมาก ๆ ได้ (เช่น 2Kbytes) เรียกว่า MPEG2 Program Stream ส่วนกรณีที่ส่งข้อมูลผ่านตัวกลางที่มีสัญญาณรบกวนมาก ๆ เช่นการส่งออกอากาศ ก็จะต้องแบ่งข้อมูลให้สั้นลงเพื่อความปลอดภัยของการส่ง เราเรียกว่า MPEG2 Transport Stream ซึ่งในแต่ละ Packet จะถูกกำหนดมีความยาวคงที่แค่ 188 ไบต์เท่านั้น



**Multiplexer** ทำหน้าที่ในการมัลติเพล็กซ์ข้อมูล Packet ต่าง ๆ ที่เป็นทั้งภาพ เสียง หรือข้อมูลอื่น ๆ เข้าด้วยกันเป็น Streaming เดียว ก่อนที่จะเข้าไปทำการ **Channel Coding** สำหรับการเข้ารหัสเพื่อให้แต่ละ Packet โดยจะมีการเพิ่มไบนารีพิเศษเข้าไป 16 ไบนารี (รวมเป็น 204 ไบนารีในแต่ละ Packet กรณีที่เป็น Transport Stream) เพื่อให้ด้านรับสามารถตรวจสอบข้อมูลว่ามีความถูกต้องหรือไม่ ทั้งยังสามารถ Recover ไบนารีที่ผิดต่าง ๆ ได้สูงสุดถึง 8 ไบนารี ในขั้นตอนสุดท้าย ตัว **Modulation** จะทำหน้าที่ในการมอดูเลตข้อมูลดิจิทัลในแบบต่าง ๆ เพื่อส่งผ่านตัวกลางไปยังผู้รับ ซึ่งอาจจะเป็น QPSK, QAM หรือ COFDM กรณีที่เป็นการส่งผ่านดาวเทียม (DVB-S) หรือสายเคเบิล (DVB-C) หรือออกอากาศภาคพื้นดิน (DVB-T) ตามลำดับ ซึ่งจะได้ช่องการส่งข้อมูลดิจิทัลที่มีความเร็วที่ต่างกัน ตัวอย่างเช่น ช่องสัญญาณทีวีภาคพื้นดิน ที่มีความกว้างแบนด์วิธ 6-7MHz สามารถส่งข้อมูลได้เร็วถึง 19.3 Mbps ทำให้เราใส่ช่องรายการทีวีปกติปัจจุบันได้ถึง 4-5 ช่องเลขที่เดียว (เรียกลักษณะการแพร่ภาพแบบนี้ว่า Multicast) หรืออาจใส่ช่องรายการที่มีคุณภาพภาพและเสียงในระดับ HDTV เข้าไปได้เลย

## สรุป

ดิจิทัลทีวี เป็นการเปลี่ยนรูปแบบของการดูทีวีในปัจจุบัน มีบริการใหม่ ๆ เกิดขึ้น ได้ภาพเสียงชัดเจนขึ้น และมีการใช้งานช่องความถี่ได้คุ้มค่ามากขึ้น แต่แน่นอนว่าก็ต้องมีการลงทุน ทั้งในส่วนของผู้ให้บริการเองที่จะต้องเปลี่ยนเครื่องมือในระบบการส่งสัญญาณภาพจากอนาลอกเป็นดิจิทัล และส่วนของผู้รับบริการที่จะต้องซื้ออุปกรณ์เพิ่มเติม ที่สามารถทำการถอดรหัส (Decode) สัญญาณดิจิทัลที่ส่งมาได้ เรียกว่า Converter Box หรือ Set-top Box ก่อนที่จะเป็นภาพที่แสดงได้ด้วยทีวี ปัจจุบัน ถ้ามอบ้านเราจะมีใช้งานกันเมื่อไร คำตอบคงเป็นอีกหลายปีครับ เท่าที่ทราบมีการตั้งเป็นนโยบายร่วมกับหลาย ๆ ประเทศในแถบภูมิภาคนี้ให้มีการเปลี่ยนภายในปี 2015 แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นจะเร็วจะช้าก็คงต้องขึ้นอยู่กับนโยบายของภาครัฐ รวมทั้ง กทช. (สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ) ของเรา ที่จะเป็นตัวผลักดันให้เกิดขึ้น เช่นในช่วงของการเปลี่ยน (Transition) จากระบบเดิม มาเป็นระบบใหม่ ก็อาจจะมียกสนับสนุนมายังประชาชนในการที่จะซื้อ Set-top Box มาใช้ เหมือนที่ทำกันในอเมริกา หรือการลดภาษีการนำเข้าเครื่องส่งต่าง ๆ สำหรับผู้ให้บริการเป็นต้น

ดร.ธีรยศ เวียงทอง ผู้เขียน