

DVB-T: กับการปฏิวัติระบบสัญญาณโทรทัศน์ไทย

DVB-T: The Revolution of Television Transmission System in Thailand

กุลเชษฐ์ เล็กประยูร

มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การส่งสัญญาณโทรทัศน์ในระบบดิจิทัล เป็นเทคโนโลยีใหม่สำหรับการส่งสัญญาณโทรทัศน์ในประเทศไทย ซึ่งจะมาแทนการส่งสัญญาณโทรทัศน์ระบบแอนะล็อกแบบเดิม สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.) ได้ทำการศึกษาถึงมาตรฐานการส่งสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัล โดยได้ข้อสรุปว่า มาตรฐาน ระบบ DVB-T น่าจะเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดสำหรับประเทศไทย เนื่องจากเป็นมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับและมีการใช้งานแพร่หลายมากที่สุด อีกทั้งสอดคล้อง และเป็นไปตามข้อตกลงในที่ประชุมรัฐมนตรีอาเซียนหรือ AMRI ที่ประเทศไทยเป็นประเทศสมาชิก มีมติสนับสนุนให้รับ DVB-T เป็นมาตรฐานร่วมของอาเซียนสำหรับการส่งสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดิน

Abstract

Digital TV transmission system is the latest technology of TV transmission system in Thailand that will ultimately replace the existing analog TV system. Drawing upon the National Telecommunications Commission of Thailand (NTC)'s study regarding the standards of digital TV transmission system, DVB-T system is considered as the best alternative system for TV transmission in Thailand. The evidence of its currently acceptance and the most widely used in various countries is demonstrated. Additionally, the ASEAN Ministers Responsible for Information (AMRI) of which Thailand is one of the member countries has signed an agreement to promote the DVB-T system to be the ASEAN transmission standard for digital terrestrial TV broadcasting within the region.

บทนำ

นับตั้งแต่ประเทศไทยเริ่มมีส่งสัญญาณภาพโทรทัศน์ครั้งแรกเมื่อวันที่ 3 มีนาคม พ.ศ. 2491 โดย บริษัท ไทยโทรทัศน์ จำกัด แพร่ภาพทาง สถานีโทรทัศน์ไทยทีวี ช่อง 4 ผ่านระบบโทรทัศน์ขาวดำ จาก วังบางขุนพรหม (ปัจจุบันเป็นโมเดิร์นไนน์ทีวี) (สิทธิ รัชต์, 2543) จวบจนถึงปัจจุบันเป็นเวลากว่า 62 ปีแล้วที่คนไทยได้รับรู้ข้อมูลข่าวสาร ความรู้ความบันเทิงผ่านจอสีเหลี่ยมเล็ก ๆ ที่มีอยู่ตามบ้าน แต่เป็นที่น่าสนใจว่า 62 ปีที่ผ่านมา ระบบสัญญาณโทรทัศน์ของโลกได้มีการปรับปรุงพัฒนาไปหลายรอบ ให้มีความคมชัดและความละเอียดมากขึ้นเปลี่ยนผ่านจากระบบแอนะล็อก (Analog) มาเป็นระบบดิจิทัล (Digital) และระบบโทรทัศน์ความคมชัดสูง (HDTV) ไปจนถึงระบบสัญญาณโทรทัศน์แบบสามมิติ (3D) แล้วในปัจจุบัน ในขณะที่สัญญาณโทรทัศน์ในประเทศไทยกลับมีการปรับเปลี่ยนครั้งใหญ่ (ที่มีผลกระทบต่อประชาชนทั้งประเทศ) เพียงแค่ 1 ครั้งเท่านั้นคือ เปลี่ยนจากสัญญาณภาพขาว-ดำ ซึ่งเป็นสัญญาณภาพเริ่มต้นที่ประเทศไทยออกอากาศมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2491 มาเป็นระบบสัญญาณโทรทัศน์สีเมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2510 โดยสถานีโทรทัศน์สี กองทัพบกช่อง 7 และตั้งแต่ปี พ.ศ. 2510 เป็นต้นมา สัญญาณโทรทัศน์ไทยก็ยังย่ำอยู่กับระบบแอนะล็อกอย่างไม่เปลี่ยนแปลง และเมื่อหันมองดูระบบโทรทัศน์ของประเทศเพื่อนบ้านหลายประเทศ เช่น ลาว เวียดนาม มาเลเซียและสิงคโปร์ ซึ่งเริ่มออกอากาศสัญญาณโทรทัศน์ในระบบดิจิทัลในเชิงพาณิชย์แล้ว และดำเนินการตามแผนแม่บทในการเปลี่ยนผ่านระบบสัญญาณโทรทัศน์จากแอนะล็อกสู่ระบบดิจิทัลอย่างเต็มตัว รวมถึงดำเนินการตามกระบวนการปิดระบบ (Switch off) การส่งสัญญาณโทรทัศน์แบบแอนะล็อกทั้งหมด ตามข้อตกลง

การประชุมรัฐมนตรีเศรษฐกิจอาเซียนซึ่งระบุว่าจะต้องเริ่มต้นปิดระบบการส่งสัญญาณโทรทัศน์ระบบแอนะล็อกในปี พ.ศ. 2558 ที่ จะถึงนี้ (DVB & MHP, 2003)

สำหรับประเทศไทย แม้สำนักงานคณะกรรมการกิจการ โทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.) มีการจัดทำแผนแม่บทในการเปลี่ยน ผ่านระบบสัญญาณโทรทัศน์จากแอนะล็อกสู่ระบบดิจิทัล และเริ่ม มีการทดลองออกอากาศสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัลไปบ้างแล้ว แต่ก็ยังไม่สามารถผลักดันให้เกิดการดำเนินการในเชิงพาณิชย์ได้ อย่างเต็มตัวเนื่องจากติดขัดเรื่องข้อกฎหมายและความพร้อม ของภาครัฐและภาคประชาชนโดยรวม แต่ตอนนี้ถึงเวลาแล้วที่ ประเทศไทยจะให้ความสำคัญต่อการเปลี่ยนผ่านครั้งนี้อย่างจริงจัง

ข้อมูลทางเทคนิคของระบบสัญญาณภาพโทรทัศน์

เทคโนโลยีสัญญาณโทรทัศน์แบบแอนะล็อก (Analog TV System)

สัญญาณโทรทัศน์แบบแอนะล็อกคือ ระบบส่งสัญญาณ ภาพและเสียงในรูปสัญญาณแอนะล็อก ซึ่งเป็นสัญญาณที่มีความ ต่อเนื่อง มีค่าความสูงต่ำของสัญญาณ เฟส และความถี่ ซึ่งจะแทน ความหมายของข้อมูลที่จะส่ง สัญญาณแอนะล็อกจะเป็นสัญญาณ ที่มีความต่อเนื่องไปตลอด

ในยุคเริ่มต้นของการส่งสัญญาณภาพโทรทัศน์จะเป็น เทคโนโลยีที่เป็นแอนะล็อกแบบขาว-ดำ ซึ่งสัญญาณภาพจะมี เพียงค่าสัญญาณความสว่าง (Luminance) เท่านั้น ดังนั้นภาพ โทรทัศน์ที่เกิดขึ้นในระบบขาว-ดำ ถ้าส่วนใดในภาพมีความสว่าง มาก ส่วนนั้นจะเป็นสีขาว ถ้าส่วนใดในภาพมีความสว่างลดลงมา จะเห็นเป็นสีเทา และถ้าบางส่วนในภาพไม่มีค่าความสว่าง ภาพที่ ปรากฏบนจอโทรทัศน์ก็จะเป็นสีดำ จะเห็นว่าค่าความสว่างเพียง ค่าเดียวก็สามารถทำให้เกิดภาพขึ้นทางจอโทรทัศน์ได้ ต่อมาจึงมี การพัฒนารูปแบบของสัญญาณโทรทัศน์สีเกิดขึ้น เพื่อให้ภาพหรือ รายการโทรทัศน์มีสีสันความสมจริงมากยิ่งขึ้น โดยสัญญาณภาพ สีจะเกิดจากการผสมของแม่สีของแสงคือ แสงสีแดง แสงสีเขียว แสงสีน้ำเงิน นำมาผสมกันก็จะเกิดเป็นสัญญาณโทรทัศน์สีขึ้น ใน ปัจจุบันจะมีระบบโทรทัศน์สีอยู่ 3 ระบบ ได้แก่

1. ระบบ NTSC (National Television System Committee) ระบบนี้มีชื่อเรียกอีกชนิดหนึ่งว่าระบบเอฟซีซี (FCC) เป็นระบบของประเทศสหรัฐอเมริกา ระบบนี้เป็นแม่แบบของระบบ อื่นๆ มีการส่งภาพ 525 เส้น 30 ภาพต่อวินาที หลักการของระบบ นี้คือแทรกความถี่พาหะย่อยของสีลงในสัญญาณภาพโดยไม่รบกวน กัน แต่ข้อด้อยของระบบนี้คือจะมีโอกาสความเพี้ยนของสีเกิดขึ้น ได้ ระบบ NTSC ใช้อยู่ใน 34 ประเทศทั่วโลก เช่น สหรัฐอเมริกา

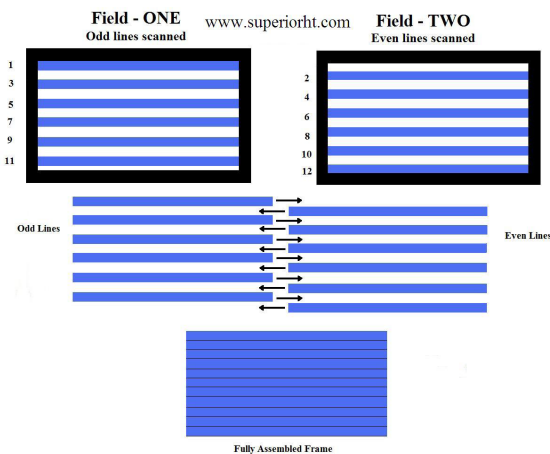
ญี่ปุ่น พม่า เกาหลีใต้ ฟิลิปปินส์ เป็นต้น

2. ระบบ PAL (Phase Alternating Line) ระบบ PAL ได้ถูกพัฒนาขึ้นในประเทศเยอรมนีโดย วอลเตอร์ บรูด (Dr. Walter Bruch) ระบบ PAL หรือเรียกว่าระบบซีซีไออาร์ (CCIR) เป็นระบบที่ ปรับปรุงมาจากระบบ NTSC โดยปรับปรุงเรื่องความผิดพลาดของ สีที่เกิดจากเฟสที่เปลี่ยนไปมา โดยมีวิธีการแก้ไขคือเพิ่มเฟสเข้าไป 180 องศาเป็นระบบที่มีการส่ง 625 เส้น 25 ภาพต่อวินาที ซึ่งหลัก การของระบบนี้จะเหมือนกันกับหลักการของระบบ NTSC มีการใช้ งานใน 57 ประเทศ เช่น อังกฤษ เยอรมัน สิงคโปร์ มาเลเซีย รวม ถึงประเทศไทย เป็นต้น

3. ระบบ SECAM (Sequential a Memoire) ระบบ SECAM ได้ถูกคิดค้นโดยเฮนรี เดอร์ เฟรนซ์ (Henri de France) นักวิทยาศาสตร์ชาวฝรั่งเศส ระบบนี้เป็นระบบที่มีการส่ง 625 เส้น 25 ภาพ ต่อวินาที หลักการของระบบนี้คือ แยกส่งสัญญาณกำหนดความ แตกต่างของสีสลับกันทีละเส้น ในเครื่องรับจะจับสัญญาณไว้ชุด หนึ่งเพื่อรวมกับสัญญาณในเส้นถัดไปทำให้ได้ภาพสีที่ต้องการส่ง ใช้ใน 33 ประเทศ ได้แก่ ฝรั่งเศส เกาหลีเหนือ โปแลนด์ รัสเซีย เป็นต้น

ทั้ง 3 ระบบนี้ จะอิงอยู่บนหลักการพื้นฐานเดียวกัน คือ ภาพที่ปรากฏบนจอโทรทัศน์เกิดจากการสแกนภาพในแนวนอนต่อ เนื่องกัน นั่นคือ ความชัดเจนของภาพในแนวนอนไม่มีขีดจำกัด แต่ ในทางปฏิบัติความชัดเจนของภาพทางแนวนอน จะถูกจำกัดด้วย ความกว้างของแถบความถี่ของช่องสัญญาณโทรทัศน์ True Digital Content & Media. (2552).

โทรทัศน์สีแอนะล็อกจะใช้วิธีสแกนภาพแบบอินเท อร์เลซ (Interlaced) กล่าวคือ ภาพแต่ละเฟรมจะถูกแบ่งออก เป็น 2 ส่วนที่เรียกว่า ฟิวด์คี่ และฟิวด์คู่ ทั้งสองฟิวด์จะถูกนำ มาแสดงสลับกันด้วยอัตราจำนวนเฟรมต่อวินาที (หรือจำนวน ภาพต่อวินาที) โดยที่อิงกับมาตรฐานภาพยนตร์ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 24 เฟรมต่อวินาที การเลือกจำนวนเฟรมต่อวินาทีสำหรับระบบ โทรทัศน์ ยังคงคำนึงถึงความถี่ของกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในประเทศ นั้นๆ ด้วย กล่าวคือ ในประเทศที่ใช้กระแสไฟฟ้า 50 Hz จะ เลือกใช้ระบบที่สแกนภาพที่ 25 เฟรมต่อวินาที (เช่นประเทศไทย) ในขณะที่ประเทศที่ใช้กระแสไฟฟ้า 60 Hz จะใช้ระบบสแกนภาพ ที่ 30 เฟรมต่อวินาที (ดูภาพประกอบที่ 1) เหตุผลของการเลือก ตัวเลขดังกล่าว เพื่อหลีกเลี่ยงการรบกวน (Flicker) ของภาพที่ เกิดขึ้นจากการรบกวนเมื่อจังหวะในการสแกนภาพโทรทัศน์ ไม่ สัมพันธ์กับแสงสว่างของหลอดไฟฟ้าในห้องที่รับชมโทรทัศน์อยู่ (สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ, 2553)



ภาพที่ 1 โทรทัศน์ระบบแอนะล็อกและการสแกนภาพแบบอินเทอร์เลส

ระบบโทรทัศน์สีแอนะล็อกในประเทศไทยออกอากาศมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2510 จนถึงปัจจุบันรวมเวลาดำเนินการทั้งสิ้น 43 ปี แม้ว่าผู้ชมทั่วไปจะบอกว่าระบบนี้ก็มีคุณภาพคมชัดดีอยู่แล้ว แต่จริงๆ ในเชิงเทคนิคพบว่า ระบบโทรทัศน์สีแอนะล็อกมีข้อจำกัดบางประการดังนี้

1. การแสดงผลของระบบโทรทัศน์สีแอนะล็อกจะมีความละเอียดเพียง 480 พิกเซล ทำให้ไม่เหมาะกับการรับชมกับจอโทรทัศน์ที่มีขนาดใหญ่เกิน 29 นิ้ว เพราะภาพที่เกิดขึ้นจะแตกมีผลทำให้ความคมชัดลดลง
2. สัญญาณโทรทัศน์ระบบแอนะล็อก มีโอกาสเกิดความเพี้ยนของสัญญาณภาพสูง โดยเฉพาะเมื่อมีการบันทึกสัญญาณและนำไปตัดต่อหรือทำสำเนา ภาพที่เกิดขึ้นจากการตัดต่อหรือทำสำเนาจะมีการสูญเสียของสัญญาณ (Lost) คือมีความคมชัดลดลง ความเพี้ยนของสีมาก
3. สัญญาณโทรทัศน์ระบบแอนะล็อก จะมีกำลังอ่อนลงเมื่อมีการส่งออกไปในระยะทางไกลมากขึ้น ดังนั้นการส่งสัญญาณภาพแอนะล็อกจึงจำเป็นต้องตั้งสถานีทวนสัญญาณ เพื่อส่งกระจายสัญญาณได้ไกลขึ้น

4. สัญญาณโทรทัศน์ระบบแอนะล็อกจะมีปริมาณข้อมูลที่มาก จึงจำเป็นต้องใช้ความกว้างของช่องสัญญาณความถี่มาก (Bandwidth) ทำให้สถานีโทรทัศน์ออกอากาศสัญญาณภาพได้เพียง 1 สถานี ต่อ 1 ช่องสัญญาณความถี่เท่านั้น เช่น สถานีโทรทัศน์ไทยทีวีสีช่องสาม ใช้ช่องสัญญาณความถี่ในระบบ VHF ช่องที่ 3 สถานีโทรทัศน์ สถานีต่อไปที่จะออกอากาศจะใช้ช่องสัญญาณโทรทัศน์ในช่องที่ 4 ไม่ได้ มิฉะนั้นความถี่โทรทัศน์จะการรบกวนซึ่งกันและกัน ดังนั้นสถานีโทรทัศน์ช่องต่อไปจึงต้องข้ามไปยังช่องสัญญาณความถี่ช่องที่ 5 ช่องที่ 7 ช่องที่ 9 และช่องที่ 11 (ส่วนสถานีโทรทัศน์ไทยทีวีสีออกอากาศในความถี่ระบบ UHF ช่องที่ 29) ทำให้สิ้นเปลืองการใช้ช่องสัญญาณความถี่มาก

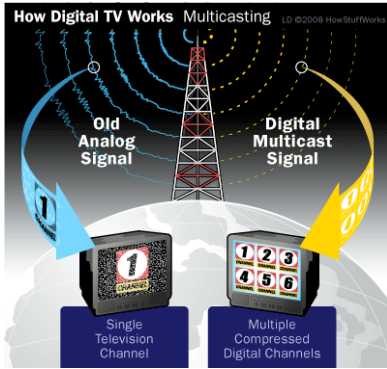
จากข้อจำกัดของสัญญาณภาพสีระบบแอนะล็อกดังกล่าว นักวิจัยทางด้านเทคนิคการออกอากาศสัญญาณภาพโทรทัศน์จึงทำการคิดค้นระบบการส่งสัญญาณภาพโทรทัศน์ระบบใหม่ขึ้น คือสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัล เพื่อแก้ไขข้อจำกัดของสัญญาณโทรทัศน์ระบบแอนะล็อกแบบเดิม

เทคโนโลยีสัญญาณโทรทัศน์แบบดิจิทัล (Digital TV System)

สัญญาณโทรทัศน์แบบดิจิทัล คือ ระบบการแพร่สัญญาณภาพเคลื่อนไหวและสัญญาณเสียงสู่เครื่องรับโทรทัศน์ด้วยสัญญาณดิจิทัล ซึ่งมีรูปแบบการผสมสัญญาณในรูปแบบบิตข้อมูล ทำให้ความถี่หรือแอมพลิจูด ของสัญญาณคลื่นพาห้ (Carrier) มีการเปลี่ยนแปลงเป็นระดับที่แน่นอน เนื่องจากสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณที่มีระดับแน่นอนคือ 0 และ 1 เท่านั้น ซึ่งจะแตกต่างกับการใช้สัญญาณแอนะล็อกในระบบโทรทัศน์แอนะล็อก โดยทั่วไปโทรทัศน์แบบดิจิทัล จะใช้สัญญาณที่ถูกบีบอัดและเข้ารหัสในรูปแบบ MPEG-2 การรับชมจึงจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์การถอดรหัส ซึ่งอาจมีมาพร้อมกับตัวเครื่องรับโทรทัศน์หากเป็นเครื่องรับรุ่นใหม่ ๆ ที่ผลิตขึ้นมาเพื่อรองรับระบบสัญญาณดิจิทัล หรือจะเป็นอุปกรณ์ถอดรหัสที่แยกอยู่โดด ๆ ในอุปกรณ์เครื่องรับสัญญาณที่เรียกว่า STB (Set Top Box) ซึ่งใช้ถอดรหัสสัญญาณและส่งสัญญาณให้กับเครื่องรับโทรทัศน์แบบแอนะล็อกที่มีใช้งานทั่วไป (สำนักงานคณะกรรมการการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ, 2553)

ในโทรทัศน์ระบบดิจิทัล สัญญาณภาพและเสียงที่ได้รับจะมีคุณภาพสูงกว่าระบบโทรทัศน์แอนะล็อก ภาพและเสียงชัดเจนไม่มีเงา (ดูภาพประกอบที่ 2) การเปลี่ยนแปลงสัญญาณโทรทัศน์ไปสู่ระบบดิจิทัล นับว่าเป็นการปฏิวัติวงการโทรทัศน์ยิ่งกว่าตอนเปลี่ยนจากสัญญาณโทรทัศน์ขาว-ดำไปเป็นสัญญาณโทรทัศน์สี ก่อให้เกิดธุรกิจและโอกาสใหม่ๆ ในอุตสาหกรรมการแพร่ภาพโทรทัศน์ รวมถึงผู้ผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้า

อิเล็กทรอนิกส์ โทรทัศน์ระบบดิจิทัล ได้รับความนิยมแพร่หลายอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีการให้บริการทั้งระบบสื่อสารดาวเทียม ผ่านเคเบิล ผ่านบรอดแบนด์ และผ่านสถานีโทรทัศน์ภาคพื้นดิน (Herve Benoit, 2008)



ภาพที่ 2 โทรทัศน์ระบบดิจิทัลและการเปรียบเทียบการส่งสัญญาณแอนะล็อกและสัญญาณดิจิทัล

จากแผนแม่บทการเปลี่ยนผ่านระบบโทรทัศน์จากแอนะล็อกสู่ดิจิทัลของสำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทข.) ได้เลือกใช้ระบบการออกอากาศภาคพื้นดิน (Digital Terrestrial Television Broadcasting: DTTB) ซึ่งใช้วิธีการบีบอัดและเข้ารหัสข้อมูลด้วยมาตรฐาน MPEG-2 เช่นเดียวกับกับการส่งสัญญาณโทรทัศน์ดิจิทัลผ่านดาวเทียมและเคเบิล แต่ระบบ DTTB ได้รับการพัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแทนที่ระบบโทรทัศน์แบบแอนะล็อก โดยระบบใหม่นี้มีข้อดีที่เห็นอย่างชัดเจนคือ สามารถแบ่งสัดส่วนจำนวนช่องรายการได้มากกว่าและมีคุณภาพของภาพและเสียงที่ดีกว่าโทรทัศน์แบบแอนะล็อก สำหรับการรับสัญญาณสามารถใช้สายอากาศรับสัญญาณโทรทัศน์แบบธรรมดาที่ใช้กันตามบ้านทั่วไป ซึ่งน่าจะประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่าการเปลี่ยนมาใช้จานรับสัญญาณดาวเทียมหรือการส่งสัญญาณผ่านสายเคเบิล ปัจจุบันระบบ DTTB ในโลกนี้มีอยู่ด้วยกัน 4 มาตรฐานซึ่งจะมีลักษณะเฉพาะแตกต่างกันไป

มาตรฐานสากลของเทคโนโลยีระบบโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดิน (Digital Terrestrial TV)

1. มาตรฐาน ATSC (Advance Television System Committee)

ระบบโทรทัศน์ดิจิทัล ATSC ได้รับการพัฒนาขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 1998 เพื่อใช้แทนที่ระบบโทรทัศน์สีแอนะล็อก NTSC 525 เส้น 60 Hz โดยคณะกรรมการ ATSC สำหรับประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดา ข้อกำหนดในการพัฒนาระบบใหม่นี้คือ ต้องสามารถครอบคลุมพื้นที่การให้บริการ เมื่อวัดทั้งขนาดพื้นที่และจำนวนประชากร ได้เทียบเท่าการให้บริการโทรทัศน์สี NTSC แบบเดิม โดยไม่ต้องมีการรบกวนกันกับการให้บริการโทรทัศน์ระบบเดิมด้วย ทั้งนี้ได้มีการทดสอบการให้บริการการส่งสัญญาณโทรทัศน์แบบ ATSC แล้ว ผลที่ได้จากการทดสอบพบว่า เป็นที่น่าพอใจอย่างยิ่ง เนื่องจากมีการรบกวนกันระหว่างช่องสัญญาณความถี่เดียวกันต่ำ จึงสามารถเพิ่มช่องสัญญาณได้มากขึ้น และผู้ชมที่บ้านสามารถรับชมได้อย่างสะดวกเพราะใช้เพียงสายอากาศที่ติดตั้งบนหลังคาบ้าน หรือสายอากาศแบบพกพา ก็จะได้รับสัญญาณได้ดี

2. มาตรฐาน DVB-T (Digital Video Broadcasting-Terrestrial)

ระบบโทรทัศน์ดิจิทัล DVB-T ได้รับการพัฒนาขึ้นในทวีปยุโรปในปี ค.ศ. 1998 เพื่อทดแทนระบบ PAL และ SECAM 625 เส้น 50 Hz โดยองค์การ Digital Video Broadcasting Project (DVB) ซึ่งเป็นความร่วมมือกันระหว่างสถานีวิทยุโทรทัศน์และบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ในอุตสาหกรรมวิทยุโทรทัศน์ของยุโรป มาตรฐาน DVB ถูกกำกับดูแลโดยคณะกรรมการร่วม (JTC) ของ European Telecommunication Standard Institute (ETSI), European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC) และ European Broadcasting Union (EBU)

โทรทัศน์ภาคพื้นดิน DVB-T ถูกออกแบบเพื่อให้สามารถครอบคลุมพื้นที่เขตบริการได้ดีทั้งในบริเวณที่มีและไม่มีคลื่นวิทยุรบกวน โดยเครื่องรับยังสามารถรับสัญญาณได้ดีในขณะที่เครื่องรับสัญญาณจะเคลื่อนที่อยู่กับที่ตาม ระบบถูกออกแบบมาให้มีความทนทานต่อสภาพการรับสัญญาณซ้ำซ้อนจากคลื่นวิทยุที่สะท้อนจากภูเขา อาคารหรือสิ่งก่อสร้าง และสามารถรับสัญญาณเดียวกันที่ส่งออกมาจากสถานีส่งหลายๆ สถานีพร้อมกันได้ นอกจากระบบ DVB-T จะให้คุณภาพของภาพและเสียงที่มีความคมชัดสูงตามมาตรฐานของโทรทัศน์ระบบดิจิทัลโดยทั่วไปแล้ว ยังสามารถใช้แถบความถี่ความถี่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกในการจัดสรรช่องสัญญาณความถี่

สัญญาณภาพของระบบโทรทัศน์ดิจิทัล DVB-T จะเข้ารหัสและบีบอัดสัญญาณแบบ MPEG-2 และสัญญาณเสียงถูกเข้ารหัสบีบอัดแบบ MPEG-2 Layer 2 ปัจจุบันหลายประเทศโดยเฉพาะประเทศที่เริ่มให้บริการ ได้เริ่มใช้การเข้ารหัสและบีบอัดสัญญาณภาพแบบ MPEG-4 AVC หรือ H.264 และการเข้ารหัสและบีบอัดสัญญาณเสียงแบบ MPEG-4 AAC แทน MPEG-2 เนื่องจากการเข้ารหัสและบีบอัดสัญญาณแบบ MPEG-4 AVC หรือ H.264 จะทำให้ได้ปริมาณข้อมูลของภาพและเสียงที่เล็กมาก ในขณะที่คุณภาพความคมชัดยังเหมือนเดิม ทำให้มีการจัดสรรช่องสัญญาณความถี่ต่อ 1 ช่องรายการได้มากขึ้นอีกด้วย

3. มาตรฐาน ISDB-T (Integrate Service Digital Broadcasting - Terrestrial)

ระบบโทรทัศน์ดิจิทัล ISDB ถูกพัฒนาในประเทศญี่ปุ่นในปี ค.ศ. 1999 เพื่อใช้แทนที่ระบบโทรทัศน์สีแอนะล็อก NTSC 525 เส้น 60 Hz โดยกลุ่มผู้พัฒนาได้แก่ Association of Radio Industries and Business (ARIB) และเมื่อก่อน Digital Broadcasting Expert Group (DiBEG) เป็นหน่วยงานส่งเสริมและสนับสนุนระบบให้แพร่หลายทั่วโลก มาตรฐาน ISDB ครอบคลุมการให้บริการโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม เคเบิลทีวี และภาคพื้นดิน ทุกมาตรฐานใช้การเข้ารหัสและการบีบอัดสัญญาณแบบ MPEG-2 โทรทัศน์ภาคพื้นดินระบบ ISDB-T มีความยืดหยุ่นสูง นอกจากจะให้บริการสัญญาณภาพและเสียงตามปกติแล้ว ยังสามารถให้บริการสื่อประสม (Multimedia) ไปยังโทรทัศน์มือถือ คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก และเครื่องรับในยานพาหนะได้อีกด้วย

4. มาตรฐาน DTMB (Digital Terrestrial Multimedia Broadcast)

ระบบโทรทัศน์ DTMB เป็นระบบที่ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้งานเอง โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาให้เป็นโทรทัศน์ดิจิทัลที่ให้บริการภาคพื้นดินทั้งแบบรับกับที่ตามบ้านเรือนและแบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ได้ประกาศระบบโทรทัศน์ดิจิทัลเป็นของตัวเอง เมื่อประมาณเดือนสิงหาคม ค.ศ.2006 เรียกว่า GB 20600-2006 อักษร GB มาจากภาษาจีน guo biao หมายถึงมาตรฐานแห่งชาติ ระบบโทรทัศน์ภาคพื้นดิน DTMB ประกอบด้วย 2 มาตรฐานคือ DMB-T พัฒนาโดย Tsinghua University ใช้กันในกรุงปักกิ่ง มีลักษณะคล้ายกับ DVB-T อีกมาตรฐานหนึ่งที่เหมือนกับระบบ ATSC พัฒนาโดย Jiaotong University เมืองเซี่ยงไฮ้ คือมาตรฐาน ADBT-T (Advance Digital Broadcasting-Terrestrial) ดังนั้นในประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนไม่ได้เลือกระบบใดระบบหนึ่ง เป็นมาตรฐานเพียงระบบเดียว มีผลให้อุปกรณ์ Set top Box หรืออุปกรณ์เครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ดิจิทัล ต้อง

สามารถรับสัญญาณและถอดรหัสสัญญาณได้ทั้งสองมาตรฐาน

DTMB ได้เริ่มให้บริการในเขตปกครองพิเศษฮ่องกงและมาเก๊า ในวันที่ 31 ธันวาคม ค.ศ. 2007 ทั้งในรูปแบบความคมชัดปกติ (SDTV) และในรูปแบบสัญญาณโทรทัศน์ความคมชัดสูง (HDTV) ส่วนจีนแผ่นดินใหญ่เริ่มให้บริการตั้งแต่การถ่ายทอดสดมหกรรมกีฬาโอลิมปิกปีค.ศ. 2008 ในรูปแบบสัญญาณโทรทัศน์ความคมชัดสูง (HDTV) เป็นต้นมา (สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ, 2553)

ระบบมาตรฐานที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย

แม้ ณ วันนี้ สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.) จะทำหน้าที่เพียงการศึกษาและจัดทำแผนแม่บทกำหนดกรอบเวลาในการหาข้อมูลการเปลี่ยนผ่านการส่งสัญญาณโทรทัศน์ระบบแอนะล็อกไปเป็นดิจิทัล โดยจะรอให้คณะกรรมการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) เป็นผู้ตัดสินใจในการเลือกมาตรฐานระบบดิจิทัลว่าจะใช้ระบบใด รวมทั้งการกำหนดเงื่อนไขประเภทใบอนุญาตของโทรทัศน์ระบบดิจิทัลในอนาคต แต่มีแนวโน้มว่า คณะกรรมการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) จะเลือกมาตรฐาน DVB-T เป็นมาตรฐานการส่งสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัลในเมืองไทย “กทช.เดินหน้า”, (2553) (ดูภาพประกอบที่ 3) โดยอ้างอิงผลการศึกษาและจัดทำมาตรฐานเทคนิคโทรทัศน์ระบบดิจิทัล ของคณะอนุกรรมการเฉพาะกิจศึกษาและจัดทำมาตรฐานทางเทคนิคโทรทัศน์ระบบดิจิทัล ตามคำสั่งคณะกรรมการมาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.) ที่ 3/2552 ลงวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ.2552 สรุปว่า “ประเทศไทยควรเลือกใช้มาตรฐาน DVB ของยุโรป ซึ่งเป็นที่ยอมรับและมีการใช้งานแพร่หลายมากที่สุด อีกทั้งสอดคล้องและเป็นไปตามข้อตกลง ในที่ประชุมรัฐมนตรีอาเซียนหรือ AMRI ที่มีมติสนับสนุนให้รับ DVB-T เป็นมาตรฐานร่วมของอาเซียนสำหรับโทรทัศน์ภาคพื้นดิน” (DVB-T2 for Thailand?, ม.ป.ป)



ภาพที่ 3 ตราสัญลักษณ์ DVB-T และเครื่องรับโทรทัศน์ดิจิทัลระบบ DVB-T แบบพกพา

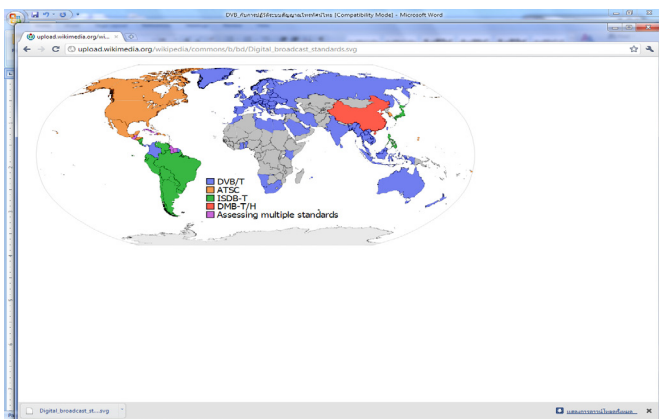
นอกจากนี้การพิจารณาว่าประเทศไทยควรเลือกรับมาตรฐานใด ควรพิจารณาจากปัจจัยหลักอีกสองด้านคือ

1. ปัจจัยทางเทคนิค โดยทั่วไปจะพิจารณาจากคุณสมบัติและสมรรถนะในด้านต่างๆ ได้แก่ การพัฒนาจนเป็นที่ยอมรับ (Maturity) ประสิทธิภาพการใช้คลื่นความถี่ (Spectrum efficiency) ความทนทานต่อปัญหาการรบกวนและการแทรกสอด (Robustness) ความสามารถในการให้บริการหลายรูปแบบ เช่น ส่งสัญญาณได้ทั้งความคมชัดแบบปกติ (SDTV), ความคมชัดสูง (HDTV) หรือออกอากาศผ่านโทรศัพท์มือถือเป็นต้น นอกจากนี้ มาตรฐานดังกล่าวจะต้องมีความยืดหยุ่นในการเลือกค่าตัวแปรทางเทคนิคให้เหมาะสมกับสภาพช่องสัญญาณในพื้นที่และเวลาต่างๆ ความสามารถในการทำงานร่วมกับระบบอื่นๆ รวมทั้งความสอดคล้องกับแผนความถี่วิทยุโทรทัศน์ที่มีอยู่เดิม และมีความเข้ากันได้กับแผนความถี่ของประเทศเพื่อนบ้านที่มีชายแดนติดกัน ตลอดจนแนวโน้มการพัฒนามาตรฐานต่างๆ ในอนาคตอีก

2. ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งจะพิจารณาจากต้นทุนการเปลี่ยนผ่านจากระบบแอนะล็อกมาเป็นดิจิทัล และผลกระทบต่อผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยเฉพาะอย่างยิ่งประชาชนทั่วไป ความนิยมของนานาประเทศ โดยเฉพาะประเทศในภูมิภาคเดียวกัน ซึ่งมีผลต่อต้นทุนของอุปกรณ์เครื่องรับตามบ้านเรือน โอกาสในการส่งเสริมอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และซอฟต์แวร์ รวมถึงประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวกับความมั่นคงของชาติ เช่น ประสิทธิภาพของการสื่อสารระหว่างรัฐกับประชาชนในแถบชายแดน

จากข้อมูล ณ เดือนกันยายน พ.ศ. 2551 พบว่าโทรทัศน์ดิจิทัลแต่ละระบบมีจำนวนประเทศที่เลือกรับแตกต่างกันไปดังนี้ (ดูภาพประกอบ ภาพที่ 4)

1. ระบบ ATSC ของสหรัฐอเมริกา เป็นที่นิยมในทวีปอเมริกาเหนือ 5 ประเทศ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา แคนาดา เม็กซิโก



ภาพที่ 4 กราฟิกแสดงประเทศที่ส่งสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัลในมาตรฐานต่างๆ

ฮอนดูรัส และบาสามาส นอกทวีปอเมริกามีเพียงประเทศเกาหลีใต้ ประเทศเดียวที่รับมาตรฐานนี้ จึงมีประเทศที่เลือกใช้ระบบ ATSC ทั้งสิ้น 6 ประเทศ

2. ระบบ DVB-T ของยุโรป เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายมากที่สุด มีทั้งสิ้น 118 ประเทศทั่วโลก เป็นประเทศในยุโรป 43 ประเทศ เอเชีย-แปซิฟิก 32 ประเทศ แอฟริกา 41 ประเทศ อเมริกาใต้ 2 ประเทศ

3. ระบบ ISDB ของญี่ปุ่น มีประเทศที่เลือกรับในปัจจุบันเพียง 2 ประเทศ ได้แก่ญี่ปุ่นและบราซิล

ระบบ DTMB ของประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ใช้ในจีนแผ่นดินใหญ่ เขตปกครองพิเศษฮ่องกง มาเก๊า (สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ, 2553)

ประโยชน์ของการส่งสัญญาณภาพระบบดิจิทัล

ประโยชน์จากการเปลี่ยนมาทำการส่งสัญญาณภาพระบบดิจิทัลนี้ จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมากมาย ทั้งต่อตัวอุตสาหกรรมทางด้านการแพร่ภาพและกระจายเสียงและต่อประชาชนโดยรวม ซึ่งปัจจัยเหล่านี้เองที่นำไปสู่เป้าหมายการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาไปสู่ระบบการส่งสัญญาณภาพระบบดิจิทัล และทำให้ผู้รับบริการได้รับผลประโยชน์นี้ได้โดยตรง คือ

1. Bandwidth Efficiency ใช้ความกว้างช่องสัญญาณอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถจัดสรรช่องสัญญาณความถี่ได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จากเดิมเป็นระบบแอนะล็อกใช้ช่องสัญญาณหนึ่งช่องต่อหนึ่งรายการและวางช่องสัญญาณคลื่นความถี่ติดกันหรือสถานีส่งใกล้เคียงกัน ไม่สามารถใช้ช่องสัญญาณความถี่ที่อยู่ติดกันได้ แต่ในระบบดิจิทัลสามารถใช้ช่องสัญญาณความถี่ติดกัน ทำให้ใช้ช่องสัญญาณได้เต็มที่ครบทุกๆ ช่อง และสามารถออกอากาศในพื้นที่ใกล้เคียงกันได้โดยไม่รบกวนกัน และในหนึ่งช่องสัญญาณสามารถออกอากาศได้หลายๆ รายการไปพร้อมๆ กัน (Multi Channel) ทำให้ส่งรายการได้มากขึ้นกว่าเดิม เช่น จากระบบแอนะล็อกใช้ช่องสัญญาณ CH21 ถึง CH69 (48 ช่อง) ใช้ออกอากาศหนึ่งช่องต่อหนึ่งรายการโทรทัศน์ซึ่งเท่ากับ 48 รายการเท่านั้น หากเปลี่ยนเป็นระบบดิจิทัล ช่องหนึ่งสามารถส่งได้ 4 รายการ ทำให้สามารถออกอากาศรายการโทรทัศน์ได้ 4x48 จะเท่ากับ 192 รายการ (เป็นการยกตัวอย่างเปรียบเทียบให้เห็นเท่านั้น)

2. Quality Reliability สัญญาณมีคุณภาพที่ดีและไม่มีการรบกวน ระบบแอนะล็อกมีการผสมคลื่นแบบต่อเนื่อง (Analog) สภาวะแวดล้อมมีผลกระทบทำให้เกิดการรบกวนและลดทอนสัญญาณลง สัญญาณภาพจะถูกรบกวนและถูกซึบซับไปมาก ทำให้มีสัญญาณแปลกปลอมสอดแทรกเข้ามารบกวนได้

ง่าย การรับชมภาพจึงไม่ชัดเจน สัญญาณภาพขาดหายและเกิดสโนว์เข้ามารบกวนได้ แต่ระบบดิจิทัลมีการผสมคลื่นแบบเข้ารหัสสัญญาณที่ไม่ต่อเนื่อง (Digital) มีการเข้ารหัส (Decode), ถอดรหัส (Encode) และมีระบบควบคุมเพื่อชดเชยสัญญาณได้ด้วย จึงทำให้สัญญาณไม่ถูกรบกวนได้ สัญญาณภาพมีความต่อเนื่อง ภาพที่รับได้มีความคมชัดมาก

3. Compatibility รูปแบบสัญญาณเป็นมาตรฐานเดียวกัน ระบบแอนะล็อกแบบเดิมมีสัญญาณภาพหลายมาตรฐานคือ PAL, NTSC, SECAM ทำให้การควบคุมคุณภาพ, การตัดต่อภาพและตกแต่งภาพระหว่างมาตรฐานที่ต่างกันทำได้ยาก และยังทำให้คุณภาพด้อยลงเมื่อผ่านกระบวนการตัดต่อหลายๆ ครั้ง ระบบดิจิทัลใช้มาตรฐานการเข้ารหัสภาพแบบเดียว คือ MPEG-2 ซึ่งให้คุณสมบัติของภาพที่หลากหลาย มีกระบวนการสร้างภาพที่ซับซ้อนกว่า แต่ให้คุณภาพที่ดีมากกว่า สามารถนำไปใช้งานในสื่อผสมอื่นๆ ที่หลากหลาย เป็นที่นิยมแพร่หลายที่สุดในขณะนี้ ทำให้การนำไปใช้งานได้ครอบคลุมทุกวงการการสื่อสารเป็นมาตรฐานเดียวกัน

4. Scalability ขนาดของการมองภาพที่ให้มุมมองภาพที่ดีขึ้น ระบบแอนะล็อกมีขนาดของการมองภาพที่แคบ (720 x 576 - PAL อัตราส่วนภาพ 4:3) และภาพมีความละเอียดต่ำ การแสดงผลที่จอภาพไม่มีความชัดเจน ยิ่งจอภาพมีขนาดใหญ่ขึ้นยิ่งให้รายละเอียดต่ำกว่า ซึ่งเป็นการแสดงผลของระบบโทรทัศน์ความคมชัดปกติ หรือ SDTV (Standard Definition Television) ทั่วไป ยิ่งนำไปแสดงผลบนจอโทรทัศน์ที่มีหน้าจอนขนาดใหญ่มากๆ ทำให้ภาพขาดความชัดเจน

แต่ระบบดิจิทัลสามารถเลือกการเข้ารหัสสัญญาณภาพได้หลายขนาด (1280 x 720, 1920 x 1080 ที่อัตราส่วนภาพ 16:9) ให้ความละเอียดสูง ทำให้การแสดงผลที่จอภาพมีความคมชัดสูงแบบ HDTV (High Definition Television) มีมุมมองภาพที่กว้างมากขึ้น (Wide Screen) ภาพที่ได้ดูสมจริงและมองเห็นภาพได้กว้างขวางมากขึ้น

5. Interactive Service การแพร่คลื่นระบบดิจิทัลสามารถทำเป็นระบบตอบสนอง, รับและส่งข้อมูลระหว่างสถานีโทรทัศน์กับผู้ชมรายการได้ เป็นบริการเสริมสำหรับการจัดรายการโทรทัศน์ที่ผู้รับชมสามารถเลือกข้อมูลสำหรับตอบโต้กับรายการโทรทัศน์ได้ผ่านอุปกรณ์เชื่อมโยงสัญญาณอื่นๆ ที่ติดตั้งเสริมขึ้นมา

6. Data Broadcasting การให้บริการข้อมูลที่ส่งไปพร้อมสัญญาณภาพ ในระบบดิจิทัลสามารถใส่รายละเอียดข้อมูลต่างๆ ไปพร้อมสัญญาณภาพ เช่น เนื้อเรื่องย่อ ประวัติดารานักแสดง เป็นต้น เพื่อให้ผู้รับชมบริการเลือกเปิดดู หรือใช้ค้นหาข้อมูลเสริมอื่น หรือเปิดดูรายการโทรทัศน์ เป็นการให้บริการข้อมูลที่หลากหลายผ่านช่องรายการโทรทัศน์


7. Mobile Reception การแพร่กระจายคลื่นระบบดิจิทัลรองรับการส่งสัญญาณผ่านอุปกรณ์พกพาประเภทต่างๆ ได้ โดยผู้รับบริการสามารถรับสัญญาณภาพและเสียงด้วยโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา ที่มีสัญญาณส่งไปถึง อสมท. (2552).

กำหนดระยะเวลาในการเปลี่ยนผ่านการส่งสัญญาณโทรทัศน์ระบบแอนะล็อกไปเป็นระบบดิจิทัลของประเทศต่างๆ

ในขณะนี้ประเทศต่างๆ ทั่วโลกกำลังให้ความสำคัญต่อการกำหนดระยะเวลาเปลี่ยนผ่านการส่งสัญญาณโทรทัศน์ระบบแอนะล็อกไปเป็นระบบดิจิทัล โดยสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ แนะนำให้ยุติการส่งสัญญาณโทรทัศน์ระบบแอนะล็อกภายในปี พ.ศ. 2558 และให้มีช่วงเวลาของการเปลี่ยนผ่านฯ ประมาณ 4-8 ปี (ดูตารางที่ 1) ส่วนสำหรับประเทศในแถบยุโรป สหภาพยุโรป (EU) แนะนำให้สมาชิกสหภาพยุโรปยุติการส่งสัญญาณโทรทัศน์ระบบแอนะล็อกภายในปี พ.ศ. 2555 สำหรับประเทศในแถบอาเซียน ที่ประชุมคณะรัฐมนตรีสารสนเทศอาเซียน (AMRI) ครั้งที่ 10 เมื่อวันที่ 2-6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2552 ซึ่งมีจัดการประชุมที่ประเทศลาว เห็นชอบให้ประเทศสมาชิกอาเซียนกำหนดช่วงเวลายุติการส่งสัญญาณโทรทัศน์ระบบแอนะล็อกภายในปี พ.ศ. 2558 - พ.ศ.2563 ดังนั้นถ้าประเทศไทยเริ่มดำเนินการเปลี่ยนผ่านการส่งสัญญาณโทรทัศน์ระบบแอนะล็อกไปเป็นระบบดิจิทัลตามความเห็นชอบของที่ประชุมคณะรัฐมนตรีสารสนเทศอาเซียนโดยเริ่มต้นตามกำหนดเวลาในปี 2558 ประเทศไทยก็จะมีระยะเวลาในการเปลี่ยนผ่านอีก 5 ปี และจะสามารถปิดระบบ (Switch Off) แอนะล็อกได้อย่างสมบูรณ์ในปี พ.ศ.2563

ตารางที่ 1 ตารางตัวอย่างการกำหนดระยะเวลาการเปลี่ยนผ่านการส่งสัญญาณโทรทัศน์ระบบแอนะล็อกไปเป็นระบบดิจิทัลของประเทศต่างๆ (พันธ์ศักดิ์ ศิริรัชตพงษ์ 2553)

ประเทศ	มาตรฐานที่เลือกใช้	ปีที่เริ่มออกอากาศในระบบดิจิทัล	กำหนดการยุติการออกอากาศในระบบแอนะล็อก
อังกฤษ	DVB-T	1998	2012
อิตาลี	DVB-T	2003	2012
ฝรั่งเศส	DVB-T	2004	2011
ออสเตรเลีย	DVB-T	2001	2013
นิวซีแลนด์	DVB-T	2007	2013-2015
ญี่ปุ่น	ISDB-T	2003	24 กรกฎาคม 2011
สหรัฐอเมริกา	ATSC	1999	12 มิถุนายน 2009
จีน	DMB-T/H	2004	2012-2015

unสรุป ประเทศไทยจำเป็นต้องมีการเตรียมตัวในการเปลี่ยนผ่านการส่งสัญญาณโทรทัศน์จากระบบแอนะล็อก ไปสู่ระบบดิจิทัล อย่างเป็นรูปธรรมและใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ให้ได้เร็วที่สุด ซึ่งทางภาครัฐโดยสำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.) ก็เห็นถึงแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลง พร้อมกับทำการศึกษาถึงเทคโนโลยีของมาตรฐานการส่งสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัลไว้พร้อมแล้ว โดยมีแนวโน้มที่จะเลือกมาตรฐาน DVB-T ของยุโรปที่ได้รับความนิยมมากที่สุด มาใช้ในประเทศไทย เนื่องจากมีความสอดคล้อง เหมาะสมและสามารถต่อยอดได้จากระบบแอนะล็อกเดิม หลังจากนั้นสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) ที่กำลังจะจัดตั้งขึ้น ก็จะมารับหน้าที่ในการตัดสินใจเลือกมาตรฐาน ต้องรีบผลักดันเรื่องนี้อย่างเต็มกำลัง เร่งให้ความรู้เรื่องโทรทัศน์ระบบดิจิทัลต่อประชาชนอย่างต่อเนื่อง เพราะการเปลี่ยนผ่านๆ ครั้งนี้จะส่งผลกระทบต่อและเกิดแรงกระตุ้นต่อประชาชนชาวไทย และอุตสาหกรรมแพรวภาพและกระจายเสียง (Broadcasting) ของประเทศไทยครั้งสำคัญ 

บรรณานุกรม

- กทท.เดินหน้า “ดิจิทัลทีวี” รอ กสทช.เคาะระบบ. (2553, 13 กรกฎาคม). *กรุงเทพธุรกิจ*, น. 1, 4.
- True Digital Content & Media. (2552). *วิวัฒนาการ “โทรทัศน์” จากอดีตสู่อนาคต นวัตกรรมที่ไม่มีวันหยุดนิ่ง*. สืบค้นเมื่อ 13 มีนาคม 2553, จาก <http://beta.i3.in.th/content/view/1491>
- พันธ์ศักดิ์ ศิริรัชตพงษ์. (2553). *แนวทางการจัดทำนโยบายการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบโทรทัศน์ดิจิทัล*. สืบค้นเมื่อ 10 สิงหาคม 2553, จาก http://broadcasting.ntc.or.th/uploadfiles/data/Market_potential_for_DTTB_in_Thailand_V2-print_out.pdf
- สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ. (2553). *DVB-T2 for Thailand?*. เอกสารการประชุมในการเตรียมความพร้อมระบบโทรทัศน์ดิจิทัลในประเทศไทย, สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ. (2553). *รายงานผลการศึกษาและจัดทำมาตรฐานทางเทคนิคสำหรับโทรทัศน์ระบบดิจิทัล พ.ศ. 2553*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ.
- สินธุ์ สิทธิรักษ์. (2543). *กำเนิดโทรทัศน์ไทย (พ.ศ. 2493-2500)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- อสมท. (2552). *ประโยชน์ที่จะได้รับจากการเปลี่ยนมาใช้คลื่นสัญญาณแบบดิจิทัล บทความเทคโนโลยีการแพร่กระจายคลื่นดิจิทัล*. สืบค้นเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2553, จาก http://dtv.mcot.net/techno_one.php?dateone=1247363871
- DVB & MHP. (2003). *DVB-Digital Video Broadcasting*. Retrieved 13 October, 2009, from <http://www.dvb.org/>