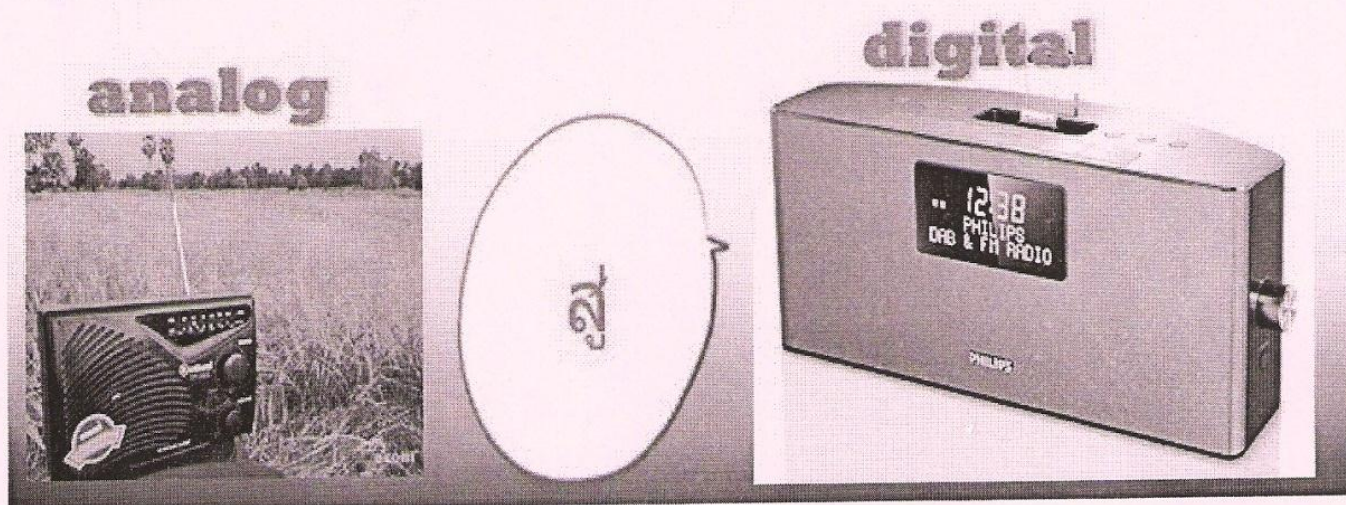


การเปลี่ยนผ่านสู่การกระจายเสียง ระบบดิจิทัลของประเทศไทย

สาโรจน์ แววมณี

วันที่ ๓๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๖

ณ สำนักกลางนักเรียนคริสเตียน



การเปลี่ยนผ่านเข้าสู่การกระจายเสียงระบบดิจิทัลของประเทศไทย

สาโรจน์ แวมณี

2556

เกริ่นนำ

แผนแม่บทกิจการกระจายเสียง และกิจการโทรทัศน์ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2555 – 2559) กำหนดให้การเริ่มเปลี่ยนผ่านเข้าสู่การรับส่งสัญญาณวิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์ระบบดิจิทัลภายใน 4 ปี และคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) ได้กำหนดนโยบายและจัดทำแผนการเปลี่ยนระบบการรับส่งสัญญาณวิทยุโทรทัศน์เป็นระบบดิจิทัลภายใน 1 ปี ตามตัวชี้วัดของแผนแม่บทฯ

นอกจากนี้ รายงานการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนระบบการรับส่งสัญญาณวิทยุโทรทัศน์เป็นระบบดิจิทัล (พ.ศ. 2555) ของคณะกรรมการกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ แม้ว่าจะมีการปรับเปลี่ยน “โครงสร้าง” ของกิจการโทรทัศน์ ที่คาดหวังให้มีการแข่งขันอย่างเสรีและเป็นธรรมและออกแบบให้การเปลี่ยนผ่านนี้ส่งผลกระทบต่อผู้รับบริการให้น้อยที่สุด แต่การประเมินผลนี้ยังขาดมุมมองด้าน “ช่องว่างทางดิจิทัล” ที่นำตัวแปรด้านเพศสภาพ ฐานะทางเศรษฐกิจ ชนชาติพันธุ์ อายุ และระดับการศึกษา มาร่วมประเมินด้วย ทำให้เป้าหมายในการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้กับคนทุกกลุ่มไม่บรรลุผลเนื่องจากกลุ่มต่างๆ ที่แยกย่อยไปตามตัวแปรดังกล่าวข้างต้นได้รับผลกระทบในการเปลี่ยนผ่านนี้แตกต่างกัน เพราะว่ามีความสามารถในการเข้าถึงและใช้เทคโนโลยีนี้แตกต่างกัน และที่สำคัญก็คือให้คุณค่าต่อเทคโนโลยีนี้แตกต่างกัน (Sophia Huyer and Tatjana Sikoska, 2003: 11)

ช่องว่างทางดิจิทัลนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระดับ คือ ช่องว่างระดับแรก หมายถึง ช่องว่างในการเข้าถึงเทคโนโลยีนี้ และช่องว่างระดับที่สอง หมายถึง ช่องว่างด้านปริมาณและความเข้มข้นของการใช้เทคโนโลยีนี้ (Ana Gargallo-Castel, Luisa Esteban-Salvador, Javier Pe'rez-Sanz; 2010: 2-3) สำหรับประเทศไทย ผู้ให้บริการและผู้รับบริการกิจการกระจายเสียง ทั้งวิทยุและโทรทัศน์ ที่เป็นการบริการชุมชน มีช่องว่างทางดิจิทัลทั้งสองระดับ มากกว่าผู้ให้บริการและผู้รับบริการกิจการกระจายเสียงที่เป็นการบริการ

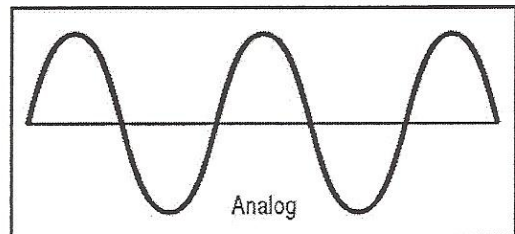
สาธารณะและธุรกิจ เนื่องจากส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาและฐานะทางเศรษฐกิจดีกว่า และส่วนใหญ่ก็อาศัยอยู่ในเขตชนบท

บทความชิ้นนี้มุ่งหมายที่จะรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการกระจายเสียงในระบบดิจิทัล ตลอดจนผลกระทบต่อผู้ให้บริการและผู้รับบริการ และข้อเสนอต่างๆ ที่จะทำให้ผู้ให้บริการและผู้รับบริการกิจการกระจายเสียงที่เป็นบริการชุมชนสามารถปรับตัวเข้าสู่การเปลี่ยนผ่านเข้าสู่การกระจายเสียงในระบบดิจิทัลที่จะเกิดขึ้นในประเทศไทยภายใน 2-3 ปีนี้

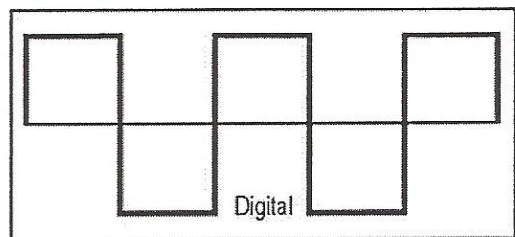
อนาล็อกและดิจิทัลคืออะไร แตกต่างกันอย่างไรร

ในยุคเริ่มแรกของการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ใช้การรับ-ส่งสัญญาณระบบอนาล็อก และในช่วงทศวรรษ 2530 ได้มีการพัฒนาการรับส่งสัญญาณวิทยุและโทรทัศน์ระบบดิจิทัล โดย

สัญญาณอนาล็อก (Analog Signal) หมายถึง สัญญาณข้อมูลแบบต่อเนื่อง (Continuous Data) สัญญาณมีขนาดของไม่คงที่และมีลักษณะเป็นเส้นโค้งต่อเนื่องกัน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงแบบค่อยเป็นค่อยไป เช่น สัญญาณเสียงในสายโทรศัพท์ เป็นต้น



สัญญาณดิจิทัล (Digital Signal) หมายถึง สัญญาณข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Data) สัญญาณมีขนาดแน่นอนและมีระดับสัญญาณเพียง 2 ค่า คือ สัญญาณระดับสูงสุดและสัญญาณระดับต่ำสุด



ระบบดิจิทัลโดยทั่วไปใช้สัญญาณระบบเลขฐานสอง (Binary) เช่น สัญญาณที่คอมพิวเตอร์ใช้ในการทำงานและติดต่อสื่อสารกัน เป็นต้น (www.laongdao.blogspot.com และ www.iteiei.blogspot.com)

การกระจายเสียงในระบบอนาล็อก เมื่อมีสถานีกระจายเสียงมากขึ้นจะเกิดปัญหาค่ื่นรบกวนกัน เพราะคลื่นความถี่มีจำนวนจำกัดและการใช้คลื่นความถี่เพื่อกระจายเสียงใช้ช่องสัญญาณที่กว้างมาก ทำให้จำนวนสถานีมีน้อยเมื่อเทียบกับการกระจายเสียงในระบบดิจิทัล และมีปัญหาด้านอื่นๆ อีก ดังต่อไปนี้

- 1) ถ้าสัญญาณถูกรบกวนจากอุปกรณ์ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ทำให้ภาพไม่คมชัด โดยเฉพาะสถานีโทรทัศน์ที่ใช้คลื่นความถี่ต่ำ
- 2) ถ้าสัญญาณที่ส่งมาจากสถานีวิทยุหรือโทรทัศน์อื่นๆ รบกวน จะทำให้รับภาพไม่คมชัด
- 3) สัญญาณที่สะท้อนจากตึก สิ่งปลูกสร้าง หรือภูเขา ทำให้เกิดเงาที่จอเครื่องรับโทรทัศน์
- 4) สัญญาณอนาล็อกไม่มีความสามารถบีบอัดสัญญาณได้ จึงต้องใช้ช่วงคลื่นความถี่มาก ส่งผลให้มีจำนวนสถานีน้อย
- 5) การส่งสัญญาณอื่นๆ รวมไปด้วยทำได้ยาก
- 6) เมื่อมีการเคลื่อนที่จะทำให้สัญญาณมีคุณภาพลดต่ำลงทันที

การพัฒนาการกระจายเสียงในระบบดิจิตอล เป็นการพัฒนาเพื่อปรับปรุงและแก้ไขปัญหาการกระจายเสียงในระบบอนาล็อก ดังนี้

- 1) การใช้ประโยชน์จากช่องสัญญาณได้มากขึ้น โดยในการกระจายเสียงระบบอนาล็อกนั้น 1 ช่องสัญญาณส่งได้ 1 ช่องรายการ แต่การกระจายเสียงระบบดิจิตอล มีการบีบอัดสัญญาณ (Digital Compression) ทำให้สามารถใช้ 1 ช่องสัญญาณส่งได้ 4-6 ช่องรายการทางภาคพื้นดิน และ 8-10 ช่องรายการทางดาวเทียม
- 2) ผู้รับบริการสามารถดูโทรทัศน์ขณะอยู่ในรถที่เคลื่อนที่ได้ ในระบบอนาล็อก เมื่อรถเคลื่อนที่ สัญญาณที่รับมีคุณภาพแย่งลง
- 3) ผู้ให้บริการสามารถให้บริการฟรี (Free to Air) หรือบริการแบบเก็บค่าสมาชิกได้
- 4) ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการออกอากาศต่อ 1 ช่องรายการลดลง เพราะเครื่องส่ง 1 เครื่องสามารถส่งได้หลายช่องรายการ
- 5) พัฒนาให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้ เพื่อรับกับวิวัฒนาการของการส่งและรับโทรทัศน์ในอนาคต เช่น โทรทัศน์จอกว้าง และโทรทัศน์ความชัดเจนสูง
- 6) ประหยัดพลังงานในการกระจายเสียง เนื่องจากเครื่องส่งใช้กำลังออกอากาศลดลง โดยมีรัศมีการกระจายเสียงเท่าเดิม
- 7) คุณภาพในการรับชมดีขึ้น ไม่มีเงา ถ้ารับสัญญาณได้ก็จะได้ภาพชัดเจน แต่ถ้ารับสัญญาณไม่ได้ก็ไม่มีภาพและเสียง (www.matichon.co.th)

การกระจายเสียงวิทยุระบบอนาล็อกกับระบบดิจิทัล

การกระจายเสียงวิทยุเอเอ็มและเอฟเอ็มเป็นระบบอนาล็อก (Analog) ปัจจุบันมีการพัฒนาการกระจายเสียงวิทยุในระบบดิจิทัล (Digital) มีรายละเอียดดังนี้

ก) การกระจายเสียงวิทยุระบบเอเอ็ม (Amplitude Modulation: AM)

การกระจายเสียงวิทยุระบบเอเอ็ม คือ การส่งสัญญาณที่เกิดจากการผสมคลื่นเสียงเข้ากับคลื่นพาห์ ซึ่งสัญญาณเสียงจะบังคับให้ช่วงกว้างของคลื่นพาห์เปลี่ยนแปลงไปโดยที่คลื่นพาห์ยังมีความถี่เท่าเดิม ช่วงความถี่ของการกระจายเสียงวิทยุระบบเอเอ็มนี้จะอยู่ในช่วงความถี่ 535 kHz ถึง 1705 kHz การกระจายเสียงวิทยุระบบเอเอ็มแบ่งตามความถี่วิทยุที่ให้บริการออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. ความถี่วิทยุย่านความถี่กลาง (Medium Frequency: MF หรือ MW) อยู่ในย่านความถี่ประมาณ 550 -1600 KHz เรียกว่า “คลื่นยาว” กระจายเสียงโดยอาศัยคลื่นดินได้ไกลประมาณ 100 กิโลเมตร ถ้าระยะไกลกว่านี้จะต้องรับฟังด้วยคลื่นฟ้า (Sky wave)

2. ความถี่วิทยุย่านความถี่สูง (High Frequency: HF หรือ SW) อยู่ในย่านความถี่ประมาณ 3 - 12 MHz เรียกว่า “คลื่นสั้น” รับสัญญาณจากคลื่นดินในระยะประมาณ 15 กิโลเมตรเท่านั้น แต่รับสัญญาณจากคลื่นฟ้าได้ไกลนับพันกิโลเมตร

หลักการทำงานของเครื่องส่งวิทยุระบบเอเอ็ม คือ เครื่องส่งจะเป็นตัวส่งสัญญาณเสียงผ่านสายอากาศ โดยเสียงพูด เสียงดนตรี หรือที่เรียกว่า “คลื่นความถี่เสียง” จะถูกส่งเข้าไปรวมกับสัญญาณคลื่นความถี่วิทยุโดยใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ สัญญาณคลื่นความถี่วิทยุผลิตคลื่นจากอุปกรณ์ก่อกระแสไฟฟ้าสลับ เมื่อได้คลื่นความถี่วิทยุแล้วก็จะเอาคลื่นทั้งสองนี้มารวมกัน ซึ่งเรียกว่า การผสมสัญญาณ (Modulation)

สาเหตุที่ต้องเอาคลื่นที่มีความถี่สูงมาผสมสัญญาณเข้าไป เพราะคลื่นความถี่สูงนี้จะเป็นพาหะ (Carrier) ที่นำพาคลื่นความถี่ต่ำไปได้ระยะทางไกลขึ้น เมื่อรวมสัญญาณเสร็จแล้วก็จะส่งออกผ่านสายอากาศส่งออกไปในบรรยากาศได้

ข) การกระจายเสียงวิทยุระบบเอฟเอ็ม (Frequency Modulation: FM)

การกระจายเสียงวิทยุระบบเอฟเอ็มจะคล้ายๆ กับการกระจายเสียงวิทยุระบบเอเอ็ม กล่าวคือการกระจายเสียงวิทยุระบบเอฟเอ็มจะส่งสัญญาณเสียงไปกับคลื่นพาห์ แต่จะต่างกันตรงที่ระบบเอฟเอ็มจะผสมสัญญาณเสียงกับคลื่นพาห์ โดยให้ความถี่ของคลื่นพาห์เปลี่ยนแปลงตามสัญญาณเสียงโดยที่ช่วงกว้างของคลื่นไม่เปลี่ยนแปลง การกระจายเสียงวิทยุระบบเอฟเอ็มจะใช้คลื่นความถี่วิทยุย่านความถี่สูงมาก (Very High Frequency : VHF) อยู่ในย่านความถี่ประมาณ 88 - 108 MHz คลื่นจะกระจายตรงออกไปไม่โค้งตามผิวโลก ทำให้รับสัญญาณได้ไม่เกิน 80 กิโลเมตร ถ้าอยู่ไกลๆ ต้องติดตั้งเสาอากาศรับสัญญาณ

หลักการทำงานของเครื่องส่งวิทยุระบบเอฟเอ็ม คือ สัญญาณเสียงจากไมโครโฟนหรือแหล่งเสียงอื่นๆ จะถูกเปลี่ยนเป็นสัญญาณไฟฟ้าเข้าสู่ภาคขยายกำลังของสัญญาณเสียง (Audio Amplifier) และส่งต่อไปยังภาคการผสมสัญญาณ (Modulation) โดยสัญญาณที่จะนำมาผสมด้วยนั้น คือ สัญญาณจากอุปกรณ์ก่อกระแสไฟฟ้าสลับ (Oscillator) ซึ่งจะผลิตความถี่ได้ในช่วงความถี่ 88 -108 MHz โดยจะต้องมีการเลือกสร้างคลื่นที่ความถี่ใดความถี่หนึ่งในช่วงความถี่ดังกล่าว เพื่อใช้เป็นคลื่นนำพา หลักการผสมสัญญาณของวิทยุเอฟเอ็ม คือ ช่วงกว้างของคลื่นนำพาจะคงที่ และจะเปลี่ยนแปลงเฉพาะความถี่เท่านั้น สัญญาณที่ได้จากการผสมสัญญาณ เรียกว่าสัญญาณคลื่นความถี่วิทยุ (RF) จะถูกนำไปขยายสัญญาณความถี่วิทยุให้แรงขึ้น เพื่อที่จะให้เพียงพอต่อการส่งสัญญาณไปในอากาศ จากนั้นจึงส่งออกไปทางเสาอากาศ

กล่าวโดยสรุป การกระจายเสียงวิทยุระบบเอเอ็มและระบบเอฟเอ็ม เป็นการนำเอาสัญญาณเสียงจากแหล่งต่างๆ ในห้องส่งกระจายเสียง เช่น ไมโครโฟน เทปคาสเซต แผ่นเสียง หรือแผ่นซีดี เป็นต้น มารวมกับคลื่นวิทยุหรือสัญญาณวิทยุในอุปกรณ์เครื่องส่ง เพื่อให้คลื่นวิทยุเป็นตัวนำพาไปออกอากาศแพร่ไปยังเครื่องรับ โดยการกระจายเสียงระบบเอเอ็มเป็นการผสมคลื่นเสียงกับคลื่นวิทยุตามความกว้างของคลื่น ส่วนระบบเอฟเอ็มเป็นการผสมคลื่นเสียงกับคลื่นวิทยุตามความถี่ของคลื่น ซึ่งแต่เดิมการผสมสัญญาณเสียงกับสัญญาณวิทยุจะออกมาในรูปสัญญาณแบบอนาล็อก (Analog) หมายถึงการส่งสัญญาณเสียงและสัญญาณวิทยุออกมาในรูปคลื่นไซน์ (Sine Wave) ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับคลื่นน้ำมีความต่อเนื่องกัน แต่มีขนาดของสัญญาณไม่คงที่ การเปลี่ยนแปลงของสัญญาณเป็นแบบค่อยเป็นค่อยไป และแปรผันตามเวลา

การส่งสัญญาณแบบอนาล็อก อย่างเช่น การกระจายเสียงวิทยุระบบเอเอ็ม แม้จะให้เสียงตรงตามต้นเสียงเดิมแต่การส่งสัญญาณแบบอนาล็อกอาจถูกรบกวนจากบรรยากาศและอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ จนทำให้สัญญาณเกิดการผิดเพี้ยนได้ ส่วนการกระจายเสียงวิทยุระบบเอฟเอ็มนั้น ถึงแม้จะมีคุณภาพของเสียงดี และมีความเพี้ยนของสัญญาณน้อยกว่าระบบเอเอ็ม แต่ใช้แถบความถี่ในการส่งสัญญาณกว้างมากเมื่อเทียบกับความถี่ที่มีอยู่อย่างจำกัด ซึ่งต้องรักษาพื้นที่ในแถบความถี่วิทยุไว้เพื่อใช้งานสื่อสารประเภทอื่นอีก เมื่อมีข้อจำกัดดังกล่าวมาแล้ว จึงได้มีการพัฒนาระบบการส่งสัญญาณที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม นั่นก็คือ การส่งสัญญาณวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัล

ค) การกระจายเสียงวิทยุระบบดิจิทัล

การกระจายเสียงวิทยุระบบดิจิทัล คือ การนำเอาคลื่นสัญญาณอนาล็อกที่มีลักษณะเป็นคลื่นไซน์ (sine wave) มาแปลงเป็นคลื่นสี่เหลี่ยม (Square Wave) ในรูปของตัวเลขฐานสอง (Binary Digits) โดยกำหนดให้มีค่าเป็น 0 ขณะไม่มีสัญญาณ และมีค่าเป็น 1 ขณะมีสัญญาณ สัญญาณดิจิทัลจึงไม่ต่อเนื่องกัน ขนาดของสัญญาณจะมีค่าคงที่อยู่ระยะหนึ่งแล้วจึงเปลี่ยนค่าไป สัญญาณดิจิทัลที่เปลี่ยนไปนั้นจะมีลักษณะเป็นการเหนี่ยวนำทางไฟฟ้าแบบเปิด/ปิด อัตราการเหนี่ยวนำทางไฟฟ้าเพื่อส่งข้อมูลรูปรหัสตัวเลขฐานสองนี้เรียกว่า “บิต เรท” (Bit Rate) การส่งสัญญาณระบบดิจิทัลนั้นมีคุณสมบัติที่ดี คือ ความคมชัดของเสียง ปราศจากการรบกวน และสามารถส่งได้หลายรายการในแถบความถี่เดียวกัน ในการกระจายเสียงวิทยุระบบดิจิทัล สถานีวิทยุต้องปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆ จากระบบอนาล็อกเป็นระบบดิจิทัล ส่วนด้านเครื่องรับก็ต้องมีการปรับเปลี่ยนเป็นระบบดิจิทัลด้วยเช่นเดียวกัน (www.hq.prd.go.th)

พัฒนาการของการกระจายเสียงวิทยุระบบดิจิทัล

การกระจายเสียงวิทยุระบบดิจิทัลได้รับการพัฒนาในช่วงทศวรรษ 2520 และในทศวรรษต่อมาก็ได้มีการเริ่มทดลองกระจายเสียงวิทยุระบบดิจิทัล ปัจจุบันหลายประเทศทั่วโลกได้มีการกระจายเสียงวิทยุระบบดิจิทัลคู่ขนานไปกับการกระจายเสียงวิทยุระบบอนาล็อก โดยการส่งสัญญาณดิจิทัลสามารถส่งข้อมูลไปยังเครื่องรับวิทยุ เช่น ชื่อสถานี ความถี่ ชื่อรายการ ชื่อเพลง และชื่อนักร้อง เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถประยุกต์ใช้ในรูปแบบอื่นได้อีก อย่างเช่น การส่งสัญญาณเตือนภัยพิบัติ โดยระบบเตือนภัยจะทำ

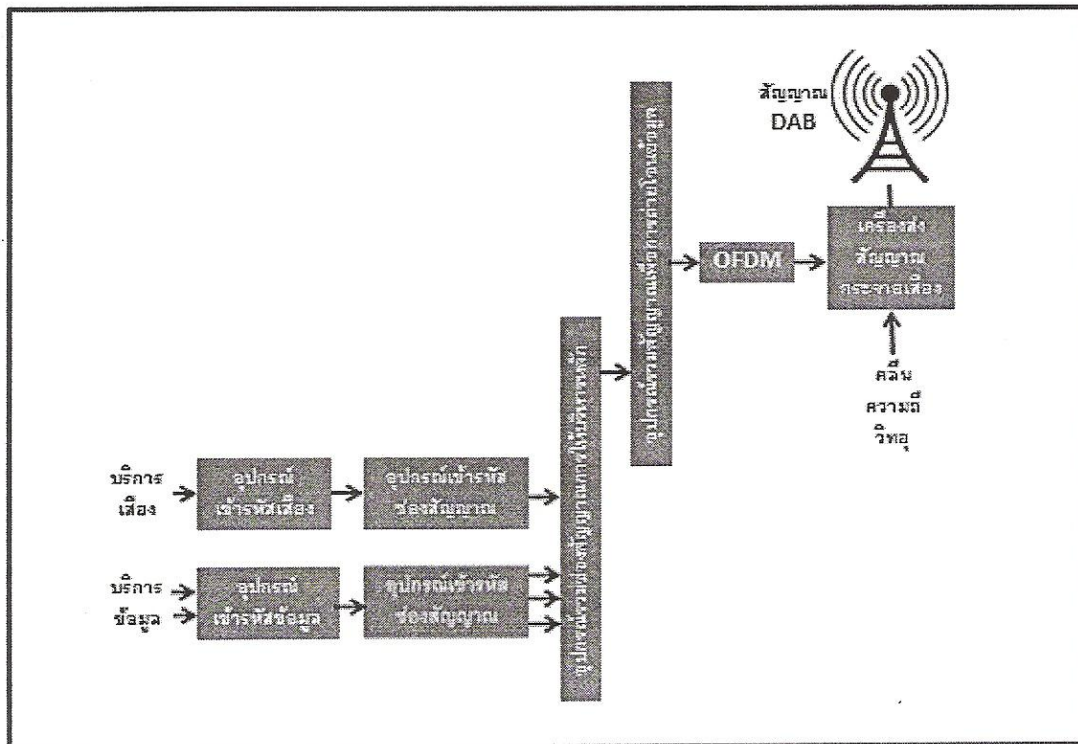
การควบคุมด้วยการตัดรายการวิทยุเข้าสู่รายการเดียนัย อย่างไรก็ตามการพัฒนากระบวนการกระจายเสียงวิทยุระบบดิจิทัลสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระบบ ดังนี้ คือ

- 1) DRM (Digital Radio Mondiale, Eureka 147) กลุ่มประเทศยุโรปออกแบบมาใช้กับการกระจายเสียงที่จะทดแทนการกระจายเสียงแบบอนาล็อกของวิทยุเอเอ็ม (AM) และวิทยุคลื่นสั้น (SW) โดยการนำคลื่นความถี่ที่ใช้งานอยู่เดิมมาเปลี่ยนระบบการกระจายเสียงให้เป็นระบบดิจิทัล ดังนั้นหากต้องกระจายเสียงในระบบ DRM ก็ต้องยุติการกระจายเสียงวิทยุเอเอ็มในระบบอนาล็อก
- 2) DAB (Digital Audio Broadcasting) กลุ่มประเทศยุโรปออกแบบมาใช้ทดแทนการกระจายเสียงวิทยุเอฟเอ็มระบบอนาล็อก โดย DAB จะส่งสัญญาณในย่านความถี่ VHF Band III (ช่วงความถี่ 174-240 MHz) ดังนั้นการส่งสัญญาณโทรทัศน์ต้องเปลี่ยนไปใช้ย่านความถี่ UHF ต่อมาในปี พ.ศ. 2550 มีการพัฒนาระบบ DAB เป็น DAB+
- 3) HD Radio (High Definition Audio) หรือ IBOC (In Band on Channel) พัฒนาระบบโดยบริษัท iBiquity Digital ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีแนวคิดที่จะกระจายเสียงระบบดิจิทัลไปพร้อมกับกระจายเสียงวิทยุเอเอ็มและเอฟเอ็มในระบบอนาล็อก ด้วยการใช้ความถี่เดียวกัน (วีระศักดิ์ เชิงเชาว์, www.prd.go.th; www.ee.eng.chula.ac.th; www.fmthaelectronics.com)

ระบบการกระจายเสียงวิทยุดิจิทัล โดยเฉพาะระบบ DAB นั้น สัญญาณที่จะให้บริการแต่ละบริการจะถูกเข้ารหัสแยกกันต่างหาก เช่น บริการเสียง บริการข้อมูลต่างๆ เป็นต้น และในอุปกรณ์เข้ารหัสช่องสัญญาณ (Channel Coder) จะมีการเพิ่มจำนวนบิต ที่เรียกว่า รหัสตรวจสอบ เข้าไปในชุดข้อมูลเพื่อแก้ไขข้อมูลบิตที่ผิดพลาดที่เครื่องรับปลายทาง (Forward Error Correction) และสลับบิตข้อมูลด้านแกนเวลาและทางด้านความถี่ของสัญญาณ (Frequency and Time Interleaving) เพื่อป้องกันความผิดพลาดของข้อมูล หากมีสัญญาณรบกวนเกิดขึ้นบนช่องสัญญาณ แล้วสัญญาณการให้บริการด้านต่างๆ จะถูกรวมสัญญาณในอุปกรณ์รวมช่องสัญญาณการบริการหลัก (Main Service Channel Multiplexer) ผลลัพธ์ที่ได้ประกอบด้วยระบบควบคุมสัญญาณหลายสัญญาณและข้อมูลการให้บริการ ซึ่งจะเดินทางเข้าสู่อุปกรณ์รวมสัญญาณเพื่อการถ่ายโอนข้อมูล (Transmission Multiplexer) หลังจากนั้นก็จะมีการผสมสัญญาณเพื่อสร้างคลื่นพาหนะย่อยด้วยกระบวนการ OFDM (Orthogonal Frequency Division

Multiplex) กลายเป็นสัญญาณ DAB และสัญญาณนี้จะถูกถ่ายทอดไปยังช่วงความถี่วิทยุที่เหมาะสม แล้วมีการขยายกำลังของสัญญาณและส่งสัญญาณไปยังเครื่องรับวิทยุ (ดูแผนผังข้างล่างประกอบ)

แผนผังการกระจายเสียงวิทยุดิจิตอล DAB



กสทช. ทดลองกระจายเสียงวิทยุดิจิตอลระบบ DAB+ ในวันที่ 2 มีนาคม พ.ศ. 2556 เพื่อทดสอบเทคนิค อุปกรณ์ และขอบเขตการให้บริการที่เหมาะสม ผลการทดสอบดังกล่าวข้างต้นจะนำไปปรับปรุงให้มีความพร้อมในการเปลี่ยนไปสู่วิทยุดิจิตอลในอนาคต โดย กสทช. วางแผนการเปิดประมูลการให้บริการวิทยุดิจิตอลในปี พ.ศ. 2557 หรือหลังจากประมูลโทรทัศน์ดิจิตอลไปแล้ว 1 ปี นอกจากนี้ จะไม่มีการยุติการกระจายเสียงวิทยุระบบอนาล็อกทั้งหมดเหมือนกิจการโทรทัศน์ และอาจจะเปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการบางส่วนกระจายเสียงวิทยุระบบอนาล็อกได้ต่อไป ขณะเดียวกัน กสทช. กำลังพิจารณาให้ผู้ประกอบการที่สนใจเข้ามาทดลองออกอากาศในระบบดิจิตอลหรือให้ใบอนุญาตออกอากาศในระยะเริ่มต้นเพื่อสร้างแรงจูงใจ (www.m.posttoday.com, www.pchanneltv.com, www.thanonline.com)

พัฒนาการของการรับส่งสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัล

ในช่วงทศวรรษ 2520 หลายประเทศทั่วโลกเริ่มให้ความสนใจและพัฒนาการรับส่งสัญญาณโทรทัศน์ในระบบดิจิทัลขึ้นมา สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ระบบ ดังนี้ คือ

- 1) DVB (Digital Video Broadcasting) หน่วยงานที่เรียกว่า "European Launching Group" อันประกอบด้วยหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนของกลุ่มประเทศยุโรป ได้ร่วมกันพัฒนาและสร้างระบบ DVB ขึ้นมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534
- 2) ATSC (Advance Television Systems Committee) เป็นระบบที่ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา และเริ่มพัฒนาระบบตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 โดย ATSC ซึ่งเป็นองค์กรนานาชาติที่ไม่หวังผลกำไร เน้นพัฒนาการรับส่งสัญญาณโทรทัศน์ความชัดเจนสูง รวมทั้งการบริการข้อมูลเสริมอื่นๆ และการบริการทางอินเทอร์เน็ต ที่ผู้ให้บริการสามารถเลือกมาบริการให้แก่ผู้รับบริการได้
- 3) ISDB (Integrated Services Digital Broadcasting) ประเทศญี่ปุ่นพัฒนาระบบนี้ขึ้นมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 โดย "Digital Broadcasting Expert Group" (DiBEG) เป็นหน่วยงานที่สนับสนุนและส่งเสริมการพัฒนาระบบ ISDB ที่สามารถนำไปใช้ทั้งในการกระจายเสียงวิทยุดิจิทัลและการส่งสัญญาณโทรทัศน์ดิจิทัล
- 4) DMB (Digital Media Broadcasting) เป็นระบบที่ประเทศต่างๆ พัฒนาขึ้นมาใช้เอง เช่น ประเทศจีนพัฒนาระบบ DMB-H/T/C ประเทศเกาหลีได้พัฒนาระบบ DMB-T และประเทศญี่ปุ่นพัฒนาระบบ DMB-S เป็นต้น (www.dtv.mcot.net)

ปัจจุบันมาตรฐานโทรทัศน์ระบบดิจิทัลที่สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITU) ให้การรับรองมี 5 ระบบ คือ ระบบ ATSC, DVB-T, ISDB-T, DTMB, และ DVB-T2

1) มาตรฐาน ATSC คณะกรรมการ ATSC (Advance Television System Committee) ได้กำหนดให้การพัฒนาระบบใหม่นี้ ต้องสามารถครอบคลุมพื้นที่การให้บริการได้เทียบเท่ากับการให้บริการโทรทัศน์สีแบบดั้งเดิม ทั้งพื้นที่ทางภูมิศาสตร์และจำนวนประชากร โดยต้องไม่มีคลื่นรบกวนการให้บริการโทรทัศน์สีที่มีอยู่เดิม ทั้งนี้ได้มีการทดสอบการให้บริการโทรทัศน์ดิจิทัล ATSC แล้ว ปรากฏว่ามีการรบกวนระหว่างช่องสัญญาณความถี่เดียวกันต่ำ จึงสามารถเพิ่มจำนวนช่องสัญญาณได้มากขึ้น และผู้ชมที่บ้านสามารถรับชมได้อย่างสะดวกเพราะใช้เพียงสายอากาศที่ติดตั้งบนหลังคา (roof-top) หรือสายอากาศแบบ

เคลื่อนย้ายได้ (portable) ก็สามารถรับสัญญาณได้ดี ระบบนี้เริ่มใช้งานจริงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 ปัจจุบันมีประเทศที่ใช้ระบบ ATSC จำนวน 10 ประเทศ ส่วนใหญ่เป็นประเทศในทวีปอเมริกาเหนือและอเมริกากลาง

2) มาตรฐาน DVB-T ระบบโทรทัศน์ดิจิตอล DVB-T ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อให้เครื่องรับสามารถรับสัญญาณได้ดีไม่ว่าเครื่องรับสัญญาณจะอยู่กับที่หรือกำลังเคลื่อนที่อยู่ที่ตาม นอกจากนั้น ระบบยังถูกออกแบบให้มีความทนทานต่อสภาพการรับสัญญาณซ้ำซ้อนจากคลื่นวิทยุที่สะท้อนจากภูเขา อาคารหรือสิ่งก่อสร้าง และสามารถรับสัญญาณเดียวกันที่ส่งออกมาจากสถานีส่งหลายๆ สถานีพร้อมกันได้ ระบบ DVB-T เริ่มใช้งานจริงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541 ปัจจุบันมีประเทศที่ใช้ระบบนี้จำนวนประมาณ 120 ประเทศทั่วโลก ส่วนใหญ่เป็นประเทศในทวีปยุโรป เอเชีย แอฟริกา และอเมริกาใต้

3) มาตรฐาน ISDB-T โทรทัศน์ดิจิตอลระบบ ISDB-T มีความยืดหยุ่นสูง นอกจากจะให้บริการสัญญาณภาพและเสียงแล้ว ยังสามารถให้บริการสื่อประสม (Multimedia) อื่นๆ ด้วย โดยทั่วไปจะส่งสัญญาณโทรทัศน์ความชัดเจนสูง (HDTV) พร้อมด้วยส่งสัญญาณสำหรับโทรทัศน์มือถือ คอมพิวเตอร์วางตั้ง (Laptop) และเครื่องรับในยานพาหนะ ระบบ ISDB-T เริ่มใช้งานจริงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 ปัจจุบันมีประเทศที่ใช้ระบบนี้จำนวน 5 ประเทศ คือประเทศญี่ปุ่น และประเทศในทวีปอเมริกาใต้ 4 ประเทศ คือประเทศบราซิล อาร์เจนตินา เปรู และ ปารากวัย ซึ่งได้มีการดัดแปลงมาตรฐาน ISDB-T ให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการของตนเอง และใช้ชื่อเป็น ISDB-T International หรือ SBTVD นอกจากนี้ยังมีประเทศอีก 7 ประเทศเลือกที่จะใช้ระบบ ISDB-T ซึ่งส่วนใหญ่เป็นประเทศในกลุ่มอเมริกาใต้ โดยจะใช้ระบบ ISDB-T International ตามแบบประเทศบราซิล

4) มาตรฐาน DTMB DTMB ย่อมาจาก Digital Terrestrial Multimedia Broadcast เป็นระบบที่ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ได้พัฒนาเมื่อ พ.ศ. 2544 เพื่อใช้งานเอง มีเป้าหมายในการพัฒนาให้เป็นโทรทัศน์ดิจิตอลให้บริการภาคพื้นดิน ทั้งแบบรับอยู่กับที่ตามบ้านเรือนและแบบมือถือที่เคลื่อนที่ได้ และได้ประกาศระบบโทรทัศน์ดิจิตอลของตัวเองเมื่อเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549 ระบบนี้เริ่มใช้งานจริงตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๕๐ ปัจจุบันมีประเทศที่ใช้ระบบ DTMB จำนวนประมาณ 3 ประเทศ คือ ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ประเทศกัมพูชาและประเทศลาว

5) มาตรฐาน DVB-T2 DVB-T2 ย่อมาจาก Digital Video Broadcasting – Second Generation Terrestrial เป็นมาตรฐานที่องค์การ Digital Video Broadcasting Project (DVB) เริ่มพัฒนา

ปรับปรุงมาจากมาตรฐาน DVB-T ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 โดยการนำเทคโนโลยีการผสมสัญญาณและการเข้ารหัสแบบใหม่มาใช้ในการใช้ส่งสัญญาณประเภทเสียง ภาพ และข้อมูล มีประสิทธิภาพมากขึ้น ระบบนี้เริ่มใช้งานจริงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ปัจจุบันมีประเทศที่ใช้ระบบ DVB-T2 ประมาณ 38 ประเทศทั่วโลก โดยส่วนหนึ่งเป็นประเทศที่ใช้ระบบ DVB-T อยู่แล้วและปรับเปลี่ยนไปเป็น DVB-T2 ซึ่งมีประสิทธิภาพในการใช้คลื่นความถี่มากกว่า อีกส่วนหนึ่งเป็นประเทศที่เปลี่ยนผ่านไปสู่โทรทัศน์ระบบ DVB-T2 โดยตรง

ประเทศไทยได้เข้าร่วมประชุมรัฐมนตรีสารสนเทศอาเซียน (ASEAN Ministers Responsible for Information, AMRI) ซึ่งได้มีการหารือเกี่ยวกับการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่การรับส่งสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัลร่วมกันในกลุ่มประเทศสมาชิกอาเซียน โดยในการประชุม AMRI ครั้งที่ 9 (วันที่ 24 พฤษภาคม พ.ศ. 2550) ที่ประเทศอินโดนีเซีย ได้มีมติให้กลุ่มประเทศสมาชิกอาเซียนใช้ระบบรับส่งสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดิน (Digital Video Broadcasting-Terrestrial: DVB-T) เป็นมาตรฐานร่วมกัน ต่อมาในการประชุม AMRI ครั้งที่ 10 (วันที่ 4-7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2552) ที่ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ได้มีการกำหนดกรอบเวลาสำหรับการยุติการออกอากาศโทรทัศน์ในระบบอนาล็อก หรือที่เรียกว่า Analogue switch-off (ASO) ร่วมกันในระหว่างปี พ.ศ. 2558-2563 รวมถึงจะกำหนดมาตรฐานสำหรับกล่องรับสัญญาณ (Set-Top-Box) ร่วมกัน เพื่อให้อุปกรณ์มีราคาที่ถูกลง และในการประชุม AMRI ครั้งที่ 11 ที่ประเทศมาเลเซีย เมื่อวันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2555 ได้มีความเห็นร่วมกันว่ามาตรฐานระบบ Second Generation Digital Terrestrial Broadcasting System (DVB-T2) มีแนวโน้มทางเทคโนโลยีเหนือกว่าระบบ DVB-T จึงควรที่ประเทศสมาชิกจะเลือกใช้ DVB-T2 เป็นมาตรฐานร่วมกัน (คณะกรรมการกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์, 2555: 4-5)

แผนผังแสดงระบบการรับส่งสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิตอล



ห้องผลิตรายการโทรทัศน์
ห้องผลิตรายการโทรทัศน์ผลิต
รายการที่เป็นภาพ/เสียง
(ตัวอย่างมี 4 รายการ) แล้วทำ
การเข้ารหัสสัญญาณดิจิตอลให้
เป็นแบบ MPEG-2 แล้วอุปกรณ์
รวมสัญญาณจะรวมสัญญาณให้
เป็น 1 สัญญาณ เรียกว่า “กระแ
สขนส่ง” (Transport Stream: TS)
ซึ่งจะถูกผสมสัญญาณเป็น
คลื่นพาห์อันเป็นคลื่นความถี่ปาน
กลาง (IF, 70 MHz) คลื่นพาห์นี้
จะถูกแปลงให้เป็นคลื่นไมโครเวฟ
และส่งสัญญาณไปยังสถานีส่ง
สัญญาณโดยตรง (การเชื่อมโยง
คลื่นไมโครเวฟภาคพื้นดิน) หรือ
ผ่านดาวเทียม หรืออุปกรณ์ส่ง
สัญญาณแบบไร้สายภาคพื้นดิน

สถานีส่งสัญญาณโทรทัศน์
อุปกรณ์แปลงสัญญาณรับ
สัญญาณที่เป็นคลื่นไมโครเวฟจะ
แปลงสัญญาณนี้เป็นคลื่นพาห์
(IF) แล้วถูกแยกสัญญาณให้เป็น
“กระแสนขนส่ง” ที่มีอยู่ 4 รายการ
ด้วยกัน (อุปกรณ์แยกสัญญาณนี้
สามารถแยกสัญญาณให้อยู่ใน
แบบของสัญญาณอนาล็อกและ
สัญญาณดิจิตอลได้) และ
“กระแสนขนส่ง” นี้จะถูกผสม
สัญญาณให้เป็นคลื่นพาห์ (36
หรือ 44 MHz) ตามมาตรฐานการ
ส่งสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดิน
(DVB-T ใช้แบบ OFDM หรือ
U.S. ATSC ใช้แบบ 8VSB) และ
คลื่นพาห์นี้จะถูกแปลงให้อยู่ใน
ย่านคลื่น VHF หรือ UHF เพื่อส่ง
สัญญาณผ่านเสาส่งสัญญาณ
โทรทัศน์

พื้นที่รับสัญญาณโทรทัศน์
เสารับสัญญาณโทรทัศน์รับ
สัญญาณดิจิตอลจากเสาส่ง
สัญญาณโทรทัศน์ สัญญาณนี้จะ
ผ่านอุปกรณ์ถอดรหัสที่เรียกว่า
Set-top-box) ซึ่งอุปกรณ์นี้จะ
เชื่อมโยงกับโทรทัศน์

ประสบการณ์ต่างประเทศ

การสนับสนุนวิทยุชุมชน รัฐบาลประเทศออสเตรเลียให้สัญญาว่าจะให้ทุนสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานด้านการกระจายเสียงวิทยุระบบดิจิตอลแก่วิทยุชุมชนปีละ 3.6 ล้านดอลลาร์ออสเตรเลียเป็นเวลา 4 ปี (2007-2010) (แต่รัฐบาลอนุมัติงบให้เพียงปีละ 2.2 ล้านดอลลาร์เท่านั้น) ในระยะเริ่มแรก องค์การกำกับดูแลของออสเตรเลียให้วิทยุชุมชนกระจายเสียงระบบดิจิตอลในเขตเมืองหลวงของแต่ละรัฐก่อน ซึ่งมีทั้งหมดจำนวน 37 สถานี (การกระจายเสียงวิทยุระบบดิจิตอลของออสเตรเลียเริ่มกระจายเสียงในเขตเมืองหลวงของแต่ละรัฐก่อน ปัจจุบันกำลังพิจารณาว่าจะกระจายเสียงวิทยุระบบดิจิตอลในเขตพื้นที่นอกเมืองหลวงอย่างไร ทั้งนี้ต้องรอให้ยุติการรับ-ส่งสัญญาณโทรทัศน์ระบบอนาล็อกก่อน) จากนั้นก็จะมีพิจารณาความเหมาะสมทางเทคโนโลยีการกระจายเสียงระบบดิจิตอลสำหรับพื้นที่นอกเขตเมืองหลวงต่อไป (www.acma.gov.au)

การยุติการกระจายเสียงระบบอนาล็อก แม้ว่าหลายประเทศจะประกาศช่วงเวลาในการยุติการกระจายเสียงระบบอนาล็อก แต่ก็มีเงื่อนไขอื่นๆ ประกอบด้วย อย่างเช่น ในสหราชอาณาจักรกำหนดว่าจะต้องมี 1) ผู้ฟังการกระจายเสียงระบบดิจิตอลมากกว่าร้อยละ 50 ถึงจะยุติการกระจายเสียงระบบอนาล็อก (www.telegraph.co.uk) แต่ก็ยังมีประเด็นโต้เถียงกันว่าการยุตินั้นควรพิจารณาว่ามีผู้ฟังระบบอนาล็อกน้อยกว่าร้อยละ 30 และ 2) มีพื้นที่กระจายเสียงระบบดิจิตอลที่ประชากรร้อยละ 90 สามารถเข้าถึงได้ นอกจากนี้ แม้ว่าสหราชอาณาจักรจะประกาศให้ยุติการกระจายเสียงระบบอนาล็อก วิทยุชุมชนและวิทยุท้องถิ่นขนาดเล็กก็ยังกระจายเสียงวิทยุระบบอนาล็อก (เอฟเอ็ม) ต่อไป (www.rogerdarlington.me.uk) สำหรับประเทศนอร์เวย์ก็ได้กำหนดไว้ว่าเมื่อมีผู้ฟังวิทยุระบบดิจิตอลมากกว่าร้อยละ 50 ถึงจะยุติการกระจายเสียงวิทยุระบบอนาล็อก (Marko Ala-Fossi, 2008: 6) อย่างไรก็ตาม ITU ก็ไม่ได้มีความต้องการที่จะเปลี่ยนการกระจายเสียงวิทยุจากระบบอนาล็อกเป็นระบบดิจิตอลทั้งหมด และสหราชอาณาจักร นอร์เวย์ และเดนมาร์ก ก็ได้กำหนดให้การกระจายเสียงวิทยุที่เป็นบริการสาธารณะและธุรกิจเป็นการกระจายเสียงระบบดิจิตอล ส่วนสถานีวิทยุขนาดเล็กก็ยังคงกระจายเสียงระบบอนาล็อก (เอฟเอ็ม) ต่อไป (www.access.cmfe.eu)

ค่าใช้จ่ายในการกระจายเสียงวิทยุระบบดิจิตอล ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญการกระจายเสียงวิทยุระบบดิจิตอลในกลุ่มประเทศยุโรป ระบุว่าเครื่องส่งกระจายเสียงวิทยุดิจิตอลทั้งระบบ DAB, DAB+, และ DMB

นั้นแพง ไม่คุ้มค่าทางด้านเศรษฐกิจ และไม่เหมาะสมกับสถานีวิทยุชุมชนและวิทยุธุรกิจขนาดเล็ก เนื่องจากเป็นระบบที่ออกแบบสำหรับการกระจายเสียงขนาดใหญ่ เช่น การบริการธุรกิจและสาธารณะระดับชาติ (Marko Ala-Fossi, 2008: 8) นอกจากนี้ แม้ว่าการส่งสัญญาณระบบดิจิตอลจะใช้พลังงานน้อยกว่าการส่งสัญญาณระบบอนาล็อก แต่เครื่องรับสัญญาณดิจิตอลใช้พลังงานมากกว่าเครื่องรับสัญญาณอนาล็อก (ถ้ารับสัญญาณดิจิตอลผ่านโทรศัพท์มือถือจะใช้พลังงานถึง 8-9 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องรับสัญญาณระบบอนาล็อก) และถ้าการส่งสัญญาณดิจิตอลให้ครอบคลุมพื้นที่ส่งสัญญาณอนาล็อกที่ใช้เครื่องส่งสัญญาณอนาล็อกขนาดใหญ่ ก็จะต้องมีสถานีทวนสัญญาณมากขึ้นถ้าต้องการให้เครื่องรับสัญญาณสามารถได้รับสัญญาณภายในบ้าน ถ้าเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้านการใช้พลังงานแล้ว เครื่องส่งสัญญาณเอฟเอ็มที่ออกแบบใหม่มีประสิทธิภาพมากกว่าเครื่องส่งสัญญาณดิจิตอล DAB เนื่องจากเครื่องส่งอนาล็อกแบบใหม่ใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยกว่าร้อยละ 70 เมื่อเทียบกับเครื่องส่งแบบเดิม (www.access.cmfe.eu)

ผลกระทบในการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระบบดิจิตอล

การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของเทคโนโลยี เทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศมีการพัฒนาที่รวดเร็ว การกำหนดมาตรฐานเครื่องรับส่งสัญญาณวิทยุและโทรทัศน์ต้องคำนึงถึงประเด็นนี้ด้วย ยกตัวอย่าง สหราชอาณาจักร ใช้ระบบ DAB เป็นมาตรฐานในการรับส่งสัญญาณวิทยุดิจิตอล ต่อมามีการพัฒนาระบบนี้เป็น DAB+ ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่า ทำให้ต้องกำหนดมาตรฐานใหม่ กล่าวคือ ให้มีการรับส่งสัญญาณทั้ง DAB คู่ขนานไปกับ DAB+ สำหรับประเทศไทยเริ่มการกระจายเสียงระบบดิจิตอลช้ากว่าหลายประเทศ ทำให้มีการกำหนดมาตรฐานตามระบบดิจิตอลที่ได้รับการพัฒาล่าสุด แต่อย่างไรก็ตาม ในอนาคตเทคโนโลยีนี้ก็ต้องมีการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม คำถามมีอยู่ว่าประเทศไทย ซึ่งไม่ได้พัฒนาระบบนี้ด้วยตนเอง จะต้อง “นำเข้า” เทคโนโลยีแบบใหม่ล่าสุดเพื่อเปลี่ยนแปลงมาตรฐานในการรับส่งสัญญาณดิจิตอลบ่อยครั้งแค่ไหน

ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ เทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศเป็นเทคโนโลยีที่ประเทศไทยต้อง “นำเข้า” เนื่องจากไม่สามารถผลิตขึ้นมาใช้เองได้ เทคโนโลยีที่ปรับปรุงขึ้นมาใหม่นี้มักมีราคา “แพง” สำหรับผู้ให้บริการกิจการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ ที่เป็นการบริการสาธารณะและธุรกิจนั้น คงไม่มีปัญหาในการลงทุนในกิจการกระจายเสียงระบบดิจิตอล แต่ผู้ให้บริการกิจการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ที่เป็น

การบริการชุมชนคงประสบปัญหาใน “การลงทุน” เพื่อการกระจายเสียงระบบดิจิทัล เนื่องจากไม่มีรายได้จากการโฆษณา นอกจากนี้ ผู้รับบริการที่มีฐานะทางเศรษฐกิจก็คงไม่เดือดร้อนในการซื้อเครื่องรับสัญญาณที่เป็นระบบดิจิทัล แต่ผู้รับบริการที่มีฐานะยากจนคงไม่สามารถซื้อเครื่องรับสัญญาณที่เป็นระบบดิจิทัลได้ กสทช. ก็คำนึงถึงประเด็นนี้ด้วย และมีนโยบายที่จะให้คุ้มครองแก่คนไทยให้ไปซื้อ “อุปกรณ์แปลงสัญญาณ” เพื่อเอาไปติดตั้งกับโทรทัศน์อนาล็อก สำหรับคนยากจนก็รับสัญญาณดิจิทัลแล้วแปลงสัญญาณไปเป็นอนาล็อกเพื่อชมภาพที่เป็นอนาล็อกต่อไป ส่วนคนที่มีฐานะก็รับสัญญาณดิจิทัลและชมภาพที่คมชัดมากยิ่งขึ้น

ผลกระทบด้านสังคม การใช้เทคโนโลยีใหม่ของผู้ที่ไม่คุ้นเคยหรือมีอาชีพที่ไม่ต้องใช้เทคโนโลยีใหม่ โดยเฉพาะ ผู้สูงอายุ หญิงชายผู้เป็นเกษตรกรในชนบท ชนกลุ่มน้อยที่ไม่ได้ใช้ภาษาไทยเป็นภาษาแม่ และ คนพิการ จำเป็นจะต้องได้รับการช่วยเหลือเพื่อเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีใหม่

การกำกับดูแล

บทสรุป

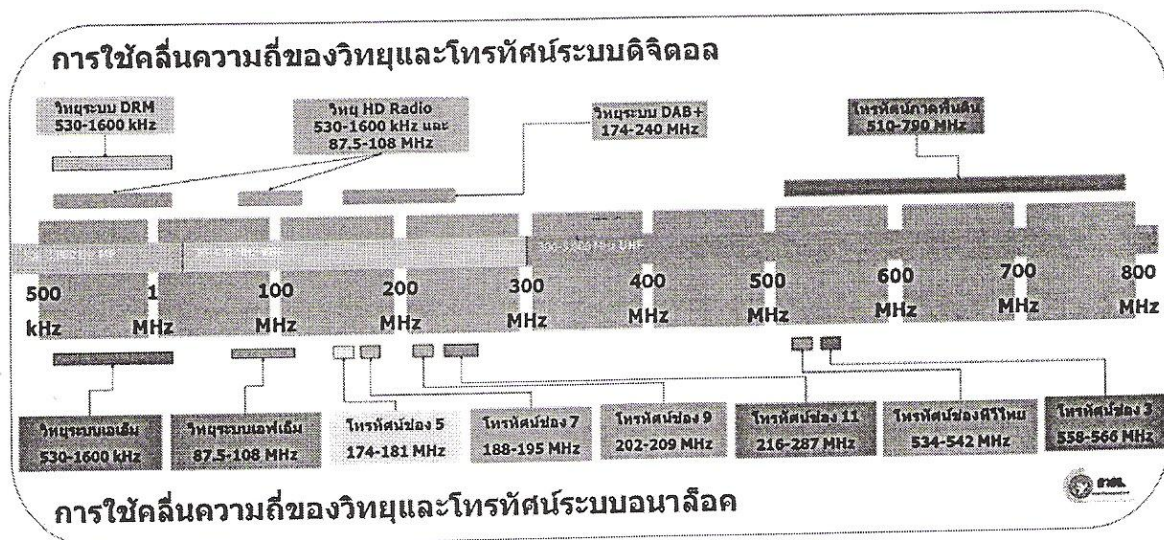
กระบวนการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่การกระจายเสียงระบบดิจิทัลของประเทศไทย โดยมี กสทช. เป็นองค์กรกำกับดูแล ที่มีการประกาศระเบียบและหลักเกณฑ์ต่างๆ ออกมามากมายนั้น มีคำถามที่ตามมาหลายคำถาม ยกตัวอย่างเช่น กระบวนการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่ระบบดิจิทัลนี้เป็นเพียงการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีเท่านั้นหรือไม่ นอกจากนี้ กระบวนการเปลี่ยนผ่านนี้จะนำไปสู่การปฏิรูปสื่อ (ความเป็นเจ้าของและเนื้อหาที่หลากหลาย) เพื่อพัฒนาระบบประชาธิปไตยให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นหรือไม่ หรือนำไปสู่การรวมศูนย์อำนาจทางการเมืองและเศรษฐกิจที่เข้มข้นมากขึ้นกว่าทศวรรษที่ผ่านมา (รัฐและกลุ่มธุรกิจเพียงไม่กี่กลุ่มเป็นเจ้าของ และเนื้อหาไม่หลากหลายเนื่องจากถูกกำหนดจากกลุ่มคนที่มีอำนาจทางการเมืองและเศรษฐกิจ) และช่องว่างทางดิจิทัลระหว่างคนรวย (เข้าถึงและมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยี) กับคนจน (ไม่สามารถเข้าถึงและไม่มีความรู้ในการใช้เทคโนโลยี) จะยิ่งกว้างขวางขึ้นไปอีกหรือไม่ หรือคนรวยใช้ระบบดิจิทัล ส่วนคนจนใช้ระบบอนาล็อก

ข้อเสนอแนะ

และการกระจายอำนาจการกำกับดูแลไปยังส่วนภูมิภาค/จังหวัดและองค์กรตัวแทนของวิทยุแต่ละประเภท ก็จะทำให้การกำกับดูแลแก้ไขปัญหาข้อร้องเรียนได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

บทสรุป

ถ้าประเทศไทยเลือกระบบการกระจายเสียงวิทยุดิจิทัลระบบ DAB+ การเปลี่ยนผ่านเข้าสู่การกระจายเสียงวิทยุดิจิทัลจะเสร็จสมบูรณ์เมื่อยุติการรับส่งสัญญาณโทรทัศน์ระบบอนาล็อก เนื่องจากการกระจายเสียงวิทยุดิจิทัลระบบ DAB+ ใช้ย่านความถี่ VHF Band III (ช่วงความถี่ 174 - 240 MHz) ซึ่งเป็นย่านความถี่ที่โทรทัศน์อนาล็อกใช้อยู่ (ดูแผนผังข้างล่าง)



อย่างไรก็ตาม ตามนโยบายและแผนงานของ กสทช. ที่จะเริ่มเปลี่ยนผ่านสู่การกระจายเสียงวิทยุระบบดิจิทัลในปี พ.ศ. 2557 สามารถทำได้โดยใช้ความถี่ที่เรียกว่า “คลื่นพาหีย่อย” (Sub Carrier) หรือ “ย่านความถี่ป้องกันการรบกวนกันของคลื่น” (Guard Band) ของการส่งสัญญาณโทรทัศน์อนาล็อก โดยในส่วนของกลางจะเลือกใช้คลื่นความถี่ของช่อง 6, 8, และ 10 ส่วนในเขตจังหวัดที่ห่างไกลออกไปใช้คลื่นความถี่ของช่อง 5, 7, และ 9¹

¹ การส่งสัญญาณโทรทัศน์ระบบอนาล็อกใช้หลักการการส่งซ้ำความถี่ (Frequency re-use) กล่าวคือ สถานีโทรทัศน์ที่ส่งแบบภาคพื้นดิน (Terrestrial) จะรับสัญญาณจากสถานีแม่ข่ายมาทำการแพร่สัญญาณทั้งภาพและเสียงซ้ำใหม่ที่เรียกว่า สถานีทวนสัญญาณ (Repeater) ซึ่งการแพร่สัญญาณโทรทัศน์ในส่วนกลางจะส่งเพียงช่องเลขคู่ เช่น ช่อง 3, 5, 7, 9, 11

นอกจากนี้ถ้า กสทช. เลือกใช้ห่วงโซ่ของการให้บริการวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิตอลหรือโครงสร้างการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิตอลแบบเดียวกับห่วงโซ่ของการให้บริการโทรทัศน์ในระบบดิจิตอลหรือการแยกโครงสร้างการประกอบกิจการโทรทัศน์ในระบบดิจิตอล ซึ่งจะทำให้สถานีวิทยุกลายเป็น “ผู้ผลิตรายการวิทยุ” หรือ “เจ้าของช่องรายการวิทยุ” และการส่งสัญญาณก็จะต้องใช้บริการของผู้ให้บริการโครงข่ายและสิ่งอำนวยความสะดวกแทน สำหรับผู้ประกอบการกระจายเสียงวิทยุระดับชาติ ทั้งประเภทบริการทางธุรกิจและสาธารณะคงจะสามารถปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนผ่านนี้ได้ แต่ผู้ประกอบการกระจายเสียงวิทยุ ประเภทบริการชุมชน คงจะเกิดปัญหามากมายหลายประเด็น ยกตัวอย่างเช่น สถานีวิทยุชุมชนที่ห่างไกลจะส่งรายการวิทยุของตนไปยังผู้ให้บริการโครงข่ายอย่างไร? วิทยุชุมชนจะมีความสามารถในการหารายได้เพื่อจ่ายค่าบริการให้กับผู้ให้บริการโครงข่ายและสิ่งอำนวยความสะดวกหรือไม่? และความรู้ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นต่อการกระจายเสียงวิทยุในระบบดิจิตอลมีเพียงพอหรือไม่? ฯลฯ²

ในภาพรวมของกระบวนการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่การกระจายเสียงวิทยุระบบดิจิตอลของประเทศไทย โดยมี กสทช. เป็นองค์กรกำกับดูแล และมีการประกาศระเบียบและหลักเกณฑ์ต่างๆ ออกมามากมายนั้น มีคำถามที่ตามมาหลายคำถาม ยกตัวอย่างเช่น กระบวนการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่ระบบดิจิตอลนี้เป็นเพียงการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีเท่านั้นหรือไม่ นอกจากนี้ กระบวนการเปลี่ยนผ่านนี้จะนำไปสู่การปฏิรูปสื่อ (ความเป็นเจ้าของและเนื้อหาที่หลากหลาย) เพื่อการพัฒนาาระบบประชาธิปไตยให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นหรือไม่ หรือนำไปสู่การรวมศูนย์อำนาจทางการเมืองและเศรษฐกิจที่เข้มข้นมากขึ้นกว่าทศวรรษที่ผ่านมา (รัฐและกลุ่มธุรกิจเพียงไม่กี่กลุ่มเป็นเจ้าของ และเนื้อหาไม่หลากหลายเนื่องจากถูกกำหนดจากกลุ่มคนที่มีอำนาจทางการเมืองและเศรษฐกิจกลุ่มเดิม) และความเหลื่อมล้ำทางดิจิตอลระหว่างคนรวย (เข้าถึงและมีความรู้

โดยช่องเลขคู่จะถูกส่งแพร่ภาพและเสียงในต่างจังหวัดไกลออกไปเพื่อป้องกันการรบกวนซึ่งกันและกัน (ธีรพงษ์ ประมุขศิริ, www.ee.eng.chula.ac.th)

² การเปลี่ยนผ่านการกระจายเสียงวิทยุจากระบบอนาล็อกสู่ระบบดิจิตอล มักมีการเปรียบเทียบว่าเป็นการย้ายผู้คนที่เคยอาศัยอยู่ใน “สลัม” ไปอาศัยอยู่ “คอนโดมิเนียม” ซึ่งสะดวกสบายมากกว่า จากพื้นที่ขนาดเดียวกันที่เคยสร้างบ้านได้ 10 หลัง จะขยายให้เป็น 100 ห้อง (แต่ละสถานีใช้ความถี่น้อย ทำให้ใช้ความถี่มีประสิทธิภาพมากขึ้น) แต่สิ่งที่ยังไม่ได้พูดถึงคือ คนที่อาศัยอยู่ในสลัมสามารถย้ายไปอยู่คอนโดมิเนียมได้ทุกคนหรือไม่ เพราะต้องซื้อห้องในคอนโดมิเนียม (อุปกรณ์สำหรับผลิตรายการวิทยุระบบดิจิตอล) และมีค่าใช้จ่ายประจำเดือน เช่น ค่าไฟฟ้าส่วนกลาง ค่าจ้างพนักงาน (ค่าเช่าโครงข่าย) นอกจากนี้จะสามารถปรับตัวให้อาศัยอยู่ในคอนโดมิเนียมได้มากน้อยแค่ไหน (ความรู้ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นต่อการกระจายเสียงวิทยุในระบบดิจิตอล)

ในการใช้เทคโนโลยี) กับคนจน (ไม่สามารถเข้าถึงและไม่มีความรู้ในการใช้เทคโนโลยี) จะยิ่งกว้างขวางขึ้นไปอีกหรือไม่ กล่าวอีกอย่างหนึ่งก็คือคนรวยใช้ระบบดิจิทัล ส่วนคนจนใช้ระบบอนาล็อกต่อไปหรือไม่

นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงเข้าสู่การกระจายเสียงวิทยุระบบดิจิทัลของประเทศไทยจะเป็นไปในลักษณะ “บังคับ” หรือ “สร้างแรงจูงใจ/สมัครใจ” กล่าวคือ ลักษณะบังคับนั้น เป็นการกำหนดให้การกระจายเสียงวิทยุทุกประเภทต้องเป็นการกระจายเสียงดิจิทัลทั้งหมดและกำหนดเวลายุติการกระจายเสียงระบบอนาล็อกโดยไม่คำนึงถึงความพร้อมของผู้ให้บริการและผู้รับบริการ ส่วนลักษณะสร้างแรงจูงใจ/สมัครใจ เป็นการกำหนดให้วิทยุที่มีความพร้อม อย่างเช่นวิทยุธุรกิจขนาดใหญ่และวิทยุสาธารณะ เปลี่ยนผ่านเข้าสู่ระบบดิจิทัลก่อน จากนั้นเมื่อเทคโนโลยีมีราคาถูกลง สัญญาณดิจิทัลครอบคลุมประชากรมากกว่าร้อยละ 90 และผู้รับบริการเปลี่ยนเครื่องรับวิทยุเป็นระบบดิจิทัลมากกว่าร้อยละ 50 แล้ว กสทช. จึงจะมีมาตรการที่ทำให้วิทยุชุมชนและวิทยุธุรกิจขนาดเล็กสามารถกระจายเสียงวิทยุระบบดิจิทัลได้

ข้อเสนอแนะ

■ การเปลี่ยนผ่านเข้าสู่การกระจายเสียงวิทยุดิจิทัล ควรให้สถานีวิทยุธุรกิจขนาดใหญ่และสถานีวิทยุบริการสาธารณะเริ่มกระจายเสียงในระบบดิจิทัลก่อน เพราะมีความสามารถในการเข้าถึง (ทุนและความรู้) เทคโนโลยีดิจิทัล นอกจากนี้ ถ้าให้ประเทศออสเตรเลียเป็น “ต้นแบบ” ในการเปลี่ยนผ่าน ควรเริ่มกระจายเสียงวิทยุดิจิทัลในเขตเมืองใหญ่ที่มีการใช้คลื่นความถี่ที่หนาแน่นก่อน เช่น กรุงเทพฯ เชียงใหม่ ขอนแก่น และสงขลา เป็นต้น

■ วิทยุธุรกิจขนาดเล็ก (ท้องถิ่น) และวิทยุชุมชน ควรกระจายเสียงระบบอนาล็อก (เอฟเอ็ม) ไปก่อน จนกว่าเครื่องส่งดิจิทัลจะราคาถูกลง และผู้รับบริการซื้อเครื่องรับดิจิทัลมาใช้มากกว่าร้อยละ 50 ถึงจะเริ่มส่งเสริมให้วิทยุธุรกิจขนาดเล็กและวิทยุชุมชนเข้าสู่กระบวนการกระจายเสียงในระบบดิจิทัล

■ การกำหนดมาตรฐานเครื่องส่งดิจิทัลควรคำนึงถึงลักษณะภูมิประเทศของประเทศด้วย ซึ่งอาจเลือกใช้ทั้งระบบ DAB+ และ DRM+ และการกำหนดมาตรฐานเครื่องรับวิทยุ ควรจะกำหนดให้สามารถรับคลื่นสัญญาณ ทั้งอนาล็อกและดิจิทัล (เอฟเอ็ม, เอฟเอ็ม, DAB+, และ DRM+)

■ การส่งเสริมให้วิทยุชุมชนทดลองกระจายเสียงระบบดิจิทัล จำเป็นต้องให้ทุนสนับสนุนค่าใช้จ่ายด้านโครงสร้างพื้นฐานแก่สถานีวิทยุชุมชน และเริ่มก่อตั้งสถานีวิทยุชุมชนดิจิทัลในเขตเมืองใหญ่ก่อน เพื่อใช้เป็นพื้นที่สะสมองค์ความรู้และเผยแพร่ความรู้การกระจายเสียงวิทยุดิจิทัลแก่สถานีวิทยุชุมชนนอกเขตเมืองใหญ่ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- Ana Gargallo-Castel, Luisa Esteban-Salvador, Javier Pe'rez-Sanz (2010) Impact of Gender in Adopting and Using ICTs in Spain, Journal of Technology Management & Innovation V.5 N.3 Santiago Oct. 2010. (www.scielo.cl)
- Gustavo Gomez Germano (2007) Digital Television and Radio: Democratization or Greater Concentration?, APC Issue Paper. (www.derechos.apc.org)
- Marko Ala-Fossi (2008) Future of Community Radio in the Digital Era, Nordic Community Radio Conference, Oct. 31, 2008. (www.sockom.helsinki.fi)
- Joyce Jacobson (2011) The Role of Technological Change in Increasing Gender Equity with a Focus on Information and Communications Technology, world Development Report 2012. (www.sitersources.worldbank.org)
- Sophia Huyer and Tatjana Sikoska (2003) Overcoming the Gender Digital Divide: Understanding ICTs and their Potential for the Empowerment of Woman, In straw Research paper Series No.1
- ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยุกระจายเสียง, www.hq.prd.go.th
- คณะกรรมการกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ (2555) รายงานการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนระบบการรับส่งสัญญาณวิทยุโทรทัศน์เป็นระบบดิจิทัล, สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ, www.nbtc.go.th

เอกสารอ้างอิง

Marko Ala-Fossi (2008) Future of Community Radio in the Digital Era, Nordic Community Radio Conference, Oct. 31, 2008. (www.sockom.helsinki.fi)

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยุกระจายเสียง, www.hq.prd.go.th