รายงานการเข้าร่วมประชุมABU Digital Broadcasting Symposium 2015

ณ โรงแรม Istana กรุงกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย

ระหว่างวันที่ 2-6 มีนาคม 2558

ทางสหภาพโทรคมนาคมแห่งเอเชียแปซิฟิก (ABU) ได้จัดงานสัมมนาดังกล่าวขึ้น ณ โรงแรม Istana กรุงกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย ซึ่งมีการจัดงานในส่วนต่างๆ การประชุมดังกล่าวถูกจัดขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ แลกเปลี่ยนข้อมูล และแบ่งปันแนวทางการกำกับดูแลเทคโนโลยีในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ สำหรับการก้าวสู่ยุคดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบในอนาคตอันใกล้ โดยภายในงานประกอบด้วย

1. การประชุมเชิงวิชาการ
2. การแสดงของนิทรรศการในด้านที่เกี่ยวข้อง

1. เนื้อหาการสัมมนาเชิงวิชาการ

งานสัมมนาทางวิชาการในงาน ABU Digital Broadcasting Symposium 2015 นี้ประกอบด้วยการสัมมนาในประเด็นของเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มีความหลากหลาย มีวิทยากรหลากหลายองค์กรโดยแบ่งเป็นหัวข้อ ประเภท การพัฒนา และมาตรฐานใหม่ๆ โอกาสของการพัฒนาเทคโนโลยีในอนาคต แนวทางการตลาด เป็นต้น

ทั้งนี้ จะเห็นได้ว่าการสัมมนามีเทคโนโลยีหลากหลายรูปแบบ จึงสรุปในประเด็นที่น่าสนใจคือเทคโนโลยีใหม่ๆ

- เทคโนโลยีการบีบอัดสัญญาณภาพในรูปแบบ HEVC/H.265 เพื่อก้าวข้ามไปสู่เทคโนโลยี 4K, 8K และ UHDTV
- นวัตกรรมในการแพร่กระจายสัญญาณ DVB-T2
- เทคโนโลยี DAB, DAB+ และ DRM ซึ่งเป็นการพัฒนาในทางด้านวิทยุกระจายเสียง

1. เทคโนโลยีการบีบอัดสัญญาณภาพในรูปแบบ HEVC

การเข้ารหัสวิดีโอประสิทธิภาพสูง (High Efficiency Video Coding หรือ HEVC) หรือเรียกว่า H.265 คือมาตรฐานการบีบอัดไฟล์วิดีโอ ซึ่งมาแทนมาตรฐาน H.264/MPEG-4 AVC (การเข้ารหัสวิดีโอขั้นสูง) ที่ใช้อย่างกว้างขวางในปัจจุบัน โดยการเข้ารหัสวิดีโอประสิทธิภาพสูงนี้มีอัตราการบีบอัดดีกว่ามาตรฐานปัจจุบันคือ H.264/MPEG AVC ถึงสองเท่า นั่นหมายถึงคุณภาพวิดีโอที่ดีขึ้น และเพื่อเป็นการรองรับโทรทัศน์ความละเอียดสูงยิ่งยวด ซึ่งจะมีความละเอียดจอภาพถึง 8192x4320 พิกเซล

HEVC/H.265 ถูกออกแบบมาเพื่อเพิ่มความสามารถในการบีบอัดมากกว่า H.264 โดย Bitrate ลงไปครึ่งหนึ่ง ขึ้นอยู่กับการทำงานของ applicationด้วย HEVC/H.265 จะลดความซับซ้อนในการคำนวณการเข้ารหัสลง ทำให้บีบอัดได้ดีขึ้น ขณะที่ H.264 ส่งข้อมูลระดับ SD ที่ 1Mbps แต่ H.265 สามารถส่งข้อมูลได้ถึง 720P หรือ (1280 x 720) และ HD ที่ 1-2Mbps

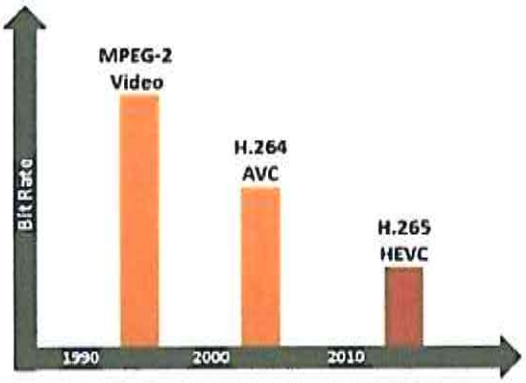
1.1 ประสิทธิภาพการเข้ารหัส

มาตรฐานการบีบอัดวิดีโอต่าง ๆ ย่อมมีเป้าหมายเพื่อให้มีอัตราการบีบอัดข้อมูลสูง ๆ นั่นคือใช้อัตราบิตน้อยที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ขณะเดียวกันก็ยังสามารถรักษาคุณภาพระดับเดิมไว้ได้โดยวิธีการวัดประสิทธิภาพการเข้ารหัสของแต่ละมาตรฐานนั้นมีอยู่สองวิธี คือ

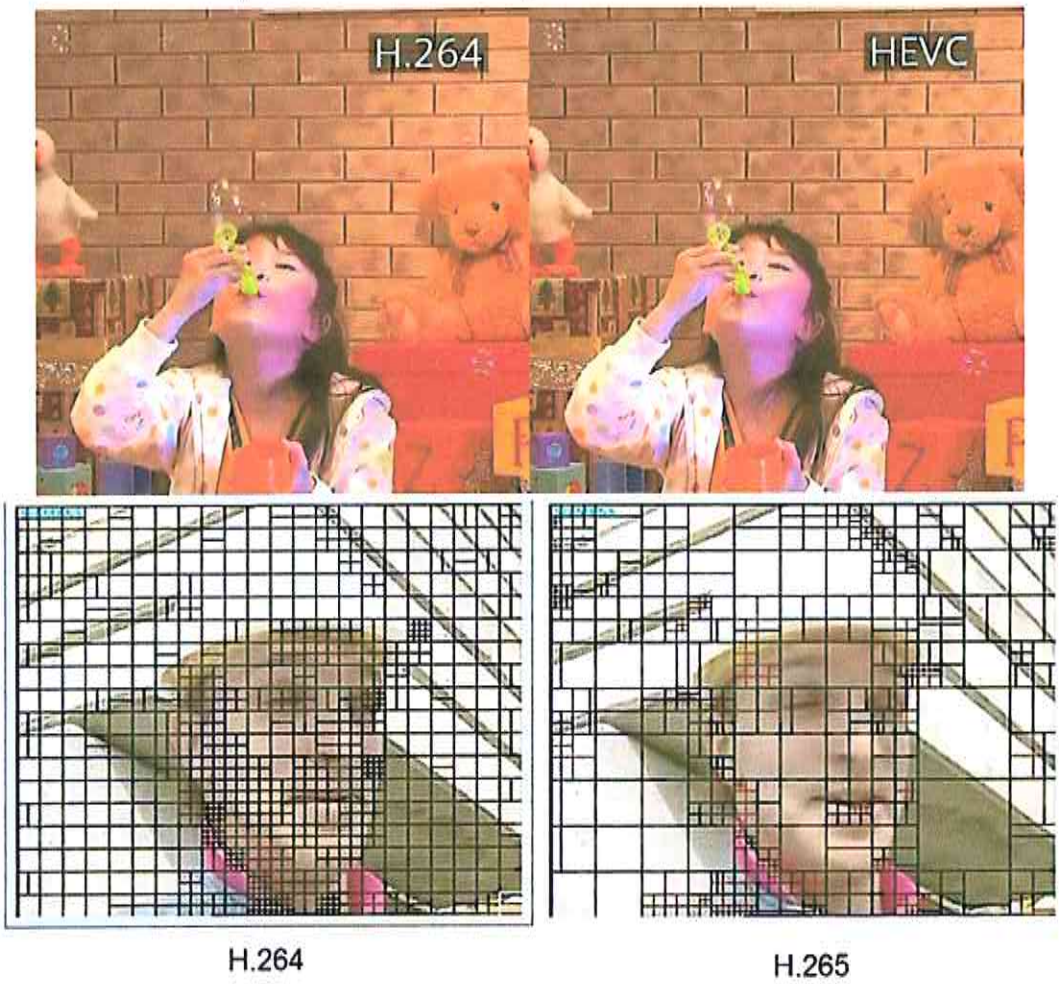
1. ใช้ตัวชี้วัด เช่น peak signal-to-noise ratio (PSNR)
2. ประเมินจากคุณภาพของวิดีโอซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมมากกว่าเนื่องจากเป็นสิ่งผู้ชมวิดีโอสัมผัสได้จริง

มาตรฐานการบีบอัดสัญญาณภาพ	อัตราบิตลดลงโดยเฉลี่ยเมื่อเปรียบเทียบกับ			
	H.264/MPEG-4 AVC HP	MPEG-4 ASP	H.263 HLP	H.262/MPEG-2 MP
HEVC MP	35.4 %	63.7%	65.1%	70.8%
H.264/MPEG-4 AVC HP	-	44.5%	46.6%	55.4%
MPEG-4 ASP	-	-	3.9%	19.7%
H.263 HLP	-	-	-	16.2%

ตารางเปรียบเทียบมาตรฐานการบีบสัญญาณภาพ



รูปที่ 1การวิวัฒนาการมาตรฐานการเข้ารหัสสัญญาณภาพ



รูปที่ 2 เปรียบเทียบการแสดงผลภาพระหว่าง H.264 และ HEVC/H.265

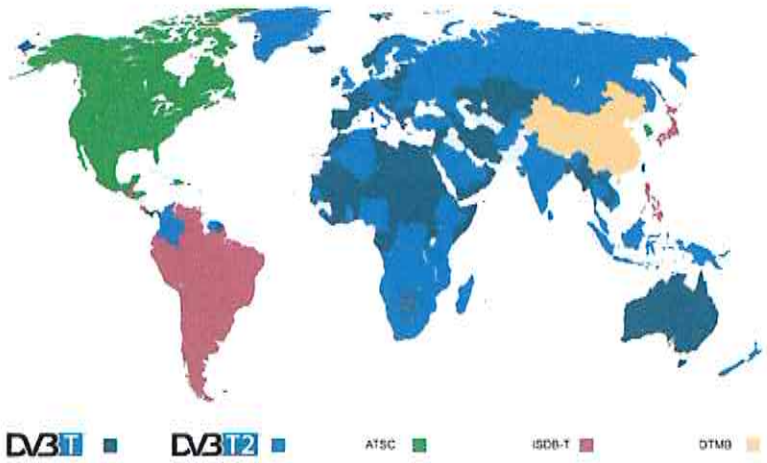
ซึ่งการเข้ารหัสแบบ HEVC ส่งผลให้การรับชมในปัจจุบันนี้มี Application และการใช้งานได้อย่างหลากหลาย โดยส่งผลให้สามารถรับชมรายการที่มีความคมชัดสูงได้ทางมือถือมีอัตราการเพิ่มขึ้นของผู้ชมในส่วน IPTV มีฐานลูกค้าเพิ่มขึ้นโดยที่มีโครงสร้างพื้นฐานคงเดิม

ประโยชน์ของการบีบอัดสัญญาณภาพแบบ HEVC ได้แก่

- จะได้สัญญาณภาพที่มีคุณภาพคงเดิมแต่สามารถส่งด้วยอัตราบิตที่ลดลง
- การพัฒนาให้สามารถรับชมในรูปแบบ 1080p ที่มีอัตราเฟรมระดับ 50/60 fps ด้วยอัตราบิตที่เข้ากันได้กับระบบ 1080i
- เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการรับชม ด้วยระบบ UHDTV
- สามารถเริ่มให้บริการ UHD-4K และ 8K ซึ่งมีความละเอียดของการแสดงผลภาพเพิ่มขึ้นโดยที่ใช้แถบความถี่กว้างเท่าเดิม

2. นวัตกรรมในการแพร่กระจายสัญญาณ DVB-T2

มาตรฐานในการแพร่ภาพสัญญาณ มีอยู่หลายระบบ เช่น มาตรฐาน ATSC, DVB-T, ISDB-T, DTMB และ DVB-T2 โดยในส่วนนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดเปรียบเทียบการแพร่กระจายสัญญาณ DVB-T2 (Digital Video Broadcasting - second Generation Terrestrial) เป็นมาตรฐานการส่งโทรทัศน์ภาคพื้นดินระบบดิจิทัลที่ก้าวหน้าและทันสมัยที่สุด สัญญาณมีความคงทนและยืดหยุ่นในการใช้งานมีเทคนิคการเข้ารหัสสัญญาณที่มีประสิทธิภาพสูง การใช้เทคนิคใหม่นี้ทำให้ DVB-T2 มีประสิทธิภาพอย่างน้อยสูงกว่า 50% ของประสิทธิภาพการส่งโทรทัศน์ภาคพื้นดินระบบดิจิทัลอื่นๆ ที่ใช้งานในโลก และปัจจุบันมีประเทศที่ใช้ระบบ DVB-T2 ประมาณ 38 ประเทศทั่วโลก



รูปที่ 3มาตรฐานในการแพร่ภาพสัญญาณทั่วโลก

โทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดิน DVB-T2ถูกออกแบบเพื่อให้สามารถครอบคลุมพื้นที่เขตทั้งใน บริเวณที่ไม่มีคลื่นวิทยุรบกวนและในบริเวณที่มีคลื่นวิทยุรบกวน โดยเครื่องรับสามารถรับสัญญาณว่าเครื่องรับสัญญาณจะ อยู่กับที่หรือกำลังเคลื่อนที่อยู่ก็ตาม หากรับสัญญาณในเขตบริการที่ไม่รบกวน จะสามารถรับสัญญาณได้ดีแม้ขณะเคลื่อนที่ ระบบถูกออกแบบให้มีความทนทานสัญญาณซ้ำซ้อนจากคลื่นวิทยุที่สะท้อนจากภูเขา อาคารหรือสิ่งอื่นๆ และสามารถรับสัญญาณเดียวกัน ที่ส่งออกมาจากสถานีส่งหลาย ๆ สถานีพร้อมกันได้ ซึ่งโครงข่ายแบบ(SFN หรือ Single Frequency Network) นอกจากนี้ระบบโทรทัศน์ดิจิทัลDVB-T2ยังสามารถใช้แถบคลื่นความถี่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกในการจัดสรรช่องสัญญาณความถี่

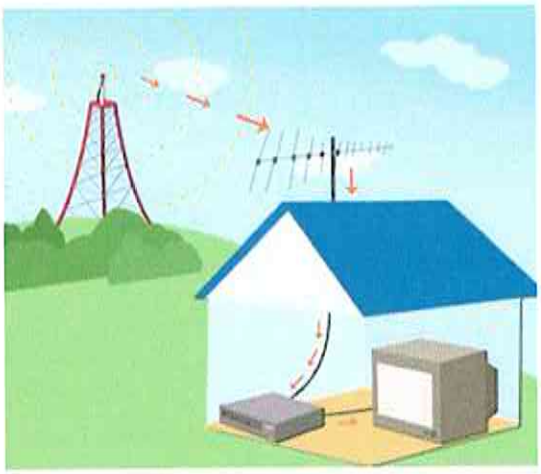
สัญญาณภาพของ ระบบ โทรทัศน์ดิจิทัล DVB-T2ถูกเข้ารหัสและบีบอัดแบบ MPEG-2 และสัญญาณเสียงถูกเข้ารหัสและบีบอัดแบบ MPEG-2 Layer 2 ปัจจุบันหลายประเทศโดยเฉพาะประเทศที่เริ่มให้บริการ ได้เริ่มใช้การเข้ารหัสและบีบอัดสัญญาณภาพแบบ MPEG-4 AVC หรือ H.264 และใช้การ เข้ารหัสและบีบอัดสัญญาณเสียงแบบ MPEG-4 AAC แทน MPEG-2 สำหรับการมอดูเลตสัญญาณนั้นจะ ใช้การมอดูเลตแบบ COFDM (Code Orthogonal Frequency Division Multiplex) โดยแต่ละคลื่นจะมีปริมาณข้อมูลไม่มากนัก จึงมีความทนทานต่อการรับสัญญาณซ้ำซ้อนจากคลื่นวิทยุแบบ Multipathได้ดี

เนื่องจากวิธีการส่งสัญญาณของระบบ DVB-T2นั้น สามารถเลือกตัวแปรได้หลายแบบ จึงสามารถเลือกส่งอัตราบิต (bit rate) ของการส่งได้ตั้งแต่ 4-32 Mbit/s ตามขนาดช่องความถี่ 6, 7 และ 8 MHz ในย่านความถี่ VHF และ UHF ของแต่ละประเทศ การเลือกอัตราบิตสูงจะทำให้จำนวนช่องรายการมากจริงแต่จะจำกัดขอบเขตของพิสัยการให้บริการ เนื่องจากข้อจำกัดทางด้าน C/N ความทนทานต่อสภาพการรับ

ด้วยคุณสมบัติทางเทคนิคของระบบ DVB-T2 ที่สามารถเลือกตัวแปรต่างๆ ได้ระบบยืดหยุ่นมากกว่า คือ

- สามารถเลือกการมอดูเลตแบบ QPSK, 16QAM หรือ 64QAM ได้
- สามารถเลือกอัตราการเข้ารหัสแก้ไขความผิดพลาดแบบไปข้างหน้า (Forward Error Correction)ได้ 5 อัตราคือ 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 และ 7/8
- สามารถเลือกช่วงป้องกัน (Guard Interval) ได้ 4 แบบคือ 1/4, 1/8, 1/16 และ 1/32
- สามารถเลือกจำนวนคลื่นพาห์ได้ 2 แบบ คือ 2K หรือ 8K

DVB-T2อาศัยวิธีมอดูเลตสัญญาณแบบลำดับชั้น (Hierarchical Modulation) พร้อมกับการมอดูเลตคลื่นความถี่วิทยุโทรทัศน์เป็นแบบ COFDM จึงสามารถส่งสัญญาณผสมกันได้เพื่อเครื่องรับสัญญาณอยู่กับที่โดยใช้สายอากาศเครื่องรับแบบติดตั้งบนหลังคา (Roof-Top) แบบ 16QAM หรือ 64QAM ที่ต้องการอัตราบิตสูงเช่นการบริการ HDTV และ QPSKสำหรับการรับสัญญาณขณะหรือพกพาเครื่องรับ หรือเมื่อรับสัญญาณในยานพาหนะขณะเคลื่อนที่ที่ต้องการอัตราบิตไม่สูงนักเพราะเครื่องรับสัญญาณแบบพกพาต้องการระดับความละเอียดของภาพที่มีความชัดเจน ต่ำกว่า (QVGA) ขนาดจอภาพแสดงผลเล็กกว่า อัตราบิตที่ต้องใช้จึงน้อยกว่า HDTV มาก



รูปที่ 4 แสดงการรับสัญญาณดิจิทัลของโทรทัศน์ที่ไม่มีภาครับสัญญาณดิจิทัลในตัว

รูปที่ 5 แสดงการรับสัญญาณดิจิทัลของโทรทัศน์ที่มีภาครับสัญญาณดิจิทัลในตัว

3. เทคโนโลยี DAB,DAB+ และ DRM ซึ่งเป็นการพัฒนาในทางด้านวิทยุกระจายเสียง

ปัจจุบันจะเห็นได้ว่า เนื้อหารายการมีช่องทางในการเผยแพร่ทางสื่อหรือตัวกลางมากยิ่งขึ้น และในอนาคตอันใกล้นี้จะมีการใช้วิทยุในระบบดิจิทัลในการออกอากาศแทนระบบวิทยุอนาล็อกเดิมซึ่งบางประเทศก็อยู่ในช่วงทดลองออกอากาศและก็พิจารณาถึงความเหมาะสมของการเลือกมาตรฐานและเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในประเทศของตนเอง ซึ่งแต่ละมาตรฐานก็มีทั้งข้อเด่นและความเหมาะสมที่แตกต่าง

เทคโนโลยีที่กล่าวมาข้างต้น มีคุณลักษณะเหมือนกันบางประการ ได้แก่

1. การใช้MPEG สำหรับการเข้ารหัสเสียง เพื่อลดการใช้จำนวนบิตเรต

2. การใช้COFDMเพื่อการรับสัญญาณในสภาพแวดล้อมที่มีการสะท้อนของสัญญาณ หรือที่เรียกว่าผ่านสภาพแวดล้อมแบบมัลติพาท (Multipath environment)

นอกจากนี้ การที่จะเปลี่ยนผ่านจากระบบวิทยุแบบอนาล็อกไปสู่ในระบบดิจิทัลนั้น ผู้กำกับดูแลยังต้องพิจารณาปัจจัยอื่นๆ นอกเหนือจากการเลือกเทคโนโลยีประกอบด้วย อาทิเช่น เครื่องรับสัญญาณที่มีคุณภาพ เนื้อหาที่น่าเชื่อถือ การตลาด และความหลากหลายของประเภทเครื่องรับสัญญาณที่ประชาชนสามารถเลือกซื้อได้จากร้านค้าทั้งนี้ มาตรฐานสากลของเทคโนโลยีวิทยุดิจิทัลทั้ง 3 ประเภทข้างต้น มีรายละเอียดดังนี้

ตระกูล DAB ซึ่งประกอบไปด้วย DAB, DAB+ และ DMB

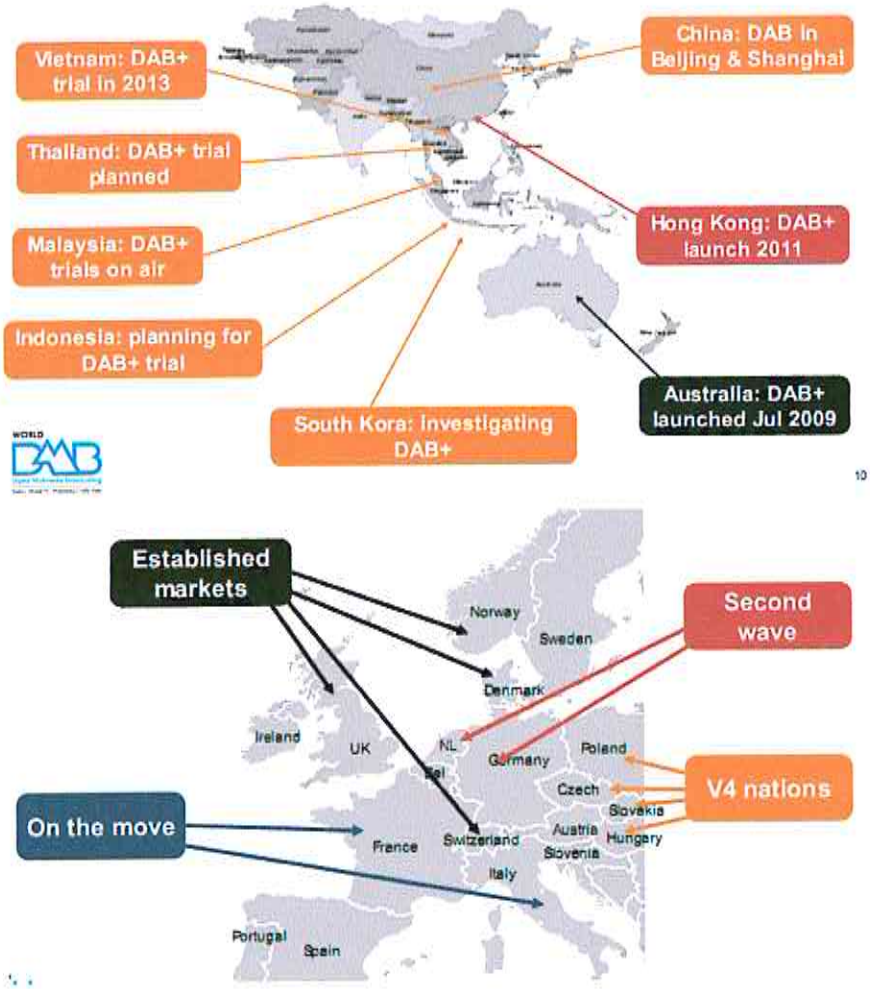
DAB: (Digital Audio Broadcasting) เริ่มพัฒนาในปี ค.ศ. 1990 เพื่อใช้ส่งสัญญาณเสียงที่มีคุณภาพสูงในรถยนต์ ซึ่งสัญญาณของ DAB ถูกเรียกว่าMultiplexและ Multiplex นี้ถูกแบ่งย่อยออกเป็น sub-channels ในแง่นี้ sub-channels จะเป็นตัวนำบริการเสียง (Audio service) หรือสามารถนำส่งข้อมูลได้ด้วย (Data service) สำหรับเทคโนโลยี DAB นี้ มีประมาณ 10-12 บริการเสียงต่อ 1 Multiplex และใช้ MPEG 2 สำหรับการเข้ารหัสสัญญาณเสียง (Audio Codec)

DAB+: ถูกพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเทคโนโลยี DAB ซึ่งใช้Transport stream เหมือนเทคโนโลยี DAB และใช้MPEG 4 HE-AAC สำหรับการเข้ารหัสสัญญาณเสียง นอกจากนี้ ยังมีการป้องกันการผิดพลาด (Error Protection) โดยการใช้Reed Solomon สำหรับเทคโนโลยี DAB+ นี้ มีประสิทธิภาพในการส่งสัญญาณเสียงมากกว่าเทคโนโลยี DAB ซึ่งสามารถนำส่ง 20 บริการเสียงต่อ 1 Multiplex 34

เทคโนโลยี DAB+ ถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลาย เช่น ใน ประเทศมอลต้า ประเทศสวิสเซอร์แลนด์ ออสเตรเลีย เยอรมนี และฝรั่งเศส เหตุผลประการสำคัญที่ทำให้เทคโนโลยี DAB+ เป็นที่ยอมรับ คือ มีโมเดลของเครื่องรับสัญญาณเป็นจำนวนร้อยๆที่สามารถให้ผู้บริโภคเลือกซื้อได้ ซึ่งรวมถึงโมเดลสำหรับรถยนต์ด้วย เทคโนโลยี DAB+ จึงเป็นทางเลือกหนึ่งของประเทศที่ต้องการจะเปลี่ยนผ่านสู่การส่งสัญญาณวิทยุแบบใหม่ในตระกูล DAB

เทคโนโลยี DAB/DAB+ ถูกนำไปใช้ในหลายๆประเทศในภูมิภาคยุโรป เช่น สหราชอาณาจักร เดนมาร์ค นอร์เวย์สวีเดน สวิสเซอร์แลนด์ และเนเธอร์แลนด์สำหรับเอเชียแปซิฟิกนั้นมีหลายประเทศที่ใช้ระบบเทคโนโลยี DAB นี้เช่น สาธารณรัฐประชาชนจีน ,เวียดนาม ,มาเลเซีย ,อินโดนิเซีย,เกาหลีใต้ ,ออสเตรเลีย และประเทศไทย เป็นต้น

DMB : (Digital Multimedia Broadcasting) แรกเริ่มพัฒนาขึ้นเพื่อนำส่งเนื้อหาวิทยุบน DAB Multiplex ซึ่ง DMB ใช้MPEG2 video transport stream ใน subchannel ของ DAB นั่นหมายความว่า DMB สามารถนำส่งสิ่งต่างๆเช่น รูปภาพ และข้อมูลแบบ interactive ผ่าน DMB subchannel ไปพร้อมๆกับเสียง แต่อย่างไรก็ดี การใช้ MPEG2 video transport stream อาจทำให้ประสิทธิภาพการนำส่งลดลง เทคโนโลยี DMB ถูกนำไปใช้ในประเทศเกาหลีใต้ และประเทศนอร์เวย์ ทั้งนี้ ประเทศฝรั่งเศสก็ได้วางแผนที่จะใช้เทคโนโลยีดังกล่าว แต่ก็เปลี่ยนไปเลือกเทคโนโลยี DAB+ ในภายหลัง



รูปที่ 6ประเทศในภูมิภาคยุโรปและเอเชียแปซิฟิก ที่ได้ใช้ระบบ DAB/DAB+

รูปที่ 7 ตัวอย่างบริษัทผลิตรถยนต์ที่เริ่มใช้วิทยุดิจิทัลสำหรับรถยนต์

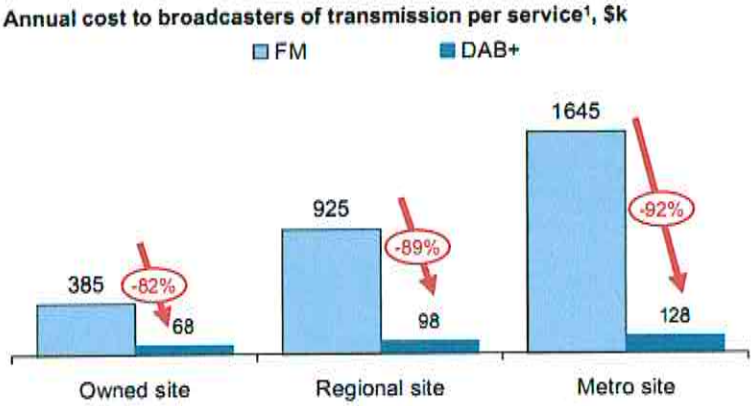
3.1 วิทยุดิจิทัลสามารถสร้างมูลค่าให้แก่ผู้ให้บริการกระจายเสียง

1. เพิ่มจำนวนผู้ฟัง: วิทยุดิจิทัลสามารถสร้างมูลค่าให้แก่ผู้ให้บริการกระจายเสียงโดยเพิ่มจำนวนผู้ฟัง เนื่องจากสามารถเพิ่มจำนวนผู้ให้บริการสถานีวิทยุได้มากกว่าวิทยุอนาล็อก (AM และ FM) และมีประสิทธิภาพในการขยายพื้นที่ให้บริการได้มากกว่า เช่น ในประเทศอังกฤษวิทยุ AM และ FM ครอบคลุมพื้นที่ในเมือง London และ Manchester และมีประชากรผู้ใช้บริการจำนวน 14 ล้านคน ในขณะที่วิทยุดิจิทัลในระบบ DAB/DAB+ครอบคลุมพื้นที่ในหลายภูมิภาค และมีประชากรผู้ใช้บริการจำนวน 40 ล้านคน เป็นสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 22

2. เพิ่มรายได้: วิทยุดิจิทัลสามารถเพิ่มรายได้ให้แก่ผู้ให้บริการกระจายเสียง โดยสถานีวิทยุต่างๆ สามารถหาผู้สนับสนุนรายการได้เพิ่มมากขึ้น และอุปกรณ์รับสัญญาณหลายแบบจะจอภาพสีบนวิทยุดิจิตอลที่สามารถใส่ข้อมูลต่างๆได้จึงช่วยสร้างโอกาสในการหารายได้ๆมากขึ้น เช่น การใส่รูปสินค้า เครื่องหมายการค้า ข้อเสนอพิเศษ ที่ตั้งร้านค้าและเวลาทำการ และอื่นๆ

รูปที่ 8 เครื่องรับสัญญาณวิทยุดิจิทัลที่มีจอภาพสามารถแสดงสีสัน และสามารถใส่ข้อมูลต่างๆได้

3. ลดค่าใช้จ่าย: วิทยุดิจิทัลทำให้ค่าใช้จ่ายของผู้ให้บริการลดลงอย่างมีประสิทธิภาพ ดังแสดงจากรูปตัวอย่างค่าใช้จ่ายรายปีของผู้ให้บริการเปรียบเทียบระหว่างวิทยุ FM กับวิทยุดิจิตอล DAB+



รูปที่ 9แสดงการเปรียบเทียบถึงการลดค่าใช้จ่าย

ภาพบรรยากาศในการสัมมนา

บรรยากาศในงานสัมมนาจะมีการบรรยายให้ความรู้ถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์

ผู้ที่เข้าร่วมสัมมนาสามารถแลกเปลี่ยนความรู้ แลกเปลี่ยนข้อมูล และแบ่งปันแนวทางการกำกับดูแลเทคโนโลยีในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ได้

2. การแสดงของนิทรรศการในด้านที่เกี่ยวข้อง

การแสดงของนิทรรศการได้นำเทคโนโลยีที่ใช้เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์