

A world map is depicted using a halftone or dot-matrix style. The map is composed of numerous small white dots of varying density, creating the outlines of the continents. The background is a solid, vibrant red. The text is centered horizontally and vertically over the map.

บทความวิจัย/วิชาการ



โอกาสและความท้าทาย ในการให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่

อรรษิ ศิริระชา* และ วรุตม์ ว่องโรจนานันท์
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

orasri.sr@hotmail.com, tonton2527@gmail.com

บทคัดย่อ

การหลอมรวมระหว่างกิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมทำให้เกิดเป็นบริการรูปแบบใหม่ อาทิ “บริการสื่อประสมแบบปฏิสัมพันธ์” ซึ่งเข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้บริโภคในหลากหลายด้าน บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่เป็นการส่งสัญญาณผ่านโครงข่ายโทรศัพท์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัลเพื่อกระจายสัญญาณไปยังผู้รับบริการ โดยเริ่มให้บริการในประเทศสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ อย่างไรก็ตาม อัตราการเติบโตของจำนวนผู้รับชมยังต่ำ นอกจากนี้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ยังสามารถให้บริการผ่านโครงข่ายโทรคมนาคมโดยผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ทั้งนี้ พบว่าการให้บริการผ่านโครงข่ายโทรคมนาคมยังเติบโตไม่มากนักและมีผู้รับชมเฉพาะกลุ่ม การส่งข้อมูลปริมาณมากส่งผลให้ต้นทุนสูง ทำให้ผู้ประกอบการด้านสื่อสารมวลชนตระหนักถึงความท้าทายดังกล่าว ดังนั้นการปรับรูปแบบทางธุรกิจสำหรับบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้เพิ่มจำนวนผู้รับชมและรายได้จากการให้บริการ อีกทั้งปัจจุบันรายได้จากการให้บริการเสียงของผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่มีแนวโน้มลดลง เช่นเดียวกับผู้ประกอบการกิจการโทรทัศน์ที่ประสบปัญหารายได้จากการโฆษณาลดลง ดังนั้นผู้ประกอบการควรมีความร่วมมือกันโดยหลอมรวมบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่และบริการโครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ หน่วยงานกำกับดูแลควรกำหนดหลักเกณฑ์ที่เหมาะสม เพื่อสนับสนุนให้สามารถดำเนินการให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ได้ การรับส่งสัญญาณโทรทัศน์เคลื่อนที่เป็นการส่งสัญญาณโดยใช้เทคโนโลยีพื้นฐานของระบบรับส่งสัญญาณวิทยุโทรศัพท์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล บทความนี้เป็นการสรุปเทคโนโลยีและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง รูปแบบการให้บริการในประเทศ รวมถึงความเป็นไปได้ในการเริ่มบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ของประเทศไทย

คำสำคัญ : โทรทัศน์เคลื่อนที่ โทรทัศน์ดิจิทัล โทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล บริการสื่อประสม

Abstract

The convergence of broadcasting and telecommunications creates a variety of innovative services, especially “*interactive multimedia services*” that are attractive to the audience and changing user behaviour. Mobile Television (MTV) broadcasting services based on broadcast networks have been launched in North American media markets, Japan and Korea. Viewer uptake is low and slow growth. Concurrently, Mobile Television contents are streamed using cellular technologies offered by cellular operators. It has not reached sizable market and is a niche market due to large quantum of data for video and accompanying cost. As a result media market players are cautious of mobile television services as streaming against broadcasting. However, by improving the existing business model for broadcast mobile television, key players can make it not only viable but also profitable by increasing subscriber base leading to increased revenues. The major revenue source of both broadcasters and cellular operators are declining. Mobile voice service is increasingly under pressure, similarly the advertising revenue of broadcasters. By collaborating with broadcasters, services of Mobile operators could differentiate among rest by integrating mobile television with mobile broadband. Regulators, mobile operators and broadcasters need to collaborate then design, implement and operate mobile television broadcasting services. The first Thailand Broadcasting Master Plan mandates strategy for transition from analogue to digital broadcasting to ensure efficient use of radio frequencies. Mobile TV services is still underlying on the digital terrestrial broadcasting technology. This article summarizes MTV technologies, services, international case studies and the potential deployment of mobile TV services in Thailand.

Keywords : Mobile Television, Mobile TV, Digital Television, Interactive Multimedia Services

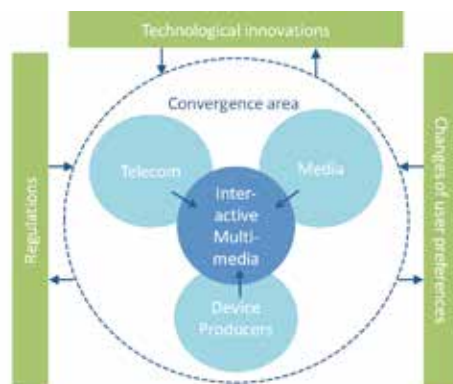
1. ความเป็นมา

ปัจจุบันการพัฒนากิจการโทรทัศน์ กิจการกระจายเสียง และกิจการโทรคมนาคม ได้หลอมรวมทั้งด้านบริการและด้านเทคโนโลยีเข้าไว้ด้วยกัน (Convergence) เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีครั้งสำคัญ โดยการใช้ช่องสัญญาณความถี่วิทยุที่มีอย่างจำกัดให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งจะสามารถนำช่องสัญญาณความถี่ที่ว่างอยู่หรือที่จะว่างในอนาคต มาใช้ประโยชน์สำหรับการให้บริการโทรทัศน์ผ่านอุปกรณ์แบบเดียวกันที่เข้าถึงมัลติมีเดียและเครื่องรับแบบพกพาได้ นอกจากนี้ยังเป็นการลดความหนาแน่นของปริมาณความต้องการใช้คลื่นความถี่ เพื่อให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่แบบบริการวิดีโอตามคำขอ (Video on Demand) ซึ่งจะส่งผลประโยชน์ต่อตลาดที่เกิดขึ้นใหม่

แผนแม่บทกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ ฉบับที่ 1 ได้กำหนดยุทธศาสตร์การเปลี่ยนผ่านไปสู่การรับส่งสัญญาณวิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์ในระบบดิจิทัล เพื่อให้เกิดการใช้ช่องสัญญาณความถี่วิทยุที่มีอย่างจำกัดให้มีประสิทธิภาพสูงสุด การรับส่งสัญญาณโทรทัศน์เคลื่อนที่ตามมาตรฐานของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศอยู่บนเทคโนโลยีพื้นฐานของระบบรับส่งสัญญาณวิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล (Digital Terrestrial Broadcasting) บทความฉบับนี้กล่าวถึงเทคโนโลยีของบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ รูปแบบการให้บริการทางธุรกิจ กรณีศึกษาของต่างประเทศ โอกาสและความท้าทายในการให้บริการ ตลอดจนความเป็นไปได้และทางเลือกด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทยในการเริ่มบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่

แนวโน้มการให้บริการแบบหลอมรวม (Convergence)

การหลอมรวม หมายถึงกระบวนการที่ทำให้ภาคอุตสาหกรรม บริการ และอุปกรณ์เครื่องรับต่างๆ ถูกหลอมรวมเข้าเป็นตลาดเดียวกัน โดยผู้ประกอบการสามารถเป็นทั้งผู้ผลิต ผู้จัดจำหน่าย และผู้ให้บริการ และมีบริการที่หลากหลายมากขึ้น กระบวนการหลอมรวมถูกขับเคลื่อนโดยองค์ประกอบหลักตามภาพที่ 1 แสดงให้เห็นว่าแนวโน้มของตลาดกำหนดจากการเปลี่ยนแปลงของความพึงพอใจของผู้บริโภค นวัตกรรมทางเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงของแนวทางกำกับดูแล จากกึ่งกลางแผนผังบริการแบบหลอมรวมประกอบด้วยบริการสื่อประสมแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia Service) ที่มีความหลากหลาย ทั้งในการให้บริการและรูปแบบบริการ



ภาพที่ 1 แผนผังของบริการแบบหลอมรวมและปัจจัยการขับเคลื่อน

ที่มา: บริษัท Convergence Consulting

2. บริการปฏิสัมพันธ์ (Interactive Service)

2.1 ประเภทของบริการแบบปฏิสัมพันธ์

บริการแบบปฏิสัมพันธ์เป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1. บริการแบบต่อเนื่อง (Linear Service) บริการประเภทนี้ผู้ให้บริการจะกำหนดตารางการให้บริการทั้งเสียงและภาพ รวมถึงเนื้อหาและเวลาการออกอากาศ บริการแบบต่อเนื่องให้บริการตลอด 24 ชั่วโมงต่อวันในสัปดาห์ เช่น บริการโทรทัศน์ โดยมีรูปแบบรายการที่ผู้ใช้บริการสามารถหยุดหรือเริ่มต้นรายการใหม่ได้โดยใช้เครื่องบันทึกวีดิทัศน์ส่วนบุคคล (Personal Video Recorders: PVR) โดยทั่วไปบริการแบบต่อเนื่องมีทั้งแบบที่ไม่เรียกเก็บค่าบริการ¹ และแบบเรียกเก็บค่าบริการ
2. บริการแบบไม่ต่อเนื่อง (Non-Linear Service) คือบริการที่ผู้ใช้บริการสามารถเลือกเนื้อหาเองได้ (จากฐานข้อมูลรายการของผู้ให้บริการ) และช่วงเวลาที่ได้รับชม บริการประเภทนี้ที่รู้จักกันดีคือ วีดิทัศน์ตามคำขอ (Video on Demand: VoD)² โดยบริการดังกล่าวจะเรียกเก็บค่าบริการตามรูปแบบที่ผู้ใช้บริการเลือก โดยมีรูปแบบการเก็บค่าบริการ ได้แก่ บริการโทรทัศน์แบบเรียกเก็บตามการรับชมในแต่ละครั้ง (Pay per View) หรือเรียกเก็บแบบรายเดือน ทั้งนี้ผู้ใช้บริการสามารถเลือกชมเนื้อหาตอนใดตอนหนึ่ง หรือเรียกดูได้ในช่วงเวลาที่ต้องการ

การแบ่งกลุ่มบริการตามคุณสมบัติทางเทคนิคของประเภทของโครงข่ายและเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการแพร่ภาพโทรทัศน์ สามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

1. บริการโทรทัศน์ผ่านโครงข่ายโทรทัศน์ (Traditional Broadcast Network) เป็นการให้บริการภาพและเสียงโดยใช้โครงข่ายโทรทัศน์ ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานระบบรับส่งสัญญาณที่ได้รับรองจากสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ³ ได้แก่ ATSC (Advanced Television Systems Committee) DVB (Digital Video Broadcasting), ISDB (Integrated Services Digital Broadcasting) และ DMB (Digital Multimedia Broadcasting) ซึ่งเป็นการส่งสัญญาณทางเดียวถึงผู้รับชม บริการประเภทนี้อาจเป็นบริการแบบกึ่งปฏิสัมพันธ์ โดยออกอากาศเนื้อหาแบบวนซ้ำ หรือการใช้เซิร์ฟเวอร์

¹ ประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์การเผยแพร่กิจการโทรทัศน์ที่ให้บริการเป็นการทั่วไป จะเรียกว่า “บริการโทรทัศน์ที่เป็นการทั่วไป” หรือ Free-to-Air โดยผู้ให้บริการจะไม่เรียกเก็บค่าบริการจากผู้รับชม ทั้งนี้สามารถหารายได้จากค่าโฆษณาและค่าธรรมเนียม และผู้ให้บริการเหล่านี้จะต้องจ่ายค่าเช่าโครงข่ายสำหรับการออกอากาศให้กับผู้ให้บริการโครงข่าย.

² บริการเรียกดูภาพยนตร์ตามความต้องการจะอำนวยความสะดวกให้ผู้รับชมสามารถเลือกดูภาพยนตร์หรือข้อมูลได้ตามต้องการ โดยสามารถย้อนกลับ (Rewind) หรือเลือกไปข้างหน้า (Forward) หรือหยุดชั่วคราวได้ โดยทั่วไปจะเป็นการให้บริการผ่านโครงข่ายกระจายเสียงและโทรทัศน์แบบทางเดียว.

³ จาก “Broadcasting of multimedia and data applications for mobile reception by handheld receivers,” โดย International Telecommunication Union (ITU), 2014, ITU-R BT.1833-3 (02/2014).

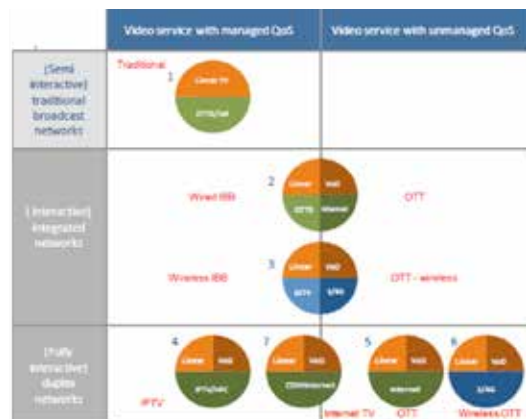
เพื่อให้การให้บริการโทรทัศน์แบบโต้ตอบได้ เช่น บริการประเภทโทรภาพสาร (Teletext) นอกจากนี้ บริการประเภทยังสามารถส่งสัญญาณแบบผ่านสายหรือแบบไร้สายก็ได้ รวมถึงการส่งสัญญาณผ่านสายเคเบิลและผ่านดาวเทียม ผ่านโครงข่ายภาคพื้นดินและโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่

2. การแพร่ภาพโทรทัศน์บนโครงข่ายไอพี (IP-based network) เป็นการใช้อินเทอร์เน็ตโพรโทคอลในการส่งสัญญาณแบบสองทางผ่านอุปกรณ์เราเตอร์ถึงอุปกรณ์ผู้รับปลายทาง ตัวอย่างเช่น โครงข่าย HFC (Hybrid Fiber-Coaxial) และโครงข่ายไอพีทีวี ซึ่งให้บริการโดยผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISPs) หรือผ่านโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เช่น โครงข่าย 3G/4G

สำหรับแพลตฟอร์มดังกล่าวข้างต้นผู้รับชมสามารถรับชมด้วยอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน โดยโครงข่ายโทรทัศน์สามารถรับสัญญาณด้วยอุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Set Top Box: STB) หรืออุปกรณ์แบบพกพา ในส่วนของโครงข่ายไอพีสามารถรับสัญญาณด้วยอุปกรณ์ที่หลากหลายมากกว่าโครงข่ายโทรทัศน์ ได้แก่ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือแบบพกพา และเครื่องเล่นเกม โดยสามารถหลอมรวมรับสัญญาณทั้งสองแพลตฟอร์มโดยใช้อุปกรณ์เครื่องรับเดียวกันผ่านอุปกรณ์สมาร์ททีวีและสมาร์ทโฟนที่มีการติดตั้งชิปเซตที่สามารถรับสัญญาณระบบ ISDB-T และ DMB-T⁴ โดยที่การรับชมผ่านสมาร์ททีวีได้มีการพัฒนามาตรฐาน HbbTV (Hybrid broadcast broadband TV) เพื่อให้สามารถรับสัญญาณผ่านโครงข่ายโทรทัศน์และไอพีได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้ให้บริการและผู้ผลิตรายการสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับให้บริการผู้รับชม

2.2 รูปแบบบริการตามหมวดหมู่การให้บริการสื่อประสมแบบปฏิสัมพันธ์

รูปแบบบริการตามหมวดหมู่การให้บริการสื่อประสมแบบปฏิสัมพันธ์หรือการให้บริการโทรทัศน์อาจแบ่งได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 หมวดหมู่ของการให้บริการสื่อประสมแบบปฏิสัมพันธ์ประเภทต่างๆ

ที่มา: สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ ปรับปรุงโดย Amal Punchihewa

1. บริการโทรทัศน์ภาคพื้นดินระบบดิจิทัลและบริการโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมถึงผู้รับ (Direct to Home: DTH) เช่น บริการของทรูวิชั่นส์ส่งสัญญาณผ่านระบบดาวเทียม โดยจะให้บริการข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ที่ใช้ปริมาณข้อมูลที่มีความเร็วต่ำ เช่น บริการข้อมูลผังรายการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Program Guide: EPG) หรือบริการข้อมูลและข้อความ
2. โครงข่ายโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัลและบริการ “Hollywood HDTV” รับชมผ่านสมาร์ตทีวี ซึ่งเป็นการให้บริการแบบต่อเนื่องส่งสัญญาณผ่านโครงข่ายโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล ในส่วนบริการ “Hollywood HDTV” ส่งสัญญาณผ่านโครงข่ายไอพี
3. บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่และการให้บริการวีดิทัศน์ตามคำขอผ่านโครงข่าย 3G/ 4G
4. บริการไอพีทีวีและบริการ HFC ซึ่งรวมถึงบริการวีดิทัศน์ตามคำขอ เช่น บริการทรูวิชั่นส์ผ่านเคเบิล
5. บริการผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น บริการ “Hollywood HDTV” หรือแอปพลิเคชัน TV Thailand โดยรับชมผ่านอุปกรณ์รับที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ เช่น Xbox หรือ Apple TV เป็นต้น
6. บริการผ่านโครงข่ายโทรคมนาคม (3G/4G) เช่น บริการ AIS Play บริการ Watchever ของ DTAC เป็นต้น
7. บริการ CDN (Content Delivery Network) ซึ่งเป็นระบบเครือข่ายขนาดใหญ่ มีเครื่องเซิร์ฟเวอร์จำนวนมากกระจายตัวอยู่ตามภูมิภาคต่างๆ ทั่วโลก โดยเชื่อมต่อกันผ่านอินเทอร์เน็ต

2.3 การรับชมและอุปกรณ์รับสัญญาณ

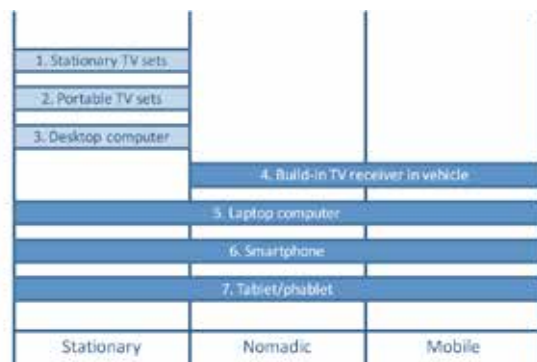
ในการรับชมบริการแบบต่อเนื่องหรือบริการตามความต้องการ สามารถจำแนกลักษณะของการรับชมออกเป็น 3 ลักษณะ⁵

1. การรับแบบอยู่ประจำที่ (Stationary): สภาพแวดล้อมแบบนี้ผู้รับชมจะอยู่ในสถานที่ส่วนบุคคลจะนิยมมากกว่าการรับชมแบบอื่นๆ ได้แก่ บ้าน หรือสถานที่ทำงาน
2. การรับแบบไม่ประจำที่ (Nomadic): สภาพแวดล้อมแบบนี้ผู้รับชมจะอยู่ในสถานที่สาธารณะซึ่งจะมีการใช้งานบ้างเป็นบางครั้งบางคราว ได้แก่ สนามบิน สถานีรถไฟ หรือห้างสรรพสินค้า

⁴ ISDB-T (Integrated Services Digital Broadcasting-Terrestrial) และ DMB-T (Digital Multimedia Broadcasting-Terrestrial) ให้บริการในประเทศญี่ปุ่นและประเทศเกาหลีใต้ ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ โดยที่มาตรฐาน DVB-H ที่ให้บริการในทวีปยุโรปปัจจุบันได้ยกเลิกให้บริการ แต่ได้พัฒนามาตรฐาน DVB-T2 Lite แทน.

⁵ จาก “Delivery of Broadcast Content over LTE Networks,” โดยสหภาพกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์แห่งยุโรป, กรกฎาคม 2557, รายงานข้อเสนอแนะทางเทคนิค (TR 027).

3. การรับแบบเคลื่อนที่ (Mobile): สภาพแวดล้อมแบบนี้จะใช้งานขณะที่มีการเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว ขณะที่โดยสารยานพาหนะ ซึ่งครอบคลุมทั้งสถานที่สาธารณะและส่วนบุคคล



ภาพที่ 3 สภาพแวดล้อมของการรับชมและอุปกรณ์ที่ใช้ในการรับชมโทรทัศน์

ที่มา: สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ

3. บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่

3.1 รูปแบบบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่

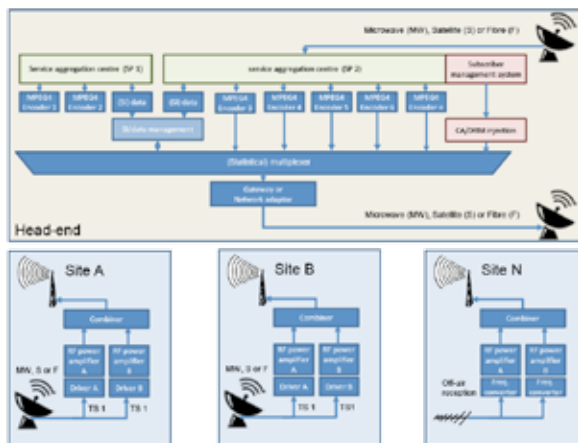
รูปแบบบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ (Mobile TV) คือบริการโทรทัศน์แบบต่อเนื่อง (Linear Television Services) และอาจรวมถึงบริการประเภทข้อมูลแบบไฟล์แคสติ้ง (File Casting) การให้บริการแบบปฏิสัมพันธ์ การให้บริการแบบวีดิทัศน์ตามคำขอ ส่งสัญญาณผ่านโครงข่ายกระจายเสียง และโทรทัศน์ซึ่งสามารถควบคุมคุณภาพของสัญญาณได้ โดยผู้รับสามารถรับชมบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ผ่านอุปกรณ์เครื่องรับที่ติดตั้งภายในยานพาหนะ และเครื่องรับแบบพกพา
2. บริการวีดิทัศน์เคลื่อนที่ (Mobile Video Services) คือบริการโทรทัศน์แบบต่อเนื่อง และอาจรวมถึงข้อมูล การให้บริการแบบปฏิสัมพันธ์ และการให้บริการแบบวีดิทัศน์ตามคำขอ มีลักษณะการกระจายสัญญาณแบบยูนิแคสต์ (Unicast) ผ่านโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ IP Based โดยอาจสามารถหรือไม่สามารถควบคุมคุณภาพของสัญญาณได้ ซึ่งผู้รับสามารถรับบริการวิดีโอแบบเคลื่อนที่ผ่านอุปกรณ์เครื่องรับแบบพกพา และรับชมได้ในทุกสถานที่

บริการวีดิทัศน์เคลื่อนที่โดยทั่วไปจะส่งผ่านระบบ LTE (Long Term Evolution) ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มพื้นฐานของโทรคมนาคมที่ออกแบบให้รองรับความต้องการใช้งานในทุกแพลตฟอร์มในระยะยาว ต่อมา LTE-A (LTE Advanced) ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ สามารถรองรับการให้บริการวีดิทัศน์เคลื่อนที่ MBMS (Multimedia Broadcast Multimedia Service) และ eMBMS (Evolved MBMS) รองรับฟังก์ชันการแพร่ภาพกระจายเสียงของบริการสื่อประสมและบริการมัลติแคสต์ได้

3.2 สถาปัตยกรรมโครงข่ายของระบบโทรทัศน์เคลื่อนที่

ระบบโทรทัศน์เคลื่อนที่เป็นระบบที่ใช้โครงข่ายโทรทัศน์ ดังนั้นจึงมีสถาปัตยกรรมเช่นเดียวกับระบบโทรทัศน์ภาคพื้นดิน แต่อาจมีความแตกต่างในเรื่องของการเข้ารหัสและรูปแบบการให้บริการแบบปฏิสัมพันธ์ โดยบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่อาจมีการใช้ประโยชน์จากโครงข่ายโทรคมนาคม (3G/4G) ร่วมด้วยในการสื่อสารแบบโต้ตอบระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับชม ตัวอย่างเช่น การนำเสนอข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับรายการขณะที่รับชมอยู่ ภาพที่ 4 แสดงสถาปัตยกรรมของระบบโทรทัศน์เคลื่อนที่ที่มีผู้ให้บริการสองราย รายหนึ่งมีการเข้ารหัสเนื้อหาที่แพร่ภาพเพื่อประโยชน์ในการเรียกเก็บค่าบริการ และอีกรายหนึ่งให้บริการแบบเป็นการทั่วไปหรือ Free-to-Air ซึ่งไม่มีการเก็บค่าบริการ และที่โครงข่าย N ใช้คุณสมบัติของระบบกระจายสัญญาณแบบทั่วไปที่เรียกว่า Off-Air



ภาพที่ 4 สถาปัตยกรรมโครงข่ายทั่วไปของระบบโทรทัศน์เคลื่อนที่

ที่มา: สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ

3.3 มาตรฐานการรับส่งสัญญาณระบบโทรทัศน์เคลื่อนที่

ตามข้อเสนอแนะ ITU-R BT.1833-3 (02/2014) (International Telecommunication Union, 2014) ได้นิยามมาตรฐานของบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่บนโครงข่ายโทรทัศน์ทั้งหมด 8 ระบบ โดยมีสองมาตรฐานเป็นของโครงข่ายโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม และอีกหกมาตรฐานเป็นของโครงข่ายโทรทัศน์ในระบบภาคพื้นดิน คือระบบ A, B, C, F, H และ T2⁶ ดังแสดงตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณลักษณะของระบบโทรทัศน์เคลื่อนที่

ระบบอ้างอิงตาม ITU	ระบบ	ลักษณะทางเทคนิค	การให้บริการเชิงพาณิชย์
ระบบ A	T-DMB/AT-DMB	รู้จักภายใต้ชื่อระบบ Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting (T-DMB) พัฒนาจากระบบวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัล T-DAB ให้บริการแบบสื่อประสม ได้แก่ วิดีโอ เสียง และบริการข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ ผ่านเครื่องรับแบบพกพา เทคโนโลยีระบบ A สามารถทำงานร่วมกันและใช้โครงข่ายเดียวกับ T-DAB ได้ นอกจากนี้ระบบนี้ยังได้พัฒนาต่อเนื่องเป็นระบบ AT-DMB ต่อยอดจากระบบเดิมโดยเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานความถี่ และยังสามารถใช้งานร่วมกับระบบ T-DMB ได้	มีการให้บริการเชิงพาณิชย์ในประเทศต่างๆ ได้แก่ เกาหลีใต้ จีน นอร์เวย์ และกานา
ระบบ B	ATSC Mobile DTV/ ATSC-M/H	รู้จักภายใต้ชื่อระบบ ATSC Mobile DTV เป็นระบบที่พัฒนาต่อจากระบบ ATSC ซึ่งให้บริการสื่อประสม ได้แก่ วิดีทัศน์ เสียง และบริการข้อมูลปฏิสนธิผ่านอุปกรณ์เครื่องรับขนาดเล็ก ได้แก่ แบบประจำที่ แบบพกพา และแบบเคลื่อนที่ โดยเทคโนโลยีระบบ A มีการรับส่งข้อมูลแบบไอพีไปยังผู้รับ	ไม่มีการให้บริการในเชิงพาณิชย์
ระบบ C	ISDB-T OneSeg	เป็นการผสมผสานและรวมในการส่งสัญญาณครั้งเดียวกัน ได้แก่ การส่งข้อมูลคำบรรยายรายการ บริการแบบปฏิสนธิ	มีการให้บริการเชิงพาณิชย์ในประเทศต่างๆ ได้แก่ ญี่ปุ่น บราซิล คอสตาริกา และชิลี

⁶ มาตรฐานโทรทัศน์เคลื่อนที่ตามข้อเสนอแนะ ITU-R BT.1833-3 (02/2014) ทั้งนี้ไม่รวมระบบ M (FLO) เนื่องจากปัจจุบันได้ยกเลิกการให้บริการแล้ว.

ระบบอ้างอิงตาม ITU	ระบบ	ลักษณะทางเทคนิค	การให้บริการเชิงพาณิชย์
ระบบ F	ISDB-Tmm	ถูกออกแบบให้รับส่งข้อมูลแบบรายการสดและแบบย้อนหลัง ได้แก่ วิดีทัศน์ เสียง และสื่อประสม ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่และแบบพกพา ทั้งนี้ระบบ F พัฒนามาบนพื้นฐานจากระบบ C (ISDB-T) ซึ่งให้บริการวิดีโอคุณภาพสูง เสียง และบริการข้อมูลสื่อประสม โดยจะมีการให้บริการที่มีความยืดหยุ่นสูง นอกจากนี้ยังสนับสนุนบริการเสริมต่างๆ ได้แก่ บริการแปลภาษาสำหรับรายการคุณภาพสูง	มีการให้บริการเชิงพาณิชย์ในญี่ปุ่น ทั้งนี้จะยุติการให้บริการตั้งแต่ปี 2017 โดยไม่มีการให้บริการลูกค้ารายใหม่ แต่ยังคงให้บริการกลุ่มลูกค้าเดิม
ระบบ H	DVB-H	เป็นการให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่เต็มรูปแบบในระบบดิจิทัล มีการรับส่งข้อมูลแบบไอพี ได้แก่ IP Datacast (IPDC) หรือ OMA BCAST ทั้งนี้ระบบนี้จะใช้เทคนิคการรับส่งสัญญาณเดียวกับระบบตระกูล DVB-T	ยุติการให้บริการ
ระบบ T2	DVB-T2 Lite	พัฒนาต่อยอดภายใต้ระบบตระกูล DVB-T ให้บริการสื่อประสมโดยการเพิ่ม PLP (Physical Layer Pipes) บนระบบ T2 โดยใช้เทคโนโลยี slicing ซึ่งทำให้มีเสถียรภาพและการรับสัญญาณขณะเคลื่อนไหวได้ดีขึ้น จัดการรบกวน และมีอัตราการรับส่งข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ผ่านอุปกรณ์รับสัญญาณที่หลากหลายขึ้น	ยังไม่มีบริการในเชิงพาณิชย์ อยู่ระหว่างการทดลองและทดสอบระบบ

จากตารางที่ 1 สามารถสรุปได้ว่า จากมาตรฐานทั้ง 6 ระบบ มีการส่งผ่านโครงข่ายโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล มี 2 ระบบที่ได้มีการทดสอบแล้ว คือ ATSC-M/H และ DVB-T2 Lite ในขณะที่อีก 3 ระบบมีการใช้งานอยู่แล้ว ได้แก่ T-DMB, ISDB-T (OneSeg) และ ISDB-Tmm ในส่วนระบบ DVB-H ปัจจุบันไม่มีการให้บริการแล้ว

มาตรฐาน ISDB-T OneSeg เป็นระบบที่ใช้งานผ่านโครงข่ายโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัลทั้งหมด โดยเฉพาะโครงข่ายที่เน้นการรับสัญญาณแบบประจำที่หรือผ่านสายอากาศที่ติดตั้งแบบนอกอาคาร โดยทรานสปอร์ตสตรีมสำหรับระบบ OneSeg จะใช้งานแค่ 1 เซกเมนต์ของแบนด์วิดท์จากทั้งหมด 13 เซกเมนต์ ดังนั้นบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ในระบบนี้เป็นส่วนหนึ่งของสถาปัตยกรรมโครงข่าย ISDB-T ที่ให้บริการโทรทัศน์

ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัลเป็นหลัก เช่นเดียวกันกับระบบ ATSC-M/H ที่ปัจจุบันยังไม่มีบริการในเชิงพาณิชย์ ระบบ ATSC-M/H ใช้ช่องสัญญาณความถี่วิทยุตามระบบ ATSC และเป็นส่วนหนึ่งของสถาปัตยกรรมโครงข่ายระบบ ATSC

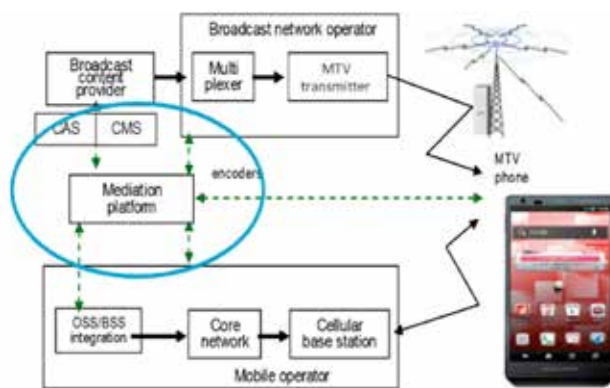
ปัจจุบันประเทศไทยอยู่ในระหว่างการเปลี่ยนผ่านไปสู่โทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล โดยเลือกมาตรฐาน DVB-T2⁷ ทำให้มาตรฐาน ISDB-T OneSeg และ ATSC-M/H ไม่เหมาะสมเป็นทางเลือกของประเทศไทย เนื่องจากระบบเหล่านี้ไม่สามารถทำงานร่วมกันได้กับสถาปัตยกรรมโครงข่ายระบบ DVB-T2 ดังนั้นทางเลือกที่เหมาะสมกว่าคือการใช้ระบบ DVB-T2 Lite ซึ่งสามารถใช้ช่องความถี่เดียวกับระบบ DVB-T2 ที่ให้บริการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล และเป็นส่วนหนึ่งของสถาปัตยกรรมโครงข่ายหลัก DVB-T2

หากประเทศไทยจะนำมาตรฐาน DAB+ ซึ่งเป็นมาตรฐานของระบบวิทยุกระจายเสียงภาคพื้นดินในระบบดิจิทัลมาให้บริการ ดังตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า (A)T-DMB สามารถใช้ร่วมกับโครงข่าย T-DAB และสามารถทำงานร่วมกับระบบ T-DAB ซึ่งให้บริการประเภทเสียงได้

3.4 บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่แบบปฏิสัมพันธ์

การให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่แบบปฏิสัมพันธ์จำเป็นต้องพิจารณาถึงระบบการเปิดหรือปิดบริการ แก่สมาชิก (Service Activation/Deactivation) ระบบเก็บเงิน (Billing) ระบบดูแลลูกค้า โดยบริการแบบโต้ตอบจำเป็นต้องใช้โครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ร่วมกับโครงข่ายโทรทัศน์

ในตลาดบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ ผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เป็นผู้ให้บริการระบบบริการแบบโต้ตอบของโทรทัศน์เคลื่อนที่ โดยจะผนวกเข้ากับระบบ OSS (Operating Support Systems) โดยทำงานร่วมกันผ่านแพลตฟอร์มกลาง (Mediation System) ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แพลตฟอร์มกลางเชื่อมโครงข่ายโทรทัศน์เคลื่อนที่และโครงข่ายโทรศัพท์มือถือ

ที่มา: สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ

ข้อสำคัญในการทำให้แพลตฟอร์มโทรศัพท์เคลื่อนที่ (โครงข่ายโทรคมนาคม) และแพลตฟอร์มโทรทัศน์เคลื่อนที่ (โครงข่ายโทรทัศน์) ทำงานร่วมกันได้นั้น ทั้งสองโครงข่ายจำเป็นต้องมีพื้นที่ให้บริการครอบคลุมเหมือนกัน ในกรณีที่พื้นที่ให้บริการของแต่ละโครงข่ายไม่เท่ากัน ผู้ให้บริการจำเป็นต้องแจ้งสมาชิกหรือผู้ใช้บริการให้ทราบ บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ให้บริการแบบเป็นการทั่วไป โดยที่ระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ระบบเก็บเงิน ระบบดูแลลูกค้า และระบบการเปิดหรือปิดบริการจะไม่ซับซ้อน และง่ายในการติดตั้งระบบ โดยการประชาสัมพันธ์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการสร้างการรับรู้และความเข้าใจให้ประชาชนรับทราบเกี่ยวกับคุณลักษณะของบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ และอุปกรณ์รับสัญญาณโทรทัศน์เคลื่อนที่

4. กรณีศึกษาการบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ของต่างประเทศ

บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่เริ่มให้บริการในเชิงพาณิชย์ในเกาหลีใต้และญี่ปุ่น นอกจากนี้อินเดียกำลังให้ความสนใจในบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่เป็นอย่างมาก โดย DDI ซึ่งเป็นผู้ให้บริการโทรทัศน์ประเภทสาธารณะได้เริ่มให้บริการระบบ DVB-T2 Lite โดยใช้ความละเอียดต่ำ 300-500 Kbps ให้บริการรายการประเภทข่าวสารและบันเทิง ทั้งที่เป็นแบบรายการระดับชาติและเฉพาะท้องถิ่น

4.1 กรณีศึกษาของบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ของประเทศเกาหลีใต้

ปัจจุบันระบบ T-DMB ได้รับการพัฒนาแล้วเป็นระบบ AT-DMB แต่ยังไม่มีการให้บริการเชิงพาณิชย์ จึงมีการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพโครงข่ายระบบ T-DMB โดยเรียกว่า Smart DMB ซึ่งเริ่มให้บริการในปี ค.ศ. 2013 โดย KBS ซึ่งเป็นผู้ประกอบการโทรทัศน์ประเภทสาธารณะ เป็นการใช้งานโครงข่าย T-DMB ร่วมกับโครงข่ายโทรศัพท์ระบบ 3G และ 4G หรือโครงข่าย WiFi ซึ่งรูปแบบการใช้งานนี้เรียกว่าระบบไฮบริด (Hybrid System) ซึ่งสามารถให้บริการวีดิทัศน์ตามคำขอ หรือบริการเสริมประเภทบริการข้อมูล บริการสังคมออนไลน์ (Social Networking) เช่น การถ่ายภาพหน้าจอแล้วส่งไปในแอปพลิเคชันแชต (Chat)

ตลาดและราคาของอุปกรณ์รับสัญญาณ

ตั้งแต่ ค.ศ. 2005 อุปกรณ์รับสัญญาณ T-DMB มีการจำหน่ายในประเทศเกาหลีใต้ไปมากกว่า 62 ล้านเครื่อง นอกจากนี้ยังมีการให้บริการระบบ T-DMB ที่มีการใช้งานในประเทศต่างๆ ด้วย ได้แก่ จีน นอร์เวย์ ฝรั่งเศส กานา

¹ จาก “ประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคสำหรับการให้บริการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล,” 18 ธันวาคม 2555, ราชกิจจานุเบกษา, เล่ม 129 ตอนที่พิเศษ 189 ง.



ภาพที่ 6 ตลาดของอุปกรณ์รับสัญญาณ T-DMB

ที่มา: สถาบันวิจัยอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคมแห่งเกาหลีใต้
(Electronics and Telecommunications Research Institute of South Korea)

อุปกรณ์ที่รับสัญญาณ T-DMB ได้ ส่วนใหญ่ผลิตโดยผู้ผลิตจากประเทศเกาหลีใต้ เช่น Samsung LG เป็นต้น ซึ่งอุปกรณ์ประเภทสมาร์ทโฟนที่รับสัญญาณ T-DMB ได้ ก็มีความนิยมน้อยลง และรุ่นที่มีอยู่ส่วนใหญ่อยู่ในตลาดระดับบน ส่วนอุปกรณ์ประเภทแท็บเล็ต (ที่ผลิตในประเทศเกาหลีใต้) ก็สามารถรับสัญญาณ T-DMB ได้ แต่ส่วนใหญ่จะเป็นรุ่นที่มีราคาสูง ตั้งแต่ 650 ถึง 1,000 ดอลลาร์ แม้ว่าต้นทุนในการเพิ่มตัวรับสัญญาณ T-DMB เข้าไปในสมาร์ทโฟนยังไม่สูง (ประมาณ 2.50 ดอลลาร์) โดยมียอดขายของอุปกรณ์รับสัญญาณ T-DMB จนถึง ค.ศ. 2012 ประมาณ 62 ล้านเครื่อง

รูปแบบทางธุรกิจ

รูปแบบทางธุรกิจของ T-DMB อยู่บนพื้นฐานของการให้บริการแบบเป็นการทั่วไป (Free-to-Air) เป็นลักษณะเดียวกับการให้บริการโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดิน โดยผู้ให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่จะเป็นเจ้าของทั้งเนื้อหารายการและบริหารจัดการโครงข่าย ออกอากาศบริการต่างๆ เช่น TPEG, EPG, ข่าว, พยากรณ์อากาศ และอื่นๆ ไปยังผู้ชมผ่านโครงข่ายของตัวเอง โดยผู้ประกอบการโทรทัศน์ในปัจจุบันจะให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ด้วยเช่นกัน โดยนารายการที่ออกอากาศในช่วงเวลาไพรม์ไทม์มาออกซ้ำอีกครั้งบนบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ผ่านโครงข่ายเดียวกันของตัวเอง ทั้งนี้อาจจะมีบางรายการที่ผลิตขึ้นโดยเฉพาะสำหรับบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ เช่น ข่าว พยากรณ์อากาศ รายงานสภาพจราจร และอื่นๆ จากการสังเกตการให้บริการในประเทศเกาหลีใต้จะเป็นการให้บริการแบบเป็นการทั่วไป ซึ่งมีรายได้หลักจากการขายโฆษณา ค่าบริการสำหรับบริการเสริม เช่น บริการข้อมูล หรือบริการแบบปฏิสัมพันธ์ เป็นเพียงรายได้ส่วนน้อยเท่านั้น

สถาปัตยกรรมระบบและความสามารถของ Smart DMB คล้ายคลึงกับระบบ ISDB-Tmm โดยภาพที่ 7 แสดงภาพสถาปัตยกรรมระบบของ Smart DMB โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้



ภาพที่ 7 สถาปัตยกรรมระบบของ Smart DMB

ที่มา: สถาบันวิจัยอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคมแห่งชาติ
(Electronics and Telecommunications Research Institute of South Korea)

1. บริการประเภทไฮบริดมีเฉพาะในพื้นที่ที่มีโครงข่ายของทั้ง T-DMB และ 3G และ 4G ให้บริการอยู่ ยกตัวอย่างเช่น หากต้องการรับข้อมูลเกี่ยวกับรายการที่กำลังชมอยู่บนระบบ T-DMB ในขณะนั้น ข้อมูลจะถูกส่งมาในรูปแบบไอพีผ่านโครงข่ายโทรคมนาคม (3G และ 4G) ดังนั้นสำหรับประเทศไทย จึงต้องพิจารณาถึงศักยภาพและความครอบคลุมสัญญาณของโครงข่ายโทรคมนาคมด้วย และหากต้องการใช้ในรูปแบบอินแบนด์ จะต้องคำนึงถึงศักยภาพและทรัพยากรของโครงข่าย DAB+ (Digital Audio Broadcasting+) และความครอบคลุมสัญญาณของโครงข่าย T-DMB อีกด้วย (หากไม่ใช่โครงข่ายร่วมกับ DAB+) ดังนั้นโครงข่ายโทรทัศน์และโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่จะต้องสามารถทำงานสัมพันธ์กัน
2. โครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบ 3G และ 4G ใช้เพื่อเพิ่มคุณภาพของภาพที่ให้บริการอยู่บนระบบ T-DMB ได้ โดยการรวมวิดีโอสตรีม (SVC base layer) ของระบบ T-DMB เข้ากับสตรีมที่เพิ่มขึ้นมา (SVC enhancement layer) จากเซิร์ฟเวอร์ไอพีสตรีมมิ่งที่ส่งผ่านโครงข่าย 3G/4G หรือ WiFi การเพิ่มคุณภาพของภาพที่รับชมถือเป็นเรื่องสำคัญสำหรับบริการที่ใช้ระบบ T-DMB เพราะระบบ T-DMB มีความสามารถเรื่องความคมชัดของภาพค่อนข้างจำกัด โดยเฉพาะในกรณีที่ผู้รับชมนิยมการใช้สมาร์ทโฟนที่มีหน้าจอใหญ่หรือการใช้แท็บเล็ต
3. การให้บริการวิดีโอข้ามโครงข่าย (ระหว่าง T-DMB และ 3G, 4G และ WiFi) เป็นการขยายพื้นที่ครอบคลุมสัญญาณในอีกทางหนึ่ง แต่อย่างไรก็ดี คุณภาพของภาพที่รับชมอาจเปลี่ยนแปลงไป

ในขณะที่รับชม โดยเฉพาะการรับชมขณะเคลื่อนที่ขึ้นอยู่กับว่าในขณะนั้นสัญญาณที่รับมาจากโครงข่ายใด และยังขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้งานโครงข่ายไอพี (3G 4G และ WiFi) อีกด้วย

4. ถึงแม้ว่าบริการ Smart DMB จะใช้งานได้ทั้งสองโครงข่าย แต่การดำเนินการและขั้นตอนทางธุรกิจ เช่น ระบบเรียกเก็บเงินถูกแยกออกจากกัน ทั้งเซิร์ฟเวอร์สำหรับบันทึกข้อมูลรายการและการเข้ารหัสสำหรับการให้บริการแบบปฏิสัมพันธ์ ล้วนถูกบริหารจัดการโดยผู้ให้บริการโครงข่ายโทรทัศน์ โดยพื้นฐานแล้วผู้ประกอบการโทรทัศน์จะบริหารจัดการระบบ Synchronised Web โดยทำหน้าที่ถ่ายทอดเนื้อหารายการแบบปฏิสัมพันธ์ไปยังผู้ให้บริการ Content Delivery Network (CDN)
5. จากภาพที่ 7 แสดงสถาปัตยกรรมโครงข่าย T-DMB ในขณะที่ให้บริการโครงข่าย ในเขตกรุงโซล มีผู้ให้บริการโครงข่ายอยู่ถึง 6 ราย ซึ่งผู้ให้บริการแต่ละรายออกแบบโครงข่ายให้เป็นอิสระจากกัน นอกจากนี้ผู้ให้บริการโครงข่ายเหล่านี้ยังเป็นผู้ให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่อีกด้วย ผู้ให้บริการจาก 3 ใน 6 ราย เป็นผู้ประกอบกิจการโทรทัศน์รายเดิม อีก 3 รายที่เหลือเป็นผู้ให้บริการรายใหม่⁸ นอกเหนือจากผู้ให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ทั้ง 6 รายที่ให้บริการในเขตโซลแล้ว ยังมีผู้ให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ในระดับภูมิภาคอีก 13 รายที่ให้บริการในภูมิภาคต่างๆ ทั่วประเทศ รวมเป็นทั้งหมด 19 โครงข่ายที่เป็นอิสระจากกัน ทั้งนี้ผู้ให้บริการทั้งหมดจะใช้โครงสร้างพื้นฐานร่วมกัน

อุปกรณ์รับสัญญาณระบบ Smart DMB ไม่แตกต่างจากระบบ T-DMB เพียงแค่ต้องมีตัวรับสัญญาณ T-DMB และสามารถเชื่อมต่อกับระบบไอพีได้โดยซอฟต์แวร์ของ Smart DMB เช่น แอปพลิเคชันต่างๆ สามารถดาวน์โหลดและติดตั้งได้ อุปกรณ์รับสัญญาณของ Smart DMB สามารถเลือกได้ว่าจะเปิดหรือปิดคุณสมบัติในการรับสัญญาณ T-DMB ซึ่งจะช่วยเพิ่มคุณภาพของวีดิทัศน์ ในกรณีที่ผู้ใช้เลือกเปิดคุณสมบัติดังกล่าวจะทำให้รับข้อมูลที่เป็นไอพีสตรีมที่บีตเรต 300 Kbps ทำให้ผู้ใช้บริการรับปริมาณข้อมูลในระดับ Mbps ซึ่งจะช่วยให้แพ็คเกจข้อมูลของผู้ใช้หมดเร็วขึ้น หากเปรียบเทียบกับการดูวีดิทัศน์ผ่านโครงข่าย 3G/4G อย่างเดียว จำนวนปริมาณข้อมูลที่ใช้จะเพิ่มขึ้นเป็นสามเท่า ยังไม่นับรวมถึงผู้ใช้งาน 3G/4G ในบริเวณใกล้เคียง ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการสะดุดของภาพและเสียงได้ เนื่องจากปริมาณการใช้งานโครงข่ายคับคั่งมากเกินไป

รูปแบบทางธุรกิจในปัจจุบัน รวมถึง Smart DMB อยู่บนพื้นฐานของการโฆษณาและค่าธรรมเนียมหรือค่าบริการ โดยช่องทางรายได้มีดังนี้

1. Zapping advertisement คือโฆษณาจะแสดงขึ้นมาเมื่อผู้ใช้เปลี่ยนช่องรายการ
2. Banner advertisement คือป้ายโฆษณาเล็กๆ แสดงอยู่บนหน้าจอ

⁸ KBS, MBC และ SBS เป็นผู้ให้บริการรายเดิม ในส่วนของ YTNDMB, KoreaDMB และ U1 Media เป็นผู้ให้บริการรายใหม่.

3. n-channel advertisement คือโฆษณาแบบที่เป็นอยู่ในการชมโทรทัศน์ทั่วไป คือมีการค้นรายการด้วยโฆษณา
4. Traffic information (TPEG) ในกรณีอุปกรณ์รับสัญญาณโทรทัศน์ดิจิทัล ผู้ผลิตรถยนต์จะจ่ายค่าธรรมเนียมแบบเหมาจ่ายเพียงครั้งเดียว

โดยการให้บริการข้อมูลการจราจรสามารถสร้างรายได้มากที่สุด และส่วนใหญ่เป็นการเก็บและแบ่งปันรายได้ระหว่างผู้ให้บริการโทรทัศน์และผู้ให้บริการโครงข่ายผ่านการจัดตั้งกลุ่มธุรกิจขึ้น

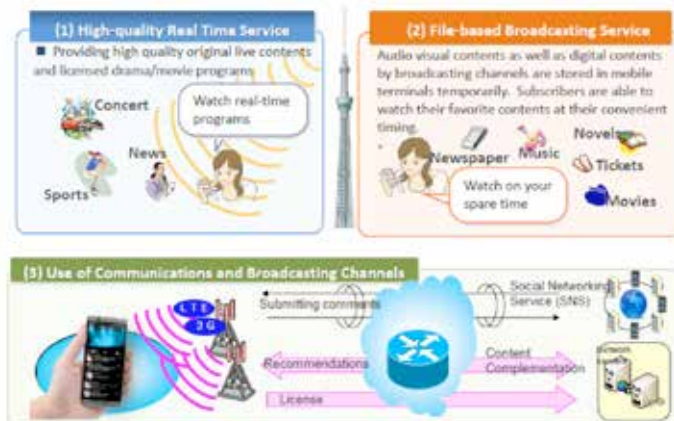
ระบบ Smart DMB สามารถรองรับการเก็บข้อมูลการชมรายการของผู้ชมได้ด้วย เช่น รายการใดที่ผู้ชมรับชม หรือบริการแบบใดตอบโต้แบบไหนที่ผู้รับชมใช้บริการ ที่ทำได้เช่นนี้เป็นเพราะเมื่อมีการเลือกรับชมในระบบ DMB การร้องขอจากอุปกรณ์รับชมจะถูกส่งไปในรูปแบบ IP

เพื่อปรับปรุงการให้บริการและเสริมรายได้ ได้มีการให้บริการเสริมต่างๆ ดังนี้

1. เพื่อเพิ่มคุณภาพของภาพ: Smart DMB ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อเพิ่มคุณภาพของภาพวิดีโอขึ้น อย่างไรก็ดี คุณภาพก็ยังไม่สามารถเทียบได้กับการชมผ่านระบบ LTE ดังนั้นจึงมีการอัปเดตอุปกรณ์ Head-End ของ DMB ให้ใช้เทคโนโลยีการเข้ารหัสใหม่ล่าสุดคือ HVEC (High Efficiency Video Coding หรือ H.265) ซึ่งบริการวิดีโอเองก็ต้องใช้ Encoder แบบเดียวกันกับสมาร์ทโฟนรุ่นใหม่ ๆ ที่ติดตั้งชิปเซ็ต Qualcomm Snapdragon 800 หรือสูงกว่า โดยรองรับระบบการถอดรหัส H.265 รวมอยู่ในเครื่อง โดยการใช้เทคโนโลยี H.265 ความละเอียดของการแสดงผลเพิ่มขึ้นจาก 480p (640x480) เป็น 720p (1280x540)
2. เพื่อประหยัดพลังงาน: บริการเสริมประเภทนี้นิยมในหมู่รายการประเภทการถ่ายทอดสดงานสำคัญต่างๆ ในสถานที่จำกัด เช่น สนามฟุตบอล ซึ่งเป็นการเผยแพร่ภาพและเสียงแบบชั่วคราว และใช้พลังงานต่ำ เหมาะสำหรับการใช้ความถี่ที่เรียกว่า “White Spaces” ในช่วงคลื่นที่จัดให้ไว้สำหรับ DMB โดยอุปกรณ์ Head-End ได้แก่ อุปกรณ์เข้ารหัสและสัญญาณ และอุปกรณ์ส่งสัญญาณจะถูกติดตั้งไว้บนยานพาหนะซึ่งมีการเชื่อมต่อสัญญาณเข้ากับห้องส่งหรือสตูดิโอแบบเคลื่อนที่ หรือพาหนะถ่ายทอดสัญญาณที่ตั้งอยู่ในบริเวณเดียวกัน

4.2 กรณีศึกษาของบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ของประเทศญี่ปุ่น

ระบบ ISDB-Tmm ได้เริ่มให้บริการในประเทศญี่ปุ่น โดยออกแบบมาเพื่อการใช้งานโครงข่ายแบบผสมผสาน (Hybrid) ที่สามารถทำงานร่วมกับโครงข่ายโทรคมนาคมได้ ซึ่งสถาปัตยกรรมโครงข่ายของระบบ ISDB-Tmm คล้ายคลึงกับระบบ Smart DMB โดยให้บริการเชิงพาณิชย์ภายใต้ชื่อ NOTTV



ภาพที่ 8 แสดงการให้บริการของ NOTTV ที่ใช้ทั้งโครงข่าย LTE/3G และโครงข่าย ISDB-Tmm

ที่มา: บริษัท NTT

โดยความร่วมมือระหว่างผู้ประกอบการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ และผู้ให้บริการโทรคมนาคม จัดตั้งบริษัท MMBI⁹ โดยมี NTT DoCoMo ถือหุ้น 61% และมีการจัดตั้งบริษัทลูก Japan Mobile Casting (โดยมี MMBI ถือหุ้น 100%) เป็นเจ้าของและบริหารโครงข่าย ISDB-Tmm

(1) ในญี่ปุ่น ISDB-Tmm ใช้ช่วงคลื่น 6 MHz channel raster ในแถบความถี่ VHF ตั้งแต่ 108 ถึง 222 MHz (หรือเรียกว่า V-High) การให้บริการแบบผสมผสานจะอาศัยทั้งโครงข่าย ISDB-Tmm และโทรคมนาคม เช่น หากต้องการรับข้อมูลรายการที่กำลังออกอากาศบนโครงข่าย ISDB-Tmm ข้อมูลจะถูกส่งมาในรูปแบบไอพีผ่านโครงข่ายโทรคมนาคม ดังนั้นสำหรับประเทศไทยจะต้องพิจารณาถึงศักยภาพและพื้นที่ครอบคลุมสัญญาณของโครงข่ายโทรคมนาคมด้วย และแผนการขยายพื้นที่ครอบคลุมสัญญาณของโครงข่าย ISDB-Tmm ในอนาคต

การให้บริการวีดิทัศน์ข้ามโครงข่าย (ระหว่าง ISDB-Tmm และ 3G 4G และ WiFi) จะทำให้พื้นที่ให้บริการครอบคลุมสัญญาณมากขึ้นในอีกทางหนึ่ง อย่างไรก็ตาม คุณภาพของภาพที่รับชมอาจเปลี่ยนแปลงในขณะรับชม โดยเฉพาะเมื่อรับชมขณะเคลื่อนที่ ขึ้นอยู่กับในขณะนั้นรับสัญญาณมาจากโครงข่ายไหน และขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้งานโครงข่าย (3G, 4G, WiFi) อีกด้วย

⁹ เกิดจากการรวมกลุ่มของผู้ผลิตรายการและผู้ผลิตอุปกรณ์ ประกอบด้วย Fuji Media Holdings, Nippon Television Network Corporation, Tokyo Broadcasting System Holdings, Fujitsu Limited, NEC Corporation, Panasonic Mobile Communications Co., Sharp Corporation และ Toshiba Corporation.

(2) ในประเทศญี่ปุ่น การให้บริการ ISDB-Tmm อยู่ในรูปแบบธุรกิจ โดยออกแบบให้มีความร่วมมือกันระหว่างผู้ให้บริการโทรทัศน์และผู้ให้บริการโทรคมนาคม ทั้งในเชิงการบริหารจัดการ ลูกค้าร่วมกัน การบริการการจัดสรรการใช้โครงข่าย และการจัดความสำคัญของบริการต่างๆ และในเชิงเทคนิค การเจรจาต่อรองหารูปแบบทางธุรกิจที่เหมาะสมต้องใช้ความพยายามและระยะเวลาเป็นอย่างมาก เพราะมีรายละเอียดและความซับซ้อนค่อนข้างมาก ที่สำคัญมีผลต่อการกำกับดูแลกิจการทั้งสองอีกด้วย ดังนั้นหน่วยงานกำกับดูแลจะต้องพิจารณาในประเด็นต่อไปนี้

- การให้ใบอนุญาต ซึ่งรวมถึงโครงสร้างความเป็นเจ้าของใบอนุญาตด้านเนื้อหา และสิทธิในคลื่นความถี่ ค่าธรรมเนียมใบอนุญาต เช่น ขอบเขตของรายได้ และการแบ่งสัดส่วนรายได้
- การตรวจสอบติดตามผู้ได้รับใบอนุญาต เช่น คุณภาพการให้บริการ และผู้รับผิดชอบในการขยายโครงข่าย

หากมีการให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ด้วยระบบ ISDB-Tmm อาจพิจารณาให้บริการแจ้งเตือนในกรณีฉุกเฉิน (Emergency Warning System) ตามที่มีการให้บริการในประเทศญี่ปุ่น โดยกรมอุตุนิยมวิทยาของญี่ปุ่นส่งข้อมูลการแจ้งเตือนตรงไปที่ Head-End ของ NOTTV และข้อความแจ้งเตือน เช่น กรณีเกิดสึนามิ แผ่นดินไหว และพยากรณ์อากาศ เป็นต้น โดยสัญญาณเตือนจะถูกส่งโดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเหตุการณ์ ข้อมูลการแจ้งเตือนเหล่านี้ยังถูกส่งออกผ่านระบบ ISDB-T ของ DTTB อีกด้วย

ตลาดและราคาของอุปกรณ์รับสัญญาณ

ในประเทศญี่ปุ่นมีสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตที่สามารถรับสัญญาณ ISDB-Tmm วางขายทั่วไปตามท้องตลาด และเป็นประเทศเดียวที่มีการให้บริการ ISDB-Tmm ในขณะนี้ ดังนั้นผู้ผลิตอุปกรณ์รับสัญญาณในประเทศญี่ปุ่นจึงเป็นผู้นำตลาดอยู่ในขณะนี้เช่นกัน ภายหลังการยกเลิกใช้ระบบโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบแอนะล็อกในญี่ปุ่นจึงมีการนำคลื่นความถี่ย่าน V-High band มาใช้เพื่อบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่

ตลาดของอุปกรณ์รับสัญญาณ

ตั้งแต่ NOTTV เริ่มให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ในเดือนเมษายน ค.ศ. 2012 และมีจำนวนผู้ใช้บริการอยู่มากกว่า 1.7 ล้านราย ตามข้อมูลเดือนธันวาคม ค.ศ. 2014 ซึ่งอาจหมายความว่ามียอดขายอุปกรณ์รับสัญญาณ ISDB-Tmm อยู่ที่จำนวนเดียวกัน ภาพที่ 9 แสดงรุ่นอุปกรณ์ของ NOTTV สังเกตได้ว่า NOTTV ขายอุปกรณ์พ่วงไปกับบริการ ซึ่งไม่เหมือนการทำตลาด T-DMB ในประเทศเกาหลีใต้ ซึ่งบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ทั้งหมดไม่มีการเก็บค่าบริการ (Free-to-Air) ในอีกนัยหนึ่ง ตลาดของอุปกรณ์รับสัญญาณ ISDB-Tmm ในญี่ปุ่นผูกติดกับผู้ให้บริการ



ภาพที่ 9 รุ่นต่างๆ ของอุปกรณ์รับสัญญาณของ NOTTV (ปี 2013-2014)

ที่มา: บริษัท NTT

NOTTV ผลิตอุปกรณ์รุ่นใหม่ๆ วางจำหน่ายในทุกๆ ไตรมาส จนถึงปัจจุบันขณะนี้มากกว่า 50 รุ่น ที่ขายอยู่บนเว็บไซต์ของ NOTTV และหลายๆ รุ่นสามารถใช้กับ LTE ได้

ทั้ง ISDB-Tmm และระบบโทรทัศน์เคลื่อนที่อื่นๆ มีการให้บริการสำหรับผู้ให้บริการที่ต้องการรับสัญญาณแบบประจำที่หรือภายในบ้านหรืออาคาร ดังนั้น NOTTV ยังสามารถรับสัญญาณผ่าน Set-Top-Box สำหรับการดูภายในบ้าน เรียกว่า “TV Box”¹⁰ นอกจากนี้ NOTTV ยังทำขาตั้งสำหรับสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตไว้บริการอีกด้วย ดังนั้น TV Box ของ NOTTV จึงเป็นคู่แข่งของตลาดโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล (DTTB)

ราคาของอุปกรณ์รับสัญญาณ

อุปกรณ์รับสัญญาณ ISDB-Tmm ที่ขายพ่วงกับบริการของ NOTTV หรือของ DoCoMo บางรุ่นหรือบางแพ็คเกจไม่เสียค่าบริการ และบางรุ่นสามารถซื้อได้แบบไม่พ่วงบริการ (เครื่องเปล่า) NOTTV ยังมีบริการแบบ Free-to-Air ซึ่งอุปกรณ์รับสัญญาณ ISDB-Tmm สามารถใช้รับชมได้ ราคาเครื่องเปล่าของ NOTTV (สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต) มีราคาตั้งแต่ 180-850 ดอลลาร์ ทั้งนี้คาดการณ์ว่าต้นทุนในการเพิ่มตัวรับสัญญาณ ISDB-Tmm เข้าไปในอุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่ค่อนข้างต่ำ

¹⁰ เครื่องรับโทรทัศน์ IDTV สามารถเชื่อมต่อกับ NOTTV TV Box ด้วยสายเคเบิล HDMI ทำให้สามารถรับบริการ NOTTV ผ่านโครงข่าย WiFi ทั้งนี้จะต้องติดตั้งแอปพลิเคชัน NOTTV.

รูปแบบทางธุรกิจ

รูปแบบทางธุรกิจของ ISDB-Tmm หรือ NOTTV ในประเทศญี่ปุ่นแตกต่างกับรูปแบบทางธุรกิจของประเทศไทยได้ ซึ่งเป็นการผสมกันระหว่างการบอกรับสมาชิกและแบบเป็นการทั่วไป โดยผู้ถือหุ้นหลักบริษัท NTT DoCoMo ซึ่งเป็นผู้ให้บริการโทรคมนาคมรายใหญ่ของประเทศญี่ปุ่น และสนับสนุนทุนโดยกลุ่มพันธมิตรทางธุรกิจที่ประกอบด้วยผู้ประกอบการโทรทัศน์และผู้ให้บริการโทรคมนาคม โดย NOTTV จะทำหน้าที่ส่งสัญญาณไปยังลูกค้าโดยตรงผ่านโครงข่ายของบริษัท NTT DoCoMo และให้บริการตามที่ถูกค่าต้องการ นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ด้านการตลาดและบริการหลังการขาย โดย NOTTV จะรวบรวมเนื้อหารายการจากผู้ประกอบการโทรทัศน์และผู้ผลิตรายการอื่นๆ นอกจากนี้ยังเป็นผู้บริหารโครงข่าย (Japan Mobile Casting) ด้วย เนื่องจากเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ โดยลูกค้าสามารถเข้าถึงบริการทั้งหมดได้ไม่ว่าจะเป็นบริการโทรคมนาคมหรือบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ และชำระค่าบริการผ่านระบบเรียกเก็บเงินของ DoCoMo บริษัท NTT DoCoMo

จากข้อมูลเมื่อต้นปี ค.ศ. 2015 พบว่า การดำเนินงานของ NOTTV ยังไม่ถึงจุดคุ้มทุน หลังเปิดให้บริการมาแล้วสามปีมีลูกค้าประมาณ 1.7 ล้านราย บ่งชี้ว่ากำไรจากบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ที่เป็นเรื่องยากลำบากถึงแม้ว่า DoCoMo ซึ่งเป็นบริษัทรายใหญ่ของประเทศญี่ปุ่นจะให้การสนับสนุนอยู่ก็ตาม เป็นที่เข้าใจว่าก่อน DoCoMo จะเข้ามาเล่นในตลาดการให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่นั้นได้ทำการศึกษาว่าควรจะให้บริการบนแพลตฟอร์ม LTE หรือ ISDB-Tmm แต่ท้ายที่สุดก็เลือกที่จะให้บริการบน ISDB-Tmm เพราะเล็งเห็นถึงแนวโน้มการเติบโตของจำนวนผู้ใช้บริการ ISDB-T ในอนาคต

การพัฒนาธุรกิจที่ผ่านมาของ NOTTV

NOTTV ได้พัฒนารูปแบบการให้บริการรายการโทรทัศน์แบบต่อเนื่อง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า NOTTV พยายามปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินธุรกิจโดยเป็นทั้งผู้ผลิต ผู้จัดหา และผู้ให้บริการ ในปี 2014 ช่องรายการของ NOTTV เพิ่มขึ้นจาก 3 ช่องรายการเป็น 4 ช่องรายการ (2 ช่องรายการเป็น Free-to-Air และอีก 2 ช่องรายการเป็นแบบบอกรับสมาชิก) ในปี ค.ศ.2015 NOTTV มีช่องแบบบอกรับสมาชิกเพิ่มขึ้นเป็น 8 ช่องรายการ ภาพที่ 10 แสดงรายการต่างๆ ของ NOTTV



ภาพที่ 10 NOTTV's Program Guide

ที่มา: บริษัท NTT

นอกจากนี้ NOTTV ยังให้บริการแบบโต้ตอบไปยังผู้รับบริการ เช่น ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยสามารถร่วมรายการ Quiz Show ได้โดยตรงกับผู้ดำเนินรายการ ภาพที่ 11 แสดงรายการของ NOTTV ที่มีชื่อว่า “One Million Yen Mobile Sherlock”



ภาพที่ 11 ตัวอย่างรายการแบบโต้ตอบของ NOTTV

ที่มา: บริษัท NTT

ปัจจุบัน NOTTV ได้ยุติการให้บริการตั้งแต่วันที่ 30 มิถุนายน 2559 เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่ และการเกิดขึ้นของบริการกระจายเสียงหรือโทรทัศน์ผ่านโครงข่ายอื่นที่มีใช้โครงข่ายกระจายเสียงหรือโทรทัศน์ (OTT) หรือที่ผ่านโครงข่ายไอพี (โครงข่ายโทรคมนาคม) ได้แก่ YouTube, Facebook และ Line TV เป็นต้น ที่สามารถรับชมบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่และบริการวีดิทัศน์ตามคำขอผ่านอุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่

5. สรุปแนวทางการเริ่มบริการ โทรทัศน์เคลื่อนที่สำหรับประเทศไทย

การให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่หรือวีดิทัศน์จะเป็นลักษณะ “Catch-up Television” โดยผู้ให้บริการจะทำการเก็บรายการโทรทัศน์ที่พลาดชมไว้ในโทรศัพท์เคลื่อนที่ จึงต้องคำนึงถึงความสามารถและข้อจำกัดด้านเครื่องรับและคุณภาพการให้บริการ นอกจากนี้ในส่วนของการรับสัญญาณของบริการวีดิทัศน์จะมีอัตราการรับส่งข้อมูลสูงมาก เนื่องจากต้องใช้จำนวนแบนด์วิดท์จำนวนมากในการออกอากาศ ทำให้หากผู้รับบริการต้องเลือกรับบริการดังกล่าวจะต้องจ่ายค่าบริการเพิ่มขึ้นตามจำนวนแบนด์วิดท์

ในด้านการกำกับดูแล ปัจจุบันยังไม่มีมีการพิจารณาจัดสรรคลื่นความถี่เพื่อให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ในประเทศไทย ดังนั้นควรมีการพิจารณาสงวนคลื่นความถี่สำหรับการให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ โดยเฉพาะย่านความถี่ย่านความถี่สูงยิ่ง (Ultra High Frequency: UHF) ซึ่งเหมาะสมสำหรับเทคโนโลยีบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่สูง

สำหรับย่าน UHF ในปัจจุบันไม่มีคลื่นความถี่ว่างเพียงพอสำหรับจัดสรรให้สำหรับบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ ดังนั้นควรพิจารณาทางเลือกแบบส่งในย่านความถี่เดียวกัน (In-Band) บนย่านความถี่ UHF สำหรับให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ ทั้งนี้ควรจะต้องคำนึงถึงการจัดสรรคลื่นความถี่สำหรับบริการ Ultra HD สำหรับการรับส่งสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดินในอนาคตสำหรับย่านความถี่สูงมาก (Very High Frequency: VHF) มี 2 ทางเลือก ดังนี้

1. ใช้งานแบบ In-Band ในลักษณะเดียวกับ UHF อย่างไรก็ตาม การจัดสรรคลื่นความถี่ไว้จะต้องพิจารณาถึงปริมาณความจุของระบบรับส่งสัญญาณกระจายเสียงในระบบดิจิทัล
2. จัดสรรคลื่นความถี่ย่าน VHF จำนวน 2 บล็อก โดยอาจใช้ของคลื่นความถี่ช่อง 12 สำหรับระบบโทรทัศน์เคลื่อนที่ หากมีการให้บริการวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัลโดยใช้ย่านความถี่ VHF ช่อง 5-12

การให้บริการวิทยุทัศน์เคลื่อนที่ที่ไม่ถือเป็นบริการประเภทที่ต้องจัดให้แบบทั่วถึง (Universal Service) หากเป็นทางเลือกในการรับชมโทรทัศน์ที่เปิดให้ประชาชนในประเทศไทยได้รับบริการ มาตรการการกำกับดูแลอาจจำเป็นต้องขึ้นอยู่กับว่ามีการจัดสรรคลื่นความถี่หรือใช้แบบอินแบนด์ และมีความเป็นไปได้ที่จะให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่แบบอินแบนด์ร่วมกับโครงข่ายโทรทัศน์หรือโครงข่ายวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัล ทั้งนี้ในกรอบการออกใบอนุญาตจะต้องคำนึงถึงเทคโนโลยีที่เป็นกลางด้วย

ข้อเสนอแนะทางเลือกสำหรับให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่สำหรับประเทศไทย

หากพิจารณาทางด้านเทคนิคมีความเป็นไปได้ 3 มาตรฐานที่ควรเป็นทางเลือกสำหรับให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่สำหรับประเทศไทย ดังนี้ (1) (A)T-DMB (2) DVB-T2 Lite (3) ISDB-Tmm โดยปัจจัยสำคัญสำหรับการให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ในเชิงพาณิชย์ให้ประสบความสำเร็จขึ้นอยู่กับรูปแบบการให้บริการ พฤติกรรมของผู้รับบริการ การเข้าถึงเครื่องรับแบบสมาร์ทโฟน การพัฒนาของเทคโนโลยี นอกจากนี้ย่าน UHF สำหรับให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ในความถี่เดียวกันยังมีความต้องการนำไปให้บริการโทรทัศน์คมนาคม IMT/LTE ซึ่งได้รับการประเมินว่ามีมูลค่ามากขึ้นสำหรับสังคมไทย ดังนั้นจึงควรพิจารณาให้รอบคอบ และไม่ควรเลือกทางเลือกที่ต้องจัดสรรคลื่นความถี่ไม่ว่าจะเป็นช่วงใดๆ ในย่าน UHF สำหรับประเทศไทย ทั้งนี้กรณีที่เลือกใช้ย่าน VHF อาจพิจารณาโดยการจัดสรรคลื่นความถี่ไว้เพียงส่วนหนึ่งสำหรับการเริ่มบริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ในประเทศไทย

นอกจากนี้หน่วยงานกำกับดูแลอาจพิจารณาใช้ย่านความถี่ In-Band บนโครงข่ายโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัลและโครงข่ายวิทยุกระจายเสียงภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล เนื่องจากเป็นทางเลือกที่มีค่าใช้จ่ายต่ำในแง่ของการใช้งานคลื่นความถี่ นอกจากนี้การให้บริการแบบ In-Band อาจส่งเสริมให้ผู้รับใบอนุญาตในปัจจุบันพัฒนารูปแบบทางธุรกิจสำหรับการให้บริการ ทั้งบริการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัลและบริการวิทยุกระจายเสียงภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล สามารถสรุปทางเลือกสำหรับการบริหารคลื่นความถี่กับระบบการรับส่งสัญญาณโทรทัศน์เคลื่อนที่ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ทางเลือกสำหรับการบริหารคลื่นความถี่และระบบการรับส่งสัญญาณโทรทัศน์เคลื่อนที่

	In-band Reservation		Spectrum Carve-out	
UHF Band IV/V	NO	-	YES	DVB-T2-L only
VHF Band II	YES small	ISDB-Tmm DVB-T2-L	YES	T-DMB only

ดังนั้นโอกาสทางธุรกิจของการให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่ขึ้นกับสถานการณ์ของความต้องการของตลาดและพฤติกรรมของผู้ใช้บริการในปัจจุบัน ซึ่งเปลี่ยนไปรับชมรายการโทรทัศน์แบบ Catch Up หรือ วีดิทัศน์ขนาดสั้น โดยเทคโนโลยีโทรทัศน์ภาคพื้นดินผ่านระบบดิจิทัล เช่น ระบบ DVB สามารถให้บริการโทรทัศน์เคลื่อนที่โดยใช้โครงข่ายโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล จะถือว่าการเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้คลื่นความถี่ และเป็นการแก้ไขปัญหาปริมาณการใช้งานจนทำให้เกิดปัญหาความหนาแน่นของทราฟฟิกบนโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งอาจให้บริการในรูปแบบ PLPs (Physical Layer Pipes) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการรับสัญญาณภายในอาคารและจัดการรบกวนสัญญาณได้ดี

บรรณานุกรม

Delivery Technologies and Business Models for Mobile Television and Multimedia Services. (2015, August). In *ITU/NBTC Regional Seminar*. Bangkok.

Duhan, M. S. (2015). Experiences of evolution of digital terrestrial television in India. *ABU Technical Review*, 263, pp. 2-5.

International Telecommunication Union. (2014). Broadcasting of multimedia and data applications for mobile reception by handheld receivers. In Recommendation *ITU-R BT.1833-3 (02/2014)*. N.P.: n.p.

International Telecommunication Union, & Office of The National Broadcasting and Telecommunications Commission. (2015). *Mobile Television Services: Feasibility study for Thailand*. Retrieved from <https://broadcast.nbtc.go.th>

International Telecommunication Union, & Office of The National Broadcasting and Telecommunications Commission. (2016). *Mobile Television Services: Implementation Strategies and Roadmap*. Retrieved from <https://broadcast.nbtc.go.th>

Punchihewa, A. (2017, June 26). *IEEE-Broadcast Technology Society Distinguished Lecture at MCOT*. Bangkok.

สำนักกิจการโทรทัศน์ในระบบดิจิทัล สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ. (2557). *รายงานการประชุม เรื่อง ระบบการรับส่งสัญญาณโทรทัศน์เคลื่อนที่ ณ ประเทศเกาหลีใต้ และประเทศญี่ปุ่น*. ม.ป.ท.: ม.ป.พ.