

แนวทางการจัดทำแผนความถี่วิทยุเพื่อรองรับการให้บริการกิจการกระจายเสียง ในระบบดิจิทัลของประเทศไทย

สำนักวิศวกรรมและเทคโนโลยีในกิจการกระจายเสียงและโทรทัศน์ (ทส.)

สำนักงาน กสทช.

๑. บทนำ

นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ได้กำหนดยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลประสิทธิภาพสูงให้ครอบคลุมทั่วประเทศโดยกำหนดให้มีโครงข่ายแพร่สัญญาณภาพโทรทัศน์และกระจายเสียงวิทยุดิจิทัลครอบคลุมทั่วประเทศ ประกอบกับพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียงวิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนดให้ กสทช. มีแผนแม่บทกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ โดยแผนแม่บทกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ ฉบับที่ ๑ ปี (พ.ศ. ๒๕๕๕ – ๒๕๕๙) กำหนดยุทธศาสตร์สำคัญในการเปลี่ยนผ่านไปสู่ระบบการรับส่งสัญญาณวิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์ในระบบดิจิทัล และแผนแม่บทกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๖๓ – ๒๕๖๘) ฉบับปรับปรุง กำหนดยุทธศาสตร์ที่ ๑ การพัฒนากิจการกระจายเสียงของประเทศไทยให้เข้าสู่มาตรฐานสากล มีพลวัตสอดคล้องกับบริบทดิจิทัลที่มีวัตถุประสงค์มุ่งเน้นในการเพิ่มทางเลือกให้แก่ผู้ประกอบการวิทยุกระจายเสียงในการให้บริการวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล อันเนื่องมาจากคลื่นความถี่ในกิจการวิทยุกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม (FM) ในปัจจุบันมีการใช้งานคลื่นความถี่เป็นจำนวนมากภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ซึ่งในปี พ.ศ. ๒๕๖๖ สำนักงาน กสทช. ได้ดำเนินการร่วมกับที่ปรึกษาจากสถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ในเตรียมการและศึกษาภายใต้โครงการสำรวจอุปสงค์ของการให้บริการกระจายเสียง ประเมินต้นทุนและจัดทำโมเดลการลงทุนโครงข่ายและการให้บริการวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัลของประเทศไทย และมีผลลัพธ์ที่ได้จากโครงการหลักๆ ประกอบด้วย (๑) รายงานการประเมินต้นทุนที่เกี่ยวข้อง (๒) รายงานการออกแบบโครงข่ายวิทยุกระจายเสียงดิจิทัล (๓) แผนจัดสรรคลื่นความถี่ของแต่ละสถานี (Frequency Assignment Plan) และ (๔) แผนกำหนดการใช้คลื่นความถี่ของแต่ละพื้นที่ (Frequency Allotment Plan) โดยสำนักงาน กสทช. ได้นำข้อมูลจากผลการศึกษามาเตรียมการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัลที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอย่างเป็นรูปธรรม

ด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารในปัจจุบัน ได้มีความก้าวหน้าและพัฒนาอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งการส่งสัญญาณวิทยุกระจายเสียงก็เช่นเดียวกัน โดยมีการพัฒนาจากระบบแอนะล็อกในระบบ FM ย่านความถี่ ๘๗ – ๑๐๘ เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz) มาสู่ระบบดิจิทัลด้วยการใช้เทคโนโลยี Digital Audio Broadcasting plus (DAB+) ย่านความถี่ ๑๗๔-๒๓๐ เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางในต่างประเทศ ได้แก่ นอร์เวย์ เยอรมนี สหราชอาณาจักร และออสเตรเลีย เป็นต้น เนื่องมาจากเทคโนโลยีดังกล่าวมีความโดดเด่นในเรื่องการส่งสัญญาณได้จำนวนหลายช่องรายการ (หากกำหนดอัตราบิตต่อช่องรายการเป็น ๖๔ กิโลบิตต่อวินาที

จะสามารถรองรับได้จำนวน ๑๘ ช่องรายการ) บนคลื่นความถี่และโครงข่ายเดียวกัน โดยหากเปรียบเทียบจากระบบแอนะล็อกเดิมจะเห็นได้ว่าสามารถลดปัญหาการรบกวนของสัญญาณอย่างเห็นได้ชัด และเป็นการใช้คลื่นความถี่ได้อย่างมีประสิทธิภาพเกิดประโยชน์อย่างสูงสุด อีกทั้งเทคโนโลยี DAB+ ยังให้คุณภาพเสียงที่ดีขึ้น ทนทานต่อการรบกวนมากกว่าระบบแอนะล็อก สามารถรองรับการให้บริการข้อมูลได้ทั้งภาพและข้อความ ข้อมูลการจราจร การแจ้งเตือนประกาศ การแจ้งเตือนภัยพิบัติ รวมถึงบริการ Service Following ให้สามารถรับฟังช่องรายการได้อย่างต่อเนื่อง โดยเครื่องรับวิทยุจะทำการค้นหาช่องความถี่ที่ให้บริการในพื้นที่นั้น โดยอัตโนมัติหรือกรณีเครื่องรับออกจากพื้นที่การให้บริการ DAB+ เครื่องรับก็จะทำการค้นหาและเชื่อมต่อไปยังช่องรายการที่ออกผ่านระบบ FM โดยไม่ต้องกดเปลี่ยนช่องความถี่

จากประโยชน์ของวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัลตามที่กล่าวมา สำนักงาน กสทช. จึงได้มีการเตรียมการศึกษาแนวทางการจัดทำแผนความถี่วิทยุ^๑ เพื่อรองรับการให้บริการกิจการกระจายเสียงในระบบดิจิทัลของประเทศไทยที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

๒. วัตถุประสงค์

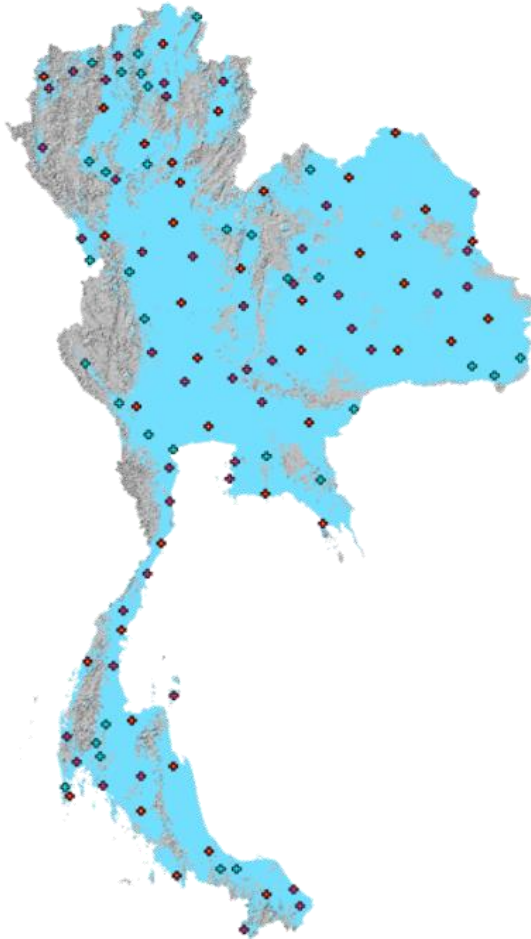
เพื่อศึกษาแนวทางการจัดทำแผนความถี่วิทยุสามารถแบ่งได้เป็น ๒ แนวทางหลักๆ ได้แก่ (๑) แผนจัดสรรคลื่นความถี่ของแต่ละสถานี (Frequency Assignment Plan) และ (๒) แผนกำหนดการใช้คลื่นความถี่ของแต่ละพื้นที่ (Frequency Allotment Plan) มาประกอบการพิจารณาต่อการจัดทำแผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลที่มีความเหมาะสมต่อการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัลของประเทศไทยที่จะเกิดขึ้นต่อไป

^๑โครงการสำรวจอุปสงค์ของการให้บริการกระจายเสียง ประเมินต้นทุนและจัดทำโมเดลการลงทุนโครงข่ายและการให้บริการวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัลของประเทศไทย

๓. รายละเอียดการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

แนวทางการจัดทำแผนความถี่วิทยุสามารถแบ่งได้เป็น ๒ แนวทาง ดังนี้

(๑) แผนจัดสรรคลื่นความถี่ของแต่ละสถานี (Frequency Assignment Plan)



- กำหนดความถี่วิทยุให้แต่ละพิกัดที่ตั้งได้
- สามารถคำนวณพื้นที่ครอบคลุมโดยประมาณการได้
- แผนความถี่วิทยุในลักษณะนี้จะสามารถระบุพิกัดที่ตั้ง คุณสมบัติทางเทคนิค ช่องความถี่ และค่ากำลังส่งออกอากาศ ได้ตามตารางแผนความถี่วิทยุ เนื่องจากได้มีการวิเคราะห์ คำนวณพื้นที่ครอบคลุมและการรบกวนไว้อยู่แล้ว

ตัวอย่างตารางแผนจัดสรรคลื่นความถี่ของแต่ละสถานี (Frequency Assignment Plan)							
ลำดับ	ชื่อสถานี	พิกัดที่ตั้ง		ช่องความถี่ (MHz)	บล็อกความถี่วิทยุ	ความสูงสายอากาศ (เมตร)	กำลังส่งออกอากาศสูงสุด (กิโลวัตต์)
		ละติจูด	ลองจิจูด				
1	Site-x-01	13.xxxxxx	99.xxxxxx	174.928	5A	110	4
...
316	Site-x-316	14.xxxxxx	100.xxxxxx	185.360	6C	120	4

รูปที่ ๑ ตัวอย่างการจัดทำแผนความถี่วิทยุในลักษณะแผนจัดสรรคลื่นความถี่ของแต่ละสถานี (Frequency Assignment Plan)

(๒) แผนกำหนดการใช้คลื่นความถี่ของแต่ละพื้นที่ (Frequency Allotment Plan)



- กำหนดกลุ่มความถี่ให้แต่ละพื้นที่ ซึ่งจะมีความยืดหยุ่นมากกว่า โดยเฉพาะกรณีที่อยู่สูงค (Demand) ยังไม่ชัดเจน
- จะสามารถวิเคราะห์คำนวณพื้นที่ที่ครอบคลุมในแต่ละพื้นที่ได้ก็ต่อเมื่อมีผู้มายื่นขอใบอนุญาต ซึ่งจะทำให้ทราบพิกัดที่ตั้ง ความถี่ที่ใช้งาน คุณลักษณะทางเทคนิคของสถานี
- แผนความถี่วิทยุจะกำหนดกลุ่มความถี่ให้แต่ละพื้นที่ไว้เบื้องต้น โดยจะมีการวิเคราะห์คำนวณพื้นที่ที่ครอบคลุมและการรบกวน ภายหลังจากทราบข้อมูลจากผู้ยื่นขอประกอบกิจการ

ตัวอย่างตารางแผนความถี่วิทยุกำหนดการใช้คลื่นความถี่ของแต่ละพื้นที่ (Frequency Allotment Plan)								
ภูมิภาค	พื้นที่	กลุ่มจังหวัด	ลำดับของบล็อกความถี่วิทยุ					
			1	2	3	4	5	6
R01	R01-1	อ่างทอง ลพบุรี พระนครศรีอยุธยา นครนายก สระบุรี สิงห์บุรี	5A	5B	5D	6C	8C	9C
R02	R02-1	ปราจีนบุรี สระแก้ว	11A	11B	11D	5C	8D	11C
	R02-2	ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง	10A	10B	10D	8A	8B	7C
	R02-3	จันทบุรี ตราด	7A	7B	7D	5A	6C	5D

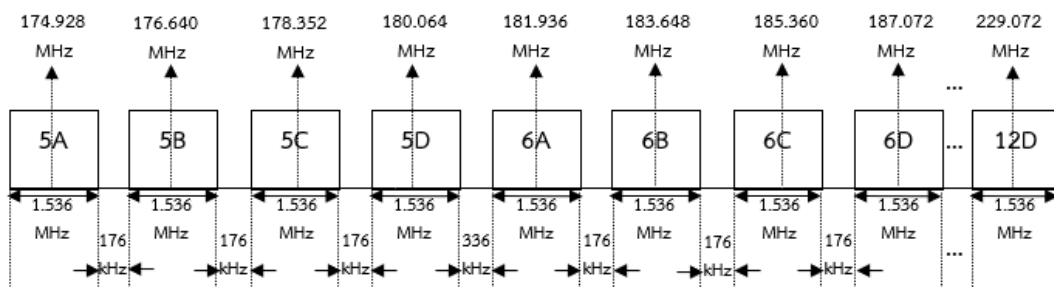
รูปที่ ๒ ตัวอย่างการการจัดทำแผนความถี่วิทยุในลักษณะ
แผนกำหนดการใช้คลื่นความถี่ของแต่ละพื้นที่ (Frequency Allotment Plan)

๔. บทวิเคราะห์

การประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัลเป็นการอาศัยเทคโนโลยีใหม่ จึงส่งผลให้อุปสงค์ (Demand) ของการประกอบกิจการยังมีความชัดเจนไม่มากนัก ดังนั้นความเป็นไปได้ต่อแนวทางจัดทำแผนความถี่วิทยุจึงควรมีการกำหนดให้การใช้งานคลื่นความถี่ในลักษณะที่มีความยืดหยุ่น และตอบโจทยความต้องการของผู้ประกอบการจากการใช้คลื่นความถี่ให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์อย่างสูงสุด จึงเป็นเหตุผลทำให้แนวทางการจัดทำแผนความถี่วิทยุเพื่อรองรับการให้บริการกิจการวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัลของประเทศไทยที่เหมาะสมนั้นเป็นในลักษณะแผนกำหนดการใช้คลื่นความถี่ของแต่ละพื้นที่ (Frequency Allotment Plan) ถึงแม้ว่าวิธีการดังกล่าวจะส่งผลให้การดำเนินงานของสำนักงาน กสทช. ในด้านทางเทคนิค ด้านการอนุญาต และด้านกำกับดูแล จะมีความซับซ้อนมากขึ้นก็ตาม อันเนื่องมาจากขั้นตอนการอนุญาตตั้งสถานีมีรายละเอียดที่จะต้องพิจารณามากขึ้น และขึ้นอยู่กับความพร้อมของผู้ประกอบการในการให้บริการในแต่ละพื้นที่ด้วย

ทั้งนี้ การจัดทำแผนความถี่วิทยุในลักษณะแผนกำหนดการใช้คลื่นความถี่ของแต่ละพื้นที่ (Frequency Allotment Plan) สำหรับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัลของประเทศไทย[๑] ได้มีการกำหนดคุณลักษณะทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องไว้ ดังนี้

- (๑) กำหนดให้ใช้ย่านความถี่วิทยุ ๑๗๔ - ๒๓๐ เมกะเฮิรตซ์ (MHz)^๒
- (๒) กำหนดให้ใช้ช่องความถี่วิทยุ (Frequency Channel) ช่องที่ ๕ ถึง ช่องที่ ๑๒ (รวม ๘ ช่องความถี่) โดยแต่ละช่อง แบ่งออกเป็น ๔ บล็อกความถี่วิทยุ ได้แก่ A, B, C และ D (รวม ๓๒ บล็อก)



รูปที่ ๓ การกำหนดช่องความถี่วิทยุ (Frequency Channel)

- (๓) กำหนดพื้นที่ของการใช้งานคลื่นความถี่
- การจัดทำแผนความถี่วิทยุนี้กำหนดช่องความถี่วิทยุที่จะสามารถอนุญาตให้ใช้งานได้ในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้การใช้งานคลื่นความถี่คุ้มค่า เกิดประโยชน์สูงสุด และหลีกเลี่ยงการรบกวนซึ่งกันและกัน ซึ่งการกำหนดพื้นที่ของการใช้งานคลื่นความถี่ดังกล่าวได้คำนึงถึงลักษณะทางเศรษฐกิจ จำนวนสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบเอฟเอ็มที่มีอยู่เดิม ความใกล้เคียงกันของสังคม วัฒนธรรม และภาษา

^๒ การกำหนดย่านความถี่วิทยุสำหรับวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล สอดคล้องตามข้อบังคับวิทยุของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศและเป็นไปตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ ของประกาศ กสทช. เรื่อง แผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ (พ.ศ. ๒๕๖๒) และที่แก้ไขเพิ่มเติม

ท้องถิ่นของแต่ละพื้นที่ ตลอดจนข้อจำกัดในทางเทคนิคของการใช้งานคลื่นความถี่โดยแบ่งพื้นที่ประเทศไทยเป็น ๑๐ ภูมิภาค และ ๓๔ พื้นที่ โดยพื้นที่หมายถึงจังหวัดหรือกลุ่มจังหวัด



รูปที่ ๔ การกำหนดพื้นที่ของการใช้งานคลื่นความถี่ โดยแบ่งพื้นที่ประเทศไทยเป็น ๑๐ ภูมิภาค และ ๓๔ พื้นที่

(๔) คุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคม

(๔.๑) มีการกำหนดค่ากำลังส่งออกอากาศสูงสุดไม่เกิน ๑๐ กิโลวัตต์และกำหนดข้อแนะนำสำหรับกำลังส่งออกอากาศไว้ ดังนี้

- กรณีสถานีวิทยุคมนาคมในเขตเมืองใหญ่ อาจใช้กำลังส่งออกอากาศสูงสุดไม่เกิน ๑๐ กิโลวัตต์
- กรณีสถานีวิทยุคมนาคมทั่วไป อาจใช้กำลังส่งออกอากาศสูงสุดไม่เกิน ๔ กิโลวัตต์
- กรณีสถานีวิทยุคมนาคมขนาดเล็กหรือใช้สำหรับเสริมจุดบอดของสัญญาณหรือตั้งอยู่บริเวณใกล้กับขอบของพื้นที่การให้บริการ อาจใช้กำลังส่งออกอากาศสูงสุดไม่เกิน ๑ กิโลวัตต์

(๔.๒) กำหนดให้โพลาไรเซชัน^๓ของการแพร่กระจายคลื่นเป็นโพลาไรเซชันแนวตั้ง (Vertical Polarization)

(๔.๓) กำหนดการแพร่นอกแถบ^๔ (Out-of-band Emissions) อ้างอิงตาม Recommendation ITU-R BS.1660-9 (12/2022) [๒]

(๕) การรับสัญญาณ และการวิเคราะห์คำนวณพื้นที่การกระจายเสียงและการรบกวน

(๕.๑) กำหนดประเภทการรับสัญญาณเป็นการรับสัญญาณแบบเคลื่อนที่ (Mobile Reception)

(๕.๒) กำหนดความแรงของสัญญาณต่ำสุด (Minimum Field Strength) ที่สามารถรับสัญญาณแบบเคลื่อนที่ได้มีค่า ๔๒.๘๔ เดซิเบลไมโครโวลต์ต่อเมตร (dB μ V/m) จำนวนโดยใช้ความถี่วิทยุ ๒๐๐ เมกะเฮิรตซ์ (MHz) และที่ความสูงของสายอากาศรับสัญญาณ ๑.๕ เมตร จากระดับพื้นดินเฉลี่ย โดยอ้างอิงตาม Recommendation ITU-R BS.1660-9 (12/2022) [๒]

(๕.๓) กำหนดให้อัตราส่วนป้องกันการรบกวน (Protection Ratio) คือ อัตราส่วนระหว่างค่าความแรงสัญญาณที่ต้องการ (Wanted Signal) ต่อค่าความแรงสัญญาณรบกวน (Interfering Signal) ตามที่กำหนดใน Recommendation ITU-R BS.638 (1986) [๓] โดยกำหนดให้อัตราส่วนป้องกันการรบกวนระหว่างบล็อกความถี่วิทยุให้เป็นไปตาม Recommendation ITU-R BS.1660-9 (12/2022) [๒]

(๕.๔) กำหนดให้การวิเคราะห์คำนวณความแรงของสัญญาณต้องอาศัยแบบจำลองการแพร่กระจายคลื่นความถี่เป็นไปตาม Recommendation ITU-R P.1546-6 (08/2019) [๔] หรือแบบจำลอง CRC-PREDICT ตาม Report ITU-R BT.2137-0 (11/2008) [๕] หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า โดยต้องคำนึงถึงสภาพภูมิประเทศ

(๕.๕) กำหนดให้พื้นที่การกระจายเสียงอ้างอิง (Reference Coverage Area) โดยใช้ความแรงของสัญญาณไม่น้อยกว่าความแรงของสัญญาณต่ำสุด และความแรงของสัญญาณใช้งาน (Usable Field Strength) ที่ครอบคลุมพื้นที่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๙๙ และครอบคลุมระยะเวลาไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๙๕ สำหรับ

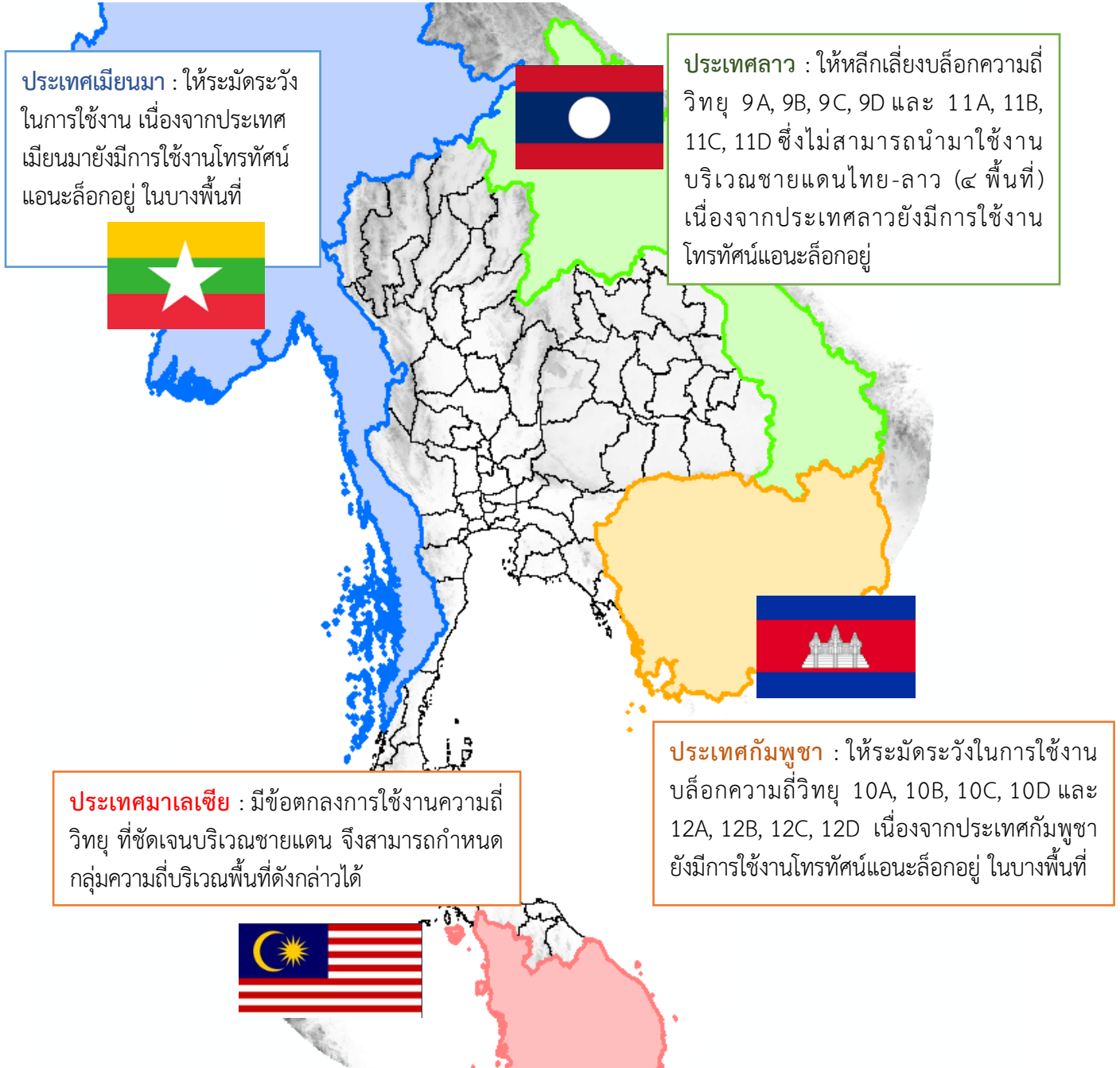
^๓ โพลาไรเซชัน (Polarization) หมายถึง เป็นลักษณะทางธรรมชาติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหรือคลื่นวิทยุที่ถูกส่งออกจากสายอากาศของสถานีวิทยุคมนาคม หากต้องการให้เครื่องรับสามารถรับสัญญาณได้ดีที่สุด จะต้องให้โพลาไรซ์ (Polarize) ของสายอากาศเครื่องรับอยู่ในทิศทางเดียวกับโพลาไรซ์ของคลื่นที่ส่งออกมาจากสายอากาศของสถานีวิทยุคมนาคม

^๔ การแพร่นอกแถบ (Out-of-band Emissions) หมายถึง การแพร่ที่ความถี่วิทยุใดๆ ที่อยู่นอกเหนือแถบความถี่ที่จำเป็น (Necessary Bandwidth) ในขณะที่มีการมอดูเลต โดยไม่รวมถึงการแพร่แปลกปลอม

การใช้งานคลื่นความถี่ภายในโครงข่ายความถี่เดียว (Single Frequency Network) หรือครอบคลุมพื้นที่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๙๙ และครอบคลุมระยะเวลาไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๙๙ สำหรับการใช้งานคลื่นความถี่แบบอื่น

(๕.๖) ข้อจำกัดของการใช้งานคลื่นความถี่ซึ่งไม่สามารถใช้งานได้ครบทั้ง ๓๒ บล็อก เนื่องจากต้องคำนึงถึงข้อตกลงระหว่างประเทศเพื่อนบ้านบริเวณชายแดน และคำนึงถึงการใช้งานความถี่วิทยุภายในประเทศไทย

(๕.๖.๑) การคำนึงถึงข้อตกลงกับประเทศเพื่อนบ้านบริเวณชายแดน



รูปที่ ๕ การแสดงข้อจำกัดของการใช้งานคลื่นความถี่ที่คำนึงถึงข้อตกลงกับประเทศเพื่อนบ้านบริเวณชายแดน

(๕.๖.๒) การคำนึงถึงการใช้งานความถี่วิทยุภายในประเทศไทย

หลีกเลี่ยงการใช้งานบล็อกความถี่วิทยุ 12C (ซึ่งจะต้องมีความระมัดระวังในการใช้งานบล็อกความถี่วิทยุ 12B และ 12D ด้วยเช่นกัน) โดยคาดว่าจะสามารถนำมาใช้งานได้ หลังจากวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๙

ทั้งนี้ จากข้อจำกัดข้างต้น การจัดทำแผนความถี่วิทยุนี้จึงไม่กำหนดบล็อกความถี่วิทยุ 12C ในตารางแผนความถี่วิทยุ และหลีกเลี่ยงการใช้งานบล็อกความถี่วิทยุที่ตรงกับการใช้งานของประเทศเพื่อนบ้านในบางพื้นที่

(๕.๗) จากหลักการของการจัดทำแผนความถี่วิทยุตามที่ได้กล่าวมาสามารถสรุปดังตารางที่ ๑ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๑ ตารางการจัดทำแผนความถี่วิทยุในลักษณะแผนกำหนดการใช้คลื่นความถี่ของแต่ละพื้นที่ (Frequency Allotment Plan) สำหรับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัลของประเทศไทย

ภูมิภาค	พื้นที่	กลุ่มจังหวัด	ลำดับของบล็อกความถี่วิทยุ					
			1	2	3	4	5	6
R01	R01-1	อ่างทอง ลพบุรี พระนครศรีอยุธยา นครนายก สระบุรี สิงห์บุรี	5A	5B	5D	6C	8C	9C
R02	R02-1	ปราจีนบุรี สระแก้ว	11A	11B	11D	5C	8D	11C
	R02-2	ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง	10A	10B	10D	8A	8B	7C
	R02-3	จันทบุรี ตราด	7A	7B	7D	5A	6C	5D
R03	R03-1	ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ มุกดาหาร	6A	6B	6D	9A	11C	9D
	R03-2	ขอนแก่น มหาสารคาม	10A	10B	10D	6C	8C	-
	R03-3	นครพนม สกลนคร บึงกาฬ	5A	5B	5D	7A	10C	7D
	R03-4	หนองคาย อุดรธานี	8A	8B	8D	12A	12B	12D
	R03-5	เลย หนองบัวลำภู	5A	5B	5D	7A	7B	7D
R04	R04-1	อำนาจเจริญ อุบลราชธานี ยโสธร	8A	11B	8D	12A	12B	12D
	R04-2	ศรีสะเกษ สุรินทร์	7C	8B	9C	5A	5B	5D
	R04-3	บุรีรัมย์ นครราชสีมา	12A	12B	12D	7A	7B	7D
	R04-4	ชัยภูมิ	11A	11B	11D	5C	7C	10C
R05	R05-1	เชียงใหม่	9B	7A	8A	11A	10C	11D
	R05-2	เชียงใหม่ พะเยา	5A	5B	5D	6C	7B	7D
	R05-3	ลำปาง ลำพูน	6A	6B	6D	11C	8C	7C
	R05-4	แม่ฮ่องสอน	6A	6B	6D	12A	11C	12D
	R05-5	น่าน แพร่	8A	8B	8D	5C	11B	11D
R06	R06-1	เพชรบูรณ์	6A	6B	6D	8A	8B	8D
	R06-2	นครสวรรค์ พิจิตร กำแพงเพชร	7A	7B	7D	9A	9B	9D
	R06-3	ชัยนาท อุทัยธานี	11A	11B	11D	5C	10C	-
	R06-4	ตาก	5A	5B	5D	9C	6C	-
	R06-5	พิษณุโลก สุโขทัย อุตรดิตถ์	10A	10B	10D	12A	12B	12D
R07	R07-1	กาญจนบุรี	8A	8B	8D	10A	10B	10D
	R07-2	สุพรรณบุรี	12A	12B	12D	11C	7C	-
	R07-3	นครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม	7A	7B	7D	11A	11B	11D
	R07-4	เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์	5A	5B	5D	6C	8C	9C

ภูมิภาค	พื้นที่	กลุ่มจังหวัด	ลำดับของบล็อกความถี่วิทยุ					
			1	2	3	4	5	6
R08	R08-1	ชุมพร ระนอง	10A	10B	10D	11C	8A	8D
	R08-2	สุราษฎร์ธานี	6A	6B	6D	9A	9C	11B
	R08-3	พังงาภูเก็ตกระบี่	10C	8B	8C	6C	5C	11D
	R08-4	นครศรีธรรมราช	5A	5B	5D	7C	9C	11C
R09	R09-1	นราธิวาส ปัตตานี ยะลา	6A	6B	6D	9A	9C	12A
	R09-2	พัทลุง สงขลา สตูล ตรัง	7A	7B	7D	9B	9D	12B
R10	R10-1	กรุงเทพ ปทุมธานี นนทบุรี สมุทรปราการ	6A	6B	6D	9A	9B	9D

๕. สรุปผล

การศึกษาและจัดทำแผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลของสำนักงาน กสทช. ได้ดำเนินการตามหลักมาตรฐานสากล และคำนึงถึงการใช้งานคลื่นความถี่คุ้มค่า เกิดประโยชน์สูงสุด และหลีกเลี่ยงการรบกวนซึ่งกันและกัน ซึ่งมีการออกแบบโดยแบ่งพื้นที่ประเทศไทยเป็น ๑๐ ภูมิภาค และ ๓๔ พื้นที่ โดยพื้นที่หมายถึงจังหวัดหรือกลุ่มจังหวัด อันจะส่งผลให้ผู้ประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียงเกิดความยืดหยุ่นในการกำหนดที่ตั้งของสถานี และสามารถตัดสินใจในการให้บริการวิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลตามรูปแบบของการประกอบกิจการได้ตามที่ต้องการ นอกจากนี้ยังยืดหยุ่นต่อการกำหนดหลักเกณฑ์ในการอนุญาตประกอบกิจการ เนื่องจากยังสามารถกำหนดจำนวนช่องรายการในแต่ละพื้นที่ และกำหนดระดับของพื้นที่ในการให้บริการได้ (ระดับชาติ ระดับภูมิภาค และระดับท้องถิ่น) โดยขึ้นอยู่กับทางเลือกและจัดกลุ่มของช่องความถี่ที่กำหนดไว้ในแต่ละพื้นที่

๖. ข้อเสนอแนะ

แนวทางทางการจัดทำแผนความถี่วิทยุเพื่อรองรับการให้บริการกิจการกระจายเสียงในระบบดิจิทัลของประเทศไทย จะสามารถเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับผู้ประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับผู้ที่มีความประสงค์จะประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล และเป็นข้อมูลในการเตรียมการรองรับการอนุญาตประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัลในอนาคต

๗. เอกสารอ้างอิง

- [๑] ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล (๒๕๖๗)
- [๒] Recommendation ITU-R BS.1660-9 (12/2022): Technical basis for planning of terrestrial digital sound broadcasting in the VHF band.
- [๓] Recommendation ITU-R BS.638 (1986): Terms and definitions used in frequency planning for sound broadcasting.
- [๔] Recommendation ITU-R P.1546-6 (08/2019): Method for point-to-area predictions for terrestrial services in the frequency range 30 MHz to 4 000 MHz.
- [๕] Report ITU-R BT.2137-0 (11/2008): Coverage prediction methods and planning software for digital terrestrial television broadcasting (DTTB) networks.