



เอกสารประกอบการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล



สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

พฤษภาคม ๒๕๖๗

สารบัญ

	หน้า
๑. ความเป็นมา	๑
๒. กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	๕
๓. เหตุผลและความจำเป็น	๖
๔. แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล	๗
๕. ประเด็นที่ต้องการรับฟังความคิดเห็น	๑๐
ภาคผนวก ๑ ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล	
ภาคผนวก ๒ แบบแสดงความคิดเห็นสาธารณะต่อ ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล	

ส่วนที่ ๑ ความเป็นมา

๑.๑ นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ได้มีการกำหนด ยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลประสิทธิภาพสูงให้ครอบคลุมทั่วประเทศ โดยกำหนดให้มีโครงข่ายแพร่สัญญาณภาพโทรทัศน์และกระจายเสียงวิทยุดิจิทัลครอบคลุมทั่วประเทศ ประกอบกับพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียงวิทยุ โทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนดให้ กสทช. มีแผนแม่บทกิจการ กระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ โดยแผนแม่บทกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ ฉบับที่ ๑ ปี (พ.ศ. ๒๕๕๕ – ๒๕๕๙) มียุทธศาสตร์สำคัญในการเปลี่ยนผ่านไปสู่ระบบการรับส่งสัญญาณวิทยุกระจายเสียงและ วิทยุโทรทัศน์ในระบบดิจิทัล และแผนแม่บทกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๖๓ – ๒๕๖๘) ฉบับปรับปรุง ยุทธศาสตร์ที่ ๑ การพัฒนากิจการกระจายเสียงของประเทศไทยให้เข้าสู่มาตรฐานสากล มีพลวัตสอดคล้องกับบริบทดิจิทัล ที่มีวัตถุประสงค์มุ่งเน้นในการเพิ่มทางเลือกให้แก่ผู้ประกอบการวิทยุ กระจายเสียงในการให้บริการวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล อันเนื่องมาจากคลื่นความถี่ในกิจการ วิทยุกระจายเสียงระบบเอพเอ็มในปัจจุบันมีการใช้งานคลื่นความถี่ที่มีการใช้งานเป็นจำนวนมากภายใต้ พหุพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด

๑.๒ ปัจจุบันตามกรอบการดำเนินการในข้อ ๑.๑ สำนักงาน กสทช. ได้มีการจัดทำประกาศ กสทช. ทางด้านเทคนิค และการดำเนินงานที่สำคัญที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ดังนี้

การจัดทำประกาศ กสทช.

(๑) ประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลเพื่อการทดลองหรือ ทดสอบ พ.ศ. ๒๕๖๑ ปัจจุบันได้มีการยกเลิกใช้บังคับแล้ว

(๒) ประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลเพื่อการทดลองหรือ ทดสอบ ลงวันที่ ๒๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ ๑๕ ธันวาคม ๒๕๖๓ จัดทำขึ้น สำหรับการใช้งานคลื่นความถี่ในกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลเพื่อการทดลองหรือทดสอบ ภายหลังจากยุติ การรับส่งสัญญาณวิทยุโทรทัศน์ในระบบแอนะล็อก โดยประกอบด้วย ขอบข่าย คลื่นความถี่ การส่งสัญญาณ การรับสัญญาณ โครงข่าย เงื่อนไขการใช้คลื่นความถี่ และตารางแผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล เพื่อการทดลองหรือทดสอบ ซึ่งมีหลักการสรุปได้ ดังนี้

(๒.๑) กำหนดย่านความถี่วิทยุ ๑๗๔ – ๒๓๐ เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz) สำหรับกิจการกระจาย เสียงระบบดิจิทัลเพื่อการทดลองหรือทดสอบ โดยจะนำความถี่วิทยุเท่าที่จำเป็นมาใช้งานอย่างคุ้มค่าและมี ประสิทธิภาพ โดยปราศจากการรบกวนซึ่งกันและกัน

(๒.๒) การใช้สิ่งอำนวยความสะดวกด้านกระจายเสียงหรือโทรทัศน์ พิจารณาจาก ความเหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เป็นสำคัญ

(๒.๓) กำหนดให้ใช้ระบบ Digital Audio Broadcasting (DAB) ที่มีการเข้ารหัส สัญญาณเสียงแบบ MPEG-4 High Efficiency Advanced Audio Coding version 2 (MPEG-4 HE AAC v2) หรือที่เรียกว่า DAB+ Audio

(๒.๔) กำหนดพื้นที่นำร่องสำหรับตั้งสถานีวิทยุคมนาคม จำนวน ๑๐ พื้นที่ ได้แก่ กรุงเทพมหานคร พัทยา ศรีราชา เชียงใหม่ ขอนแก่น นครราชสีมา นครศรีธรรมราช ภูเก็ต หัวหิน และ สงขลา โดยแต่ละพื้นที่มีโครงข่าย (Network) จำนวน ๓ โครงข่าย แบ่งเป็นโครงข่ายระดับชาติ (National Network) ๑ โครงข่าย และโครงข่ายระดับท้องถิ่น (Local Network) ๒ โครงข่าย

(๒.๕) กำหนดคุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคมในพื้นที่นำร่องเท่าที่จำเป็น เพื่อเป็นการป้องกันการรบกวนการใช้ความถี่วิทยุ และให้เกิดความยืดหยุ่นในการทดลองและทดสอบ

การดำเนินงานที่สำคัญ

(๓) สำนักงาน กสทช. และกองทัพบก ได้มีการลงนามหนังสือบันทึกความเข้าใจร่วมกัน (Memorandum of understanding: MOU) เรื่อง ความร่วมมือในการทดลองออกอากาศวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัล ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๖๑ และจะสิ้นสุดในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๗ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการทดลองหรือทดสอบการให้บริการวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัลในพื้นที่กรุงเทพมหานคร พัทยา ศรีราชา เชียงใหม่ ขอนแก่น และสงขลา ซึ่งจะต้องมีคุณลักษณะทางเทคนิคสอดคล้องเป็นไปตามประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลเพื่อการทดลองหรือทดสอบ สามารถสรุปการดำเนินการทดลองหรือทดสอบได้ ดังนี้

(๓.๑) ดำเนินการทดสอบหาค่าความแรงของสัญญาณสำหรับการรับสัญญาณในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย

(๓.๒) ทดสอบคุณภาพของสัญญาณเสียง จำนวนช่องรายการ และบริการประยุกต์ที่เหมาะสมใน ๑ ensemble โดยปัจจุบันสามารถรองรับได้ ๑๘ ช่องรายการ

(๓.๓) ทดสอบการแสดงผลหน้าจอเพื่อให้สามารถรองรับภาษาไทย

(๓.๔) การให้บริการโปรแกรมประยุกต์ เช่น

(๓.๔.๑) การให้บริการแจ้งเตือน (Announcement Switching)

(๓.๔.๒) การให้บริการแจ้งระบบเตือนภัยพิบัติฉุกเฉิน (Emergency Warning System: EWS)

(๓.๔.๓) การนำเสนอภาพนิ่ง (Slide Show)

(๓.๔.๔) พังรายการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Program Guide: EPG)

(๓.๔.๕) การให้บริการข้อมูลจราจรและการเดินทาง (Traffic Announcements)

(๓.๔.๖) การให้บริการเพื่อให้สามารถรับฟังช่องรายการได้อย่างต่อเนื่อง (Service Following)

(๓.๕) การนำช่องรายการวิทยุกระจายเสียงระบบเอฟเอ็มมาทดลองทดสอบออกอากาศในวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล

ซึ่งการดำเนินการข้างต้นจะส่งผลให้เกิดการขับเคลื่อนในการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัลอย่างเป็นรูปธรรมที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

(๔) สำนักงาน กสทช. ร่วมกับที่ปรึกษาจากสถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ดำเนินการศึกษาผ่านโครงการสำรวจอุปสงค์ของการให้บริการกระจายเสียง ประเมินต้นทุนและจัดทำโมเดลการ

ลงทุนโครงข่ายและการให้บริการวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัลของประเทศไทยในปี พ.ศ. ๒๕๖๖ ที่ผ่านมา เพื่อนำข้อมูลจากผลการศึกษาค้นคว้าที่ได้มาเตรียมการดำเนินงานในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป

๑.๓ การดำเนินการจากโครงการสำรวจอุปสงค์ของการให้บริการกระจายเสียง ประเมินต้นทุนและจัดทำโมเดลการลงทุนโครงข่ายและการให้บริการวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัลของประเทศไทย มีผลลัพธ์ที่ได้จากโครงการหลัก ๆ ได้แก่ รายงานการประเมินต้นทุนที่เกี่ยวข้อง รายงานการออกแบบโครงข่ายวิทยุกระจายเสียงดิจิทัล แนวทางในการกำหนดการใช้คลื่นความถี่ในแต่ละพื้นที่ (Frequency Allotment) และการจัดสรรคลื่นความถี่ (Frequency Assignment) โดยได้ดำเนินการโครงการแล้วเสร็จเมื่อ ๒๔ ตุลาคม ๒๕๖๖

๑.๔ ปัจจุบันจะเห็นได้ว่าสำนักงาน กสทช. ได้มีการจัดทำประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลเพื่อการทดลองหรือทดสอบเท่านั้น ดังนั้นเพื่อให้เป็นไปตามกรอบการดำเนินงานในข้อ ๑.๑ อีกสิ่งไม่ให้เกิดการหยุดชะงักของการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมในกิจการวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัลในช่วงระหว่างการทดลองหรือทดสอบไปสู่ระบบการอนุญาตอย่างเป็นทางการนี้ สำนักงาน กสทช. จึงได้มีการดำเนินการเตรียมการในการจัดทำร่างประกาศ กสทช. ทางด้านเทคนิคที่เกี่ยวข้องต่อการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล จำนวน ๓ ฉบับ ประกอบด้วย

- (๑) ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล
- (๒) ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล
- (๓) ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องรับวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล

ทั้งนี้ สำหรับ ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล ที่ประชุม กสทช. ครั้งที่ ๘/๒๕๖๗ เมื่อวันที่ ๑๐ เมษายน ๒๕๖๗ ได้มีมติ ดังนี้

- (๑) เห็นชอบต่อร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล
- (๒) มอบหมายให้สำนักงาน กสทช. นำร่างประกาศฯ ไปดำเนินการกระบวนการรับฟังความคิดเห็น

สาธารณะ โดยกำหนดให้มีระยะเวลาในการรับฟังความคิดเห็นอย่างน้อย ๓๐ วัน พร้อมทั้งดำเนินการให้เป็นไปตามระเบียบที่เกี่ยวข้อง จนเสร็จสิ้นกระบวนการ

๑.๔ สำนักงาน กสทช. จึงได้ดำเนินการจัดให้มีการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะต่อร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล โดยมีรายละเอียดในการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ ดังต่อไปนี้

๑. ระยะเวลาการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะต่อร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล	ระหว่างวันที่ ๑๕ พฤษภาคม – ๑๕ มิถุนายน ๒๕๖๗ (๓๐ วัน)
๒. ช่องทางนำส่งแบบแสดงความคิดเห็น (เลือกวิธีใดวิธีหนึ่ง)	วิธีที่ ๑ : นำส่งผ่านแบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์ (google form) วิธีที่ ๒ : นำส่งด้วยตนเองหรือทางไปรษณีย์ลงทะเบียน ตามที่อยู่ดังนี้ สำนักงาน กสทช. (สำนักวิศวกรรมและเทคโนโลยีในกิจการกระจายเสียงและโทรทัศน์ : ทส.)

	<p>เลขที่ ๑๑๙๓ อาคารเอ็กซิม ชั้น ๒๐ ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐</p> <p>โดยวงเล็บมุมซองว่า “แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ ร่างประกาศ กสทช. (ด้านเทคนิคในระบบดิจิทัล)” <u>วิธีที่ ๓</u> : นำส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E- mail): bc.standard@nbt.go.th</p> <p>โดยตั้งชื่อเรื่อง “แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับร่าง ประกาศ กสทช. (ด้านเทคนิคในระบบดิจิทัล)”</p>
<p>๓. สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม</p>	<p>สำนักวิศวกรรมและเทคโนโลยีในกิจการกระจาย เสียงและโทรทัศน์ สำนักงาน กสทช. หมายเลขโทรศัพท์: ๐๒-๒๗๑-๗๖๐๐ ต่อ ๕๙๑๑ ถึง ๕๙๑๕ Email: bc.standard@nbt.go.th</p>

ส่วนที่ ๒ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

๒.๑ พระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

มาตรา ๒๗ ให้ กสทช. มีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้

(๑) จัดทำแผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ ตารางกำหนดคลื่นความถี่ แห่งชาติแผนแม่บทกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ แผนแม่บทกิจการ โทรคมนาคม แผนความถี่วิทยุ แผนการบริหารสิทธิในการเข้าใช้วงโคจรดาวเทียม และแผนเลขหมายโทรคมนาคม และดำเนินการให้เป็นไปตามแผนดังกล่าว แต่แผนดังกล่าวต้องสอดคล้องกับนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัล เพื่อเศรษฐกิจและสังคม

(๔) พิจารณานุญาตและกำกับดูแลการใช้คลื่นความถี่และเครื่องวิทยุคมนาคมในการประกอบกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม หรือในกิจการวิทยุคมนาคม และกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการเกี่ยวกับการอนุญาต เงื่อนไข หรือค่าธรรมเนียมการอนุญาตดังกล่าว ในกรณี กสทช. จะมอบหมายให้สำนักงาน กสทช. เป็นผู้อนุญาตแทน กสทช. เฉพาะการอนุญาตในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเครื่องวิทยุคมนาคมตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่ กสทช. กำหนดก็ได้

(๕) กำหนดหลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและปราศจากการรบกวนซึ่งกันและกัน ทั้งในกิจการประเภทเดียวกันและระหว่างกิจการแต่ละประเภท

(๖) พิจารณานุญาตและกำกับดูแลการประกอบกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และ กิจการโทรคมนาคม เพื่อให้ผู้ใช้บริการได้รับบริการที่มีคุณภาพ ประสิทธิภาพ รวดเร็ว ถูกต้อง และ เป็นธรรม และกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการเกี่ยวกับการอนุญาต เงื่อนไข หรือค่าธรรมเนียมการอนุญาต ดังกล่าว

(๒๔) ออกระเบียบ ประกาศ หรือคำสั่งอันเกี่ยวกับอำนาจหน้าที่ของ กสทช.

มาตรา ๒๘ ให้ กสทช. จัดให้มีการรับฟังความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้เสียและประชาชนทั่วไปเพื่อนำความคิดเห็นที่ได้มาประกอบการพิจารณาก่อนออกระเบียบ ประกาศ หรือ คำสั่ง เกี่ยวกับการกำกับดูแลการประกอบกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมที่มีผลใช้บังคับเป็นการทั่วไปและเกี่ยวข้องกับการแข่งขันในการประกอบกิจการหรือมีผลกระทบต่อประชาชนอย่างมีนัยสำคัญ โดยต้องให้ข้อมูลเกี่ยวกับความเป็นมา เหตุผล ความจำเป็น และสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับเรื่องที่จะรับฟังความคิดเห็น ตลอดจนประเด็นที่ต้องการรับฟังความคิดเห็น ทั้งนี้ ระยะเวลาในการรับฟังความคิดเห็นต้องไม่น้อยกว่าสามสิบวัน เว้นแต่ในกรณีมีเหตุฉุกเฉินหรือมีความจำเป็นเร่งด่วน กสทช. อาจกำหนดระยะเวลาในการรับฟังความคิดเห็นให้น้อยกว่าระยะเวลาที่กำหนดได้

ให้สำนักงาน กสทช. จัดทำบันทึกสรุปผลการรับฟังความคิดเห็นที่ประกอบด้วยความคิดเห็นที่ได้รับมติหรือผลการพิจารณาของ กสทช. ที่มีต่อความคิดเห็นดังกล่าว พร้อมทั้งเหตุผลและแนวทางในการดำเนินการต่อไป และเผยแพร่บันทึกดังกล่าวในระบบเครือข่ายสารสนเทศของสำนักงาน กสทช.

๒.๒ ประกาศ กสทช. เรื่อง แผนแม่บทกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๖๓ - ๒๕๖๘) (ฉบับปรับปรุง)

๒.๓ ประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลเพื่อการทดลองหรือทดสอบ ลงวันที่ ๒๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๓

ส่วนที่ ๓ เหตุผลและความจำเป็น

ร่างประกาศเรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล ได้จัดทำขึ้น เพื่อเตรียมรองรับการอนุญาตให้บริการกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลของประเทศไทย โดยอาศัยหลักการใช้งานความถี่วิทยุอย่างคุ้มค่า มีความยืดหยุ่นในการอนุญาตหรือจัดสรรคลื่นความถี่ในแต่ละพื้นที่ คำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้งานคลื่นความถี่โดยปราศจากการรบกวนซึ่งกันและกัน ซึ่งประกอบไปด้วย ๑) การกำหนดคลื่นความถี่ในแต่ละพื้นที่ ๒) คุณสมบัติทางเทคนิคที่สำคัญ และ ๓) เงื่อนไขการใช้งานคลื่นความถี่สำหรับกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้บริโภคและอุตสาหกรรมวิทยุกระจายเสียง

ส่วนที่ ๔ แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล

๔.๑ การจัดทำร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล มีสาระสำคัญ ดังนี้

ลำดับ	หัวข้อ	สาระสำคัญ
๑	ขอบข่าย	๑.๑ กำหนดให้ใช้ย่านความถี่วิทยุ ๑๗๔ – ๒๓๐ เมกะเฮิรตซ์ ๑.๒ กำหนดกลุ่มบล็อกความถี่วิทยุที่จะสามารถอนุญาตให้ใช้งานได้ในแต่ละพื้นที่ ในลักษณะ Allotment Plan ๑.๓ กำหนดให้ใช้ระบบ Digital Audio Broadcasting (DAB) ที่มีการเข้ารหัสสัญญาณเสียงแบบ MPEG-4 High Efficiency Advanced Audio Coding version 2 (MPEG-4 HE AAC v2) หรือที่เรียกว่า DAB+ Audio
๒	คลื่นความถี่	กำหนดให้ใช้ช่องความถี่วิทยุ (Frequency Channel) ช่องที่ ๕ ถึง ช่องที่ ๑๒ (รวม ๘ ช่องความถี่) โดยแต่ละช่อง แบ่งออกเป็น ๔ บล็อกความถี่วิทยุ ได้แก่ A, B, C และ D (รวม ๓๒ บล็อก)
๓	การกำหนดพื้นที่ของการใช้งานคลื่นความถี่	แผนความถี่วิทยุฉบับนี้กำหนดช่องความถี่วิทยุที่จะสามารถอนุญาตให้ใช้งานได้ในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้การใช้งานคลื่นความถี่คุ้มค่า เกิดประโยชน์สูงสุด และหลีกเลี่ยงการรบกวนซึ่งกันและกัน โดยมีการออกแบบโดยแบ่งพื้นที่ประเทศไทยเป็น ๑๐ ภูมิภาค และ ๓๔ พื้นที่ โดยพื้นที่หมายถึงจังหวัดหรือกลุ่มจังหวัด
๔	คุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคม	๔.๑ มีการกำหนดค่ากำลังส่งออกอากาศสูงสุดไม่เกิน ๑๐ กิโลวัตต์และกำหนดข้อแนะนำสำหรับกำลังส่งออกอากาศไว้ ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - กรณีสถานีวิทยุคมนาคมในเขตเมืองใหญ่ อาจใช้กำลังส่งออกอากาศสูงสุดไม่เกิน ๑๐ กิโลวัตต์ - กรณีสถานีวิทยุคมนาคมทั่วไป อาจใช้กำลังส่งออกอากาศสูงสุดไม่เกิน ๔ กิโลวัตต์ - กรณีสถานีวิทยุคมนาคมขนาดเล็กหรือใช้สำหรับเสริมจุดบอดของสัญญาณหรือตั้งอยู่บริเวณใกล้กับขอบของพื้นที่การให้บริการ อาจใช้กำลังส่งออกอากาศสูงสุดไม่เกิน ๑ กิโลวัตต์ <p>ทั้งนี้ จะต้องไม่ก่อให้เกิดการรบกวนต่อสถานีวิทยุคมนาคมอื่น ทั้งในพื้นที่เดียวกันและพื้นที่อื่น ๆ โดยหากมีความจำเป็น กสทช. อาจพิจารณาอนุญาตสถานีวิทยุคมนาคมในเขตเมืองใหญ่ให้สามารถใช้กำลังส่งออกอากาศมากกว่า ๑๐ กิโลวัตต์ โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้งานคลื่นความถี่และการหลีกเลี่ยงการรบกวนเป็นสำคัญ</p> <p>๔.๒ กำหนดให้โพลาไรเซชันของการแพร่กระจายคลื่นเป็นโพลาไรเซชันแนวตั้ง (Vertical Polarization)</p> <p>๔.๓ กำหนดการแพร่นอกแถบ (Out-of-band Emissions) อ้างอิงตาม Recommendation ITU-R BS.1660-9 (12/2022)</p>
๕	การรับสัญญาณและการวิเคราะห์คำนวณพื้นที่การกระจายเสียงและการรบกวน	๕.๑ กำหนดประเภทการรับสัญญาณเป็นการรับสัญญาณแบบเคลื่อนที่ (Mobile Reception) ๕.๒ กำหนดความแรงของสัญญาณต่ำสุด (Minimum Field Strength) ที่สามารถรับสัญญาณแบบเคลื่อนที่ได้มีค่า ๔๒.๘๔ เดซิเบลไมโครโวลต์ต่อเมตร (dBµV/m) ค่าความถี่วิทยุ ๒๐๐ เมกะเฮิรตซ์ และที่ความสูงของสายอากาศรับสัญญาณ ๑.๕ เมตร จากระดับพื้นดินเฉลี่ย โดยอ้างอิงตาม Recommendation ITU-R BS.1660-9 (12/2022) ๕.๓ กำหนดให้อัตราส่วนป้องกันการรบกวน (Protection Ratio) คือ อัตราส่วนระหว่างค่าความแรงสัญญาณที่ต้องการ (Wanted Signal) ต่อค่าความแรงสัญญาณรบกวน (Interfering Signal) ตามที่กำหนดใน Recommendation ITU-R BS.638

ลำดับ	หัวข้อ	สาระสำคัญ
		<p>(1986) โดยกำหนดให้อัตราส่วนป้องกันการรบกวนระหว่างบล็อกความถี่วิทยุให้เป็นไปตาม Recommendation ITU-R BS.1660-9 (12/2022)</p> <p>๕.๔ กำหนดให้การวิเคราะห์คำนวณความแรงของสัญญาณต้องอาศัยแบบจำลองการแพร่กระจายคลื่นความถี่เป็นไปตาม Recommendation ITU-R P.1546-6 (08/2019) หรือแบบจำลอง CRC-PREDICT ตาม Report ITU-R BT.2137-0 (11/2008) หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า โดยต้องคำนึงถึงสภาพภูมิประเทศ</p> <p>๕.๕ กำหนดให้พื้นที่การกระจายเสียงอ้างอิง (Reference Coverage Area) โดยใช้ความแรงของสัญญาณไม่น้อยกว่าความแรงของสัญญาณต่ำสุด และความแรงของสัญญาณใช้งาน (Usable Field Strength) ที่ครอบคลุมพื้นที่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๙๙ และครอบคลุมระยะเวลาไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๙๕ สำหรับการใช้งานคลื่นความถี่ภายในโครงข่ายความถี่เดี่ยว (Single Frequency Network) หรือครอบคลุมพื้นที่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๙๙ และครอบคลุมระยะเวลาไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๙๙ สำหรับการใช้งานคลื่นความถี่แบบอื่น</p> <p>๕.๖ กำหนดพื้นที่การให้บริการ (Service Area) โดยผู้ให้บริการโครงข่ายจะต้องควบคุมพื้นที่การกระจายเสียงอ้างอิงของสถานีวิทยุคมนาคมให้สอดคล้องกับพื้นที่การให้บริการที่กำหนดในเงื่อนไขการอนุญาต และต้องไม่ก่อให้เกิดการรบกวนต่อการใช้งานคลื่นความถี่ในพื้นที่การให้บริการอื่น</p> <p>๕.๗ กำหนดเงื่อนไขป้องกันการรบกวนสำหรับพื้นที่ซึ่งจะมีการให้บริการในอนาคต</p> <ul style="list-style-type: none"> - การตั้งสถานีวิทยุคมนาคมในกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลของพื้นที่หนึ่งต้องมีความแรงของสัญญาณไม่เกิน ๒๖ เดซิเบลไมโครโวลต์ต่อเมตร ณ บริเวณชายขอบของพื้นที่อื่นซึ่งกำหนดบล็อกความถี่วิทยุเดียวกัน เมื่อพื้นที่อื่นนั้นยังไม่มีที่ตั้งสถานีวิทยุคมนาคมหรือยังไม่มีที่ตั้งและคุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคม ทั้งนี้ หากพื้นที่อื่นมีที่ตั้งและคุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคมที่ชัดเจนแล้ว การวิเคราะห์คำนวณการรบกวนให้เป็นไปตามที่กำหนดในร่างประกาศ - หากการตั้งสถานีวิทยุคมนาคมไม่เป็นไปตามเงื่อนไขข้างต้น กำหนดให้ต้องปรับปรุงคุณลักษณะเทคนิคเพื่อให้เป็นไปตามที่กำหนด หรือ อาจกำหนดเป็นเงื่อนไขให้มีการปรับปรุงคุณลักษณะทางเทคนิคหากในพื้นที่อื่นจะมีการให้บริการในอนาคต
๖	การกำหนดเงื่อนไขการใช้คลื่นความถี่	
๗	การกำหนดตารางแผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล	

๔.๒ แผนความถี่ฉบับนี้ ได้จัดทำโดยคำนึงถึงข้อจำกัดของการใช้งานความถี่วิทยุ โดยอ้างอิงจากรายงานการศึกษาของทีปรึกษาภายใต้โครงการสำรวจอุปสงค์ของการให้บริการกระจายเสียง ประเมินต้นทุนและจัดทำโมเดลการลงทุนโครงข่ายและการให้บริการวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัลของประเทศไทย พบว่ามีข้อจำกัดของการใช้งานคลื่นความถี่ซึ่งไม่สามารถใช้งานได้ครบทั้ง ๓๒ บล็อก เนื่องจากต้องคำนึงถึงข้อตกลงระหว่างประเทศเพื่อนบ้านบริเวณชายแดน และคำนึงถึงการใช้งานความถี่วิทยุภายในประเทศไทย

(๑) คำนึงถึงข้อตกลงกับประเทศเพื่อนบ้านบริเวณชายแดน

- ประเทศลาว : แนะนำให้หลีกเลี่ยงบล็อกความถี่วิทยุ 9A, 9B, 9C, 9D และ 11A, 11B, 11C, 11D ไม่สามารถนำมาใช้งานบริเวณชายแดนไทย-ลาว (๔ พื้นที่) เนื่องจากประเทศลาวยังมีการใช้งานโทรทัศน์แอนะล็อกอยู่
- ประเทศกัมพูชา : ให้ระมัดระวังในการใช้งาน บล็อกความถี่วิทยุ 10A, 10B, 10C, 10D และ 12A, 12B, 12C, 12D เนื่องจากประเทศกัมพูชายังมีการใช้งานโทรทัศน์แอนะล็อกอยู่ ในบางพื้นที่
- ประเทศเมียนมา : ให้ระมัดระวังในการใช้งาน เนื่องจากประเทศเมียนมายังมีการใช้งานโทรทัศน์แอนะล็อกอยู่ ในบางพื้นที่

- ประเทศมาเลเซีย : มีข้อตกลงการใช้งานความถี่วิทยุ ที่ชัดเจนบริเวณชายแดน จึงสามารถกำหนดกลุ่มความถี่บริเวณพื้นที่ดังกล่าวได้

(๒) คำนึงถึงการใช้งานความถี่วิทยุภายในประเทศไทย

หลีกเลี่ยงการใช้งานบล็อกความถี่วิทยุ 12C เนื่องจากมีการใช้งานของหน่วยงานทหาร (ซึ่งก็ต้องระมัดระวังในการใช้งานบล็อกความถี่วิทยุ 12B และ 12D เช่นกัน) ซึ่งคาดว่าจะสามารถนำมาใช้งานได้หลังจากวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๙

ทั้งนี้ จากข้อจำกัดข้างต้น แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลฉบับนี้ จึงไม่กำหนดบล็อกความถี่วิทยุ 12C ในตารางแผนความถี่วิทยุ และหลีกเลี่ยงการใช้งานบล็อกความถี่วิทยุที่ตรงกับการใช้งานของประเทศเพื่อนบ้านในบางพื้นที่

ส่วนที่ ๕ ประเด็นที่ต้องการรับฟังความคิดเห็น

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล มีประเด็นที่ต้องการรับฟังความคิดเห็น ดังนี้

- (๑) ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล
- (๒) ขอบข่าย (ข้อ ๑)
- (๓) คลื่นความถี่ (ข้อ ๒)
- (๔) การกำหนดพื้นที่ของการทำงานคลื่นความถี่ (ข้อ ๓)
- (๕) คุณสมบัติทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคม (ข้อ ๔)
- (๖) การรับสัญญาณ และการวิเคราะห์คำนวณพื้นที่กระจายเสียงและการรบกวน (ข้อ ๕)
- (๗) เงื่อนไขการใช้คลื่นความถี่ (ข้อ ๖)
- (๘) ตารางแผนความถี่วิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล (ข้อ ๗)
- (๙) ภาคผนวก ตัวอย่างการคำนวณความแรงสัญญาณต่ำสุดสำหรับการรับสัญญาณแบบเคลื่อนที่ที่ความถี่วิทยุ ๒๐๐ เมกะเฮิรตซ์

ภาคผนวก ๑

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล

ประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดแผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล เพื่อรองรับการอนุญาตให้บริการกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล โดยอาศัยหลักการใช้งานความถี่วิทยุอย่างคุ้มค่า มีความยืดหยุ่นในการอนุญาตหรือจัดสรรคลื่นความถี่ในแต่ละพื้นที่ คำนึงถึงมีประสิทธิภาพการใช้งานคลื่นความถี่โดยปราศจากการรบกวนซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้บริโภคและอุตสาหกรรมวิทยุกระจายเสียง

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๗ (๑) แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๖๒ มาตรา ๒๗ (๔) แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๐ และมาตรา ๒๗ (๕) (๖) และ (๒๔) แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลเพื่อการทดลองหรือทดสอบ ลงวันที่ ๒๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๓

ข้อ ๓ บรรดาประกาศ ระเบียบ ข้อบังคับ หรือคำสั่งอื่นใดในส่วนที่ได้กำหนดไว้แล้วในประกาศนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับประกาศนี้ ให้ใช้ประกาศนี้แทน

ข้อ ๔ ให้ผู้ได้รับอนุญาตใช้คลื่นความถี่เพื่อการทดลองหรือทดสอบกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์การอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์เพื่อการทดลองหรือทดสอบเป็นการชั่วคราว ลงวันที่ ๒ สิงหาคม ๒๕๕๕ ซึ่งใช้งานคลื่นความถี่เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจาย

เสียงระบบดิจิทัลเพื่อการทดลองหรือทดสอบ ลงวันที่ ๒๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ ยังคงมีสิทธิใช้งานคลื่นความถี่
ดังกล่าวต่อไปได้ตามขอบเขตและสิทธิเดิม จนกว่าจะครบกำหนดระยะเวลาการทดลองหรือทดสอบ ตามที่
คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติกำหนด

ประกาศ ณ วันที่ (เดือน) พ.ศ. ๒๕๖๓

ศาสตราจารย์คลินิกสรณ บุญใบชัยพฤกษ์
ประธานกรรมการกิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ



แผนความถี่วิทยุ

กสทช. ผว. ๑๐๔-๒๕๖๗

กิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล

สารบัญ

1. ขอบข่าย.....	3
2. คลื่นความถี่.....	3
3. การกำหนดพื้นที่ของการทำงานคลื่นความถี่.....	5
4. คุณสมบัติทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคม.....	6
5. การรับสัญญาณ และการวิเคราะห์คำนวณพื้นที่การกระจายเสียงและการรบกวน.....	9
6. เงื่อนไขการใช้คลื่นความถี่.....	11
7. ตารางแผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล.....	12
บรรณานุกรม	16
ภาคผนวก	
ตัวอย่างการคำนวณความแรงสัญญาณต่ำสุดสำหรับการรับสัญญาณแบบเคลื่อนที่ ที่ความถี่วิทยุ 200 เมกะเฮิรตซ์	17

1. ขอบข่าย

แผนความถี่วิทยุฉบับนี้ครอบคลุมการกำหนดคลื่นความถี่ คุณสมบัติทางเทคนิค และเงื่อนไขการใช้งานคลื่นความถี่สำหรับกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล ในย่านความถี่วิทยุ 174 - 230 MHz โดยเป็นการกำหนดบล็อกความถี่ที่จะสามารถอนุญาตให้ใช้งานได้ในแต่ละพื้นที่ และกำหนดให้ใช้ระบบ Digital Audio Broadcasting (DAB) ที่มีการเข้ารหัสสัญญาณเสียงแบบ MPEG-4 High Efficiency Advanced Audio Coding version 2 (MPEG-4 HE AAC v2) หรือที่เรียกว่า DAB+ Audio

2. คลื่นความถี่

2.1 ย่านความถี่วิทยุ (Frequency Range)

กำหนดให้ใช้ย่านความถี่วิทยุ 174 – 230 MHz

2.2 ช่องความถี่วิทยุ (Frequency Channel) บล็อกความถี่วิทยุ (Frequency Block) ความกว้างแถบคลื่นความถี่ (Bandwidth) และความกว้างแถบคลื่นความถี่ป้องกัน (Guard Band)

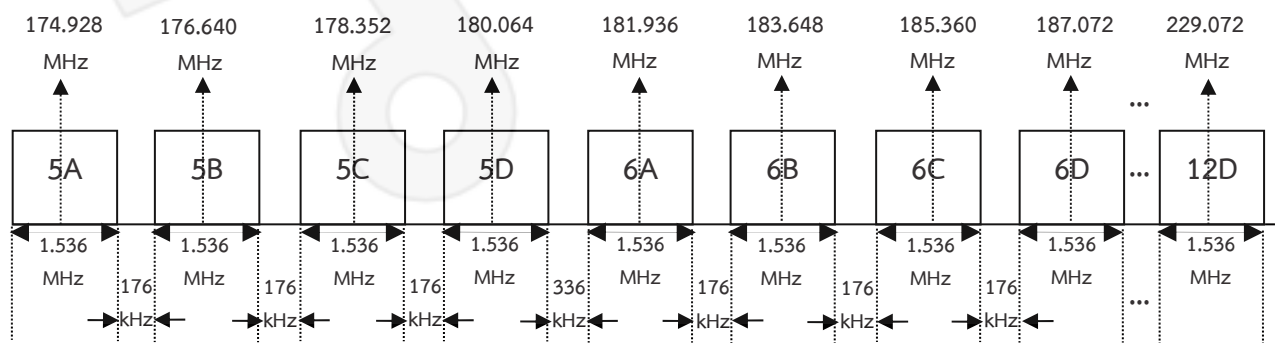
กำหนดให้ใช้ช่องความถี่วิทยุ ช่องที่ 5 ถึง ช่องที่ 12 โดยแต่ละช่อง แบ่งออกเป็น 4 บล็อกความถี่วิทยุ ได้แก่ A, B, C และ D แต่ละบล็อกมีความถี่วิทยุ ความกว้างแถบคลื่นความถี่ และความกว้างแถบคลื่นความถี่ป้องกัน ให้เป็นไปตามตารางที่ 1 และรูปที่ 1

ตารางที่ 1 ช่องความถี่วิทยุ บล็อกความถี่วิทยุ ความกว้างแถบคลื่นความถี่ และความกว้างแถบคลื่นความถี่ป้องกัน

Frequency Channel	Frequency Block	Frequency			Bandwidth (MHz)	Guard Band	
		Lower (MHz)	Center (MHz)	Upper (MHz)		Lower (kHz)	Upper (kHz)
5	5A	174.160	174.928	175.696	1.536	–	176
	5B	175.872	176.640	177.408	1.536	176	176
	5C	177.584	178.352	179.120	1.536	176	176
	5D	179.296	180.064	180.832	1.536	176	336
6	6A	181.168	181.936	182.704	1.536	336	176
	6B	182.880	183.648	184.416	1.536	176	176
	6C	184.592	185.360	186.128	1.536	176	176
	6D	186.304	187.072	187.840	1.536	176	320
7	7A	188.160	188.928	189.696	1.536	320	176
	7B	189.872	190.640	191.408	1.536	176	176
	7C	191.584	192.352	193.120	1.536	176	176
	7D	193.296	194.064	194.832	1.536	176	336
8	8A	195.168	195.936	196.704	1.536	336	176
	8B	196.880	197.648	198.416	1.536	176	176
	8C	198.592	199.360	200.128	1.536	176	176
	8D	200.304	201.072	201.840	1.536	176	320

ตารางที่ 1 ช่องความถี่วิทยุ บล็อกความถี่วิทยุ ความกว้างแถบคลื่นความถี่ และความกว้างแถบคลื่นความถี่ป้องกัน (ต่อ)

Frequency Channel	Frequency Block	Frequency			Bandwidth (MHz)	Guard Band	
		Lower (MHz)	Center (MHz)	Upper (MHz)		Lower (kHz)	Upper (kHz)
9	9A	202.160	202.928	203.696	1.536	320	176
	9B	203.872	204.640	205.408	1.536	176	176
	9C	205.584	206.352	207.120	1.536	176	176
	9D	207.296	208.064	208.832	1.536	176	336
10	10A	209.168	209.936	210.704	1.536	336	176
	10B	210.880	211.648	212.416	1.536	176	176
	10C	212.592	213.360	214.128	1.536	176	176
	10D	214.304	215.072	215.840	1.536	176	320
11	11A	216.160	216.928	217.696	1.536	320	176
	11B	217.872	218.640	219.408	1.536	176	176
	11C	219.584	220.352	221.120	1.536	176	176
	11D	221.296	222.064	222.832	1.536	176	336
12	12A	223.168	223.936	224.704	1.536	336	176
	12B	224.880	225.648	226.416	1.536	176	176
	12C	226.592	227.360	228.128	1.536	176	176
	12D	228.304	229.072	229.840	1.536	176	-



รูปที่ 1 แผนภาพบล็อกความถี่วิทยุ ความถี่วิทยุที่กึ่งกลาง ความกว้างแถบคลื่นความถี่ และความกว้างแถบคลื่นความถี่ป้องกัน

3. การกำหนดพื้นที่ของการใช้งานคลื่นความถี่

แผนความถี่วิทยุฉบับนี้กำหนดช่องความถี่วิทยุที่จะสามารถอนุญาตให้ใช้งานได้ในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้การใช้งานคลื่นความถี่คุ้มค่า เกิดประโยชน์สูงสุด และหลีกเลี่ยงการรบกวนซึ่งกันและกัน โดยแบ่งพื้นที่ของประเทศไทยออกเป็น 10 ภูมิภาค และแบ่งย่อยเป็น 34 พื้นที่ ซึ่งการกำหนดภูมิภาคและพื้นที่ แสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การกำหนดภูมิภาคและพื้นที่ในประเทศไทย

ภูมิภาค	ชื่อภูมิภาค	พื้นที่	กลุ่มจังหวัด
ภูมิภาค 01 (R01)	ภาคกลาง	R01-1	อ่างทอง ลพบุรี พระนครศรีอยุธยา นครนายก สระบุรี สิงห์บุรี
ภูมิภาค 02 (R02)	ภาคตะวันออก	R02-1	ปราจีนบุรี สระแก้ว
		R02-2	ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง
		R02-3	จันทบุรี ตราด
ภูมิภาค 03 (R03)	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนบน	R03-1	ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ มุกดาหาร
		R03-2	ขอนแก่น มหาสารคาม
		R03-3	นครพนม สกลนคร บึงกาฬ
		R03-4	หนองคาย อุดรธานี
		R03-5	เลย หนองบัวลำภู
ภูมิภาค 04 (R04)	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนล่าง	R04-1	อำนาจเจริญ อุบลราชธานี ยโสธร
		R04-2	ศรีสะเกษ สุรินทร์
		R04-3	บุรีรัมย์ นครราชสีมา
		R04-4	ชัยภูมิ
ภูมิภาค 05 (R05)	ภาคเหนือตอนบน	R05-1	เชียงใหม่
		R05-2	เชียงราย พะเยา
		R05-3	ลำปาง ลำพูน
		R05-4	แม่ฮ่องสอน
		R05-5	น่าน แพร่
ภูมิภาค 06 (R06)	ภาคเหนือตอนล่าง	R06-1	เพชรบูรณ์
		R06-2	นครสวรรค์ พิจิตร กำแพงเพชร
		R06-3	ชัยนาท อุทัยธานี
		R06-4	ตาก
		R06-5	พิษณุโลก สุโขทัย อุตรดิตถ์

ตารางที่ 2 การกำหนดภูมิภาคและพื้นที่ในประเทศไทย (ต่อ)

ภูมิภาค	ชื่อภูมิภาค	พื้นที่	กลุ่มจังหวัด
ภูมิภาค 07 (R07)	ภาคตะวันตก	R07-1	กาญจนบุรี
		R07-2	สุพรรณบุรี
		R07-3	นครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม
		R07-4	เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์
ภูมิภาค 08 (R08)	ภาคใต้ตอนบน	R08-1	ชุมพร ระนอง
		R08-2	สุราษฎร์ธานี
		R08-3	พังงา ภูเก็ต กระบี่
		R08-4	นครศรีธรรมราช
ภูมิภาค 09 (R09)	ภาคใต้ตอนล่าง	R09-1	นราธิวาส ปัตตานี ยะลา
		R09-2	พัทลุง สงขลา สตูล ตรัง
ภูมิภาค 10 (R10)	กรุงเทพ และปริมณฑล	R10-1	กรุงเทพ ปทุมธานี นนทบุรี สมุทรปราการ

4. คุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคม

คุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคมในกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลต้องเป็นไปตามที่กำหนด ดังนี้

4.1 บล็อกความถี่วิทยุ (Frequency Block)

กำหนดให้บล็อกความถี่วิทยุของสถานีวิทยุคมนาคมในกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลในแต่ละพื้นที่เป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 5

4.2 กำลังส่งออกอากาศสูงสุด (Maximum Effective Radiated Power)

กำหนดให้กำลังส่งออกอากาศสูงสุดต้องมีค่าไม่เกิน 10 kW โดยมีข้อยกเว้นสำหรับกำลังส่งออกอากาศสูงสุด ดังนี้

4.2.1 กรณีสถานีวิทยุคมนาคมในเขตเมืองใหญ่ อาจใช้กำลังส่งออกอากาศสูงสุดไม่เกิน 10 kW

4.2.2 กรณีสถานีวิทยุคมนาคมทั่วไป อาจใช้กำลังส่งออกอากาศสูงสุดไม่เกิน 4 kW

4.2.3 กรณีสถานีวิทยุคมนาคมขนาดเล็กหรือใช้สำหรับเสริมจุดบอดของสัญญาณหรือตั้งอยู่บริเวณใกล้กับขอบของพื้นที่การให้บริการ อาจใช้กำลังส่งออกอากาศสูงสุดไม่เกิน 1 kW

ทั้งนี้ จะต้องไม่ก่อให้เกิดการรบกวนต่อสถานีวิทยุคมนาคมอื่น ทั้งในพื้นที่เดียวกันและพื้นที่อื่น ๆ โดยหากมีความจำเป็น กสทช. อาจพิจารณาอนุญาตสถานีวิทยุคมนาคมในเขตเมืองใหญ่ให้สามารถใช้กำลังส่งออกอากาศมากกว่า 10 kW โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้งานคลื่นความถี่และการหลีกเลี่ยงการรบกวนเป็นสำคัญ

4.3 โพลาริเซชันของการแพร่กระจายคลื่น (Transmitted Polarization)

กำหนดให้โพลาริเซชันของการแพร่กระจายคลื่นเป็นโพลาริเซชันแนวตั้ง (Vertical Polarization)

4.4 การแพร่รบกวนแถบ (Out-of-band Emissions)

4.4.1 การแพร่รบกวนแถบกรณีวิกฤติ (Out-of-band Emission in Critical Case)

กำหนดให้การแพร่รบกวนแถบกรณีวิกฤติใช้สำหรับการส่งสัญญาณในพื้นที่ที่มีการใช้งานบล็อกความถี่ที่ยุ่งยาก

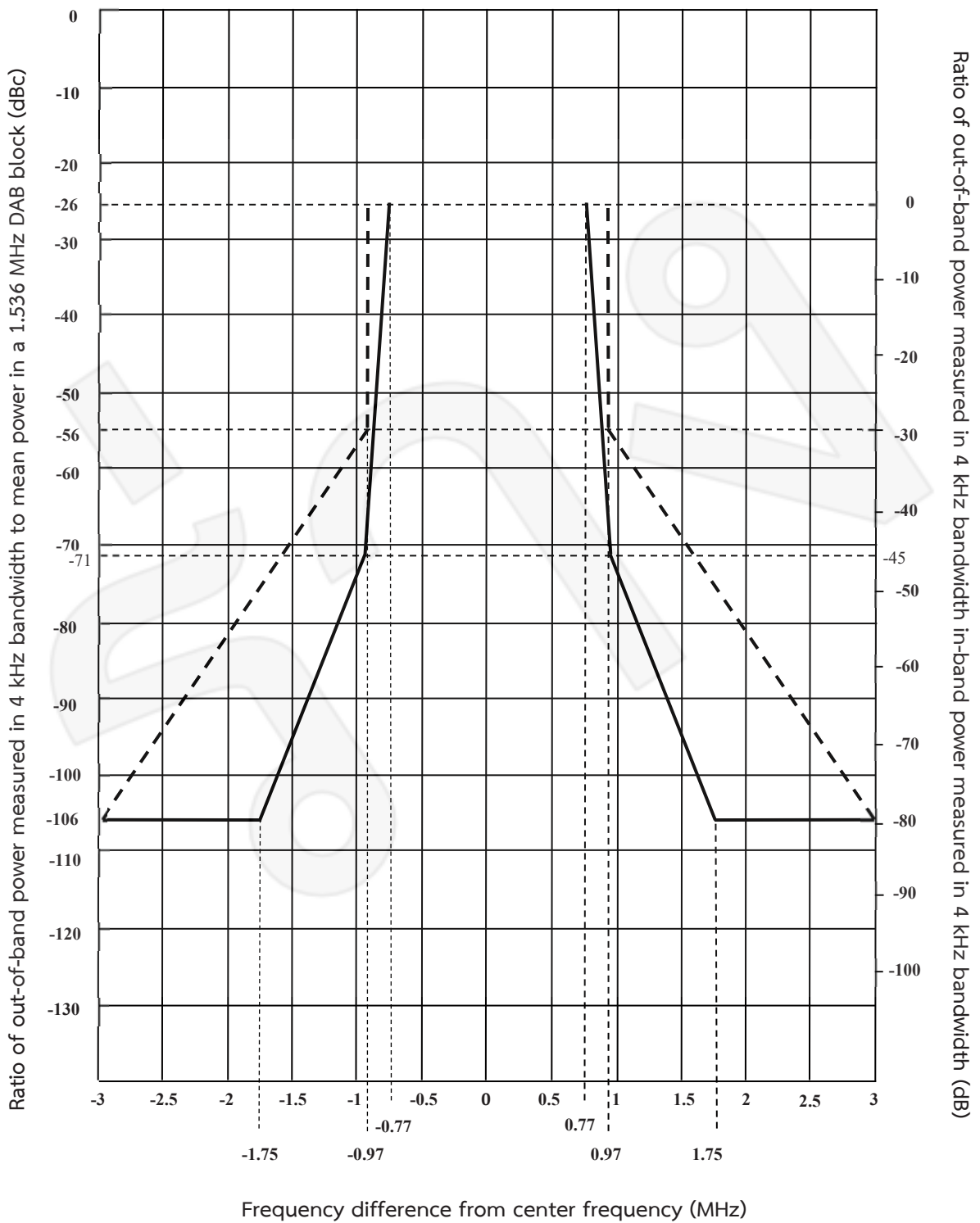
4.4.2 การแพร่รบกวนแถบกรณีไม่วิกฤติ (Out-of-band Emission in Uncritical Case)

กำหนดให้การแพร่รบกวนแถบกรณีไม่วิกฤติใช้สำหรับการส่งสัญญาณแบบอื่นที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4.4.1

ทั้งนี้ กำหนดให้ระดับการแพร่รบกวนแบบสัมบูรณ์ (Absolute Level of Out-of-band Emission) เป็นการวัดกำลังสัญญาณของการแพร่รบกวนที่มีความกว้างแถบคลื่นความถี่ขนาด 4 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz) เปรียบเทียบกับกำลังสัญญาณของคลื่นพาหุที่มีความกว้างแถบคลื่นความถี่ขนาดเดียวกัน (4 กิโลเฮิร์ตซ์) และระดับการแพร่รบกวนสัมพัทธ์ (Relative Level of Out-of-band Emission) เป็นการวัดกำลังสัญญาณของการแพร่รบกวนที่มีความกว้างแถบคลื่นความถี่ขนาด 4 กิโลเฮิร์ตซ์ เปรียบเทียบกับกำลังสัญญาณของคลื่นพาหุที่มีความกว้างแถบคลื่นความถี่ขนาด 1.536 เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz) โดยมีขอบเขตการแพร่รบกวนเป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน Recommendation ITU-R BS.1660-9 (12/2022) ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 3 และรูปที่ 2

ตารางที่ 3 ขอบเขตการแพร่รบกวน

Frequency Relative to the Block Center Frequency (MHz)	Out-of-band Emission in Critical Case		Out-of-band Emission in Uncritical Case	
	Absolute Level (dB)	Relative Level (dBc)	Absolute Level (dB)	Relative Level (dBc)
± 0.77	0	-26	0	-26
± 0.97	-45	-71	-30	-56
± 1.75	-80	-106	Not Applicable	Not Applicable
± 3.00	-80	-106	-80	-106



รูปที่ 2 กราฟแสดงขอบเขตการแพร่กระจาย

- 4.5 รหัสโครงข่าย (Ensemble Code) และหมายเลขโครงข่าย (Ensemble Identifier)
กำหนดให้รหัสโครงข่าย (Ensemble Code) และหมายเลขโครงข่าย (Ensemble Identifier) เป็นไปตามที่สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ระบุในการอนุญาตให้ใช้งานคลื่นความถี่หรือการอนุญาตให้บริการโครงข่ายแต่ละครั้ง

5. การรับสัญญาณ และการวิเคราะห์ค่านวณพื้นที่การกระจายเสียงและการรบกวน

การรับสัญญาณในกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลอ้างอิงตามมาตรฐานการรับสัญญาณที่กำหนด ดังนี้

5.1 ประเภทการรับสัญญาณ (Reception Mode)

กำหนดให้ประเภทการรับสัญญาณเป็นการรับสัญญาณแบบเคลื่อนที่ (Mobile Reception)

5.2 ความแรงของสัญญาณต่ำสุด (Minimum Field Strength)

กำหนดให้ความแรงของสัญญาณต่ำสุดเป็นความเข้มของสนามไฟฟ้าสมมูลมัธยฐานต่ำสุด (Minimum Median Equivalent Field Strength) ที่สามารถรับสัญญาณแบบเคลื่อนที่ได้มีค่า 42.84 เดซิเบลไมโครโวลต์ต่อเมตร (dBμV/m) คำนวณโดยใช้ความถี่วิทยุ 200 เมกะเฮิร์ตซ์ ซึ่งเป็นความถี่วิทยุอ้างอิงสำหรับย่านความถี่วิทยุ 174 – 230 เมกะเฮิร์ตซ์ และที่ความสูงของสายอากาศรับสัญญาณ 1.50 เมตร (m) จากระดับพื้นดินเฉลี่ย โดยความแรงสัญญาณต่ำสุดที่ค่าดังกล่าวจะครอบคลุมพื้นที่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 99 ภายใต้สภาวะที่มีเฉพาะสัญญาณรบกวนจากสิ่งประดิษฐ์ที่มนุษย์สร้างขึ้น (Man-made Noise) ทั้งนี้ การคำนวณค่าความแรงสัญญาณต่ำสุดที่ความถี่วิทยุข้างต้น ให้เป็นไปตามตัวอย่างใน Recommendation ITU-R BS.1660-9 (12/2022) ซึ่งแสดงไว้ในภาคผนวกแนบท้ายแผนความถี่วิทยุฉบับนี้

5.3 อัตราส่วนป้องกันการรบกวน (Protection Ratio)

อัตราส่วนป้องกันการรบกวนคืออัตราส่วนระหว่างค่าความแรงสัญญาณที่ต้องการ (Wanted Signal) ต่อค่าความแรงสัญญาณรบกวน (Interfering Signal) ตามที่กำหนดใน Recommendation ITU-R BS.638 (1986) โดยกำหนดให้อัตราส่วนป้องกันการรบกวนระหว่างบล็อกความถี่วิทยุให้เป็นไปตาม Recommendation ITU-R BS.1660-9 (12/2022) ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 อัตราส่วนป้องกันการรบกวน

ระยะห่างจากบล็อกความถี่วิทยุ	อัตราส่วนป้องกันการรบกวน (dB)
0	12
±1	-40
±2	-45
±3	-45

จากอัตราส่วนป้องกันการรบกวนที่กำหนดในตารางที่ 4 หากความแรงสัญญาณที่ต้องการมีค่า 42.84 เดซิเบลไมโครโวลต์ต่อเมตร สัญญาณรบกวนจากบล็อกความถี่วิทยุเดียวกัน ต้องต่ำกว่า $42.84 - 12 = 30.84$ เดซิเบลไมโครโวลต์ต่อเมตร

- 5.4 การวิเคราะห์ค่านิยมความแรงของสัญญาณ
กำหนดให้การวิเคราะห์ค่านิยมความแรงของสัญญาณต้องอาศัยแบบจำลองการแพร่กระจายคลื่นความถี่เป็นไปตาม Recommendation ITU-R P.1546-6 (08/2019) หรือแบบจำลอง CRC-PREDICT ตาม Report ITU-R BT.2137-0 (11/2008) หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า โดยต้องคำนึงถึงสภาพภูมิประเทศ
- 5.5 พื้นที่การกระจายเสียงอ้างอิง (Reference Coverage Area)
กำหนดให้พื้นที่การกระจายเสียงอ้างอิงเป็นพื้นที่สำหรับอ้างอิงการรับสัญญาณแบบเคลื่อนที่ที่มีความแรงของสัญญาณไม่น้อยกว่าความแรงของสัญญาณต่ำสุด และความแรงของสัญญาณใช้งาน (Usable Field Strength)¹ โดยความแรงสัญญาณดังกล่าวต้องครอบคลุมพื้นที่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 99 และครอบคลุมระยะเวลาไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 สำหรับการใช้งานคลื่นความถี่ภายในโครงข่ายความถี่เดี่ยว (Single Frequency Network) หรือครอบคลุมพื้นที่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 99 และครอบคลุมระยะเวลาไม่ต่ำกว่าร้อยละ 99 สำหรับการใช้งานคลื่นความถี่แบบอื่น
- 5.6 พื้นที่การให้บริการ (Service Area)
ผู้ให้บริการโครงข่ายจะต้องควบคุมพื้นที่การกระจายเสียงอ้างอิงของสถานีวิทยุคมนาคมให้สอดคล้องกับพื้นที่การให้บริการที่กำหนดในเงื่อนไขการอนุญาต และต้องไม่ก่อให้เกิดการรบกวนต่อการใช้งานคลื่นความถี่ในพื้นที่การให้บริการอื่น ในกรณีพื้นที่การกระจายเสียงอ้างอิงไม่เป็นไปตามเงื่อนไขโครงข่าย เนื่องจากข้อจำกัดทางเทคนิคในการควบคุมการแพร่กระจายคลื่นความถี่และส่งผลให้พื้นที่การกระจายเสียงอ้างอิงข้ามไปยังพื้นที่การให้บริการข้างเคียงโดยไม่ก่อให้เกิดการรบกวน ผู้ให้บริการโครงข่ายจะต้องประสานงานการใช้งานคลื่นความถี่กับผู้ให้บริการโครงข่ายในพื้นที่การให้บริการนั้น ๆ เพื่อให้ได้ข้อตกลงร่วมกัน
- 5.7 เงื่อนไขป้องกันการรบกวนสำหรับพื้นที่ซึ่งจะมีการให้บริการในอนาคต
กำหนดเงื่อนไขป้องกันการรบกวนสำหรับพื้นที่ซึ่งจะมีการให้บริการในอนาคตไว้ดังนี้
- 5.7.1 การตั้งสถานีวิทยุคมนาคมในกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลของพื้นที่หนึ่งต้องมีความแรงของสัญญาณไม่เกิน 26 เดซิเบลไมโครโวลต์ต่อเมตร ณ บริเวณชายขอบของพื้นที่อื่นซึ่งกำหนดบล็อกความถี่วิทยุเดียวกันในตารางที่ 5 เมื่อพื้นที่อื่นนั้นยังไม่มีที่ตั้งสถานีวิทยุคมนาคมหรือยังไม่มีที่ตั้งและคุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคม
ทั้งนี้ หากพื้นที่อื่นมีที่ตั้งและคุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคมที่ชัดเจนแล้ว การวิเคราะห์ค่านิยมการรบกวนให้เป็นไปตามข้อ 5.1 – 5.6
- 5.7.2 กรณีการขออนุญาตตั้งสถานีวิทยุคมนาคมไม่เป็นไปตามข้อ 5.7.1 ให้ปรับปรุงคุณลักษณะทางเทคนิคเพื่อให้เป็นไปตามที่กำหนด หรือ อาจกำหนดเป็นเงื่อนไขให้มีการปรับปรุงคุณลักษณะทางเทคนิคหากในพื้นที่อื่นจะมีการให้บริการในอนาคต

¹ ความแรงของสัญญาณใช้งาน (Usable Field Strength) หมายถึง ความเข้มของสนามไฟฟ้าต่ำสุดที่เครื่องรับ (Receiver) สามารถรับสัญญาณได้ภายใต้สภาวะที่มีทั้งสัญญาณรบกวนจากสิ่งประดิษฐ์ที่มนุษย์สร้างขึ้น (Man-made Noise) และสัญญาณรบกวนอื่น ๆ จากการใช้งานความถี่วิทยุ

6. เงื่อนไขการใช้คลื่นความถี่

- 6.1 การใช้คลื่นความถี่ต้องได้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ตามพระราชบัญญัติองค์การจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. 2553 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
 - 6.2 การใช้คลื่นความถี่เพื่อประกอบกิจการกระจายเสียงต้องได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการกระจายเสียงตามพระราชบัญญัติการประกอบกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ พ.ศ. 2551
 - 6.3 เครื่องวิทยุคมนาคม อุปกรณ์ของเครื่องวิทยุคมนาคม และสถานีวิทยุคมนาคมต้องได้รับอนุญาตตามพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. 2498 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
 - 6.4 เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลต้องมีลักษณะทางเทคนิคเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล และผู้รับอนุญาตให้ใช้เครื่องวิทยุคมนาคมหรือตั้งสถานีวิทยุคมนาคม ต้องดูแลรักษาและปรับปรุงการใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมให้สอดคล้องตามประกาศข้างต้นตลอดระยะเวลาที่ได้รับอนุญาต
 - 6.5 การใช้เครื่องวิทยุคมนาคม และการตั้งสถานีวิทยุคมนาคมต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด
 - 6.6 การใช้คลื่นความถี่ และคุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคมต้องเป็นไปตามข้อ 4 และ 5 โดยบล็อกความถี่วิทยุของสถานีวิทยุคมนาคมในกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลในแต่ละพื้นที่ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 5 ทั้งนี้ ผู้ขอรับอนุญาตให้บริการโครงข่ายหรือใช้เครื่องวิทยุคมนาคมหรือตั้งสถานีวิทยุคมนาคม มีหน้าที่ต้องยื่นข้อมูลที่จำเป็นต่อการพิจารณาอนุญาตให้สอดคล้องกับแผนความถี่วิทยุฉบับนี้ และเพื่อการวิเคราะห์คำนวณพื้นที่การกระจายเสียงและการรบกวน โดยจะต้องมีข้อมูลอย่างน้อยดังนี้
 - 6.6.1 ที่อยู่หรือที่ตั้งของสถานีวิทยุคมนาคม
 - 6.6.2 พิกัดที่ตั้งสถานีวิทยุคมนาคม ซึ่งประกอบด้วยละติจูด (Latitude) ในหน่วยองศาเหนือ และลองจิจูด (Longitude) ในหน่วยองศาตะวันออก
 - 6.6.3 กำลังส่งออกอากาศ ในหน่วยกิโลวัตต์ (kW)
 - 6.6.4 ความสูงของตำแหน่งติดตั้งสายอากาศ (Antenna Height) โดยวัดจากระดับพื้นดินถึงจุดกึ่งกลางสายอากาศ ในหน่วยเมตร (m)
 - 6.6.5 โพลาริเซชันของการแพร่กระจายคลื่น (Transmitted Polarization)
 - 6.6.6 แบบรูปการแพร่กระจายคลื่นของสายอากาศ (Antenna Pattern) ณ ที่ตั้งสถานีวิทยุคมนาคมดังนี้
 - (1) แบบรูปในแนวตั้ง (Vertical Pattern) โดยระบุค่าลดทอนในแต่ละมุมของสายอากาศ ตั้งแต่ 0 - 180 องศา
 - (2) แบบรูปในแนวนอน (Horizontal Pattern) โดยระบุค่าลดทอนในแต่ละมุมของสายอากาศ ตั้งแต่ 0 - 360 องศา ซึ่งมุม 0 องศา ตรงกับทิศเหนือของที่ตั้งสถานีวิทยุคมนาคม
- ในกรณีที่พิจารณาแล้วพบว่าการใช้คลื่นความถี่และคุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคมตลอดจนพื้นที่ให้บริการและการรบกวน ไม่เป็นไปตามแผนความถี่วิทยุฉบับนี้ ผู้ขอรับอนุญาตให้บริการ

โครงข่ายหรือใช้เครื่องวิทยุคมนาคมหรือตั้งสถานีวิทยุคมนาคม มีหน้าที่ต้องปรับปรุงแก้ไขคุณลักษณะทางเทคนิคเพื่อให้เป็นไปตามแผนความถี่วิทยุฉบับนี้

- 6.7 ในกรณีที่มีเหตุจำเป็น คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติอาจพิจารณาอนุญาตให้การใช้คลื่นความถี่ และคุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคมไม่เป็นไปตามแผนความถี่วิทยุฉบับนี้ได้ ทั้งนี้ การใช้คลื่นความถี่ดังกล่าวต้องเป็นไปตามข้อกำหนดและเงื่อนไขการใช้คลื่นความถี่ตามแผนความถี่วิทยุฉบับนี้ และไม่ก่อให้เกิดการรบกวนสถานีวิทยุคมนาคมอื่นที่ได้รับอนุญาตอยู่ก่อนแล้ว
- 6.8 ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ และผู้ได้รับอนุญาตให้ตั้งสถานีวิทยุคมนาคมต้องประสานงานกับผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ และผู้ได้รับอนุญาตให้ตั้งสถานีวิทยุคมนาคมรายอื่น เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาการรบกวนคลื่นความถี่ ทั้งนี้ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติอาจกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการเฉพาะเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาการรบกวนเป็นรายกรณีตามความเหมาะสม
- 6.9 ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ และผู้ได้รับอนุญาตให้ตั้งสถานีวิทยุคมนาคมต้องให้ความร่วมมือในการประสานงานคลื่นความถี่บริเวณชายแดนกับประเทศเพื่อนบ้าน รวมทั้งปฏิบัติตามข้อตกลงในการประสานงานคลื่นความถี่บริเวณชายแดนกับประเทศเพื่อนบ้านที่เกี่ยวข้อง
- 6.10 ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้เครื่องวิทยุคมนาคม และผู้ได้รับอนุญาตให้ตั้งสถานีวิทยุคมนาคมต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด และที่จะประกาศกำหนดเพิ่มเติม

7. ตารางแผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล

กำหนดให้บล็อกความถี่วิทยุของสถานีวิทยุคมนาคมในกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลในแต่ละพื้นที่เป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 5 และรูปที่ 2 โดยการใช้งานบล็อกความถี่วิทยุใด ๆ ในแต่ละพื้นที่ อาจใช้งานสำหรับสถานีวิทยุคมนาคมมากกว่า 1 สถานี โดยทุกสถานีนั้นต้องอยู่เป็นโครงข่ายความถี่เดียว (Single Frequency Network: SFN) ทั้งนี้ จำนวนสถานีในแต่ละพื้นที่ ขึ้นกับสภาพภูมิประเทศ สภาพทางเศรษฐกิจและสังคม ความต้องการ ต้นทุนโครงข่าย หรือปัจจัยอื่น ๆ

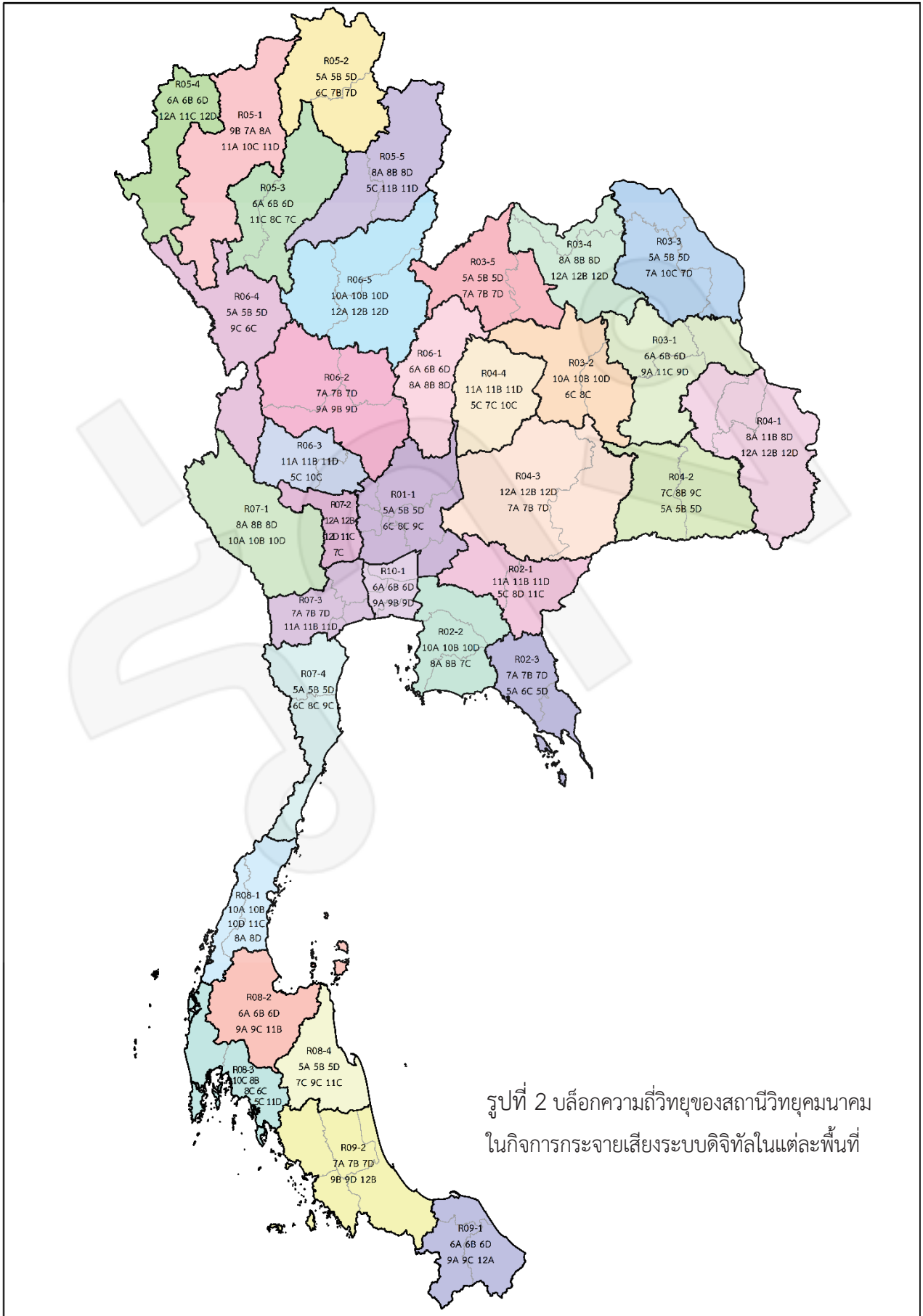
โดยบล็อกความถี่วิทยุลำดับที่ 1 และ 2 ให้สงวนไว้ใช้งานสำหรับโครงข่ายระดับชาติหรือระดับภูมิภาคซึ่งมีพื้นที่ขนาดใหญ่เป็นลำดับแรก โดยสถานีวิทยุคมนาคมซึ่งใช้งานบล็อกความถี่วิทยุลำดับที่ 1 และ 2 ในแต่ละพื้นที่จะต้องตั้งอยู่บนที่ตั้งเดียวกันและอาศัยระบบสายอากาศเดียวกัน ในส่วนของบล็อกความถี่วิทยุลำดับที่ 3 ถึง 6 สามารถใช้งานสำหรับโครงข่ายระดับภูมิภาคหรือระดับท้องถิ่น

ตารางที่ 5 ตารางแผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล

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	เชียงราย 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

ตารางที่ 5 ตารางแผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล (ต่อ)

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	พังงา ภูเก็ต กระบี่	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



รูปที่ 2 บล็อกความถี่วิทยุของสถานีวิทยุคมนาคม
ในกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลในแต่ละพื้นที่

บรรณานุกรม

- [1] Final Acts of the Regional Radiocommunication Conference for planning of the digital terrestrial broadcasting service in parts of Regions 1 and 3, in the frequency bands 174 - 230 MHz and 470 – 862 MHz (RRC-06).
- [2] ETSI EN 300 401 v2.1.1 (2017-01): Radio Broadcasting Systems; Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile, portable and fixed receivers.
- [3] ETSI TS 102 563 v2.1.1 (2017-01): Digital Audio Broadcasting (DAB); Transport of Advanced Audio Coding (AAC) audio.
- [4] Recommendation ITU-R BS.1660-9 (12/2022): Technical basis for planning of terrestrial digital sound broadcasting in the VHF band.
- [5] Recommendation ITU-R BS.638 (1986): Terms and definitions used in frequency planning for sound broadcasting.
- [6] 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.
- [7] Report ITU-R BT.2137-0 (11/2008): Coverage prediction methods and planning software for digital terrestrial television broadcasting (DTTB) networks.
- [8] สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (TU-ACT). (๒๕๖๖). รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) โครงการสำรวจอุปสงค์ของการให้บริการกระจายเสียง ประเมินต้นทุนและจัดทำโมเดลการลงทุนโครงข่ายและการให้บริการวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัลของประเทศไทย.

ภาคผนวก
ตัวอย่างการคำนวณความแรงสัญญาณต่ำสุดสำหรับการรับสัญญาณแบบเคลื่อนที่
ที่ความถี่วิทยุ 200 เมกะเฮิร์ตซ์

ความแรงสัญญาณต่ำสุด (Minimum Field Strength) หมายถึงความเข้มของสนามไฟฟ้าสมมูล มีฐานต่ำสุด (Minimum Median Field Strength) หรือ E_{med} โดยการคำนวณความแรงสัญญาณต่ำสุด สำหรับการรับสัญญาณแบบเคลื่อนที่ (Mobile Reception) ที่ความถี่วิทยุ 200 เมกะเฮิร์ตซ์ และที่ความสูงของ สายอากาศรับสัญญาณ 1.50 เมตร (m) จากระดับพื้นดินเฉลี่ย ตามตัวอย่างที่แสดงไว้ใน Recommendation ITU-R BS.1660-9 (12/2022) มีขั้นตอนดังนี้

1. คำนวณค่า Receiver Noise Input Signal (P_n) โดยใช้สมการ

$$P_n = F_r + 10\log(kT_0B)$$

โดย P_n คือ Receiver Noise Input Power ในหน่วย dBW

F_r คือ Receiver Noise Figure ในหน่วย dB

k คือ Boltzmann's Constant มีค่าเท่ากับ 1.38×10^{-23} Ws/K

T_0 คือ Absolute Temperature มีค่าเท่ากับ 290 K

B คือ Receiver Noise Bandwidth ในหน่วย Hz

2. คำนวณค่า Minimum Receiver Signal Input Power ($P_{s \min}$) โดยใช้สมการ

$$P_{s \min} = P_n + C/N$$

โดย $P_{s \min}$ คือ Minimum Receiver Signal Input Power ในหน่วย dBW

C/N คือ RF Signal to Noise Ratio Required by the System ในหน่วย dB

3. คำนวณค่า Minimum Power Flux Density at Receiving Antenna (Φ_{\min}) โดยใช้สมการ

$$\Phi_{\min} = P_{s \min} - A_a + L_f$$

โดย Φ_{\min} คือ Minimum Power Flux Density at Receiving Antenna ในหน่วย dBW/m²

A_a คือ Effective Antenna Aperture ซึ่งคำนวณจาก $A_a = G_i + 10\log(\lambda^2/4\pi)$

เมื่อ G_i คือ Antenna Gain Relative to an Isotropic Antenna ในหน่วย dB และ

λ คือ Wavelength ในหน่วย m

L_f คือ Transmission Line Loss หรือ Feeder Loss ในหน่วย dB

ทั้งนี้ สามารถคำนวณค่า Minimum Equivalent Field Strength at Receiving Antenna (E_{\min}) ได้จาก Φ_{\min} โดยใช้สมการ

$$E_{\min} = \Phi_{\min} + 120 + 10\log(120\pi)$$

โดย E_{\min} คือ Minimum Equivalent Field Strength at Receiving Antenna ในหน่วย dB μ V/m

4. คำนวณค่า Minimum Median Power Flux Density (Φ_{med}) โดยใช้สมการ

$$\Phi_{med} = \Phi_{min} + P_{mmn} + C_L + L_V$$

โดย Φ_{med} คือ Minimum Median Power Flux Density ในหน่วย dBW/m²

P_{mmn} คือ Allowance for Man-made Noise ในหน่วย dB

C_L คือ Location Correction Factor ในหน่วย dB ซึ่งคำนวณจาก $C_L = \mu\sigma$ เมื่อ μ คือ Distribution Factor ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.33 สำหรับการรับสัญญาณแบบเคลื่อนที่ครอบคลุมพื้นที่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 99 และ σ คือ Standard Deviation ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4

L_V คือ Vehicle Entry Loss ในหน่วย dB

ทั้งนี้ สามารถคำนวณค่า Minimum Median Equivalent Field Strength (E_{med}) ที่ครอบคลุมพื้นที่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 99 ได้จาก Φ_{med} โดยใช้สมการ

$$E_{med} = \Phi_{med} + 120 + 10\log(120\pi)$$

โดย E_{med} คือ Minimum Median Equivalent Field Strength ในหน่วย dB μ V/m

ตารางการคำนวณความแรงสัญญาณต่ำสุดสำหรับการรับสัญญาณแบบเคลื่อนที่ที่ความถี่วิทยุ 200 เมกะเฮิรตซ์

รายการ	สัญลักษณ์	หน่วย	สมการ	ค่าที่ใช้/ ผลการคำนวณ
Frequency	f	MHz	-	200
Minimum C/N required by system	C/N	dB	-	12.6
Receiver noise figure	F_r	dB	-	6
Receiver noise bandwidth	B	Hz	-	1.54×10^6
Receiver noise input power	P_n	dBW	$P_n = F_r + 10\log(kT_0B)$	-136.10
Minimum receiver signal input power	$P_{s \text{ min}}$	dBW	$P_{s \text{ min}} = P_n + C/N$	-123.50
Transmission line loss หรือ Feeder loss	L_f	dB	-	0
Antenna gain relative to half dipole	G_d	dB	-	-5
Effective antenna aperture	A_a	dBm^2	$A_a = G_i + 10\log(\lambda^2/4\pi)$ ($G_i = G_d + 2.15$)	-10.32
Minimum power flux density at receiving antenna	Φ_{min}	dBW/m^2	$\Phi_{\text{min}} = P_{s \text{ min}} - A_a + L_f$	-113.18
Minimum equivalent field strength at receiving antenna	E_{min}	$\text{dB}\mu\text{V/m}$	$E_{\text{min}} = \Phi_{\text{min}} + 120 + 10\log(120\pi)$	32.62
Allowance for man-made noise	P_{mmn}	dB	-	0.90
Vehicle Entry Loss	L_v	dB	-	0
Standard deviation of the entry loss	-	dB	-	0
Location probability	-	%	-	99
Distribution factor	μ	-	-	2.33
Standard deviation	σ	-	-	4
Location correction factor (99%)	C_l	dB	$C_l = \mu\sigma$	9.32
Minimum median power flux density at 1.5 m above ground level, 50% time and 50% locations (for a location probability of 99%)	Φ_{med}	dBW/m^2	$\Phi_{\text{med}} = \Phi_{\text{min}} + P_{\text{mmn}} + C_l + L_v$	-102.96
Minimum median equivalent field strength at 1.5m above ground level, 50% time and 50% locations (for a location probability of 99%)	E_{med}	$\text{dB}\mu\text{V/m}$	$E_{\text{med}} = \Phi_{\text{med}} + 120 + 10\log(120\pi)$	42.84

หมายเหตุ การคำนวณความแรงสัญญาณต่ำสุดสำหรับการรับสัญญาณแบบเคลื่อนที่ตามตัวอย่างใน Recommendation ITU-R BS.1660-9 (12/2022)

ภาคผนวก ๒

แบบแสดงความคิดเห็นสาธารณะต่อ ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล



แบบแสดงความคิดเห็นสาธารณะต่อ
ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล

ข้อมูลผู้แสดงความคิดเห็น

วัน/เดือน/ปี	
ชื่อ สกุล	
หน่วยงาน	
ที่อยู่	
โทรศัพท์	
โทรสาร	
Email address	

ประเด็นรับฟังความคิดเห็น

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่ฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
โดยที่เป็นการสมควรกำหนดแผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล เพื่อรองรับการอนุญาตให้บริการกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล โดยอาศัยหลักการใช้งานความถี่วิทยุอย่างคุ้มค่า มีความยืดหยุ่นในการอนุญาตหรือจัดสรร		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่ฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>คลื่นความถี่ในแต่ละพื้นที่ คำนึงถึงมีประสิทธิภาพการใช้งานคลื่นความถี่โดยปราศจากการรบกวนซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้บริโภคและอุตสาหกรรมวิทยุกระจายเสียง</p> <p>อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๗ (๑) แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๖๒ มาตรา ๒๗ (๔) แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๐ และมาตรา ๒๗ (๕) (๖) และ (๒๔) แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ.</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่ฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>๒๕๕๓ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้</p> <p>ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป</p> <p>ข้อ ๒ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง แผนความถี่วิทยุ กิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลเพื่อการทดลอง หรือทดสอบลงวันที่ ๒๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๓</p> <p>ข้อ ๓ บรรดาประกาศ ระเบียบ ข้อบังคับ หรือคำสั่งอื่นใดในส่วนที่ได้กำหนดไว้แล้วในประกาศนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับประกาศนี้ ให้ใช้ประกาศนี้แทน</p> <p>ข้อ ๔ ให้ผู้ได้รับอนุญาตใช้คลื่นความถี่เพื่อการทดลองหรือทดสอบกิจการกระจายเสียง ระบบดิจิทัลตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์การอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ในกิจการกระจายเสียง และกิจการโทรทัศน์เพื่อการทดลองหรือทดสอบ เป็นการชั่วคราว ลงวันที่ ๒ สิงหาคม ๒๕๕๕ ซึ่งใช้งานคลื่นความถี่เป็นไปตามประกาศ</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่ฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล เพื่อการทดลองหรือทดสอบ ลงวันที่ ๒๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ ยังคงมีสิทธิใช้งานคลื่นความถี่ดังกล่าวต่อไปได้ตามขอบเขตและสิทธิเดิม จนกว่าจะครบกำหนดระยะเวลาการทดลองหรือทดสอบ ตามที่คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติกำหนด</p>		
๑. ขอบข่าย		
<p>แผนความถี่วิทยุฉบับนี้ครอบคลุมการกำหนดคลื่นความถี่ คุณลักษณะทางเทคนิค และเงื่อนไขการใช้งานคลื่นความถี่สำหรับกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล ในย่านความถี่วิทยุ ๑๗๔ - ๒๓๐ MHz โดยเป็นการกำหนดบล็อกความถี่วิทยุที่จะสามารถอนุญาตให้ใช้งานได้ในแต่ละพื้นที่ และกำหนดให้ใช้ระบบ Digital Audio Broadcasting (DAB) ที่มีการเข้ารหัสสัญญาณเสียงแบบ MPEG-4 High Efficiency Advanced Audio Coding version 2 (MPEG-4 HE AAC v2) หรือที่เรียกว่า DAB+ Audio</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่ฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
๒. คลื่นความถี่		
<p>๒.๑ ย่านความถี่วิทยุ (Frequency Range) กำหนดให้ใช้ย่านความถี่วิทยุ ๑๗๔ - ๒๓๐ MHz</p> <p>๒.๒ ช่องความถี่วิทยุ (Frequency Channel) บล็อกความถี่วิทยุ (Frequency Block) ความกว้างแถบคลื่นความถี่ (Bandwidth) และความกว้างแถบคลื่นความถี่ป้องกัน (Guard Band)</p> <p>กำหนดให้ใช้ช่องความถี่วิทยุ ช่องที่ ๕ ถึง ช่องที่ ๑๒ โดยแต่ละช่อง แบ่งออกเป็น ๔ บล็อกความถี่วิทยุ ได้แก่ A, B, C และ D แต่ละบล็อกมีความถี่วิทยุ ความกว้างแถบคลื่นความถี่ และความกว้างแถบคลื่นความถี่ป้องกัน ให้เป็นไปตามตารางที่ ๑ และรูปที่ ๑</p>		

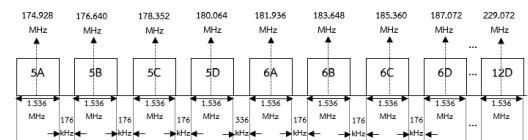
ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง
แผนความถี่

ความคิดเห็นสาธารณะ

เหตุผล

ตารางที่ 1 ช่องความถี่วิทยุ บล็อกความถี่วิทยุ ความกว้างแถบคลื่นความถี่ และความกว้างแถบคลื่นความถี่ป้องกัน

Frequency Channel	Frequency Block	Frequency				Guard Band	
		Lower (MHz)	Center (MHz)	Upper (MHz)	Bandwidth (MHz)	Lower (kHz)	Upper (kHz)
5	5A	174.160	174.928	175.696	1.536	-	176
	5B	175.872	176.640	177.408	1.536	176	176
	5C	177.584	178.352	179.120	1.536	176	176
	5D	179.296	180.064	180.832	1.536	176	336
6	6A	181.168	181.936	182.704	1.536	336	176
	6B	182.880	183.648	184.416	1.536	176	176
	6C	184.592	185.360	186.128	1.536	176	176
	6D	186.304	187.072	187.840	1.536	176	320
7	7A	188.160	188.928	189.696	1.536	320	176
	7B	189.872	190.640	191.408	1.536	176	176
	7C	191.584	192.352	193.120	1.536	176	176
	7D	193.296	194.064	194.832	1.536	176	336
8	8A	195.168	195.936	196.704	1.536	336	176
	8B	196.880	197.648	198.416	1.536	176	176
	8C	198.592	199.360	200.128	1.536	176	176
	8D	200.304	201.072	201.840	1.536	176	320
9	9A	202.160	202.928	203.696	1.536	320	176
	9B	203.872	204.640	205.408	1.536	176	176
	9C	205.584	206.352	207.120	1.536	176	176
	9D	207.296	208.064	208.832	1.536	176	336
10	10A	209.168	209.936	210.704	1.536	336	176
	10B	210.880	211.648	212.416	1.536	176	176
	10C	212.592	213.360	214.128	1.536	176	176
	10D	214.304	215.072	215.840	1.536	176	320
11	11A	216.160	216.928	217.696	1.536	320	176
	11B	217.872	218.640	219.408	1.536	176	176
	11C	219.584	220.352	221.120	1.536	176	176
	11D	221.296	222.064	222.832	1.536	176	336
12	12A	223.168	223.936	224.704	1.536	336	176
	12B	224.880	225.648	226.416	1.536	176	176
	12C	226.592	227.360	228.128	1.536	176	176
	12D	228.304	229.072	229.840	1.536	176	-



รูปที่ 1 แผนภาพบล็อกความถี่วิทยุ ความถี่วิทยุที่กลาง ความกว้างแถบคลื่นความถี่ และความกว้างแถบคลื่นความถี่ป้องกัน

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่ฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล																																																														
๓. การกำหนดพื้นที่ของการใช้งานคลื่นความถี่																																																																
<p>แผนความถี่วิทยุฉบับนี้กำหนดช่องความถี่วิทยุที่จะสามารถอนุญาตให้ใช้งานได้ในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้การใช้งานคลื่นความถี่คุ้มค่า เกิดประโยชน์สูงสุด และหลีกเลี่ยงการรบกวนซึ่งกันและกัน โดยแบ่งพื้นที่ของประเทศไทยออกเป็น ๑๐ ภูมิภาค และแบ่งย่อยเป็น ๓๔ พื้นที่ ซึ่งการกำหนดภูมิภาคและพื้นที่ แสดงไว้ในตารางที่ ๒</p> <p>ตารางที่ 2 การกำหนดภูมิภาคและพื้นที่ในประเทศไทย</p> <table border="1" data-bbox="185 678 716 1316"> <thead> <tr> <th>ภูมิภาค</th> <th>ชื่อภูมิภาค</th> <th>พื้นที่</th> <th>กลุ่มจังหวัด</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ภูมิภาค 01 (R01)</td> <td rowspan="2">ภาคกลาง</td> <td>R01-1</td> <td>อ่างทอง ลพบุรี พระนครศรีอยุธยา นครนายก สระบุรี สิงห์บุรี</td> </tr> <tr> <td>R02-1</td> <td>ปราจีนบุรี สระแก้ว</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ภูมิภาค 02 (R02)</td> <td rowspan="3">ภาคตะวันออก</td> <td>R02-2</td> <td>ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง</td> </tr> <tr> <td>R02-3</td> <td>จันทบุรี ตราด</td> </tr> <tr> <td>R03-1</td> <td>ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ มุกดาหาร</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">ภูมิภาค 03 (R03)</td> <td rowspan="5">ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนบน</td> <td>R03-2</td> <td>ขอนแก่น มหาสารคาม</td> </tr> <tr> <td>R03-3</td> <td>นครพนม สกลนคร บึงกาฬ</td> </tr> <tr> <td>R03-4</td> <td>หนองคาย อุดรธานี</td> </tr> <tr> <td>R03-5</td> <td>เลย หนองบัวลำภู</td> </tr> <tr> <td>R04-1</td> <td>อำนาจเจริญ อุบลราชธานี ยโสธร</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">ภูมิภาค 04 (R04)</td> <td rowspan="4">ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนล่าง</td> <td>R04-2</td> <td>ศรีสะเกษ สุรินทร์</td> </tr> <tr> <td>R04-3</td> <td>บุรีรัมย์ นครราชสีมา</td> </tr> <tr> <td>R04-4</td> <td>ชัยภูมิ</td> </tr> <tr> <td>R05-1</td> <td>เชียงใหม่</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">ภูมิภาค 05 (R05)</td> <td rowspan="5">ภาคเหนือตอนบน</td> <td>R05-2</td> <td>เชียงราย พะเยา</td> </tr> <tr> <td>R05-3</td> <td>ลำปาง ลำพูน</td> </tr> <tr> <td>R05-4</td> <td>แม่ฮ่องสอน</td> </tr> <tr> <td>R05-5</td> <td>น่าน แพร่</td> </tr> <tr> <td>R06-1</td> <td>เพชรบูรณ์</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">ภูมิภาค 06 (R06)</td> <td rowspan="5">ภาคเหนือตอนล่าง</td> <td>R06-2</td> <td>นครสวรรค์ พิจิตร กำแพงเพชร</td> </tr> <tr> <td>R06-3</td> <td>ชัยนาท อุทัยธานี</td> </tr> <tr> <td>R06-4</td> <td>ตาก</td> </tr> <tr> <td>R06-5</td> <td>พิษณุโลก สุโขทัย อุตรดิตถ์</td> </tr> </tbody> </table>	ภูมิภาค	ชื่อภูมิภาค	พื้นที่	กลุ่มจังหวัด	ภูมิภาค 01 (R01)	ภาคกลาง	R01-1	อ่างทอง ลพบุรี พระนครศรีอยุธยา นครนายก สระบุรี สิงห์บุรี	R02-1	ปราจีนบุรี สระแก้ว	ภูมิภาค 02 (R02)	ภาคตะวันออก	R02-2	ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง	R02-3	จันทบุรี ตราด	R03-1	ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ มุกดาหาร	ภูมิภาค 03 (R03)	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนบน	R03-2	ขอนแก่น มหาสารคาม	R03-3	นครพนม สกลนคร บึงกาฬ	R03-4	หนองคาย อุดรธานี	R03-5	เลย หนองบัวลำภู	R04-1	อำนาจเจริญ อุบลราชธานี ยโสธร	ภูมิภาค 04 (R04)	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนล่าง	R04-2	ศรีสะเกษ สุรินทร์	R04-3	บุรีรัมย์ นครราชสีมา	R04-4	ชัยภูมิ	R05-1	เชียงใหม่	ภูมิภาค 05 (R05)	ภาคเหนือตอนบน	R05-2	เชียงราย พะเยา	R05-3	ลำปาง ลำพูน	R05-4	แม่ฮ่องสอน	R05-5	น่าน แพร่	R06-1	เพชรบูรณ์	ภูมิภาค 06 (R06)	ภาคเหนือตอนล่าง	R06-2	นครสวรรค์ พิจิตร กำแพงเพชร	R06-3	ชัยนาท อุทัยธานี	R06-4	ตาก	R06-5	พิษณุโลก สุโขทัย อุตรดิตถ์		
ภูมิภาค	ชื่อภูมิภาค	พื้นที่	กลุ่มจังหวัด																																																													
ภูมิภาค 01 (R01)	ภาคกลาง	R01-1	อ่างทอง ลพบุรี พระนครศรีอยุธยา นครนายก สระบุรี สิงห์บุรี																																																													
		R02-1	ปราจีนบุรี สระแก้ว																																																													
ภูมิภาค 02 (R02)	ภาคตะวันออก	R02-2	ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง																																																													
		R02-3	จันทบุรี ตราด																																																													
		R03-1	ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ มุกดาหาร																																																													
ภูมิภาค 03 (R03)	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนบน	R03-2	ขอนแก่น มหาสารคาม																																																													
		R03-3	นครพนม สกลนคร บึงกาฬ																																																													
		R03-4	หนองคาย อุดรธานี																																																													
		R03-5	เลย หนองบัวลำภู																																																													
		R04-1	อำนาจเจริญ อุบลราชธานี ยโสธร																																																													
ภูมิภาค 04 (R04)	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนล่าง	R04-2	ศรีสะเกษ สุรินทร์																																																													
		R04-3	บุรีรัมย์ นครราชสีมา																																																													
		R04-4	ชัยภูมิ																																																													
		R05-1	เชียงใหม่																																																													
ภูมิภาค 05 (R05)	ภาคเหนือตอนบน	R05-2	เชียงราย พะเยา																																																													
		R05-3	ลำปาง ลำพูน																																																													
		R05-4	แม่ฮ่องสอน																																																													
		R05-5	น่าน แพร่																																																													
		R06-1	เพชรบูรณ์																																																													
ภูมิภาค 06 (R06)	ภาคเหนือตอนล่าง	R06-2	นครสวรรค์ พิจิตร กำแพงเพชร																																																													
		R06-3	ชัยนาท อุทัยธานี																																																													
		R06-4	ตาก																																																													
		R06-5	พิษณุโลก สุโขทัย อุตรดิตถ์																																																													

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล																																		
<p>ตารางที่ 2 การกำหนดภูมิภาคและพื้นที่ในประเทศไทย (ต่อ)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ภูมิภาค</th> <th>ชื่อภูมิภาค</th> <th>พื้นที่</th> <th>กลุ่มจังหวัด</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">ภูมิภาค 07 (R07)</td> <td rowspan="4">ภาคตะวันตก</td> <td>R07-1</td> <td>กาญจนบุรี</td> </tr> <tr> <td>R07-2</td> <td>สุพรรณบุรี</td> </tr> <tr> <td>R07-3</td> <td>นครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม</td> </tr> <tr> <td>R07-4</td> <td>เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">ภูมิภาค 08 (R08)</td> <td rowspan="4">ภาคใต้ตอนบน</td> <td>R08-1</td> <td>ชุมพร ระนอง</td> </tr> <tr> <td>R08-2</td> <td>สุราษฎร์ธานี</td> </tr> <tr> <td>R08-3</td> <td>พังงา ภูเก็ต กระบี่</td> </tr> <tr> <td>R08-4</td> <td>นครศรีธรรมราช</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ภูมิภาค 09 (R09)</td> <td rowspan="2">ภาคใต้ตอนล่าง</td> <td>R09-1</td> <td>นราธิวาส ปัตตานี ยะลา</td> </tr> <tr> <td>R09-2</td> <td>พัทลุง สงขลา สตูล ตรัง</td> </tr> <tr> <td>ภูมิภาค 10 (R10)</td> <td>กรุงเทพ และปริมณฑล</td> <td>R10-1</td> <td>กรุงเทพ ปทุมธานี นนทบุรี สมุทรปราการ</td> </tr> </tbody> </table>	ภูมิภาค	ชื่อภูมิภาค	พื้นที่	กลุ่มจังหวัด	ภูมิภาค 07 (R07)	ภาคตะวันตก	R07-1	กาญจนบุรี	R07-2	สุพรรณบุรี	R07-3	นครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม	R07-4	เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์	ภูมิภาค 08 (R08)	ภาคใต้ตอนบน	R08-1	ชุมพร ระนอง	R08-2	สุราษฎร์ธานี	R08-3	พังงา ภูเก็ต กระบี่	R08-4	นครศรีธรรมราช	ภูมิภาค 09 (R09)	ภาคใต้ตอนล่าง	R09-1	นราธิวาส ปัตตานี ยะลา	R09-2	พัทลุง สงขลา สตูล ตรัง	ภูมิภาค 10 (R10)	กรุงเทพ และปริมณฑล	R10-1	กรุงเทพ ปทุมธานี นนทบุรี สมุทรปราการ		
ภูมิภาค	ชื่อภูมิภาค	พื้นที่	กลุ่มจังหวัด																																	
ภูมิภาค 07 (R07)	ภาคตะวันตก	R07-1	กาญจนบุรี																																	
		R07-2	สุพรรณบุรี																																	
		R07-3	นครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม																																	
		R07-4	เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์																																	
ภูมิภาค 08 (R08)	ภาคใต้ตอนบน	R08-1	ชุมพร ระนอง																																	
		R08-2	สุราษฎร์ธานี																																	
		R08-3	พังงา ภูเก็ต กระบี่																																	
		R08-4	นครศรีธรรมราช																																	
ภูมิภาค 09 (R09)	ภาคใต้ตอนล่าง	R09-1	นราธิวาส ปัตตานี ยะลา																																	
		R09-2	พัทลุง สงขลา สตูล ตรัง																																	
ภูมิภาค 10 (R10)	กรุงเทพ และปริมณฑล	R10-1	กรุงเทพ ปทุมธานี นนทบุรี สมุทรปราการ																																	

๔. คุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคม

คุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคม
ในกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลต้องเป็นไปตามที่
กำหนด ดังนี้

๔.๑ บล็อกความถี่วิทยุ (Frequency Block)

กำหนดให้บล็อกความถี่วิทยุของสถานีวิทยุ
คมนาคมในกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลในแต่ละ
เขตพื้นที่เป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ ๕

๔.๒ กำลังส่งออกอากาศสูงสุด (Maximum Effective Radiated Power)

กำหนดให้กำลังส่งออกอากาศสูงสุดต้องมีค่า
ไม่เกิน ๑๐ kW โดยมีข้อยกเว้นสำหรับกำลังส่งออก
อากาศสูงสุด ดังนี้

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่ฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>๔.๒.๑ กรณีสถานีวิทยุคมนาคมในเขตเมืองใหญ่ อาจใช้กำลังส่งออกอากาศสูงสุดไม่เกิน ๑๐ kW</p> <p>๔.๒.๒ กรณีสถานีวิทยุคมนาคมทั่วไป อาจใช้กำลังส่งออกอากาศสูงสุดไม่เกิน ๔ kW</p> <p>๔.๒.๓ กรณีสถานีวิทยุคมนาคมขนาดเล็กหรือใช้สำหรับเสริมจุดบอดของสัญญาณหรือตั้งอยู่บริเวณใกล้กับขอบของพื้นที่การให้บริการ อาจใช้กำลังส่งออกอากาศสูงสุดไม่เกิน ๑ kW</p> <p>ทั้งนี้ จะต้องไม่ก่อให้เกิดการรบกวนต่อสถานีวิทยุคมนาคมอื่น ทั้งในพื้นที่เดียวกันและพื้นที่อื่น ๆ โดย หากมีความจำเป็น กสทช. อาจพิจารณาอนุญาตสถานีวิทยุคมนาคมในเขตเมืองใหญ่ให้สามารถใช้ กำลังส่งออกอากาศมากกว่า ๑๐ kW โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้งานคลื่นความถี่ และการหลีกเลี่ยงการรบกวนเป็นสำคัญ</p> <p>๔.๓ โพลาริเซชันของการแพร่กระจายคลื่น (Transmitted Polarization)</p> <p>กำหนดให้โพลาริเซชันของการแพร่กระจายคลื่นเป็นโพลาริเซชันแนวตั้ง (Vertical Polarization)</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่ฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>๔.๔ การแพร่รบกวนแถบ (Out-of-band Emissions)</p> <p>๔.๔.๑ การแพร่รบกวนแถบกรณีวิกฤติ (Out-of-band Emission in Critical Case)</p> <p>กำหนดให้การแพร่รบกวนแถบกรณีวิกฤติใช้สำหรับการส่งสัญญาณในพื้นที่ที่มีการใช้งานบล็อกรความถี่วิทยุข้างเคียงกัน</p> <p>๔.๔.๒ การแพร่รบกวนแถบกรณีไม่วิกฤติ (Out-of-band Emission in Uncritical Case)</p> <p>กำหนดให้การแพร่รบกวนแถบกรณีไม่วิกฤติใช้สำหรับการส่งสัญญาณแบบอื่นที่ไม่เป็นไปตามข้อ ๔.๔.๑</p> <p>ทั้งนี้ กำหนดให้ระดับการแพร่รบกวนแบบสัมบูรณ์ (Absolute Level of Out-of-band Emission) เป็นการวัดกำลังสัญญาณของการแพร่รบกวนที่มีความกว้างแถบคลื่นความถี่ขนาด 4 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz) เปรียบเทียบกับกำลังสัญญาณของคลื่นพาห้ที่ความกว้างแถบคลื่นความถี่ขนาดเดียวกัน (4 กิโลเฮิร์ตซ์) และระดับการแพร่รบกวนสัมพัทธ์ (Relative Level of Out-of-band Emission) เป็นการวัดกำลังสัญญาณของการแพร่รบกวนที่มีความกว้างแถบคลื่นความถี่ขนาด 4 กิโลเฮิร์ตซ์ เปรียบเทียบกับกำลังของสัญญาณของคลื่นพาห้ที่มีความกว้าง</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง
แผนความถี่

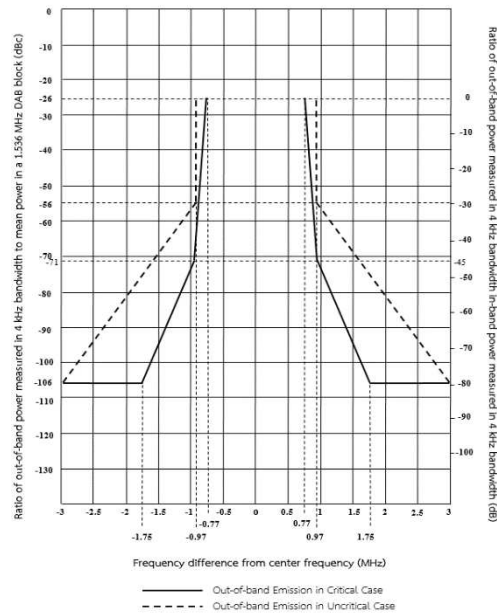
ความคิดเห็นสาธารณะ

เหตุผล

แถบคลื่นความถี่ขนาด 1.536 เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz) โดยมีขอบเขตการแพร่ออกแถบเป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน Recommendation ITU-R BS.1660-9 (12/2022) ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ ๓ และรูปที่ ๒

ตารางที่ 3 ขอบเขตการแพร่ออกแถบ

Frequency Relative to the Block Center Frequency (MHz)	Out-of-band Emission in Critical Case		Out-of-band Emission in Uncritical Case	
	Absolute Level (dB)	Relative Level (dBc)	Absolute Level (dB)	Relative Level (dBc)
± 0.77	0	-26	0	-26
± 0.97	-45	-71	-30	-56
± 1.75	-80	-106	Not Applicable	Not Applicable
± 3.00	-80	-106	-80	-106



รูปที่ 2 กราฟแสดงขอบเขตการแพร่ออกแถบ

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่ฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>๔.๕ รหัสโครงข่าย (Ensemble Code) และหมายเลขโครงข่าย (Ensemble Identifier)</p> <p>กำหนดให้รหัสโครงข่าย (Ensemble Code) และหมายเลขโครงข่าย (Ensemble Identifier) เป็นไปตามที่สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติระบุในการอนุญาตให้ใช้งานคลื่นความถี่หรือการอนุญาตให้บริการโครงข่ายแต่ละครั้ง</p>		
๕. การรับสัญญาณ และการวิเคราะห์คำนวณพื้นที่การกระจายเสียงและการรบกวน		
<p>การรับสัญญาณในกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลอ้างอิงตามมาตรฐานการรับสัญญาณที่กำหนด ดังนี้</p> <p>๕.๑ ประเภทการรับสัญญาณ (Reception Mode)</p> <p>กำหนดให้ประเภทการรับสัญญาณเป็นการรับสัญญาณแบบเคลื่อนที่ (Mobile Reception)</p> <p>๕.๒ ความแรงของสัญญาณต่ำสุด (Minimum Field Strength)</p> <p>กำหนดให้ความแรงของสัญญาณต่ำสุดเป็นความเข้มของสนามไฟฟ้าสมมูลมัธยฐานต่ำสุด (Minimum Median Equivalent Field Strength) ที่สามารถรับสัญญาณแบบเคลื่อนที่ได้</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>มีค่า ๔๒.๘๔ เดซิเบลไมโครโวลต์ต่อเมตร (dBμV/m) คำนวณโดยใช้ความถี่วิทยุ ๒๐๐ เมกะเฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่วิทยุอ้างอิงสำหรับย่านความถี่วิทยุ ๑๗๔ - ๒๓๐ เมกะเฮิรตซ์ และที่ความสูงของสายอากาศรับสัญญาณ ๑.๕๐ เมตร (m) จากระดับพื้นดินเฉลี่ย โดยความแรงสัญญาณต่ำสุดที่ค่าดังกล่าวจะครอบคลุมพื้นที่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๙๙ ภายใต้สภาวะที่มีเฉพาะสัญญาณรบกวนจากสิ่งประดิษฐ์ที่มนุษย์สร้างขึ้น (Man-made Noise) ทั้งนี้ การคำนวณค่าความแรงสัญญาณต่ำสุดที่ความถี่วิทยุข้างต้น ให้เป็นไปตามตัวอย่างใน Recommendation ITU-R BS.๑๖๖๐-๙ (๑๒/๒๐๑๒) ซึ่ง แสดงไว้ในภาคผนวก แนบท้ายแผนความถี่วิทยุฉบับนี้</p> <p>๕.๓ อัตราส่วนป้องกันการรบกวน (Protection Ratio)</p> <p>อัตราส่วนป้องกันการรบกวนคืออัตราส่วนระหว่างค่าความแรงสัญญาณที่ต้องการ (Wanted Signal) ต่อค่าความแรงสัญญาณรบกวน (Interfering Signal) ตามที่กำหนดใน Recommendation ITU-R BS.๖๓๘ (๑๙๘๖) โดยกำหนดให้อัตราส่วนป้องกันการรบกวนระหว่างบล็อกความถี่วิทยุให้เป็นไปตาม</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล										
<p>Recommendation ITU-R BS.๑๖๖๐-๙ (๑๒/๒๐๒๒) ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ ๔</p> <p style="text-align: center;">ตารางที่ 4 อัตราส่วนป้องกันการรบกวน</p> <table border="1" data-bbox="181 376 712 480"> <thead> <tr> <th>ระยะห่างจากสื่อความถี่วิทยุ</th> <th>อัตราส่วนป้องกันการรบกวน (dB)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>±1</td> <td>-40</td> </tr> <tr> <td>±2</td> <td>-45</td> </tr> <tr> <td>±3</td> <td>-45</td> </tr> </tbody> </table> <p>จากอัตราส่วนป้องกันการรบกวนที่กำหนดในตารางที่ ๔ หากความแรงสัญญาณที่ต้องการมีค่า ๔๒.๘๔ เดซิเบลไมโครโวลต์ต่อเมตร สัญญาณรบกวนจากบล็อกรบกวนความถี่วิทยุเดียวกัน ต้องต่ำกว่า $๔๒.๘๔ - ๑๒ = ๓๐.๘๔$ เดซิเบลไมโครโวลต์ต่อเมตร</p> <p>๕.๔ การวิเคราะห์คำนวณความแรงของสัญญาณ</p> <p>กำหนดให้การวิเคราะห์คำนวณความแรงของสัญญาณต้องอาศัยแบบจำลองการแพร่กระจายคลื่นความถี่เป็นไปตาม Recommendation ITU-R P.1546-6 (08/2019) หรือแบบจำลอง CRC-PREDICT ตาม Report ITU-R BT.2137-0 (11/2008) หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า โดยต้องคำนึงถึงสภาพภูมิประเทศ</p> <p>๕.๕ พื้นที่การกระจายเสียงอ้างอิง (Reference Coverage Area)</p>	ระยะห่างจากสื่อความถี่วิทยุ	อัตราส่วนป้องกันการรบกวน (dB)	0	12	±1	-40	±2	-45	±3	-45		
ระยะห่างจากสื่อความถี่วิทยุ	อัตราส่วนป้องกันการรบกวน (dB)											
0	12											
±1	-40											
±2	-45											
±3	-45											

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่ฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>กำหนดให้พื้นที่การกระจายเสียงอ้างอิงเป็นพื้นที่สำหรับอ้างอิงการรับสัญญาณแบบเคลื่อนที่ที่มีความแรงของสัญญาณไม่น้อยกว่าความแรงของสัญญาณต่ำสุด และความแรงของสัญญาณใช้งาน (Usable Field Strength) โดยความแรงสัญญาณดังกล่าวต้องครอบคลุมพื้นที่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๙๙ และครอบคลุมระยะเวลาไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๙๕ สำหรับการใช้งานคลื่นความถี่ภายในโครงข่ายความถี่เดี่ยว (Single Frequency Network) หรือครอบคลุมพื้นที่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๙๙ และครอบคลุมระยะเวลาไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๙๙ สำหรับการใช้งานคลื่นความถี่แบบอื่น</p> <p>๕.๖ พื้นที่การให้บริการ (Service Area)</p> <p>ผู้ให้บริการโครงข่ายจะต้องควบคุมพื้นที่การกระจายเสียงอ้างอิงของสถานีวิทยุคมนาคมให้สอดคล้อง กับพื้นที่การให้บริการที่กำหนดในเงื่อนไขการอนุญาต และต้องไม่ก่อให้เกิดการรบกวนต่อการใช้งานคลื่นความถี่ในพื้นที่การให้บริการอื่น ในกรณีพื้นที่การกระจายเสียงอ้างอิงไม่เป็นไปตามเงื่อนไขโครงข่าย เนื่องจากข้อจำกัดทางเทคนิคในการควบคุมการแพร่กระจายคลื่นความถี่และส่งผลให้พื้นที่การกระจายเสียงอ้างอิงข้ามไปยังพื้นที่การให้บริการข้างเคียงโดยไม่</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่ฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>ก่อให้เกิดการรบกวน ผู้ให้บริการ โครงข่ายจะต้องประสานงานการใช้งานคลื่นความถี่กับผู้ให้บริการ โครงข่ายในพื้นที่การให้บริการนั้น ๆ เพื่อให้ได้ข้อตกลงร่วมกัน</p> <p>๕.๗ เงื่อนไขป้องกันการรบกวนสำหรับพื้นที่ซึ่งจะมีการให้บริการในอนาคต</p> <p>กำหนดเงื่อนไขป้องกันการรบกวนสำหรับพื้นที่ซึ่งจะมีการให้บริการในอนาคตไว้ดังนี้</p> <p>๕.๗.๑ การตั้งสถานีวิทยุคมนาคมในกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลของพื้นที่หนึ่งต้องมีความแรงของสัญญาณไม่เกิน ๒๖ เดซิเบลไมโครโวลต์ต่อเมตร ณ บริเวณชายขอบของพื้นที่อื่นซึ่งกำหนดบล็อกความถี่วิทยุเดียวกันในตารางที่ ๕ เมื่อพื้นที่อื่นนั้นยังไม่มี การตั้งสถานีวิทยุคมนาคมหรือยังไม่มีที่ตั้งและคุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคม</p> <p>ทั้งนี้ หากพื้นที่อื่นมีที่ตั้งและคุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคมที่ชัดเจนแล้ว การวิเคราะห์คำนวณการรบกวนให้เป็นไปตามข้อ ๕.๑ – ๕.๖</p> <p>๕.๗.๒ กรณีการขออนุญาตตั้งสถานีวิทยุคมนาคมไม่เป็นไปตามข้อ ๕.๗.๑ ให้ปรับปรุงคุณลักษณะทางเทคนิคเพื่อให้เป็นไปตามที่กำหนด</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่ฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
หรือ อาจกำหนดเป็นเงื่อนไขให้มีการปรับปรุง คุณลักษณะทางเทคนิคหากในพื้นที่อื่นจะมีการ ให้บริการในอนาคต		
๖. เงื่อนไขการใช้คลื่นความถี่		
<p>๖.๑ การใช้คลื่นความถี่ต้องได้รับใบอนุญาตให้ ใช้คลื่นความถี่ตามพระราชบัญญัติองค์กร จัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบ กิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ และ ที่แก้ไขเพิ่มเติม</p> <p>๖.๒ การใช้คลื่นความถี่เพื่อประกอบกิจการ กระจายเสียงต้องได้รับใบอนุญาตประกอบ กิจการกระจายเสียงตามพระราชบัญญัติ การประกอบกิจการกระจายเสียงและ กิจการโทรทัศน์ พ.ศ. ๒๕๕๑</p> <p>๖.๓ เครื่องวิทยุคมนาคม อุปกรณ์ของเครื่องวิทยุ คมนาคม และสถานีวิทยุคมนาคมต้องได้รับ อนุญาตตามพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. ๒๔๙๘ และที่แก้ไขเพิ่มเติม</p> <p>๖.๔ เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการกระจายเสียง ระบบดิจิทัลต้องมีลักษณะทางเทคนิค เป็นไปตามประกาศ คณะกรรมการ กิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และ</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่ฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>กิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล และผู้รับอนุญาตให้ใช้เครื่องวิทยุคมนาคมหรือตั้งสถานีวิทยุคมนาคม ต้องดูแลรักษาและปรับปรุงการใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมให้สอดคล้องตามประกาศข้างต้นตลอดระยะเวลาที่ได้รับอนุญาต</p> <p>๖.๕ การใช้เครื่องวิทยุคมนาคม และการตั้งสถานีวิทยุคมนาคมต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ประกาศกำหนด</p> <p>๖.๖ การใช้คลื่นความถี่ และคุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคมต้องเป็นไปตามข้อ ๔ และ ๕ โดยบล็อกความถี่วิทยุของสถานีวิทยุคมนาคมในกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลในแต่ละพื้นที่ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ ๕ ทั้งนี้ ผู้ขอรับอนุญาตให้บริการโครงข่ายหรือใช้เครื่องวิทยุคมนาคมหรือตั้งสถานีวิทยุคมนาคม มี</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่ฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>หน้าที่ต้องยื่นข้อมูลที่จำเป็นต่อการพิจารณาอนุญาตให้สอดคล้องกับแผนความถี่วิทยุฉบับนี้ และเพื่อการวิเคราะห์คำนวณพื้นที่การกระจายเสียงและการรบกวน โดยจะต้องมีข้อมูลอย่างน้อยดังนี้</p> <p>๖.๖.๑ ที่อยู่หรือที่ตั้งของสถานีวิทยุคมนาคม</p> <p>๖.๖.๒ พิกัดที่ตั้งสถานีวิทยุคมนาคม ซึ่งประกอบด้วยละติจูด (Latitude) ในหน่วยองศาเหนือ และ ลองจิจูด (Longitude) ในหน่วยองศาตะวันออก</p> <p>๖.๖.๓ กำลังส่งออกอากาศ ในหน่วยกิโลวัตต์ (kW)</p> <p>๖.๖.๔ ความสูงของตำแหน่งติดตั้งสายอากาศ (Antenna Height) โดยวัดจากระดับพื้นดินถึงจุดกึ่งกลางสายอากาศ ในหน่วยเมตร (m)</p> <p>๖.๖.๕ โพล่าไรเซชันของการแพร่กระจายคลื่น (Transmitted Polarization)</p> <p>๖.๖.๖ แบบรูปการแพร่กระจายคลื่นของสายอากาศ (Antenna Pattern) ณ ที่ตั้งสถานีวิทยุคมนาคม ดังนี้</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่ฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>(๑) แบบรูปในแนวตั้ง (Vertical Pattern) โดยระบุค่าลดทอนในแต่ละมุมของสายอากาศ ตั้งแต่ ๐ - ๑๘๐ องศา</p> <p>(๒) แบบรูปในแนวนอน (Horizontal Pattern) โดยระบุค่าลดทอนในแต่ละมุมของสายอากาศ ตั้งแต่ ๐ - ๓๖๐ องศา ซึ่งมุม ๐ องศา ตรงกับทิศเหนือของที่ตั้งสถานีวิทยุคมนาคม</p> <p>ในกรณีที่พิจารณาแล้วพบว่าการใช้คลื่นความถี่และคุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคม ตลอดจนพื้นที่ให้บริการและการรบกวน ไม่เป็นไปตามแผนความถี่วิทยุฉบับนี้ ผู้ขอรับอนุญาตให้บริการ โค้งข่ายหรือใช้เครื่องวิทยุคมนาคมหรือตั้งสถานีวิทยุคมนาคม มีหน้าที่ต้องปรับปรุงแก้ไขคุณลักษณะทางเทคนิคเพื่อให้เป็นไปตามแผนความถี่วิทยุฉบับนี้</p> <p>๖.๗ ในกรณีที่มีเหตุจำเป็น คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติอาจพิจารณาอนุญาตให้การใช้คลื่นความถี่ และคุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคมไม่เป็นไป</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่ฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>ตามแผนความถี่วิทยุฉบับนี้ได้ ทั้งนี้ การใช้คลื่นความถี่ดังกล่าวต้องเป็นไปตามข้อกำหนดและเงื่อนไขการใช้คลื่นความถี่ตามแผนความถี่วิทยุฉบับนี้ และไม่ก่อให้เกิดการรบกวนสถานีวิทยุคมนาคมอื่นที่ได้รับอนุญาตอยู่ก่อนแล้ว</p> <p>๖.๘ ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ และผู้ได้รับอนุญาตให้ตั้งสถานีวิทยุคมนาคมต้องประสานงานกับผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ และผู้ได้รับอนุญาตให้ตั้งสถานีวิทยุคมนาคมรายอื่น เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหการรบกวนคลื่นความถี่ ทั้งนี้ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ อาจกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการเฉพาะ เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหการรบกวนเป็นรายกรณีตามความเหมาะสม</p> <p>๖.๙ ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ และผู้ได้รับอนุญาตให้ตั้งสถานีวิทยุคมนาคมต้องให้ความร่วมมือในการประสานงานคลื่นความถี่บริเวณชายแดนกับประเทศเพื่อนบ้าน รวมทั้งปฏิบัติตามข้อตกลงในการ</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่ฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>ประสานงานคลื่นความถี่บริเวณชายแดนกับประเทศเพื่อนบ้านที่เกี่ยวข้อง</p> <p>๖.๑๐ ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้เครื่องวิทยุคมนาคม และผู้ได้รับอนุญาตให้ตั้งสถานีวิทยุคมนาคมต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด และที่จะประกาศกำหนดเพิ่มเติม</p>		
๗. ตารางแผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล		
<p>กำหนดให้บล็อกความถี่วิทยุของสถานีวิทยุคมนาคมในกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลในแต่ละพื้นที่เป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ ๕ และรูปที่ ๒ โดยการใช้งานบล็อกความถี่วิทยุใด ๆ ในแต่ละพื้นที่ อาจใช้งานสำหรับสถานีวิทยุคมนาคมมากกว่า ๑ สถานี โดยทุกสถานีนั้นต้องอยู่เป็นโครงข่ายความถี่เดียว (Single Frequency Network: SFN) ทั้งนี้ จำนวนสถานีในแต่ละพื้นที่ขึ้นกับสภาพภูมิประเทศ สภาพทางเศรษฐกิจและสังคม ความต้องการ ต้นทุนโครงข่าย หรือปัจจัยอื่นๆ</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่		ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล																																																																																																																																																																																																																																														
<p>โดยบล็อกความถี่วิทยุลำดับที่ ๑ และ ๒ ให้สงวนไว้ใช้งานสำหรับโครงข่ายระดับชาติหรือระดับภูมิภาคซึ่งมีพื้นที่ขนาดใหญ่เป็นลำดับแรก โดยสถานีวิทยุคมนาคมซึ่งใช้งานบล็อกความถี่วิทยุลำดับที่ ๑ และ ๒ ในแต่ละพื้นที่จะต้องตั้งอยู่บนที่ตั้งเดียวกันและอาศัยระบบสายอากาศเดียวกัน ในส่วนของบล็อกความถี่วิทยุลำดับที่ ๓ ถึง ๖ สามารถใช้งานสำหรับโครงข่ายระดับภูมิภาคหรือระดับท้องถิ่น</p> <p>ตารางที่ 5 ตารางแผนความถี่วิทยุการกระจายเสียงระบบดิจิทัล</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ภูมิภาค</th> <th rowspan="2">พื้นที่</th> <th rowspan="2">กลุ่มจังหวัด</th> <th colspan="6">ลำดับของบล็อกความถี่วิทยุ</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">R01</td> <td>R01-1</td> <td>อ่างทอง ลพบุรี พระนครศรีอยุธยา นครนายก สระบุรี สิงห์บุรี</td> <td>5A</td> <td>5B</td> <td>5D</td> <td>6C</td> <td>8C</td> <td>9C</td> </tr> <tr> <td>R02-1</td> <td>ปราจีนบุรี สระแก้ว</td> <td>11A</td> <td>11B</td> <td>11D</td> <td>5C</td> <td>8D</td> <td>11C</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">R02</td> <td>R02-2</td> <td>ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง</td> <td>10A</td> <td>10B</td> <td>10D</td> <td>8A</td> <td>8B</td> <td>7C</td> </tr> <tr> <td>R02-3</td> <td>จันทบุรี ตราด</td> <td>7A</td> <td>7B</td> <td>7D</td> <td>5A</td> <td>6C</td> <td>5D</td> </tr> <tr> <td>R03-1</td> <td>ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ มุกดาหาร</td> <td>6A</td> <td>6B</td> <td>6D</td> <td>9A</td> <td>11C</td> <td>9D</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">R03</td> <td>R03-2</td> <td>ขอนแก่น มหาสารคาม</td> <td>10A</td> <td>10B</td> <td>10D</td> <td>6C</td> <td>8C</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>R03-3</td> <td>นครพนม สกลนคร บึงกาฬ</td> <td>5A</td> <td>5B</td> <td>5D</td> <td>7A</td> <td>10C</td> <td>7D</td> </tr> <tr> <td>R03-4</td> <td>หนองคาย อุดรธานี</td> <td>8A</td> <td>8B</td> <td>8D</td> <td>12A</td> <td>12B</td> <td>12D</td> </tr> <tr> <td>R03-5</td> <td>เลย หนองบัวลำภู</td> <td>5A</td> <td>5B</td> <td>5D</td> <td>7A</td> <td>7B</td> <td>7D</td> </tr> <tr> <td>R04-1</td> <td>อำนาจเจริญ อุบลราชธานี ยโสธร</td> <td>8A</td> <td>11B</td> <td>8D</td> <td>12A</td> <td>12B</td> <td>12D</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">R04</td> <td>R04-2</td> <td>ศรีสะเกษ สุรินทร์</td> <td>7C</td> <td>8B</td> <td>9C</td> <td>5A</td> <td>5B</td> <td>5D</td> </tr> <tr> <td>R04-3</td> <td>บุรีรัมย์ นครราชสีมา</td> <td>12A</td> <td>12B</td> <td>12D</td> <td>7A</td> <td>7B</td> <td>7D</td> </tr> <tr> <td>R04-4</td> <td>ชัยภูมิ</td> <td>11A</td> <td>11B</td> <td>11D</td> <td>5C</td> <td>7C</td> <td>10C</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">R05</td> <td>R05-1</td> <td>เชียงใหม่</td> <td>9B</td> <td>7A</td> <td>8A</td> <td>11A</td> <td>10C</td> <td>11D</td> </tr> <tr> <td>R05-2</td> <td>เชียงใหม่ พะเยา</td> <td>5A</td> <td>5B</td> <td>5D</td> <td>6C</td> <td>7B</td> <td>7D</td> </tr> <tr> <td>R05-3</td> <td>ลำปาง ลำพูน</td> <td>6A</td> <td>6B</td> <td>6D</td> <td>11C</td> <td>8C</td> <td>7C</td> </tr> <tr> <td>R05-4</td> <td>แม่ฮ่องสอน</td> <td>6A</td> <td>6B</td> <td>6D</td> <td>12A</td> <td>11C</td> <td>12D</td> </tr> <tr> <td>R05-5</td> <td>น่าน แพร่</td> <td>8A</td> <td>8B</td> <td>8D</td> <td>5C</td> <td>11B</td> <td>11D</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">R06</td> <td>R06-1</td> <td>เพชรบูรณ์</td> <td>6A</td> <td>6B</td> <td>6D</td> <td>8A</td> <td>8B</td> <td>8D</td> </tr> <tr> <td>R06-2</td> <td>นครสวรรค์ พิจิตร กำแพงเพชร</td> <td>7A</td> <td>7B</td> <td>7D</td> <td>9A</td> <td>9B</td> <td>9D</td> </tr> <tr> <td>R06-3</td> <td>ชัยนาท อุทัยธานี</td> <td>11A</td> <td>11B</td> <td>11D</td> <td>5C</td> <td>10C</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>R06-4</td> <td>ตาก</td> <td>5A</td> <td>5B</td> <td>5D</td> <td>9C</td> <td>6C</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>R06-5</td> <td>พิษณุโลก สุโขทัย อุตรดิตถ์</td> <td>10A</td> <td>10B</td> <td>10D</td> <td>12A</td> <td>12B</td> <td>12D</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">R07</td> <td>R07-1</td> <td>กาญจนบุรี</td> <td>8A</td> <td>8B</td> <td>8D</td> <td>10A</td> <td>10B</td> <td>10D</td> </tr> <tr> <td>R07-2</td> <td>สุพรรณบุรี</td> <td>12A</td> <td>12B</td> <td>12D</td> <td>11C</td> <td>7C</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>R07-3</td> <td>นครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม</td> <td>7A</td> <td>7B</td> <td>7D</td> <td>11A</td> <td>11B</td> <td>11D</td> </tr> <tr> <td>R07-4</td> <td>เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์</td> <td>5A</td> <td>5B</td> <td>5D</td> <td>6C</td> <td>8C</td> <td>9C</td> </tr> </tbody> </table>		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	R02-1	ปราจีนบุรี สระแก้ว	11A	11B	11D	5C	8D	11C	R02	R02-2	ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง	10A	10B	10D	8A	8B	7C	R02-3	จันทบุรี ตราด	7A	7B	7D	5A	6C	5D	R03-1	ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ มุกดาหาร	6A	6B	6D	9A	11C	9D	R03	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	R04-1	อำนาจเจริญ อุบลราชธานี ยโสธร	8A	11B	8D	12A	12B	12D	R04	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																																																																																																																																																																																																																																									
R01	R01-1	อ่างทอง ลพบุรี พระนครศรีอยุธยา นครนายก สระบุรี สิงห์บุรี	5A	5B	5D	6C	8C	9C																																																																																																																																																																																																																																									
	R02-1	ปราจีนบุรี สระแก้ว	11A	11B	11D	5C	8D	11C																																																																																																																																																																																																																																									
R02	R02-2	ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง	10A	10B	10D	8A	8B	7C																																																																																																																																																																																																																																									
	R02-3	จันทบุรี ตราด	7A	7B	7D	5A	6C	5D																																																																																																																																																																																																																																									
	R03-1	ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ มุกดาหาร	6A	6B	6D	9A	11C	9D																																																																																																																																																																																																																																									
R03	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																																																																																																																																																																																																																																									
	R04-1	อำนาจเจริญ อุบลราชธานี ยโสธร	8A	11B	8D	12A	12B	12D																																																																																																																																																																																																																																									
R04	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																																																																																																																																																																																																																																									

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง
แผนความถี่

ความคิดเห็นสาธารณะ

เหตุผล

ตารางที่ 5 ตารางแผนความถี่วิทยุเพื่อการกระจายเสียงระบบดิจิทัล (ต่อ)

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	พังงา ภูเก็ต กระบี่	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	กรุงเทพฯ ปทุมธานี นนทบุรี สมุทรปราการ	6A	6B	6D	9A	9B	9D



ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>บรรณานุกรม</p>		
<p>[1] Final Acts of the Regional Radiocommunication Conference for planning of the digital terrestrial broadcasting service in parts of Regions 1 and 3, in the frequency bands 174 - 230 MHz and 470 – 862 MHz (RRC-06).</p> <p>[2] ETSI EN 300 401 v2.1.1 (2017-01): Radio Broadcasting Systems; Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile, portable and fixed receivers.</p> <p>[3] ETSI TS 102 563 v2.1.1 (2017-01): Digital Audio Broadcasting (DAB); Transport of Advanced Audio Coding (AAC) audio.</p> <p>[4] Recommendation ITU-R BS.1660-9 (12/2022): Technical basis for planning of terrestrial digital sound broadcasting in the VHF band.</p> <p>[5] Recommendation ITU-R BS.638 (1986): Terms and definitions used in frequency planning for sound broadcasting.</p> <p>[6] 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.</p> <p>[7] Report ITU-R BT.2137-0 (11/2008): Coverage prediction methods and planning software for digital terrestrial television broadcasting (DTTB) networks.</p> <p>[8] สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (TU-ACT). (๒๕๖๖). รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) โครงการสำรวจอุปสงค์ของการให้บริการกระจายเสียง ประเมินต้นทุนและจัดทำโมเดลการลงทุนโครงข่ายและการให้บริการวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัลของประเทศไทย.</p>		
<p>ภาคผนวก ตัวอย่างการคำนวณความแรงสัญญาณต่ำสุดสำหรับการรับสัญญาณแบบเคลื่อนที่ที่ความถี่วิทยุ ๒๐๐ เมกะเฮิรตซ์</p>		
<p>ภาคผนวก ตัวอย่างการคำนวณความแรงสัญญาณต่ำสุดสำหรับการรับสัญญาณแบบเคลื่อนที่ที่ความถี่วิทยุ 200 เมกะเฮิรตซ์</p> <p>ความแรงสัญญาณต่ำสุด (Minimum Field Strength) หมายถึงความเข้มของสนามไฟฟ้าสมมูล มีชื่อรวมต่ำสุด (Minimum Median Field Strength) หรือ E_{min} โดยการคำนวณความแรงสัญญาณต่ำสุดสำหรับการรับสัญญาณแบบเคลื่อนที่ (Mobile Reception) ที่ความถี่วิทยุ 200 เมกะเฮิรตซ์ และที่ความสูงของสายอากาศรับสัญญาณ 1.50 เมตร (m) จากระดับพื้นดินเฉลี่ย ตามตัวอย่างที่แสดงไว้ใน Recommendation ITU-R BS.1660-9 (12/2022) มีขั้นตอนดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> คำนวณค่า Receiver Noise Signal (P_n) โดยใช้สมการ $P_n = F_n + 10 \log(kTB)$ <p>โดย P_n คือ Receiver Noise Input Power ในหน่วย dBW F_n คือ Receiver Noise Figure ในหน่วย dB k คือ Boltzmann's Constant มีค่าเท่ากับ 1.38×10^{-23} W/Hz/K T คือ Absolute Temperature มีค่าเท่ากับ 290 K B คือ Receiver Noise Bandwidth ในหน่วย Hz</p> คำนวณค่า Minimum Receiver Signal Input Power (P_{min}) โดยใช้สมการ $P_{min} = P_n + C/N$ <p>โดย P_{min} คือ Minimum Receiver Signal Input Power ในหน่วย dBW C/N คือ RF Signal to Noise Ratio Required by the System ในหน่วย dB</p> คำนวณค่า Minimum Power Flux Density at Receiving Antenna (Φ_{min}) โดยใช้สมการ $\Phi_{min} = P_{min} - A_e + L_f$ <p>โดย Φ_{min} คือ Minimum Power Flux Density at Receiving Antenna ในหน่วย dBW/m² A_e คือ Effective Antenna Aperture ซึ่งคำนวณจาก $A_e = G + 10 \log(\lambda^2/4\pi)$ เมื่อ G คือ Antenna Gain Relative to an isotropic Antenna ในหน่วย dB และ λ คือ Wavelength ในหน่วย m L_f คือ Transmission Line Loss หรือ Feeder Loss ในหน่วย dB</p> <p>ทั้งนี้ สามารถคำนวณค่า Minimum Equivalent Field Strength at Receiving Antenna (E_{min}) ได้จาก Φ_{min} โดยใช้สมการ $E_{min} = \Phi_{min} + 120 + 10 \log(120\pi)$ <p>โดย E_{min} คือ Minimum Equivalent Field Strength at Receiving Antenna ในหน่วย dBμV/m</p> </p> 		

ประเด็นอื่นๆ

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่ฯ		ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
ใช่	ไม่ใช่		