

ประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
เรื่อง แผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ ฉบับที่ ๔ (พ.ศ. ...)

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงแผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ให้สอดคล้องกับนโยบาย และแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งยุทธศาสตร์ชาติและแผนปฏิรูป ประเทศตลอดจนข้อบังคับวิญญูของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ เพื่อประโยชน์ในการบริหารคลื่น ความถี่ให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๗ (๑) และ (๑๒/๑) แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรร คลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการ วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๐ และมาตรา ๔๘ แห่ง พระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และ กิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการ โทรคมนาคมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก

(๑) ประกาศคณะกรรมการคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการ โทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง แผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ (พ.ศ. ๒๕๕๕) ลงวันที่ ๓ เมษายน ๒๕๕๕

(๒) ประกาศคณะกรรมการคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการ โทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง แผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๕๘) ลงวันที่ ๒๘ สิงหาคม ๒๕๕๘

(๓) ประกาศคณะกรรมการคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการ โทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง แผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ ฉบับที่ ๓ (พ.ศ. ๒๕๖๐) ลงวันที่ ๖ กันยายน ๒๕๖๐

ข้อ ๓ บรรดาประกาศ ระเบียบ ข้อบังคับ หรือคำสั่งอื่นใดในส่วนที่ได้กำหนดไว้แล้วใน ประกาศนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับประกาศนี้ ให้ใช้ประกาศนี้แทน

ข้อ ๔ ให้ใช้แผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ ฉบับที่ ๔ (พ.ศ. ...) ที่แนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่

พลเอก

(สุกิจ ชมะสุนทร)

กรรมการกิจการกระจายเสียง

กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ทำหน้าที่ประธานกรรมการกิจการกระจายเสียง

กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

แผนแม่บทการบริหารเคลื่อนความถี่ ฉบับที่ ๔ (พ.ศ. ...)

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงแผนแม่บทการบริหารเคลื่อนความถี่ให้สอดคล้องกับนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งยุทธศาสตร์ชาติและแผนปฏิรูปประเทศ ตลอดจนข้อบังคับวิถุของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ เพื่อประโยชน์ในการบริหารเคลื่อนความถี่ให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป โดยคำนึงถึงการใช้งานด้านความมั่นคงของรัฐตามความจำเป็น

๑. วิสัยทัศน์

บริหารเคลื่อนความถี่อันเป็นสมบัติของชาติเพื่อใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ประเทศชาติและประชาชน อย่างมีประสิทธิภาพ คุ่มค่า และทั่วถึง

๒. พันธกิจ

วางแผน กำหนดหลักเกณฑ์ จัดสรร และกำกับดูแลการใช้คลื่นความถี่ ให้มีประสิทธิภาพ โดยจัดหาคคลื่นความถี่ให้เพียงพอต่อความต้องการ ทันทต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี และสอดคล้องกับสากล

๓. เป้าประสงค์

๓.๑ เพื่อให้ประเทศไทยมีคลื่นความถี่ที่เพียงพอต่อความต้องการ ทันทกาลและสอดคล้องกับสากล โดยผ่านยุทธศาสตร์ในการบริหารเคลื่อนความถี่อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

๓.๒ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารเคลื่อนความถี่ของ กสทช.

๓.๓ เพื่อเสริมสร้างบุคลากรและระบบการบริหารเคลื่อนความถี่ให้มีศักยภาพตามมาตรฐานสากล

๔. รายละเอียดเกี่ยวกับตารางกำหนดคลื่นความถี่ทั้งหมดที่ประเทศไทยสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้

ตารางกำหนดคลื่นความถี่ทั้งหมดที่ประเทศไทยสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ มีรายละเอียดปรากฏตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ

๕. แนวทางการดำเนินการเกี่ยวกับคลื่นความถี่ระหว่างประเทศ

๕.๑ ยกระดับการดำเนินการด้านการบริหารเคลื่อนความถี่ระหว่างประเทศ ในฐานะหน่วยงานอำนวยการของประเทศไทย โดยคำนึงผลประโยชน์ของประเทศไทยเป็นสำคัญ

๕.๒ ประสานงานเพื่อป้องกันและแก้ปัญหาการดำเนินการเกี่ยวกับคลื่นความถี่ระหว่างประเทศผ่านกลไกต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

๖. รายละเอียดเกี่ยวกับคลื่นความถี่ที่กำหนดให้ใช้ในกิจการกระจายเสียง และกิจการโทรทัศน์ กิจการโทรคมนาคม กิจการวิทยุคมนาคมและกิจการอื่น

รายละเอียดเกี่ยวกับคลื่นความถี่ที่กำหนดให้ใช้ในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ กิจการโทรคมนาคม กิจการวิทยุคมนาคมและกิจการอื่น ปรากฏตามภาคผนวก ก. ของแผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ฉบับนี้

๗. แนวทางสำหรับการเรียกคืนคลื่นความถี่ แนวทางในการคืนคลื่นความถี่เพื่อนำไปจัดสรรใหม่ และแนวทางในการปรับปรุงการใช้คลื่นความถี่

แนวทางสำหรับการเรียกคืนคลื่นความถี่ แนวทางในการคืนคลื่นความถี่เพื่อนำไปจัดสรรใหม่ และแนวทางในการปรับปรุงการใช้คลื่นความถี่ (Spectrum Refarming Roadmap) ปรากฏตาม ภาคผนวก ข. ของแผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ฉบับนี้

๘. ยุทธศาสตร์

ยุทธศาสตร์เพื่อให้ประเทศไทยมีแนวทางในการบริหารคลื่นความถี่ให้เกิดประโยชน์ต่อประเทศชาติและประชาชน มีดังนี้

๘.๑ ยุทธศาสตร์การจัดหาคลื่นความถี่ให้เพียงพอต่อความต้องการ ทันกาล และสอดคล้องกับสากล

๘.๑.๑ เป้าประสงค์

มีคลื่นความถี่เพียงพอและทันต่อความต้องการใช้คลื่นความถี่สำหรับกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ กิจการโทรคมนาคม กิจการวิทยุคมนาคม และกิจการอื่น โดยคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและความสอดคล้องกับการใช้คลื่นความถี่ในระดับสากล และการใช้งานด้านความมั่นคงของรัฐตามความจำเป็น

๘.๑.๒ กลยุทธ์

๑) ระบุความต้องการใช้คลื่นความถี่สำหรับประเทศไทยให้เหมาะสมกับแนวโน้มการใช้คลื่นความถี่ในปัจจุบันและอนาคต

๒) ผลักดันการดำเนินการนำคลื่นความถี่มาใช้งานโดยคำนึงถึงความต้องการ (Spectrum release plan)

๘.๑.๓ ปัจจัยแห่งความสำเร็จ

๑) มีข้อมูลความต้องการใช้คลื่นความถี่สำหรับประเทศไทย
๒) ความสำเร็จตามแนวทางสำหรับการเรียกคืนคลื่นความถี่ แนวทางในการคืนคลื่นความถี่เพื่อนำไปจัดสรรใหม่ และแนวทางในการปรับปรุงการใช้คลื่นความถี่ (Spectrum Refarming Roadmap)

๘.๑.๔ ตัวชี้วัด

- ๑) มีแนวโน้มการใช้คลื่นความถี่ในอนาคต (Spectrum Outlook)
- ๒) มีแผนการนำคลื่นความถี่มาใช้งานตามความต้องการ (Spectrum release plan) ซึ่งรวมถึงการใช้คลื่นความถี่ด้านความมั่นคง

๘.๒ ยุทธศาสตร์การบริหารคลื่นความถี่อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าและเกิดประโยชน์อย่างทั่วถึง

๘.๒.๑ เป้าประสงค์

บริหารจัดการคลื่นความถี่ ให้มีประสิทธิภาพอย่างคุ้มค่า และคำนึงถึงการใช้ประโยชน์ เพื่อประชาชน ความมั่นคงของรัฐ และประโยชน์สาธารณะตามเจตนารมณ์ของรัฐธรรมนูญ

๘.๒.๒ กลยุทธ์

๑) เพิ่มการเข้าใช้ประโยชน์จากคลื่นความถี่ ทั้งการร่วมใช้คลื่นความถี่เป็นการทั่วไป (Unlicensed) และการได้รับอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ร่วมกัน (Spectrum Sharing)

๒) ปรับปรุงค่าตอบแทนการใช้คลื่นความถี่ให้สะท้อนมูลค่า และครอบคลุมความต้องการใช้คลื่นความถี่อย่างเป็นธรรม

๓) ผลักดันให้มีโครงสร้างพื้นฐานด้านคลื่นความถี่ เพื่อสนับสนุนนโยบายประเทศไทย ๔.๐

๘.๒.๓ ปัจจัยแห่งความสำเร็จ

๑) การดำเนินการได้ตามเป้าหมายของมาตรการที่เอื้อประโยชน์ให้คลื่นความถี่สำหรับใช้งานเป็นการทั่วไปโดยใช้งานคลื่นความถี่ร่วมกันอย่างจริงจังเพื่อให้เห็นผลเป็นรูปธรรม

๒) การมีแผนหรือมาตรการในการใช้คลื่นความถี่เพื่อสนับสนุนนโยบายประเทศไทย ๔.๐ ที่ชัดเจนโดยใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลเป็นตัวขับเคลื่อน

๓) กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ปัจจุบันเพื่อให้สามารถบริหารคลื่นความถี่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๘.๒.๔ ตัวชี้วัด

๑) มีการลดข้อจำกัดในการใช้คลื่นความถี่ เพื่อเพิ่มการใช้งานรูปแบบใหม่ โดยผ่านกลไกการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ ให้มีการใช้งานเป็นการทั่วไป

๒) มีการกำหนดคลื่นความถี่ในกิจการที่สนับสนุนนโยบายประเทศไทย ๔.๐ ดังนี้

๒.๑) มีคลื่นความถี่เพื่อรองรับการสื่อสารเคลื่อนที่ความเร็วสูง ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ เมกะเฮิรตซ์ ในย่านความถี่ต่ำกว่า ๖ กิกะเฮิรตซ์

๒.๒) มีคลื่นความถี่เพื่อรองรับเทคโนโลยี 5G/IoT

๓) มีการเสนอให้แก้ไขพระราชบัญญัติวิเทศนาคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๘ และที่แก้ไขเพิ่มเติม ในประเด็นคำตอบแทนการใช้คลื่นความถี่ให้ครอบคลุมผู้ใช้คลื่นความถี่ทุกภาคส่วน และมีแนวทางในการคิดคำตอบแทนการใช้คลื่นความถี่ให้สอดคล้องกับข้อเสนอในการแก้ไขพระราชบัญญัติดังกล่าวข้างต้น

๘.๓ ยุทธศาสตร์การเพิ่มศักยภาพในการบริหารคลื่นความถี่

๘.๓.๑ เป้าประสงค์

มีการบริหารคลื่นความถี่ที่ทันสมัยสามารถให้บริการได้อย่างสะดวก รวดเร็ว

๘.๓.๒ กลยุทธ์

๑) พัฒนาบุคลากรด้านการบริหารคลื่นความถี่ให้มีความสามารถ และประสบการณ์ในระดับมาตรฐานสากล

๒) สร้างระบบบริหารคลื่นความถี่ที่บูรณาการให้ได้มาตรฐานสากล และมีประสิทธิภาพ

๘.๓.๓ ปัจจัยแห่งความสำเร็จ

๑) การกำหนดแผนพัฒนาบุคลากรด้านการบริหารคลื่นความถี่ให้มีประสิทธิภาพ เพื่อเสริมสร้างความรู้และประสบการณ์ให้กับบุคลากร

๒) ทุกภาคส่วนให้ความร่วมมือในการใช้ระบบบริหารคลื่นความถี่ อัตโนมัติโดยสมบูรณ์

๓) สามารถจัดตั้งศูนย์ตรวจสอบการใช้คลื่นความถี่ของประเทศได้ตามเป้าหมายเวลาที่กำหนด

๘.๓.๔ ตัวชี้วัด

๑) บุคลากรด้านการบริหารคลื่นความถี่ ได้รับการพัฒนาตามมาตรฐานสากลในทุกด้าน ทั้งด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์ และกฎหมาย

๒) มีระบบบริการอิเล็กทรอนิกส์ที่บูรณาการข้อมูลการบริหารคลื่นความถี่สำหรับการจัดสรร/อนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ ตรวจสอบและรับรองมาตรฐานเครื่องวิทยุคมนาคม รวมถึงระบบชำระค่าธรรมเนียมที่เกี่ยวข้องสำหรับประชาชนและหน่วยงานภายนอกและมีบริการเข้าถึงฐานข้อมูลกลางร่วมกัน (Integrated Database) สำหรับหน่วยงานภายใน สำนักงาน กสทช.

๓) มีศูนย์ตรวจสอบการใช้คลื่นความถี่ของประเทศ (National Monitoring Center) ที่บูรณาการข้อมูลการตรวจสอบจากทุกหน่วยงานของสำนักงาน กสทช.

๙. ความสัมพันธ์กับรัฐบาล

ในการดำเนินการตามแผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ฉบับนี้ จะต้องดำเนินการให้สอดคล้องกับนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

๑๐. แนวทางปฏิบัติและการประเมินผล

เพื่อให้การบริหารคลื่นความถี่ตามแผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่บรรลุเป้าหมายและสามารถติดตามประเมินผลสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้กำหนดแนวทางปฏิบัติการประเมินผลไว้ ดังนี้

๑๐.๑ ให้ กสทช. นำแผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ไปสู่การปฏิบัติ โดยให้มีการจัดทำแผนความถี่วิทยุ แนวโน้มการใช้คลื่นความถี่ในอนาคต (Spectrum Outlook) แนวทางสำหรับการเรียกคืนคลื่นความถี่ แนวทางในการคืนคลื่นความถี่เพื่อนำไปจัดสรรใหม่ และแนวทางในการปรับปรุงการใช้คลื่นความถี่ (Spectrum Refarming Roadmap) รวมทั้งแผนยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการของสำนักงาน กสทช. ที่สอดคล้องกับแผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ฉบับนี้ พร้อมทั้งจัดสรรทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการดำเนินการอย่างเพียงพอ ตลอดจนประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

๑๐.๒ ให้ กสทช. ติดตามประเมินผลการดำเนินงานตามแผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่และต้องปรับปรุงแผนแม่บทดังกล่าว เพื่อประโยชน์ในการบริหารคลื่นความถี่ให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างน้อยทุก ๒ ปี

ภาคผนวก ก.

รายละเอียดเกี่ยวกับคลื่นความถี่ที่กำหนดให้ใช้ในกิจการกระจายเสียง
และกิจการโทรทัศน์ กิจการโทรคมนาคม และกิจการอื่น
(แนบท้ายประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
เรื่อง แผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ ฉบับที่ ๔ (พ.ศ. ...))

๑. รายละเอียดเกี่ยวกับคลื่นความถี่ที่กำหนดให้ใช้ในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์^๑
คลื่นความถี่ที่กำหนดให้ใช้ประกอบกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ มีรายละเอียดปรากฏตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ เฉพาะคลื่นความถี่ที่กำหนดให้ใช้ในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์
๒. รายละเอียดเกี่ยวกับคลื่นความถี่ที่กำหนดให้ใช้ในกิจการโทรคมนาคม^{๑ ๒ ๓}
 - ๒.๑ คลื่นความถี่ที่กำหนดให้ใช้สำหรับกิจการเคลื่อนที่และกิจการประจำที่ (โดยเฉพาะกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล) ในตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ ดังต่อไปนี้
 - ๒.๑.๑ คลื่นความถี่ ๔๕๐ - ๔๗๐ เมกะเฮิร์ตซ์
 - ๒.๑.๒ คลื่นความถี่ ๗๐๓ - ๗๔๘/๗๕๘ - ๘๐๓ เมกะเฮิร์ตซ์
 - ๒.๑.๓ คลื่นความถี่ ๘๒๔ - ๘๓๙/๘๖๙ - ๘๘๔ เมกะเฮิร์ตซ์
 - ๒.๑.๔ คลื่นความถี่ ๘๙๐ - ๙๑๕/๙๓๕ - ๙๖๐ เมกะเฮิร์ตซ์
 - ๒.๑.๕ คลื่นความถี่ ๑๔๒๗ - ๑๕๑๘ เมกะเฮิร์ตซ์
 - ๒.๑.๖ คลื่นความถี่ ๑๗๑๐ - ๒๐๒๕ เมกะเฮิร์ตซ์
 - ๒.๑.๗ คลื่นความถี่ ๒๑๑๐ - ๒๒๐๐ เมกะเฮิร์ตซ์
 - ๒.๑.๘ คลื่นความถี่ ๒๓๐๐ - ๒๔๐๐ เมกะเฮิร์ตซ์
 - ๒.๑.๙ คลื่นความถี่ ๒๕๐๐ - ๒๖๙๐ เมกะเฮิร์ตซ์
 - ๒.๒ คลื่นความถี่ที่กำหนดให้ใช้ในกิจการดาวเทียมในตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ ดังต่อไปนี้
 - ๒.๒.๑ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม
 - ๒.๒.๒ กิจการเคลื่อนที่ผ่านดาวเทียม
 - ๒.๒.๓ กิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม
 - ๒.๓ คลื่นความถี่ที่กำหนดให้ใช้สำหรับกิจการเคลื่อนที่ ตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้
 - ๒.๓.๑ คลื่นความถี่ ๓๘๐ - ๓๙๙.๙ เมกะเฮิร์ตซ์
 - ๒.๓.๒ คลื่นความถี่ ๔๑๐ - ๔๓๐ เมกะเฮิร์ตซ์
 - ๒.๔ คลื่นความถี่ที่อนุญาตให้ใช้ในกิจการประจำที่ ตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้
 - ๒.๔.๑ คลื่นความถี่ ๒.๐๒๕๕ - ๒.๐๕๓๕ / ๒.๒๐๐๕ - ๒.๒๕๕ กิกะเฮิร์ตซ์
 - ๒.๔.๒ คลื่นความถี่ ๔.๔ - ๕ กิกะเฮิร์ตซ์
 - ๒.๔.๓ คลื่นความถี่ ๖.๔๓ - ๗.๑๑ กิกะเฮิร์ตซ์

- ๒.๔.๔ คลื่นความถี่ ๗.๑๑ – ๗.๔๒๕ กิกะเฮิรตซ์
- ๒.๔.๕ คลื่นความถี่ ๗.๔๒๕ – ๗.๗๒๕ กิกะเฮิรตซ์
- ๒.๔.๖ คลื่นความถี่ ๗.๗๒๕ – ๘.๒๘๕ กิกะเฮิรตซ์
- ๒.๔.๗ คลื่นความถี่ ๑๐.๗ – ๑๑.๗ กิกะเฮิรตซ์
- ๒.๔.๘ คลื่นความถี่ ๑๔.๕ – ๑๕.๓๕ กิกะเฮิรตซ์
- ๒.๔.๙ คลื่นความถี่ ๑๗.๗ – ๑๙.๗ กิกะเฮิรตซ์
- ๒.๔.๑๐ คลื่นความถี่ ๒๑.๒ – ๒๓.๖ กิกะเฮิรตซ์
- ๒.๔.๑๑ คลื่นความถี่ ๗๑ – ๗๖ / ๘๑ – ๘๖ กิกะเฮิรตซ์

๒.๕ คลื่นความถี่ที่อนุญาตให้ใช้งานเป็นการทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

- ๒.๕.๑ คลื่นความถี่ ๙๒๐ – ๙๒๕ เมกะเฮิรตซ์
- ๒.๕.๒ คลื่นความถี่ ๒๔๐๐ – ๒๕๐๐ เมกะเฮิรตซ์
- ๒.๕.๓ คลื่นความถี่ ๕๑๕๐ – ๕๓๕๐ เมกะเฮิรตซ์
- ๒.๕.๔ คลื่นความถี่ ๕๔๗๐ – ๕๗๒๕ เมกะเฮิรตซ์
- ๒.๕.๕ คลื่นความถี่ ๕๗๒๕ – ๕๘๕๐ เมกะเฮิรตซ์

๒.๖ คลื่นความถี่อื่นตามที่ กสทช. กำหนด

๓. รายละเอียดเกี่ยวกับคลื่นความถี่ที่กำหนดให้ใช้ในกิจการวิทยุคมนาคมและกิจการอื่น คลื่นความถี่ที่กำหนดให้ใช้ในกิจการตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ ดังต่อไปนี้

- ๓.๑ กิจการเคลื่อนที่ (ที่ไม่ได้กำหนดให้ใช้ตามข้อ ๒.๑ และข้อ ๒.๓)
- ๓.๒ กิจการเคลื่อนที่ทางบก
- ๓.๓ กิจการเคลื่อนที่ทางทะเล
- ๓.๔ กิจการเคลื่อนที่ทางการบิน
- ๓.๕ กิจการเคลื่อนที่ทางการบินในเส้นทางบินพาณิชย์
- ๓.๖ กิจการเคลื่อนที่ทางการบินนอกเส้นทางบินพาณิชย์
- ๓.๗ กิจการประจำที่ (ที่มีได้กำหนดให้ใช้ตามข้อ ๒.๑)
- ๓.๘ กิจการวิทยุนำทาง
- ๓.๙ กิจการวิทยุนำทางทางทะเล
- ๓.๑๐ กิจการวิทยุนำทางทางการบิน
- ๓.๑๑ กิจการวิทยุหาตำแหน่ง
- ๓.๑๒ กิจการวิทยุสมัครเล่น
- ๓.๑๓ กิจการช่วยอูดุนิยมวิทยา
- ๓.๑๔ กิจการปฏิบัติการอวกาศ
- ๓.๑๕ กิจการวิจัยอวกาศ
- ๓.๑๖ กิจการความถี่มาตรฐานและสัญญาณเวลา
- ๓.๑๗ กิจการวิทยุดาราศาสตร์
- ๓.๑๘ กิจการวิทยุสมัครเล่นผ่านดาวเทียม
- ๓.๑๙ กิจการสำรวจพิภพผ่านดาวเทียม
- ๓.๒๐ กิจการติดต่อระหว่างดาวเทียม

- ๓.๒๑ กิจกรรมอุนิยมวิทยาผ่านดาวเทียม
 - ๓.๒๒ กิจกรรมวิทยุตรวจการณ์และตรวจค้นหาผ่านดาวเทียม
 - ๓.๒๓ กิจกรรมวิทยุนำทางผ่านดาวเทียม
 - ๓.๒๔ กิจกรรมความถี่มาตรฐานและสัญญาณเวลาผ่านดาวเทียม
-

- หมายเหตุ
- ^๑ คลื่นความถี่ดังกล่าวข้างต้นอาจกำหนดให้ใช้ในกิจการอื่นด้วยตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ
 - ^๒ กรณีนำคลื่นความถี่ที่กำหนดให้ใช้ในกิจการโทรคมนาคม ไปใช้งานด้านความมั่นคงของรัฐหรือไม่ใช่เพื่อประโยชน์เชิงพาณิชย์ ให้ถือว่าเป็นการใช้ในกิจการวิทยุคมนาคม
 - ^๓ คลื่นความถี่ที่กำหนดให้ใช้ในกิจการโทรคมนาคม อาจนำไปใช้ในกิจการวิทยุคมนาคม ตามที่ กสทช. กำหนด

ภาคผนวก ข.

แนวทางสำหรับการเรียกคืนคลื่นความถี่ แนวทางในการคืนคลื่นความถี่เพื่อนำไปจัดสรรใหม่
และแนวทางในการปรับปรุงการใช้คลื่นความถี่

(๒๕๖๒ - ๒๕๖๖)

(แนบท้ายประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
เรื่อง แผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ ฉบับที่ ๔ (พ.ศ. ...))

แนวทางสำหรับการเรียกคืนคลื่นความถี่ แนวทางในการคืนคลื่นความถี่เพื่อนำไปจัดสรรใหม่ และแนวทางในการปรับปรุงการใช้คลื่นความถี่ มีวัตถุประสงค์เพื่อระบุคลื่นความถี่ที่มีความเป็นไปได้สำหรับการเรียกคืนคลื่นความถี่ การคืนคลื่นความถี่เพื่อจัดสรรใหม่ และการปรับปรุงการใช้คลื่นความถี่ของประเทศในระยะเวลา ๕ ปี (๒๕๖๒ - ๒๕๖๖) เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้คลื่นความถี่ทุกภาคส่วนได้รับทราบกรอบระยะเวลา เพื่อเตรียมความพร้อมในส่วนที่เกี่ยวข้อง ของคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม (กสทช.) ในภาพรวมทั้งกิจการกระจายเสียงและโทรทัศน์ กิจการโทรคมนาคม และกิจการวิทยุคมนาคม

ในการจัดทำแนวทางสำหรับการเรียกคืนคลื่นความถี่ แนวทางในการคืนคลื่นความถี่ เพื่อนำไปจัดสรรใหม่ และแนวทางในการปรับปรุงการใช้คลื่นความถี่ กสทช. อาศัยอำนาจตามคำสั่งหัวหน้ารักษาความสงบแห่งชาติ ที่ ๗๖/๒๕๕๙ เรื่อง มาตรการส่งเสริมการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ และพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่ และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๐ ดังนี้

๑) มาตรา ๒๗

ให้กสทช. มีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้

(๑๒/๑) เรียกคืนคลื่นความถี่ที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ หรือใช้ประโยชน์ไม่คุ้มค่าหรือนำมาใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่ายิ่งขึ้น ตามที่กำหนดไว้ตามแผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่และตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ จากผู้ที่ได้รับอนุญาตเพื่อนำมาจัดสรรใหม่ ทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่ กสทช. กำหนด โดยเงื่อนไขดังกล่าวต้องกำหนดวิธีการทดแทน ชดเชย หรือจ่ายค่าตอบแทนสำหรับผู้ที่ถูกเรียกคืนคลื่นความถี่ โดยให้นับถึงสิทธิของผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการถูกเรียกคืนคลื่นความถี่ในแต่ละกรณีด้วย

๒) มาตรา ๔๘

ให้มีแผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ซึ่งอย่างน้อยต้องมีรายการ ดังต่อไปนี้

(๔) แนวทางในการคืนคลื่นความถี่เพื่อนำไปจัดสรรใหม่หรือปรับปรุงการใช้คลื่นความถี่

ดังนั้น คลื่นความถี่ที่นำมาบรรจุไว้ในแนวทางสำหรับการเรียกคืนคลื่นความถี่ แนวทางในการคืนคลื่นความถี่เพื่อนำไปจัดสรรใหม่ และปรับปรุงการใช้คลื่นความถี่ของประเทศในระยะเวลา ๕ ปี (๒๕๖๒ – ๒๕๖๖) ประกอบด้วยคลื่นความถี่ที่มีลักษณะ ดังนี้

(๑) คลื่นความถี่ที่มีความเป็นไปได้ที่จะถูกเรียกคืนเพื่อนำมาจัดสรรใหม่ ก่อนสิ้นสุดระยะเวลาการอนุญาต ตามมาตรา ๒๗ (๑๒/๑)

(๒) คลื่นความถี่ที่ต้องคืนเมื่อครบกำหนดระยะเวลาการอนุญาต ซึ่งได้กำหนดแนวทางไว้แล้วในแผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่แห่งชาติ (พ.ศ. ๒๕๕๕) ตามมาตรา ๔๘ (๔)

(๓) คลื่นความถี่ที่ต้องปรับปรุงการใช้งาน (ตามเชิงอรรถประเทศไทยท้ายตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ) ตามมาตรา ๔๘ (๔)

**วัตถุประสงค์เชิงนโยบายสำหรับแนวทางการเรียกคืนคลื่นความถี่ แนวทางในการคืนคลื่นความถี่
เพื่อนำไปจัดสรรใหม่และแนวทางในการปรับปรุงการใช้คลื่นความถี่**

การบริหารคลื่นความถี่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ประเทศชาติและประชาชน เป็นหน้าที่โดยตรงของ กสทช. ตามที่กฎหมายกำหนด คลื่นความถี่เป็นทรัพยากรที่มีคุณลักษณะเฉพาะ คือเป็นทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดแต่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ การใช้งานคลื่นความถี่มีหลายประเภท ตั้งแต่การใช้งานสำหรับบุคคลทั่วไป องค์กร และโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ

การเรียกคืนคลื่นความถี่ การคืนคลื่นความถี่เพื่อจัดสรรใหม่ และการปรับปรุงการใช้คลื่นความถี่เป็นวิธีการบริหารคลื่นความถี่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดวิธีหนึ่ง จึงต้องคำนึงปัจจัยหลายด้าน ได้แก่ ด้านเทคนิค ด้านเศรษฐกิจ และด้านความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ ดังนี้

๑) ด้านเทคนิค

การบริหารคลื่นความถี่ ต้องทำให้เกิดการใช้คลื่นความถี่อย่างมีประสิทธิภาพ มีจำนวนช่องความถี่วิทยุสอดคล้องกับปริมาณการใช้งาน โดยคำนึงถึงสภาพการใช้งานในปัจจุบัน และป้องกันไม่ให้เกิดการรบกวนอย่างรุนแรง (Harmful interference) ต่อการใช้คลื่นความถี่ภายในประเทศและบริเวณชายแดน

๒) ด้านเศรษฐกิจ

คลื่นความถี่เป็นทรัพยากรที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ เพราะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ ทำให้เกิดรายได้และผลกำไร ส่งผลต่อการพัฒนาสินค้าและบริการ และเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของประเทศ มูลค่าคลื่นความถี่แปรผันตามความต้องการของตลาด แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ความพร้อมของอุปกรณ์จากประเทศผู้ผลิต ข้อตกลงระหว่างประเทศ และนโยบายการใช้คลื่นความถี่ของประเทศไทย

๓) ด้านความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ

คลื่นความถี่มีลักษณะทางกายภาพที่สามารถแพร่กระจายผ่านอากาศ ไม่ถูกจำกัดด้วยพรมแดนระหว่างประเทศ การใช้คลื่นความถี่เพื่อไม่เกิดการรบกวนกัน ต้องเป็นไปตามข้อตกลงบริเวณชายแดนระหว่างประเทศ อีกทั้ง ในฐานะประเทศสมาชิกสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ ประเทศไทยต้องปฏิบัติตามข้อบังคับวิทยุ ซึ่งมีสภาพเป็นกฎหมายระหว่างประเทศอีกด้วย นอกจากนี้ การส่งเสริมให้เกิดการใช้คลื่นความถี่ให้เหมือนกัน (Spectrum Harmonization) ทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลก ก็ควรนำมาพิจารณา เพราะทำให้การบริหารคลื่นความถี่มีประสิทธิภาพ ลดปัญหาการรบกวนและทำให้การพัฒนาเทคโนโลยีมีเอกภาพและต้นทุนที่เป็นไปได้

ภาคผนวก ข - ๒

วิเคราะห์สถานการณ์การใช้คลื่นความถี่ในประเทศไทย

ย่านความถี่ MF (ต่ำกว่า ๓๐ เมกะเฮิร์ตซ์)

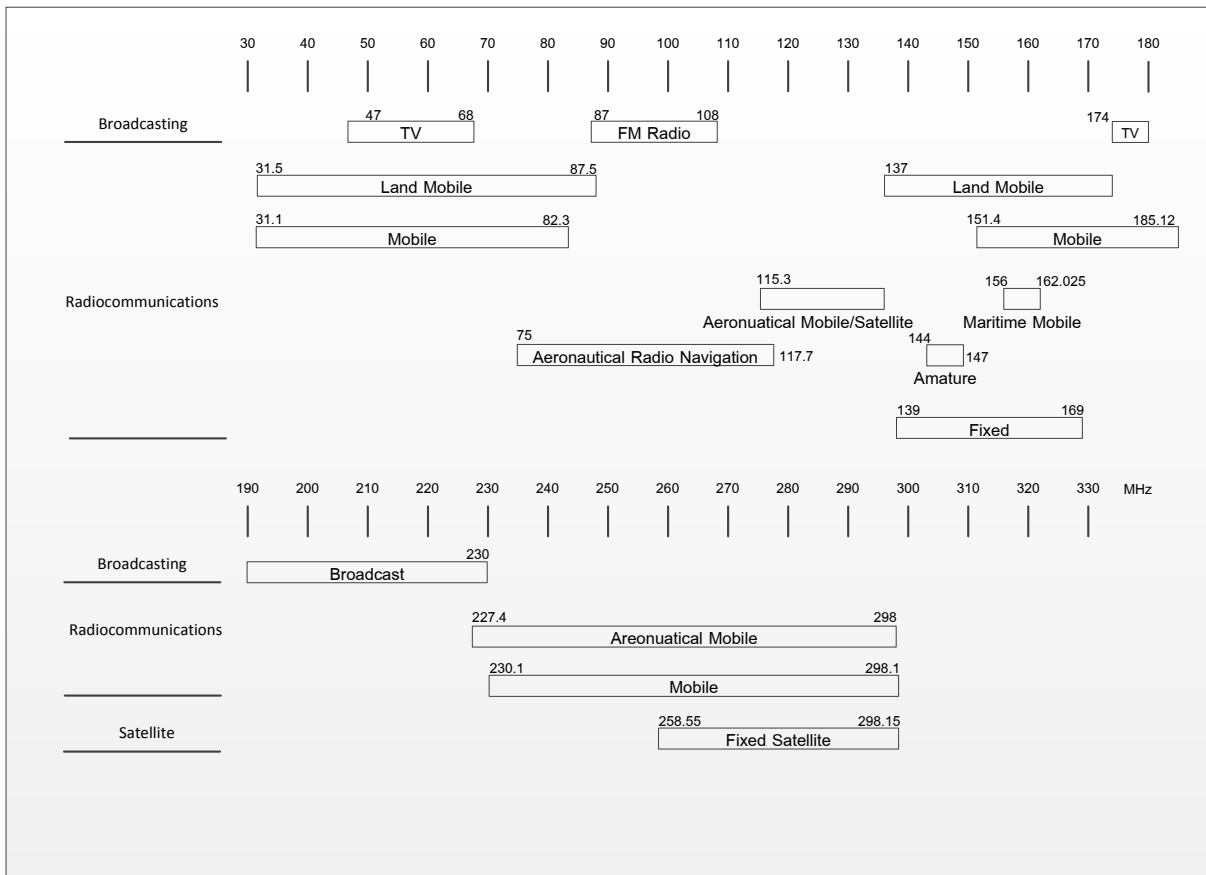
ในปัจจุบันย่านความถี่ที่ต่ำกว่า ๓๐ เมกะเฮิร์ตซ์ มีการใช้งานในกิจการกระจายเสียงในระบบวิทยุ เอ.เอ็ม (๕๒๖.๕ - ๑๖๐๖.๕ กิโลเฮิร์ตซ์) กิจการประจำที่ กิจการเคลื่อนที่ กิจการทางการบินตามข้อตกลงขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) ผู้ใช้คลื่นความถี่ได้แก่ หน่วยงานเพื่อความมั่นคงและหน่วยงานราชการ คลื่นความถี่ย่านนี้เพียงพอสำหรับการใช้งานในปัจจุบัน เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างประเทศและไม่มีความต้องการสำหรับการใช้คลื่นความถี่รูปแบบใหม่สำหรับอนาคต

สรุปคลื่นความถี่ย่าน MF

ไม่มีคลื่นความถี่ที่จะถูกเรียกคืนเพื่อนำมาจัดสรรใหม่ก่อนสิ้นสุดระยะเวลาการอนุญาต มีคลื่นความถี่ที่ต้องคืนเมื่อครบกำหนดระยะเวลาการอนุญาตในปี ๒๕๖๕ เพื่อนำไปจัดสรรใหม่ ได้แก่ คลื่นความถี่วิทยุ เอ.เอ็ม (๕๒๖.๕ - ๑๖๐๖.๕ กิโลเฮิร์ตซ์) และไม่มีคลื่นความถี่ที่จะต้องปรับปรุงการใช้งาน ในระหว่างปี ๒๕๖๒ - ๒๕๖๖

ย่านความถี่ VHF (๓๐ - ๓๐๐ เมกะเฮิร์ตซ์)

ย่านความถี่ VHF เป็นย่านความถี่ที่มีการใช้งานในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ ได้แก่ วิทยุระบบ เอฟ.เอ็ม. (๘๗ - ๑๐๘) เมกะเฮิร์ตซ์ กิจการโทรทัศน์ในระบบแอนะล็อกและกิจการกระจายเสียง (๔๗ - ๖๘ และ ๑๗๔ - ๒๓๐ เมกะเฮิร์ตซ์) กิจการวิทยุคมนาคม ได้แก่ กิจการประจำที่ กิจการเคลื่อนที่ กิจการเคลื่อนที่ทางบก ซึ่งเป็นไปตามหลักเกณฑ์การปรับปรุงการใช้คลื่นความถี่ กิจการเคลื่อนที่ทางบกและกิจการประจำที่ ย่านความถี่ ๑๓๗ - ๑๗๔ เมกะเฮิร์ตซ์ (ฉบับที่ ๒) กิจการวิทยุสมัครเล่น (๑๔๔ - ๑๔๗ เมกะเฮิร์ตซ์) กิจการเคลื่อนที่ทางทะเล (๑๕๖ - ๑๖๒.๐๒๕ เมกะเฮิร์ตซ์) กิจการทางการบินตามข้อตกลงขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) และกิจการดาวเทียมสื่อสาร (๒๕๘.๕๕ - ๒๙๘.๑๕ เมกะเฮิร์ตซ์)



ภาพที่ ๑ การใช้งานในย่านความถี่ VHF

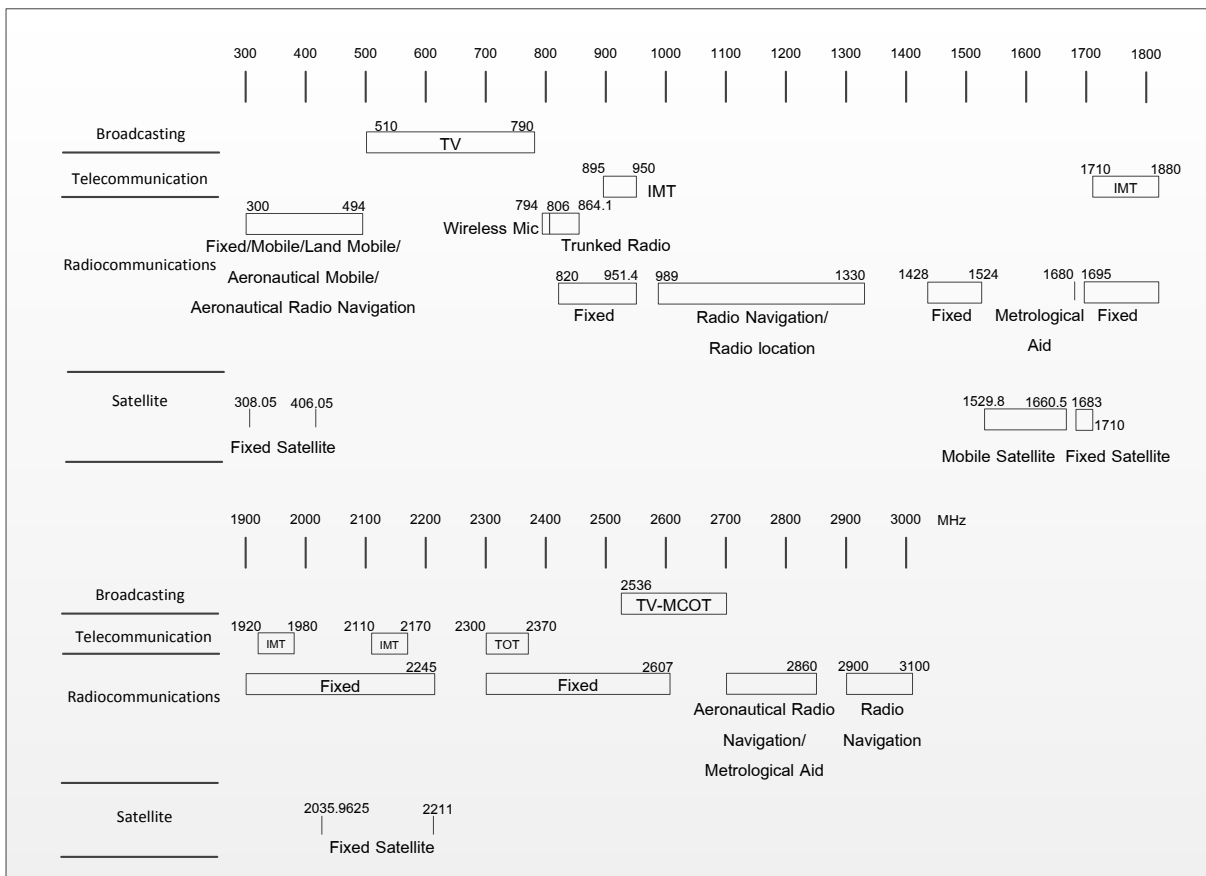
ย่านความถี่ VHF เป็นย่านความถี่ที่ยังไม่จำเป็นต้องปรับปรุงการใช้งาน เนื่องจากยังมีคลื่นความถี่เพียงพอและสามารถรองรับความต้องการใช้งานในปัจจุบันและการใช้งานเป็นไปตามแผนความถี่ที่เกี่ยวข้องรวมถึงข้อตกลงระหว่างประเทศด้วย อย่างไรก็ตาม สำนักงาน กสทช. เห็นว่าคลื่นความถี่ ๕๐ - ๕๔ เมกะเฮิร์ตซ์ สามารถนำมาใช้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น หากปรับปรุงให้ใช้งานร่วมกันได้ระหว่าง กิจการเคลื่อนที่ กิจการประจำที่ กิจการกระจายเสียงและโทรทัศน์ และกิจการวิทยุสมัครเล่น (T-P9)

สรุปคลื่นความถี่ย่าน VHF

ไม่มีคลื่นความถี่ที่จะถูกเรียกคืน เพื่อนำมาจัดสรรใหม่ก่อนสิ้นสุดระยะเวลาการอนุญาต มีคลื่นความถี่ที่ต้องคืนตามกำหนดระยะเวลาการอนุญาตในปี ๒๕๖๕ เพื่อนำไปจัดสรรใหม่ ได้แก่ วิทยุระบบ เอฟ.เอ็ม. (๘๗ - ๑๐๘ เมกะเฮิร์ตซ์) ผู้ใช้งานประกอบด้วย หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานเพื่อความมั่นคง รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานเอกชน และสำนักงาน กสทช. และไม่มีคลื่นความถี่ที่ต้องปรับปรุงการใช้งาน ในระหว่างปี ๒๕๖๒-๒๕๖๖

ย่านความถี่ UHF (๓๐๐ เมกะเฮิรตซ์ - ๓ กิกะเฮิรตซ์)

ย่านความถี่ UHF เป็นย่านความถี่ที่มีการใช้งานหนาแน่นทั้งในกิจการโทรทัศน์ กิจการโทรคมนาคม กิจการสื่อสารผ่านดาวเทียมและกิจการวิทยุคมนาคม ผู้ใช้งานได้แก่ หน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานเพื่อความมั่นคง หน่วยงานเอกชน ผู้ประกอบกิจการโทรคมนาคมและผู้ประกอบกิจการโทรทัศน์ คลื่นความถี่ย่านนี้มีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูง เพราะนำมาใช้ในกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (IMT) สอดคล้องตามผลการประชุมใหญ่ระดับโลกว่าด้วยวิทยุคมนาคม (WRC) ในย่าน ๙๐๐ ๑๘๐๐ และ ๒๑๐๐ เมกะเฮิรตซ์ สะท้อนจากผลการประมูลคลื่นความถี่ที่ผ่านมา รายละเอียดปรากฏตามภาพที่ ๒



ภาพที่ ๒ การใช้งานในย่านความถี่ UHF

สรุปคลื่นความถี่ UHF

มีคลื่นความถี่ที่อาจพิจารณาเรียกคืนก่อนกำหนดระยะเวลาการอนุญาต เพื่อนำไปจัดสรรใหม่ ตามมาตรา ๒๗ (๑๒/๑) เนื่องจากเป็นคลื่นความถี่ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ สามารถนำมาใช้ในกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล ตามที่กำหนดไว้ในตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ ดังนี้

๑) ๖๙๔ - ๗๙๐ เมกะเฮิรตซ์

มีผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ตามแผนความถี่วิทยุสำหรับโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑ โดยมีระยะเวลาสิ้นสุดการอนุญาตในปี ๒๕๗๒

๒) ๑๔๒๗ - ๑๕๑๘ เมกะเฮิรตซ์

บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) เป็นผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ โดยมีระยะเวลาสิ้นสุดการอนุญาตในปี ๒๕๖๘ ปัจจุบันนำคลื่นความถี่มาใช้ในกิจการประจำที่

๓) ๒๕๐๐ - ๒๖๐๐ เมกะเฮิรตซ์

บริษัท อสมท. จำกัด (มหาชน) เป็นผู้ถือครองคลื่นความถี่ ซึ่งมีกำหนดสิ้นสุดอายุในปี ๒๕๖๕ โดยมีแผนนำคลื่นความถี่ย่านนี้มาให้บริการโทรศัพท์แบบบอกรับสมาชิก โดยใช้เทคโนโลยี Broadband Wireless Access

สำนักงาน กสทช. มีแผนปรับปรุงการใช้คลื่นความถี่ย่าน UHF เพื่อรองรับความต้องการใช้คลื่นความถี่ในอนาคตสำหรับกิจการโทรศัพท์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัลและกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากลในย่าน ๗๐๐ เมกะเฮิรตซ์ ตามมติที่ประชุม WRC-15 และตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ ดังนี้

๑) ๔๗๐ - ๕๑๐ เมกะเฮิรตซ์ (T-P4)

กำหนดให้ใช้ในกิจการประจำที่ กิจการเคลื่อนที่ และกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรศัพท์ตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ ปัจจุบันมีผู้ใช้งาน ได้แก่ หน่วยงานของรัฐ หน่วยงานเพื่อความมั่นคง รัฐวิสาหกิจและเอกชน สำหรับกิจการเคลื่อนที่ทางบก (Land Mobile) โดย กสทช.มีแผนโยกย้ายการใช้งานในกิจการประจำที่และกิจการเคลื่อนที่ทางบกให้แล้วเสร็จภายในปี ๒๕๖๓ เพื่อรองรับการใช้งานกิจการโทรศัพท์ภาคพื้นดินระบบดิจิทัล

๒) ๖๙๘ - ๘๐๖ เมกะเฮิรตซ์ (T-P4)

กำหนดให้ใช้ในกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (IMT) ตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ ปัจจุบันมีผู้ใช้งาน ได้แก่ ผู้ใช้ไมโครโฟนไร้สาย ผู้ประกอบกิจการโทรศัพท์ในระบบแอนะล็อก โดยสำนักงาน กสทช. มีแผนการดำเนินการ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการใช้คลื่นความถี่สำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (IMT) ย่านความถี่ ๗๐๐ เมกะเฮิรตซ์ ดังนี้

๒.๑) การยุติการรับส่งสัญญาณกิจการโทรศัพท์ในระบบแอนะล็อก (ภายในปี ๒๕๖๓)

๒.๒) การโยกย้ายการใช้คลื่นความถี่ ๔๗๐ - ๕๑๐ เมกะเฮิรตซ์ สำหรับกิจการวิทยุคมนาคมอื่น (ภายในปี ๒๕๖๒)

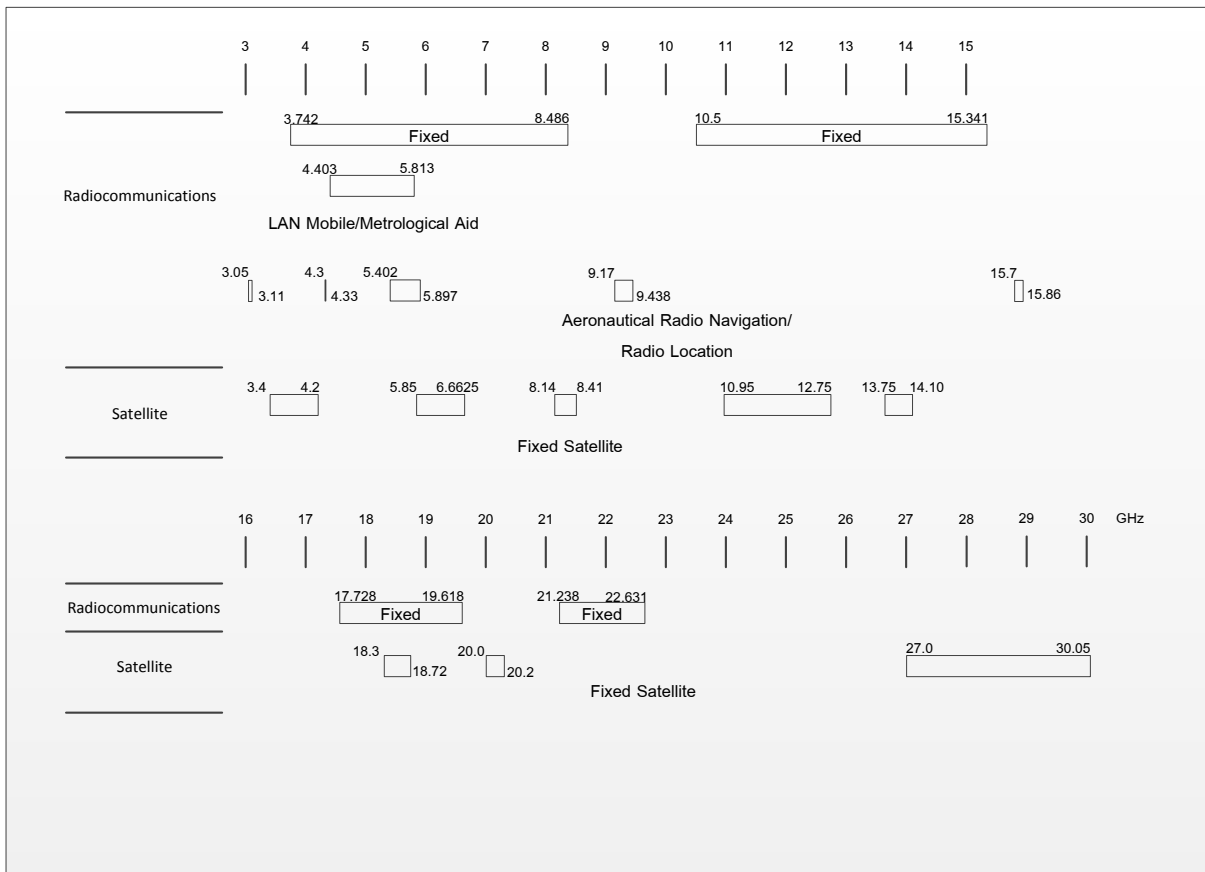
๒.๓) การโยกย้ายคลื่นความถี่สำหรับไมโครโฟนไร้สาย ๗๙๔ - ๘๐๖ เมกะเฮิรตซ์ และการใช้งานคลื่นความถี่ใหม่สำหรับไมโครโฟนไร้สาย (ภายใน ๓๑ มีนาคม ๒๕๖๔)

๒.๔) การปรับปรุงแผนความถี่วิทยุสำหรับดิจิทัลทีวี ๔๗๐-๖๙๔ เมกะเฮิรตซ์ โดยคำนึงถึงสัดส่วนและจำนวนช่องรายการของโทรศัพท์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัลที่เหมาะสมกับสภาพตลาดพฤติกรรมผู้รับชม และสอดคล้องกับกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

- ๒.๕) การประเมินมูลค่าคลื่นความถี่ IMT700 และคลื่นความถี่เพื่อรองรับเทคโนโลยี 5G
- ๒.๖) การจัดทำหลักเกณฑ์และกลไกเกี่ยวกับการจ่ายเงินสำหรับการปรับปรุงการใช้คลื่นความถี่ให้กับโครงข่ายดิจิทัลทีวี และ/หรือผู้รับชม
- ๒.๗) การจัดทำแผนความถี่วิทยุและมาตรฐานทางเทคนิคสำหรับ IMT700 และ 5G
- ๒.๘) การจัดทำหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าคลื่นความถี่ IMT700 และ 5G
- ๒.๙) การโยกย้ายคลื่นความถี่ดิจิทัลทีวีเดิม (จัดซื้อจัดจ้าง ปรับปรุง/เปลี่ยนอุปกรณ์ภาคส่ง) และจ่ายเงินค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงการใช้คลื่นความถี่
- ๒.๑๐) การประชาสัมพันธ์ผู้รับชมเพื่อจูนเครื่องรับ หรือปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ภาครับดิจิทัลทีวีที่มีการใช้งานคลื่นความถี่ ๔๗๐ - ๖๙๔ เมกะเฮิรตซ์

ย่านความถี่ SHF (๓ - ๓๐ กิกะเฮิรตซ์)

ย่านความถี่ SHF เป็นย่านความถี่ที่มีความยาวคลื่นสั้น เรียกว่าคลื่นความถี่ไมโครเวฟ กิจกรรมที่ใช้งานในปัจจุบัน ได้แก่ กิจกรรมวิทยุคมนาคม กิจกรรมประจำที่ กิจกรรมเคลื่อนที่ กิจกรรมทางการบินและกิจการสื่อสารผ่านดาวเทียม ผู้ใช้งานหลักประกอบด้วย หน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานด้านความมั่นคง ผู้ใช้งานอื่น ๆ ได้แก่ ผู้ประกอบกิจการโทรทัศน์ ผู้ประกอบกิจการโทรคมนาคม ด้วยลักษณะการใช้งานคือใช้ในการสื่อสารระหว่างจุดต่อจุด เรดาร์ การสื่อสารผ่านดาวเทียม ทำให้สามารถใช้ความถี่ซ้ำได้ในพื้นที่ต่างกัน จึงไม่ประสบปัญหาความขาดแคลน ดังแสดงในภาพที่ ๓



ภาพที่ ๓ การใช้งานในย่านความถี่ SHF

ในปัจจุบัน มีความต้องการใช้งานคลื่นความถี่บางช่วงในย่าน SHF เพื่อใช้ในกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากลสำหรับสนับสนุนเทคโนโลยี 5G เพราะมีความเหมาะสมทางเทคนิค คลื่นความถี่ย่านต่ำกว่า ๖ กิกะเฮิรตซ์ สามารถใช้งานได้ในพื้นที่กว้างและรองรับการส่งข้อมูลจำนวนมากในระดับ ๑๐๐ Mbps ได้ ส่วนคลื่นความถี่ในย่านสูงกว่า ๖ กิกะเฮิรตซ์ จะนำมาใช้รองรับการสื่อสารข้อมูลความเร็วสูงเนื่องจากมีแบนด์วิธจำนวนมาก

สำนักงาน กสทช. ได้จัดตั้งคณะทำงานเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับเทคโนโลยี 5G จำนวน ๒ ด้าน ได้แก่ คณะทำงานด้านคลื่นความถี่และมาตรฐานโทรคมนาคม และคณะทำงานด้านการอนุญาตประกอบกิจการและการอนุญาตให้ใช้ทรัพยากรโทรคมนาคม เมื่อวันที่ ๑๓ มิถุนายน ๒๕๖๑ โดยคณะทำงานด้านคลื่นความถี่ฯ มีอำนาจหน้าที่ในการจัดทำข้อเสนอแนะสำหรับการใช้คลื่นความถี่และมาตรฐานทางเทคนิค

เพื่อรองรับเทคโนโลยี 5G และจัดให้มีการทดลองทดสอบ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้คลื่นความถี่ร่วมกัน (sharing and compatibility study) ระหว่างเทคโนโลยี 5G และกิจการวิทยุคมนาคมอื่น ๆ ในประเทศไทย

คณะกรรมการด้านคลื่นความถี่ฯ ได้พิจารณาคลื่นความถี่ ที่เหมาะสมในการนำมาทดลองทดสอบ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้คลื่นความถี่ร่วมกัน ดังนี้

๑) ๓.๔ – ๓.๗ กิกะเฮิรตซ์

กำหนดให้ใช้ในกิจการเคลื่อนที่ที่เป็นกิจการรอง โดยมีกิจการประจำที่และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก) เป็นกิจการหลักตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ ปัจจุบันบริษัท ไทยคม จำกัด (มหาชน) เป็นผู้ใช้คลื่นความถี่เพื่อให้บริการในกิจการสื่อสารผ่านดาวเทียมเพียงรายเดียว ตามสัญญาสัมปทาน ซึ่งจะหมดอายุในวันที่ ๑๑ กันยายน ๒๕๖๔ คณะกรรมการด้านคลื่นความถี่ฯ เห็นว่า แม้คลื่นความถี่ย่านนี้มีความซับซ้อนในการใช้งานร่วมกับกิจการเดิมสูง แต่มีอุปกรณ์สำหรับทดลองทดสอบพร้อมในตลาด อีกทั้งยังเป็นคลื่นความถี่ที่นานาชาติมุ่งหมายให้เป็นคลื่นความถี่สำหรับ 5G อาทิ สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป รวมถึงประเทศผู้นำด้าน 5G ในเอเชีย ได้แก่ สาธารณรัฐประชาชนจีน ประเทศญี่ปุ่นและประเทศเกาหลีด้วย

๒) ๒๗.๕ – ๒๙.๕ กิกะเฮิรตซ์

กำหนดให้ใช้ในกิจการเคลื่อนที่ตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ ปัจจุบันบริษัท ไทยคม จำกัด (มหาชน) เป็นผู้ใช้คลื่นความถี่เพื่อให้บริการในกิจการสื่อสารผ่านดาวเทียมเพียงรายเดียว ตามสัญญาสัมปทาน ซึ่งจะหมดอายุในวันที่ ๑๑ กันยายน ๒๕๖๔ คณะกรรมการด้านคลื่นความถี่ฯ เห็นว่าคลื่นความถี่ย่านนี้มีความซับซ้อนในการใช้งานร่วมกับกิจการเดิมในระดับปานกลางและมีอุปกรณ์สำหรับทดลองทดสอบพร้อมในตลาด และยังเป็นคลื่นความถี่ที่นานาชาตินำมาใช้เพื่อสนับสนุนเทคโนโลยี 5G ในลักษณะ Enhanced Mobile Broadband (eMBB) เพื่อรองรับการเชื่อมต่อข้อมูลจำนวนมากในระดับ ๒๐ กิกะบิตต่อวินาที ตามมาตรฐานสูงสุดที่สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศกำหนด (ITU-R Recommendation M.2083-0 (2015))

สรุปคลื่นความถี่ในย่าน SHF

ไม่มีคลื่นความถี่ที่จะถูกเรียกคืนเพื่อนำมาจัดสรรใหม่ก่อนสิ้นสุดระยะเวลาการอนุญาต มีคลื่นความถี่ที่ต้องคืนเมื่อครบกำหนดระยะเวลาการอนุญาต ๑๑ กันยายน ๒๕๖๔ ได้แก่ คลื่นความถี่ ๓.๔ – ๓.๗ กิกะเฮิรตซ์ และ ๒๗.๕ – ๒๙.๕ กิกะเฮิรตซ์ และไม่มีคลื่นความถี่ที่ต้องปรับปรุงการใช้งานในระหว่างปี ๒๕๖๒ – ๒๕๖๖

ย่านความถี่ EHF (๓๐ – ๓๐๐ กิกะเฮิรตซ์)

ย่านความถี่ EHF เป็นย่านความถี่สูงยิ่งยวด (Extremely High) คลื่นความถี่ในย่านนี้จึงเรียกว่าคลื่นความถี่มิลลิเมตรเวฟ ปัจจุบันไม่ปรากฏข้อมูลผู้ใช้งาน อย่างไรก็ตาม สำนักงาน กสทช. ได้จัดทำกฎระเบียบเกี่ยวกับการใช้คลื่นความถี่ ดังแสดงในภาพที่ ๔ เพื่อเตรียมพร้อมกับการใช้งานในย่านความถี่ EHF ดังนี้

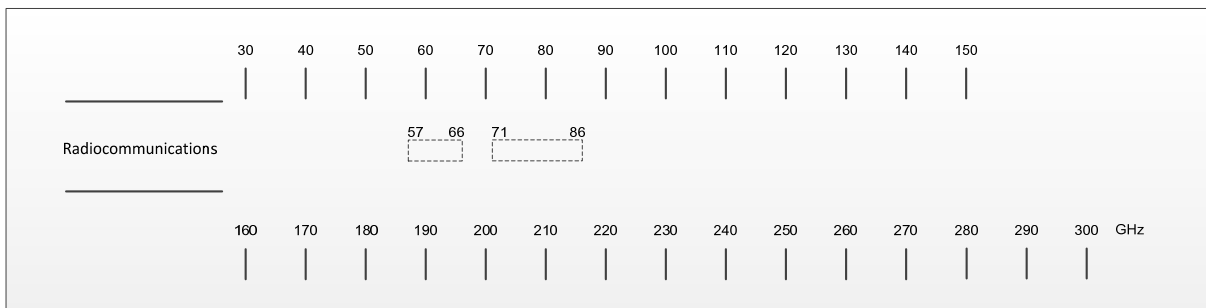
๑. ประกาศ กสทช. เรื่อง การอนุญาตให้ใช้เครื่องวิทยุคมนาคมสื่อสารระยะสั้น (Short Range Devices) ย่านความถี่วิทยุ ๕๗ - ๖๖ กิกะเฮิรตซ์ ในลักษณะ Wireless Local Area Network (WLAN) หรือ Wireless Personal Area Network (WPAN) (๒๕๕๗)

๒. ประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์การอนุญาตให้ใช้เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการประจำที่ย่านความถี่ ๕๗ - ๖๖ กิกะเฮิรตซ์ พ.ศ. (๒๕๕๙)

๓. ประกาศ กสทช. เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมและสถานีวิทยุคมนาคมที่ได้รับยกเว้นไม่ต้องได้รับอนุญาต ตาม พ.ร.บ. วิทยุคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๘ (๒๕๖๑)

๔. ประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุ กิจการประจำที่ ความถี่วิทยุย่าน ๗๑ - ๗๖ กิกะเฮิรตซ์ และ ๘๑ - ๘๖ กิกะเฮิรตซ์ (๒๕๕๘)

๕. ประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ในกิจการประจำที่ย่านความถี่ ๗๑ - ๗๖ กิกะเฮิรตซ์ และ ๘๑ - ๘๖ กิกะเฮิรตซ์ พ.ศ. (๒๕๕๘)



ภาพที่ ๔ แผนการใช้งานย่านความถี่ EHF

ในการประชุมใหญ่ระดับโลกว่าด้วยวิทยุคมนาคม ค.ศ. ๒๐๑๕ (WRC-15) ได้มีข้อมติ Resolution 238 (WRC-15) ให้พิจารณาอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ในย่าน SHF และ EHF ที่จะนำมาใช้สำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (IMT) ในอนาคต ซึ่งรวมถึงการกำหนดคลื่นความถี่เพิ่มเติมสำหรับกิจการเคลื่อนที่ในลักษณะกิจการหลัก โดยจัดทำเป็นระเบียบวาระที่ ๑.๑๓ ของการประชุมใหญ่ระดับโลกว่าด้วยวิทยุคมนาคม ค.ศ. ๒๐๑๙ (WRC-19) ซึ่งจะจัดขึ้นระหว่างวันที่ ๒๘ ตุลาคม - ๒๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๒ ณ เมือง Sharm el-Sheikh ประเทศอียิปต์ กสทช.จะนำมติที่ประชุม WRC-19 มาพิจารณากำหนดคลื่นความถี่สำหรับกิจการ IMT ในย่าน Millimeter Waves เพิ่มเติม เพื่อรองรับเทคโนโลยี 5G สำหรับประเทศไทยต่อไป ในย่านความถี่ต่อไปนี้

๑) ๒๔.๒๕ - ๒๗.๕ กิกะเฮิรตซ์

กำหนดให้ใช้ได้ในการเคลื่อนที่ตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ ประกาศ กสทช. ที่เกี่ยวข้องได้แก่ หลักเกณฑ์การอนุญาตให้ใช้เครื่องวิทยุคมนาคมระบบเรดาร์ที่ใช้ติดตั้งในรถยนต์ พ.ศ. ๒๕๖๑ ในปัจจุบันไม่มีผู้ใช้งาน

๒) ๓๑.๘ - ๓๓.๔ กิกะเฮิรตซ์

ไม่ได้กำหนดให้ใช้ในการเคลื่อนที่ตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ ในปัจจุบันไม่มีผู้ใช้งาน

๓) ๓๗ - ๔๐.๕ กิกะเฮิรตซ์

กำหนดให้ใช้ได้ในการเคลื่อนที่ตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ ในปัจจุบันไม่มี
ผู้ใช้งาน

๔) ๔๐.๕ - ๔๒.๕ กิกะเฮิรตซ์

ไม่ได้กำหนดให้ในการเคลื่อนที่ที่เป็นกิจการหลักตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ ใน
ปัจจุบันไม่มีผู้ใช้งาน

๕) ๖๔ - ๗๑ กิกะเฮิรตซ์

กำหนดให้ใช้ได้ในการเคลื่อนที่ตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ ในปัจจุบันไม่มี
ผู้ใช้งาน

สรุปคลื่นความถี่ย่าน EHF

อาจถูกเรียกคืนเพื่อนำมาจัดสรรใหม่ก่อนสิ้นสุดระยะเวลาการอนุญาต ตามมาตรา ๒๗ (๑๒/๑)
ไม่มีคลื่นความถี่ที่ต้องคืนเมื่อครบกำหนดระยะเวลาการอนุญาต หรืออาจต้องปรับปรุงการใช้งาน ตามมาตรา
๔๘ (๔) ในระหว่างปี ๒๕๖๒ - ๒๕๖๖ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับผลการประชุม WRC-19

ภาคผนวก ข-๓
 สรุปผลการพิจารณาแนวทางสำหรับการเรียกคืนคลื่นความถี่ แนวทางในการคืนคลื่นความถี่เพื่อนำไปจัดสรรใหม่
 และแนวทางในการปรับปรุงการใช้คลื่นความถี่
 (๒๕๖๒ - ๒๕๖๖)

| ย่านความถี่ | เกณฑ์การพิจารณา | | | | | คลื่นความถี่ | ภายในปี |
|-----------------------------|-------------------|---|---------------------|---|---|--|---------|
| | การใช้งานปัจจุบัน | ความต้องการใช้คลื่นความถี่รูปแบบใหม่สำหรับอนาคต | ความพร้อมของอุปกรณ์ | ข้อตกลงระหว่างประเทศหรือข้อตกลงบริเวณชายแดน | กฎหมายที่เกี่ยวข้อง/นโยบายการใช้คลื่นความถี่ (เชิงอรรถประเทศไทย) | | |
| ต่ำกว่า ๓๐ เมกะเฮิร์ตซ์ | มี | มี | มี | - | คืนตามกำหนดระยะเวลา การอนุญาตตามข้อ ๗ ของ คำสั่งหัวหน้าคณะรักษาความสงบแห่งชาติ ที่ ๗๖/๒๕๕๙ เรื่อง มาตรการส่งเสริมการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ ประกอบมาตรา ๔๘ (๔) | ๕๒๖.๕ - ๑๖๐๖.๕ กิโลเฮิร์ตซ์ (วิทยุ เอเอ็ม) | ๒๕๖๕ |
| VHF (๓๐ - ๓๐๐ เมกะเฮิร์ตซ์) | มี | มี | มี | - | คืนตามกำหนดระยะเวลา การอนุญาตตามข้อ ๗ ของ คำสั่งหัวหน้าคณะรักษาความสงบแห่งชาติ ที่ ๗๖/ | ๘๗ - ๑๐๘ เมกะเฮิร์ตซ์ | ๒๕๖๕ |

| ย่านความถี่ | เกณฑ์การพิจารณา | | | | | คลื่นความถี่ | ภายในปี |
|---|-------------------|---|---------------------|---|---|--|-------------|
| | การใช้งานปัจจุบัน | ความต้องการใช้คลื่นความถี่รูปแบบใหม่สำหรับอนาคต | ความพร้อมของอุปกรณ์ | ข้อตกลงระหว่างประเทศหรือข้อตกลงบริเวณชายแดน | กฎหมายที่เกี่ยวข้อง/นโยบายการใช้คลื่นความถี่ (เชิงอรรถประเทศไทย) | | |
| | | | | | ๒๕๕๙ เรื่อง มาตรการส่งเสริมการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ ประกอบมาตรา ๔๘ (๔) | | |
| | มี | - | มี | - | คลื่นความถี่ที่ต้องปรับปรุงการใช้งานตามเชิงอรรถ T-P9 มาตรา ๔๘ (๔) | ๕๐ - ๕๔ เมกะเฮิร์ตซ์ | ๒๕๖๒ |
| UHF (๓๐๐ เมกะเฮิร์ตซ์ - ๓ กิกะเฮิร์ตซ์) | มี | มี | มี | มี | คลื่นความถี่ที่ต้องปรับปรุงการใช้งานตามเชิงอรรถ T-P4 มาตรา ๔๘ (๔) และการเรียกคืนก่อนกำหนดระยะเวลาการอนุญาตเพื่อนำไปจัดสรรใหม่ตามมาตรา ๒๗ (๑๒/๑) | ๔๗๐ - ๕๑๐ เมกะเฮิร์ตซ์ ๖๘๘ - ๘๐๖ เมกะเฮิร์ตซ์ | ๒๕๖๔ |
| UHF (๓๐๐ เมกะเฮิร์ตซ์ - | มี | มี | - | มี | เรียกคืนก่อนกำหนดระยะเวลาการอนุญาต | ๑๔๒๗ - ๑๕๑๘ เมกะเฮิร์ตซ์ | ก่อนปี ๒๕๖๖ |

| ย่านความถี่ | เกณฑ์การพิจารณา | | | | | คลื่นความถี่ | ภายในปี |
|--------------------------|-------------------|---|---------------------|---|---|---|-------------|
| | การใช้งานปัจจุบัน | ความต้องการใช้คลื่นความถี่รูปแบบใหม่สำหรับอนาคต | ความพร้อมของอุปกรณ์ | ข้อตกลงระหว่างประเทศหรือข้อตกลงบริเวณชายแดน | กฎหมายที่เกี่ยวข้อง/นโยบายการใช้คลื่นความถี่ (เชิงอรรถประเทศไทย) | | |
| ๓ กิกะเฮิรตซ์) | | | | | เพื่อนำไปจัดสรรใหม่ตาม มาตรา ๒๗ (๑๒/๑) /คลื่นความถี่ที่ต้องปรับปรุงการใช้งานตามเชิงอรรถ T-P6 มาตรา ๔๘ (๔) | | |
| | มี | มี | มี | มี | เรียกคืนก่อนกำหนด ระยะเวลาการอนุญาต เพื่อนำไปจัดสรรใหม่ตาม มาตรา ๒๗ (๑๒/๑) / ความถี่ที่ต้องปรับปรุงการใช้งานตามเชิงอรรถ T-P8 มาตรา ๔๘ (๔) | ๒๕๐๐ - ๒๖๙๐ เมกะเฮิรตซ์ | ก่อนปี ๒๕๖๖ |
| SHF (๓ - ๓๐ กิกะเฮิรตซ์) | มี | มี (5G) | มี | - | เรียกคืนก่อนกำหนด ระยะเวลาการอนุญาตเพื่อนำไปจัดสรรใหม่ ตาม มาตรา ๒๗ (๑๒/๑) ซึ่งขึ้นอยู่กับผลการทดลองทดสอบภาคสนาม | ศึกษาความเป็นไปได้ โดยคณะทำงานฯ ๓.๔ - ๓.๗ กิกะเฮิรตซ์ ๒๗.๕ - ๒๙.๕ กิกะเฮิรตซ์ | ๒๕๖๓ |

| ย่านความถี่ | เกณฑ์การพิจารณา | | | | | คลื่นความถี่ | ภายในปี |
|-----------------------------|-------------------|---|---------------------|---|---|--|---------|
| | การใช้งานปัจจุบัน | ความต้องการใช้คลื่นความถี่รูปแบบใหม่สำหรับอนาคต | ความพร้อมของอุปกรณ์ | ข้อตกลงระหว่างประเทศหรือข้อตกลงบริเวณชายแดน | กฎหมายที่เกี่ยวข้อง/นโยบายการใช้คลื่นความถี่ (เชิงอรรถประเทศไทย) | | |
| SHF (๓ - ๓๐ กิกะเฮิรตซ์) | มี | มี (5G) | มี | - | | ๓.๔ - ๓.๗ กิกะเฮิรตซ์ ๒๗.๕ - ๒๙.๕ กิกะเฮิรตซ์ | ๒๕๖๔ |
| EHF (๓๐-๓๐๐ กิกะเฮิรตซ์) | ไม่มี | มี | - | WRC-19 ระเบียบวาระที่ ๑.๑๓ | - เรียกคืนก่อนกำหนด ระยะเวลาการอนุญาต เพื่อนำไปจัดสรรใหม่ ตามมาตรา ๒๗ (๑๒/๑) ตามผลการประชุม WRC-19 (ถ้ามี) - คลื่นความถี่ที่ต้อง ปรับปรุงการใช้งานตามผล การประชุม WRC-19 (ถ้ามี) ตามมาตรา ๔๘ (๔) | ๒๔.๒๕ - ๒๗.๕* ๓๑.๘ - ๓๓.๔ ๓๗ - ๔๐.๕ ๔๐.๕ - ๔๒.๕ ๖๔ - ๗๑ กิกะเฮิรตซ์ * อยู่ในย่าน SHF แต่ นำมารวมในชุดความถี่ เดียวกับ EHF ตาม ระเบียบวาระที่ ๑.๑๓ ของ WRC-19 | ๒๕๖๓ |