



## เอกสารประกอบการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล



สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

พฤษภาคม ๒๕๖๗

## สารบัญ

---

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

## 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

ลงทุนโครงสร้างและการให้บริการวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัลของประเทศไทยในปี พ.ศ. ๒๕๖๖ ที่ผ่านมา เพื่อนำข้อมูลจากผลการศึกษามาเตรียมการดำเนินงานในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป

๑.๓ ปัจจุบันจะเห็นได้ว่าสำนักงาน กสทช. ได้มีการจัดทำประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลเพื่อการทดลองหรือทดสอบเท่านั้น ดังนั้นเพื่อให้เป็นไปตามกรอบการดำเนินงานในข้อ ๑.๑ อีกทั้งไม่ให้เกิดการหยุดชะงักของการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมในกิจการวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัลในช่วงระหว่างการทดลองหรือทดสอบไปสู่ระบบการอนุญาตอย่างเป็นทางการนี้ 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 มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัลที่ประชุม กสทช. ครั้งที่ ๘/๒๕๖๗ เมื่อวันที่ ๑๐ เมษายน ๒๕๖๗ ได้มีมติ ดังนี้

- (๑) เห็นชอบต่อร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล

(๒) มอบหมายให้สำนักงาน กสทช. นำร่างประกาศฯ ไปดำเนินการกระบวนการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะต่อไป โดยกำหนดให้มีระยะเวลาในการรับฟังความคิดเห็นอย่างน้อย ๖๐ วัน

๑.๔ สำนักงาน กสทช. จึงได้ดำเนินการจัดให้มีการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะต่อร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล โดยมีรายละเอียดในการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ ดังต่อไปนี้

๑. ระยะเวลาการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะต่อร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล	ระหว่างวันที่ ๑๕ พฤษภาคม – ๑๕ กรกฎาคม ๒๕๖๗ (๖๐ วัน)
๒. ช่องทางนำส่งแบบแสดงความคิดเห็น (เลือกวิธีใดวิธีหนึ่ง)	<p><b>วิธีที่ ๑ :</b> นำส่งผ่านแบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์ (google form)</p> <p><b>วิธีที่ ๒ :</b> นำส่งด้วยตนเองหรือทางไปรษณีย์ลงทะเบียน ตามที่อยู่ดังนี้</p> <p>สำนักงาน กสทช. (สำนักวิศวกรรมและเทคโนโลยีในกิจการกระจายเสียงและโทรทัศน์ : ทส.)          เลขที่ ๑๑๙๓ อาคารเอ็กซิม ชั้น ๒๐          ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐</p> <p>โดยวงเล็บมุมซองว่า “แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับร่างประกาศ กสทช. (ด้านเทคนิคในระบบดิจิทัล)”</p>

	<p><b>วิธีที่ ๓</b> : นำส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail): bc.standard@nbt.go.th          โดยตั้งชื่อเรื่อง “แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับร่างประกาศ กสทช. (ด้านเทคนิคในระบบดิจิทัล)”</p>
<p>๓. สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม</p>	<p>สำนักวิศวกรรมและเทคโนโลยีในกิจการกระจายเสียงและโทรทัศน์ สำนักงาน กสทช.          หมายเลขโทรศัพท์:          ๐๒-๒๗๑-๗๖๐๐ ต่อ ๕๕๑๑ ถึง ๕๕๑๕          Email: bc.standard@nbt.go.th</p>

## ส่วนที่ ๒ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

๒.๑ พระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

### มาตรา ๒๗ ให้ กสทช. มีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้

(๑๐) กำหนดมาตรฐานและลักษณะพึงประสงค์ทางด้านเทคนิคในการประกอบกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ กิจการโทรคมนาคม และในกิจการวิทยุคมนาคม

(๒๔) ออกระเบียบ ประกาศ หรือคำสั่งอันเกี่ยวกับอำนาจหน้าที่ของ กสทช.

มาตรา ๒๘ ให้ กสทช. จัดให้มีการรับฟังความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้เสียและประชาชนทั่วไป เพื่อนำความคิดเห็นที่ได้มาประกอบการพิจารณาออกระเบียบ ประกาศ หรือ คำสั่ง เกี่ยวกับการกำกับดูแล การประกอบกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมที่มีผลใช้บังคับเป็นการทั่วไปและ เกี่ยวข้องกับการแข่งขันในการประกอบกิจการหรือมีผลกระทบต่อประชาชนอย่างมีนัยสำคัญ โดยต้องให้ข้อมูล เกี่ยวกับความเป็นมา เหตุผล ความจำเป็น และสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับเรื่องที่จะรับฟังความคิดเห็น ตลอดจน ประเด็นที่ต้องการรับฟังความคิดเห็น ทั้งนี้ ระยะเวลาในการรับฟังความคิดเห็นต้องไม่น้อยกว่า สามสิบวัน เว้นแต่ในกรณีมีเหตุฉุกเฉินหรือมีความจำเป็นเร่งด่วน กสทช. อาจกำหนดระยะเวลาในการรับฟัง ความคิดเห็นให้น้อยกว่าระยะเวลาที่กำหนดได้ให้สำนักงาน กสทช. จัดทำบันทึกสรุปผลการรับฟังความคิดเห็น ที่ประกอบด้วยความคิดเห็นที่ได้รับมติหรือผลการพิจารณาของ กสทช. ที่มีต่อความคิดเห็นดังกล่าว พร้อมทั้ง เหตุผลและแนวทางในการดำเนินการต่อไป และเผยแพร่บันทึกดังกล่าวในระบบเครือข่ายสารสนเทศของ สำนักงาน กสทช.

๒.๒ ประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องวิทยุคมนาคมและอุปกรณ์ในกิจการกระจายเสียงและ กิจการโทรทัศน์ พ.ศ. ๒๕๕๖ ลงวันที่ ๑๔ มิถุนายน ๒๕๕๖

### ส่วนที่ ๓ เหตุผลและความจำเป็น

ร่างประกาศเรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล ได้จัดทำขึ้นโดยเป็นการกำหนดลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำของเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัลที่มีความสอดคล้องกับข้อกำหนดสากล ประกอบด้วย ๑) ข้อกำหนดทั่วไป ๒) มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียง (Transmitter Standard) ๓) มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements) และ ๔) มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องส่งวิทยุกระจายเสียง (Radiation Exposure Requirements) เพื่อเป็นการเตรียมการรองรับการนำเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัลเข้ามาใช้งาน โดยมีวัตถุประสงค์ในการป้องกันมิให้เกิดปัญหาการรบกวนการใช้งานคลื่นความถี่ มีความปลอดภัยทางไฟฟ้า และมีความปลอดภัยจากการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากการใช้งาน อันจะเป็นประโยชน์ต่อภาพรวมของอุตสาหกรรมวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัลที่จะเกิดขึ้นในประเทศไทย



## ส่วนที่ ๔ มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล

การจัดทำร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล มีสาระสำคัญ ดังนี้

ลำดับ	หัวข้อ	สาระสำคัญ
๑	ขอบข่าย	มาตรฐานทางเทคนิคนี้ กำหนดลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำของเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล
๒	คลื่นความถี่วิทยุใช้งาน	กำหนดให้คลื่นความถี่วิทยุใช้งานของเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัลต้องเป็นไปตามประกาศ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยแผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล
๓	มาตรฐานทางเทคนิค	<p><b>๓.๑ ข้อกำหนดทั่วไป</b></p> <p>(๑) ระบบ (System) การส่งสัญญาณ : ระบบ Digital Audio Broadcasting (DAB)</p> <p>(๒) การมัลติเพล็กซ์ (Multiplex) : Orthogonal Frequency Division Multiplex (OFDM)</p> <p>(๓) การมอดูเลต (Modulation) : Differential Quadrature Phase Shift Keying (D-QPSK)</p> <p>(๔) โหมด (Mode) : Mode I</p> <p>(๕) การเข้ารหัสแบบคอนโวลูชัน (Convolutional Coding) : EEP3A ที่ Code Rate : 1/2</p> <p>(๖) อัตราบิตสุทธิ (Net Bit Rate) : 1,152 kbit/s</p> <p>(๗) การเข้ารหัสสัญญาณเสียง (Audio Coding) : MPEG-4 HE AAC v2</p> <p>(๘) ชุดอักขระ (Character Sets) : EBU Latin profile และ Thai profile</p> <p>(๙) การให้บริการแจ้งเตือน (Announcement Switching)</p> <p>(๑๐) การให้บริการแจ้งระบบเตือนภัยพิบัติฉุกเฉิน (Emergency Warning System: EWS)</p> <p>(๑๑) การนำเสนอภาพนิ่ง (Slide Show) : รองรับเครื่องรับวิทยุกระจายเสียงที่สามารถแสดงผลผ่านจอภาพ</p> <p>(๑๒) ผังรายการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Program Guide: EPG) : รองรับเครื่องรับวิทยุกระจายเสียงที่สามารถแสดงผลผ่านจอภาพ</p> <p>(๑๓) การให้บริการข้อมูลจราจรและการเดินทาง (Traffic Announcements) : รองรับเครื่องรับวิทยุกระจายเสียงแบบติดตั้งภายในยานพาหนะ (Automotive Receivers)</p> <p>(๑๔) การให้บริการเพื่อให้สามารถรับฟังช่องรายการได้อย่างต่อเนื่อง (Service Following) : รองรับเครื่องรับวิทยุกระจายเสียงแบบติดตั้งภายในยานพาหนะ (Automotive Receivers)</p> <p><b>๓.๒ มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียง (Transmitter Standard)</b></p> <p>(๑) กำลังส่งที่กำหนด (Rated Output Power)</p> <p>กำลังส่งที่กำหนดเป็นมาตรฐานทางเทคนิคสำหรับใช้ควบคุมกำลังส่งของเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงให้มีค่าไม่เกินขีดจำกัดที่กำหนด โดยจะต้องมีค่าไม่เกิน <math>\pm 0.5</math> dB ของกำลังส่งที่กำหนดภายใต้สภาวะที่ผู้ผลิตกำหนด</p> <p>(๒) เสถียรภาพทางความถี่ (Frequency Stability)</p> <p>เสถียรภาพทางความถี่เป็นมาตรฐานทางเทคนิคสำหรับใช้ควบคุมความถี่ของเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงให้มีค่าไม่เกินขีดจำกัดที่กำหนด เสถียรภาพของความถี่ที่วัดได้จากการทดสอบจะต้องเบี่ยงเบนไม่เกิน 10 เฮิร์ตซ์ (Hz) จากความถี่วิทยุกึ่งกลาง (Centre Frequency) ที่กำหนด</p>

ลำดับ	หัวข้อ	สาระสำคัญ
		<p>(๓) การแพร่แปลกปลอม (Spurious Emission)</p> <p>การแพร่แปลกปลอมเป็นมาตรฐานทางเทคนิคสำหรับใช้ควบคุมการแพร่กระจายคลื่นแปลกปลอมออกจากเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียง โดยการแพร่แปลกปลอมต้องมีค่าไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ในร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล</p> <p>(๔) การแพร่นอกแถบ (Out-of-band Emission)</p> <p>การแพร่นอกแถบเป็นมาตรฐานทางเทคนิคสำหรับใช้ควบคุมการแพร่กระจายคลื่นที่อยู่นอกเหนือแถบความถี่ที่จำเป็น (Necessary Bandwidth) โดยการแพร่นอกแถบต้องมีค่าไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ในร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล ซึ่งแบ่งออกเป็น ๒ กรณี ได้แก่ กรณีวิกฤติ (Critical Case) และกรณีไม่วิกฤติ (Non-critical Case)</p> <p><b>๓.๓ มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)</b></p> <p>กำหนดให้เครื่องส่งมีมาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าเป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้</p> <p>(๑) IEC 62368-1: Audio/Video, information and Communication technology equipment – Part 1: Safety Requirements หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า</p> <p>(๒) มอก. 62368 -2563: บริภัณฑ์เสียง วิดีทัศน์ บริภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เล่ม ๑ ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า</p> <p>(๓) IEC 60215: Safety requirements for radio transmitting equipment - General requirements and terminology หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า</p> <p><b>๓.๔ มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องส่งวิทยุกระจายเสียง (Radiation Exposure Requirements)</b></p> <p>การใช้งานเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียง และการตั้งสถานีวิทยุกระจายเสียงจะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม รวมทั้งหลักเกณฑ์และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด</p>
๔	การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค	<p><b>๔.๑ เครื่องส่งวิทยุกระจายเสียง ต้องแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค โดยแบ่งกรณีได้ ดังนี้</b></p> <p>๔.๑.๑ แสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิคข้อ ๓.๑ ถึงข้อ ๓.๓ โดยถือเป็นเครื่องวิทยุคมนาคมและอุปกรณ์ประเภท ก ตามที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานเครื่องวิทยุคมนาคมและอุปกรณ์ในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ พ.ศ. ๒๕๕๖</p> <p>๔.๑.๒ เครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงเพื่อการทดลองหรือทดสอบบิการกระจายเสียงระบบดิจิทัล ตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์การอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์เพื่อการทดลองหรือทดสอบเป็นการชั่วคราว ลงวันที่ ๒ สิงหาคม ๒๕๕๕ ที่ใช้งานคลื่นความถี่เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล</p>

ลำดับ	หัวข้อ	สาระสำคัญ
		<p>เพื่อการทดลองหรือทดสอบ ลงวันที่ ๒๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ และยังคงมีสิทธิใช้งานคลื่นความถี่ดังกล่าวต่อไปได้ตามขอบเขตและสิทธิเดิมจนกว่าจะครบกำหนดระยะเวลาการทดลองหรือทดสอบซึ่งใช้งานอยู่ในวันที่มาตรฐานทางเทคนิคนี้มีผลใช้บังคับ ต้องแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิคข้อ ๓.๑ ถึงข้อ ๓.๓ โดยให้ใช้หลักการรับรองตนเองของผู้ประกอบการ (SDoC) ตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานเครื่องวิทยุคมนาคมและอุปกรณ์ในกิจการกระจายเสียง และกิจการโทรทัศน์ พ.ศ. ๒๕๕๖</p> <p><b><u>๔.๒ การขออนุญาตให้ตั้งสถานีวิทยุคมนาคม รวมถึงกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคมในภายหลัง</u></b></p> <p>ต้องแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิคข้อ ๓.๔ โดยให้รายงานผลตาม “แบบรายงานระดับการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล” ตามภาคผนวกแนบท้ายมาตรฐานทางเทคนิคนี้</p>

## ส่วนที่ ๕ ประเด็นที่ต้องการรับฟังความคิดเห็น

---

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัลมีประเด็นที่ต้องการรับฟังความคิดเห็น ดังนี้

- (๑) ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล
- (๒) ขอบข่าย (ข้อ ๑)
- (๓) คลื่นความถี่วิทยุใช้งาน (ข้อ ๒)
- (๔) มาตรฐานทางเทคนิค (ข้อ ๓)
- (๕) การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค (ข้อ ๔)
- (๖) ภาคผนวก แบบรายงานระดับการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล

## ภาคผนวก ๑

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล



(ร่าง) ประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ  
เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล เพื่อให้มีความเหมาะสมต่อสภาพการณ์ทางเทคโนโลยี ป้องกันการรบกวนการใช้คลื่นความถี่ที่อาจเกิดขึ้นได้ และมีมาตรฐานทางเทคนิคของประเทศสอดคล้องกับข้อกำหนดสากล อันจะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคและอุตสาหกรรมวิทยุกระจายเสียงในภาพรวม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๗ (๑๐) และ ๒๗ (๒๔) แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ จึงกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล ดังมีรายละเอียดตามมาตรฐานเลขที่ กสทช. มส. xxx-๒๕๖๗ แนบท้ายประกาศนี้

ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่.....

(ศาสตราจารย์คลินิกสโรณ บุญไชยพยัคฆ์)  
ประธานกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์  
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ



## มาตรฐานทางเทคนิค

กสทช. มส. XXXX - ๒๕๖๗

เครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล

## สารบัญ

	หน้า
1. ขอบข่าย.....	2
2. คลื่นความถี่วิทยุใช้งาน.....	2
3. มาตรฐานทางเทคนิค.....	2
4. การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค.....	10
บรรณานุกรม.....	12
ภาคผนวก แบบรายงานระดับการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล	



## 1. ขอบข่าย

มาตรฐานทางเทคนิคนี้ กำหนดลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำของเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล

## 2. คลื่นความถี่วิทยุใช้งาน

กำหนดให้คลื่นความถี่วิทยุใช้งานของเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัลต้องเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยแผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล

## 3. มาตรฐานทางเทคนิค

### 3.1 ข้อกำหนดทั่วไป

#### (1) ระบบ (System)

กำหนดให้ระบบส่งสัญญาณในกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลเป็นระบบ Digital Audio Broadcasting (DAB) เป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน ETSI EN 300 401 v2.1.1 (2017-01) [1] หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า

#### (2) การมัลติเพล็กซ์ (Multiplex)

กำหนดให้การมัลติเพล็กซ์เป็นการมัลติเพล็กซ์แบบ Orthogonal Frequency Division Multiplex (OFDM)

#### (3) การมอดูเลต (Modulation)

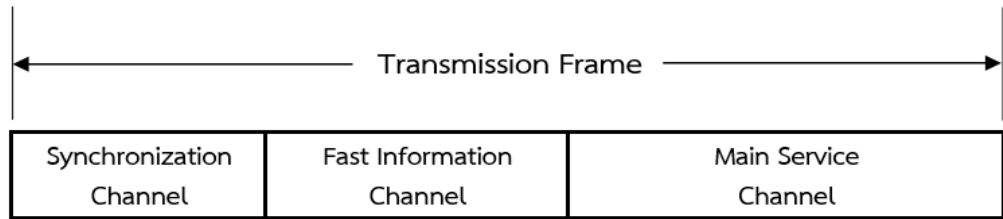
กำหนดให้การมอดูเลตเป็นการมอดูเลตแบบ Differential Quadrature Phase Shift Keying (D-QPSK)

#### (4) โหมด (Mode)

กำหนดให้โหมดการส่งสัญญาณเป็น Mode I ที่มีพารามิเตอร์สำหรับการส่งสัญญาณเป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน ETSI EN 300 401 v2.1.1 (2017-01) [1] หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า โดยแสดงไว้ในตารางที่ 1 และมีโครงสร้างเฟรมส่งสัญญาณ (Transmission Frame) เป็นไปตามรูปที่ 1

**ตารางที่ 1** พารามิเตอร์สำหรับการส่งสัญญาณ Mode I เป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน ETSI EN 300 401 v2.1.1 (2017-01) [1]

<i>Transmitted Carriers</i>	
Number of Transmitted Carriers	1 536
Carrier Spacing	1 kHz
<i>Time</i>	
Transmission Frame Duration	96 ms
OFDM Symbol Duration	1 246 $\mu$ s
Guard Interval	246 $\mu$ s
Null Symbol Duration	1 297 $\mu$ s
<i>OFDM Symbols</i>	
Number of OFDM Symbols/Transmission Frame	77
Number of OFDM Symbols with Synchronization Channel	2
Number of OFDM Symbols with Fast Information Channel	3
Number of OFDM Symbols with Main Service Channel	72



**รูปที่ 1** โครงสร้างเฟรมส่งสัญญาณเป็นไปตามที่กำหนดไว้  
ใน ETSI EN 300 401 v2.1.1 (2017-01) [1]

- (5) การเข้ารหัสแบบคอนโวลูชัน (Convolutional Coding)  
กำหนดให้การเข้ารหัสแบบคอนโวลูชัน (Convolutional Coding) เป็นประเภท Equal Error Protection (EEP) เซต A ที่มีการเข้ารหัสเป็นจำนวนเท่าของ 8 กิโลบิตต่อวินาที (kbit/s) เป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน ETSI EN 300 401 v2.1.1 (2017-01) [1] หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า โดยแสดงไว้ในตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** การเข้ารหัสป้องกันการรบกวนเป็นไปตามที่กำหนดไว้  
ใน ETSI EN 300 401 v2.1.1 (2017-01) [1]

Protection Level	3-A
Coding Rate	1/2

- (6) อัตราบิตสุทธิ (Net Bit Rate)  
อัตราบิตสุทธิที่ได้จากโหมดการส่งสัญญาณ Mode I เท่ากับ 1 152 กิโลบิตต่อวินาที (kbit/s)
- (7) การเข้ารหัสสัญญาณเสียง (Audio Coding)  
กำหนดให้การเข้ารหัสสัญญาณเสียงเป็นการเข้ารหัสแบบ MPEG-4 High Efficiency Advanced Audio Coding version 2 (MPEG-4 HE AAC v2) เป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน ETSI TS 102 563 v2.1.1 (2017-01) [2] หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า โดยเรียกการเข้ารหัสสัญญาณเสียงนี้ว่า DAB+ Audio
- (8) ชุดอักขระ (Character Sets)  
กำหนดให้การส่งชุดอักขระรองรับรูปแบบ (Profile) ได้ทั้ง EBU Latin profile และ Thai profile โดยเป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน ETSI TS 101 756 V2.4.1 (2020-08) [3] หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า
- (9) การให้บริการแจ้งเตือน (Announcement Switching)  
กำหนดให้บริการแจ้งเตือน (Announcement Switching) เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ETSI EN 300 401 v2.1.1 (2017-01) [1] หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า
- (10) การให้บริการแจ้งระบบเตือนภัยพิบัติฉุกเฉิน (Emergency Warning System: EWS)  
กำหนดให้บริการแจ้งระบบเตือนภัยพิบัติฉุกเฉิน (Emergency Warning System: EWS) เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ETSI TR 101 496-3 V1.1.2 (2001-05) [4] หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า

- (11) การนำเสนอภาพนิ่ง (Slide Show)  
กำหนดให้มีการนำเสนอภาพนิ่ง (Slide Show) เพื่อรองรับการให้บริการสำหรับเครื่องรับวิทยุกระจายเสียงที่สามารถแสดงผลผ่านจอภาพ เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ETSI TS 101 499 V3.2.1 (2023-07) [5] หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า
- (12) ผังรายการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Program Guide: EPG)  
กำหนดให้มีการนำเสนอผังรายการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Program Guide: EPG) เพื่อรองรับการให้บริการสำหรับเครื่องรับวิทยุกระจายเสียงที่สามารถแสดงผลผ่านจอภาพ เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ETSI TS 102 818 V3.3.1 (2020-08) [6] หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า
- (13) การให้บริการข้อมูลจราจรและการเดินทาง (Traffic Announcements)  
กำหนดให้บริการข้อมูลจราจรและการเดินทาง (Traffic Announcements) เพื่อรองรับการให้บริการสำหรับเครื่องรับวิทยุกระจายเสียงแบบติดตั้งภายในยานพาหนะ (Automotive Receivers) เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ETSI TS 103 551 V1.1.1 (2017-08) [7] หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า
- (14) การให้บริการเพื่อให้สามารถรับฟังช่องรายการได้อย่างต่อเนื่อง (Service Following)  
กำหนดให้บริการเพื่อให้เครื่องรับวิทยุกระจายเสียงแบบติดตั้งภายในยานพาหนะ (Automotive Receivers) สามารถรับฟังช่องรายการได้อย่างต่อเนื่อง (Service Following) โดยที่เครื่องรับวิทยุกระจายเสียงจะทำการค้นหาช่องความถี่ที่ให้บริการในพื้นที่นั้นๆ อัตโนมัติหรือหากเครื่องรับวิทยุกระจายเสียงเดินทางผ่านพื้นที่ที่ไม่มีการส่งสัญญาณวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล DAB+ บริการดังกล่าวจะทำการค้นหาและเชื่อมต่อช่องรายการที่ผู้ฟังเลือกไว้ไปยังช่องรายการที่มีการออกอากาศวิทยุกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม โดยที่ไม่ต้องเลื่อนเปลี่ยนช่องความถี่ ซึ่งเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ETSI TS 103 176 V2.4.1 (2020-08) [8] หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า

### 3.2 มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียง (Transmitter Standard)

#### (1) กำลังส่งที่กำหนด (Rated Output Power)

##### นิยาม

กำลังส่งที่กำหนด หมายถึง กำลังส่งต่อบล็อก (Block) ของเครื่องส่งที่ส่งผ่านสายนำสัญญาณไปยังขั้วต่อของสายอากาศภายใต้สภาวะที่ผู้ผลิตกำหนด

ในกรณีที่เครื่องส่งมีระบบส่งสัญญาณแบบ Multiple Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex (MCOFDM) กำลังส่งที่กำหนด หมายถึง กำลังส่งต่อบล็อกของเครื่องส่งที่ส่งผ่านสายนำสัญญาณไปยังขั้วต่อของสายอากาศของบล็อกที่มีกำลังส่งสูงสุดในกลุ่มภายใต้สภาวะที่ผู้ผลิตกำหนด

##### ขีดจำกัด

กำลังส่งของเครื่องส่งที่วัดได้จากการทดสอบจะต้องมีค่าไม่เกิน  $\pm 0.5$  dB ของกำลังส่งที่กำหนด ภายใต้สภาวะที่ผู้ผลิตกำหนด

##### วิธีการทดสอบ

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 302 077 V2.3.1 (2022-09) [9] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

#### (2) เสถียรภาพทางความถี่ (Frequency Stability)

##### นิยาม

เสถียรภาพทางความถี่ของการแพร่คลื่น หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของความถี่ในช่วงเวลาที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

##### ขีดจำกัด

เสถียรภาพของความถี่ที่วัดได้จากการทดสอบต้องเบี่ยงเบนไม่เกิน 10 เฮิรตซ์ (Hz) จากความถี่วิทยุกึ่งกลาง (Centre Frequency) ที่กำหนด

##### วิธีการทดสอบ

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 302 077 V2.3.1 (2022-09) [9] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

#### (3) การแพร่แปลกปลอม (Spurious Emission)

##### นิยาม

การแพร่แปลกปลอม หมายถึง การแพร่ที่ความถี่ใดๆ ที่อยู่นอกเหนือแถบความถี่ที่จำเป็น (Necessary Bandwidth)<sup>1</sup> และเมื่อลดกำลังของการแพร่ดังกล่าวลง จะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อ การส่งข้อมูล โดยการแพร่แปลกปลอมหมายความรวมถึงการแพร่ฮาร์โมนิก (Harmonic Emission) การแพร่พาราซิติก (Parasitic Emission) ผลจากการมอดูเลตระหว่างกัน (Intermodulation Product) และผลจากการแปลงความถี่ (Frequency Conversion Product) แต่ไม่รวมถึงการแพร่ นอกแถบ (Out-of-band Emission)

---

<sup>1</sup> แถบความถี่ที่จำเป็น (Necessary Bandwidth) มีค่าเท่ากับ 1.536 เมกะเฮิรตซ์ (MHz)

ทั้งนี้ กำหนดให้ความถี่วิทยุของการแพร่แปลงปลอม หมายถึง ความถี่วิทยุที่ต่ำกว่า  $f_L - 3$  เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz) และความถี่วิทยุที่สูงกว่า  $f_H + 3$  เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz) เมื่อ  $f_L$  คือ ความถี่วิทยุกึ่งกลางของบล็อกที่มีความถี่วิทยุต่ำสุด และ  $f_H$  คือ ความถี่วิทยุกึ่งกลางของบล็อกที่มีความถี่วิทยุสูงสุด

ในกรณีที่เครื่องส่งมีระบบส่งสัญญาณแบบบล็อกเดียว จะได้ค่า  $f_L = f_H$  โดยความถี่วิทยุกึ่งกลางของบล็อกต้องเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยแผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล ความกว้างแถบคลื่นความถี่อ้างอิง (The reference bandwidth) ถูกใช้สำหรับการวัดการแพร่แปลงปลอม ดังนี้

- 1 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz)  
สำหรับใช้วัดในย่านความถี่วิทยุระหว่าง 9 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz) – 150 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz)
- 10 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz)  
สำหรับใช้วัดในย่านความถี่วิทยุระหว่าง 150 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz) - 30 เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz)
- 100 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz)  
สำหรับใช้วัดในย่านความถี่วิทยุระหว่าง 30 เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz) – 1 กิกะเฮิร์ตซ์ (GHz)
- 1 เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz)  
สำหรับใช้วัดในย่านสูงกว่า 1 กิกะเฮิร์ตซ์ (GHz)

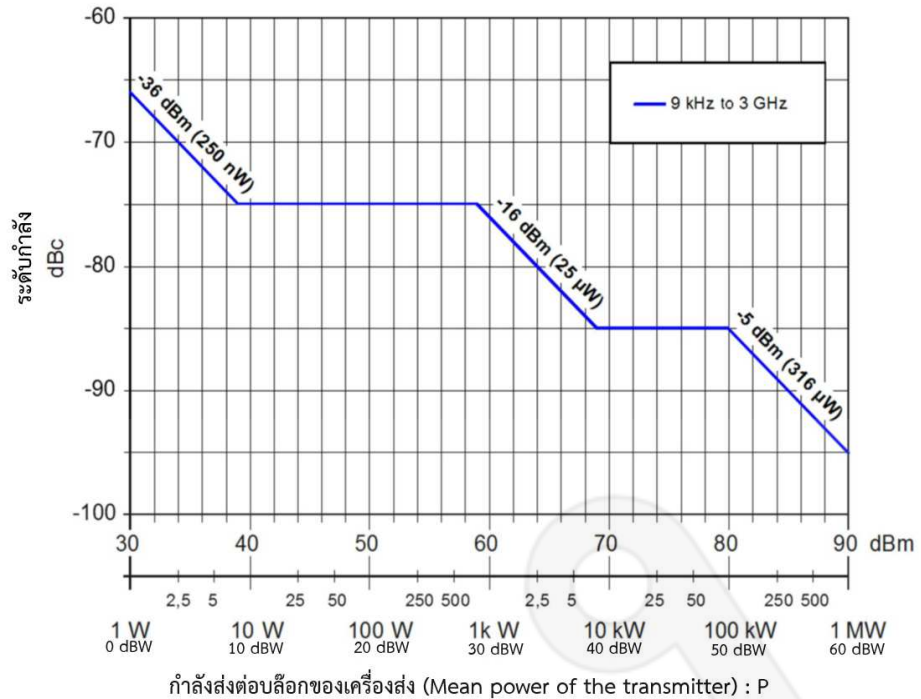
#### ขีดจำกัด

กำลังสูงสุดของการแพร่แปลงปลอมเมื่อทำการวัดที่ช่องสัญญาณขาออก ต้องไม่เกินค่าที่กำหนดในตารางที่ 3 และไม่เกินค่าที่กำหนดในรูปที่ 2 สำหรับการแพร่แปลงปลอมในย่านความถี่วิทยุตั้งแต่ 9 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz) ถึง 3 กิกะเฮิร์ตซ์ (GHz) หากมีการใช้งานร่วมกับตัวกรองความถี่ (Filter) ให้ทำการวัดที่ช่องสัญญาณขาออกของตัวกรองความถี่พร้อมทั้งระบุตราอักษรและรุ่นของตัวกรองความถี่ที่ใช้ด้วย

ตารางที่ 3 ขีดจำกัดการแพร่แปลงปลอมเป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน

ETSI EN 302 077 V2.3.1 (2022-09) [9]

กำลังส่งต่อบล็อกของเครื่องส่ง ที่ส่งผ่านสายนำสัญญาณไปยังขั้วต่อของสายอากาศ (Mean Power of the transmitter : P)	ขีดจำกัดการแพร่แปลงปลอมตามความกว้างแถบคลื่นความถี่อ้างอิง (The reference bandwidth) ที่ถูกกำหนดใช้สำหรับการวัดการแพร่แปลงปลอม
$P < 9$ dBW	-36 dBm
$9$ dBW $\leq P < 29$ dBW	75 dBc
$29$ dBW $\leq P < 39$ dBW	-16 dBm
$39$ dBW $\leq P < 50$ dBW	85 dBc
$50$ dBW $\leq P$	-5 dBm



**รูปที่ 2** ขีดจำกัดการแพร่แปลงปลอมในย่านความถี่วิทยุตั้งแต่ 9 กิโลเฮิรตซ์ (kHz) ถึง 3 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) เป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน ETSI EN 302 077 V2.3.1 (2022-09) [9] เมื่อ P คือ กำลังส่งต่อบล็อกของเครื่องส่งที่ส่งผ่านสายนำสัญญาณไปยังขั้วต่อของสายอากาศ

วิธีการทดสอบ

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 302 077 V2.3.1 (2022-09) [9] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

(4) การแพร่รบกวนแถบ (Out-of-band Emission)

นิยาม

การแพร่รบกวนแถบ หมายถึง การแพร่ที่ความถี่วิทยุใด ๆ ที่อยู่นอกเหนือแถบความถี่ที่จำเป็น ในขณะที่มีการมอดูเลต โดยไม่รวมถึงการแพร่แปลงปลอม

ทั้งนี้ กำหนดให้ความถี่วิทยุของการแพร่รบกวนแถบ หมายถึง ความถี่วิทยุที่อยู่นอกเหนือแถบความถี่ที่จำเป็น และเป็นความถี่วิทยุที่อยู่ระหว่าง  $f_L - 3$  เมกะเฮิรตซ์ (MHz) ถึง  $f_L$  เมกะเฮิรตซ์ (MHz) เมื่อ  $f_L$  คือ ความถี่วิทยุกึ่งกลางของบล็อก (Block) ที่มีความถี่วิทยุต่ำสุด และอยู่ระหว่าง  $f_H$  เมกะเฮิรตซ์ (MHz) ถึง  $f_H + 3$  เมกะเฮิรตซ์ (MHz) เมื่อ  $f_H$  คือ ความถี่วิทยุกึ่งกลางของบล็อก (Block) ที่มีความถี่วิทยุสูงสุด

ในกรณีที่เครื่องส่งมีระบบส่งสัญญาณแบบบล็อกเดียว จะได้ค่า  $f_L = f_H$  โดยความถี่วิทยุกึ่งกลางของบล็อกต้องเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยแผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล

### ขีดจำกัด

กำหนดให้ขีดจำกัดการแพร่รบกวนแถบแบ่งออกเป็น 2 กรณี ดังนี้

#### (4.1) ขีดจำกัดการแพร่รบกวนแถบกรณีวิกฤติ (Critical Case)

ขีดจำกัดการแพร่รบกวนแถบกรณีวิกฤติให้ใช้สำหรับเครื่องส่งใช้งานส่งสัญญาณกระจายเสียงระบบดิจิทัลในพื้นที่ที่มีการใช้งานบล็อกข้างเคียงกัน (Adjacent Block)

#### (4.2) ขีดจำกัดการแพร่รบกวนแถบกรณีไม่วิกฤติ (Non-critical Case)

ขีดจำกัดการแพร่รบกวนแถบกรณีไม่วิกฤติให้ใช้สำหรับเครื่องส่งใช้งานส่งสัญญาณกระจายเสียงระบบดิจิทัลแบบอื่นที่ไม่เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 4.1

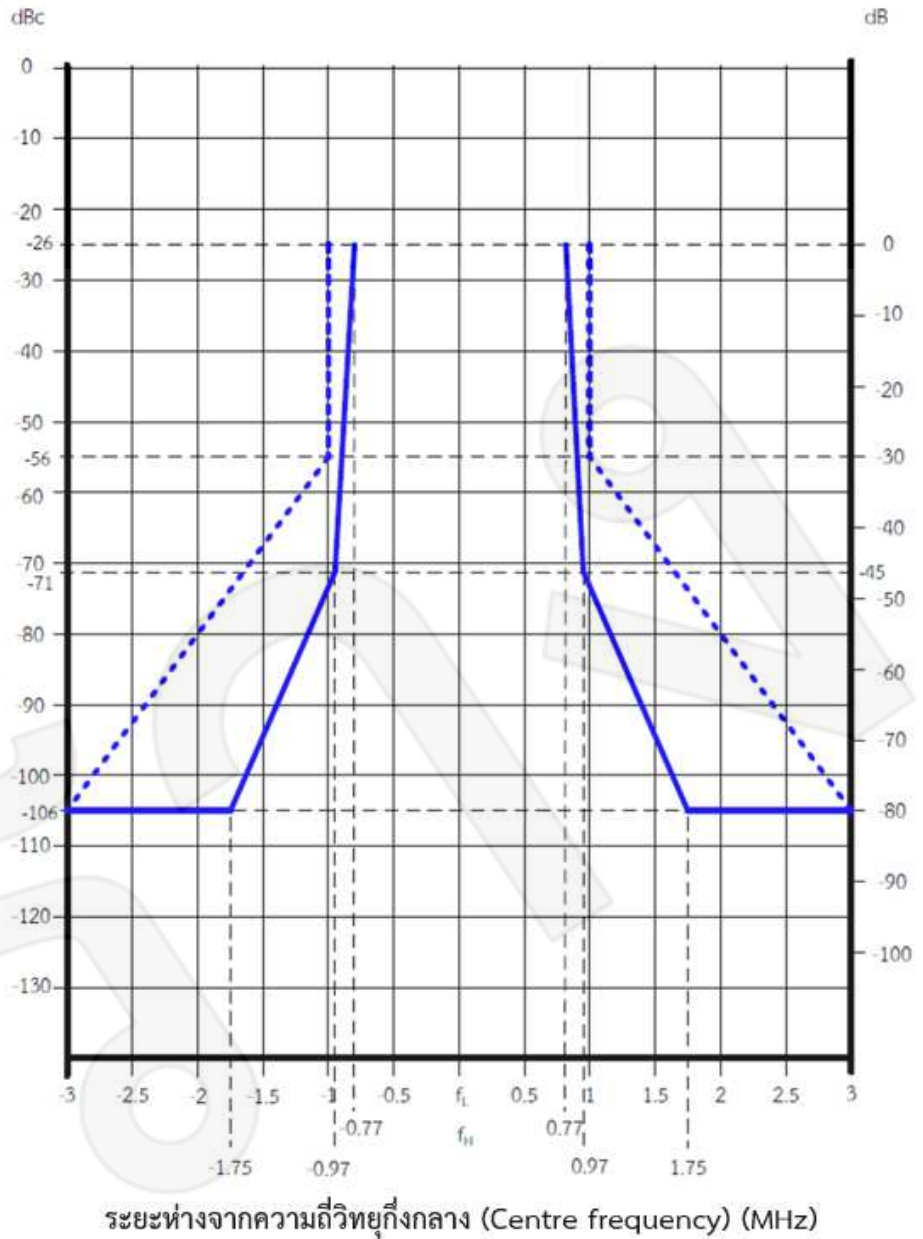
ทั้งนี้ กำลังสูงสุดของการแพร่รบกวนเมื่อทำการวัดที่ช่องสัญญาณขาออกในแต่ละกรณี ต้องไม่เกินค่าที่กำหนดในตารางที่ 4 และไม่เกินค่าที่กำหนดในรูปที่ 3 หากมีการใช้งานร่วมกับตัวกรองความถี่ (Filter) ให้ทำการวัดที่ช่องสัญญาณขาออกของตัวกรองความถี่พร้อมทั้งระบุตราอักษรและรุ่นของตัวกรองที่ใช้ด้วย

ตารางที่ 4 : ขีดจำกัดการแพร่รบกวนแถบเป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน

ETSI EN 302 077 V2.3.1 (2022-09) [9]

ขีดจำกัดการแพร่รบกวนแถบกรณีวิกฤติ (Critical Case)			
ระยะห่างจาก ความถี่วิทยุที่กลาง (MHz)	ระดับกำลังสัมบูรณ์ สำหรับ $P \leq 25$ W/Block (dBm)	ระดับกำลังสัมพัทธ์ สำหรับ $25$ W/Block < $P \leq 1000$ W/Block (dBc)	ระดับกำลังสัมบูรณ์ สำหรับ $P > 1000$ W/Block (dBm)
$\pm 0.77$	18	-26	34
$\pm 0.97$	-27	-71	-11
$\pm 1.75$	-62	-106	-46
$\pm 3.00$	-62	-106	-46
ขีดจำกัดการแพร่รบกวนแถบกรณีไม่วิกฤติ (Non-critical Case)			
ระยะห่างจาก ความถี่วิทยุที่กลาง (MHz)	ระดับกำลังสัมบูรณ์ สำหรับ $P \leq 25$ W/Block (dBm)	ระดับกำลังสัมพัทธ์ สำหรับ $25$ W/Block < $P \leq 1000$ W/Block (dBc)	ระดับกำลังสัมบูรณ์ สำหรับ $P > 1000$ W/Block (dBm)
$\pm 0.77$	18	-26	34
$\pm 0.97$	-12	-56	4
$\pm 1.75$	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable
$\pm 3.00$	-62	-106	-46

อัตราส่วนระหว่างกำลังของการแพร่อกแถบ (out-of-band power) ที่ความกว้างแถบคลื่นความถี่ 4 kHz กับกำลังต่อบล็อก (mean power) ที่ความกว้างแถบคลื่นความถี่ 1.5 MHz



อัตราส่วนระหว่างกำลังของการแพร่อกแถบ (out-of-band power) ที่ความกว้างแถบคลื่นความถี่ 4 kHz กับกำลังที่ความกว้างแถบคลื่นความถี่ 4 kHz

- คือ ขอบเขตการแพร่อกแถบกรณีวิกฤติ (Critical Case)
- - - คือ ขอบเขตการแพร่อกแถบกรณีไม่วิกฤติ (Non-critical Case)

**รูปที่ 3** ขอบเขตการแพร่อกแถบสำหรับ  $25 \text{ W/Block} < P \leq 1000 \text{ W/Block}$  เป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน ETSI EN 302 077 V2.3.1 (2022-09) [9]

เมื่อ P คือ กำลังส่งต่อบล็อกของเครื่องส่งที่ส่งผ่านสายนำสัญญาณไปยังขั้วต่อของสายอากาศ

วิธีการทดสอบ

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 302 077 V2.3.1 (2022-09) [9] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า



- 3.3 มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)  
มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงต้องเป็นไปตามที่  
กำหนดในมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้
- (1) IEC 62368-1: Audio/Video, information and Communication technology equipment – Part 1: Safety Requirements หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า
  - (2) มอก. 62368 -2563: บริภัณฑ์เสียง วิทยุทัศน์ บริภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เล่ม 1 ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า
  - (3) IEC 60215: Safety requirements for radio transmitting equipment - General requirements and terminology หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า  
หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- 3.4 มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องส่งวิทยุกระจายเสียง (Radiation Exposure Requirements)  
การใช้งานเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียง และการตั้งสถานีวิทยุกระจายเสียงจะต้องสอดคล้องกับ  
ข้อกำหนดของมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม  
รวมทั้งหลักเกณฑ์และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่อง  
วิทยุคมนาคมที่คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคม  
แห่งชาติประกาศกำหนด

#### 4. การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค

- 4.1 เครื่องส่งวิทยุกระจายเสียง ต้องแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค โดยแบ่งกรณีได้ ดังนี้
- 4.1.1 แสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิคข้อ 3.1 ถึงข้อ 3.3 โดยถือเป็นเครื่องวิทยุคมนาคมและอุปกรณ์ประเภท ก ตามที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานเครื่องวิทยุคมนาคมและอุปกรณ์ในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ พ.ศ. 2556
  - 4.1.2 เครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงเพื่อการทดลองหรือทดสอบกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์การอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์เพื่อการทดลองหรือทดสอบเป็นการชั่วคราว ลงวันที่ 2 สิงหาคม 2555 ที่ใช้งานคลื่นความถี่เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัลเพื่อการทดลองหรือทดสอบ ลงวันที่ 26 พฤศจิกายน 2563 และยังคงมีสิทธิใช้งานคลื่นความถี่ดังกล่าวต่อไปได้ตามขอบเขตและสิทธิเดิมจนกว่าจะครบกำหนดระยะเวลาการทดลองหรือทดสอบซึ่งใช้งานอยู่ในวันที่มาตรฐานทางเทคนิคนี้มีผลใช้บังคับ ต้องแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิคข้อ 3.1 ถึงข้อ 3.3 โดยให้ใช้หลักการรับรองตนเองของ

ผู้ประกอบการ (SDoC) ตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานเครื่องวิทยุคมนาคม และอุปกรณ์ในกิจการกระจายเสียง และกิจการโทรทัศน์ พ.ศ. 2556

- 4.2 การขออนุญาตให้ตั้งสถานีวิทยุคมนาคม รวมถึงกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคมในภายหลังต้องแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิคข้อ 3.4 โดยให้รายงานผลตาม “แบบรายงานระดับการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล” ตามภาคผนวกแนบท้ายมาตรฐานทางเทคนิคนี้

## บรรณานุกรม

- [1] ETSI EN 300 401 v2.1.1 (2017-01): Radio Broadcasting Systems; Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile, portable and fixed receivers.
- [2] ETSI TS 102 563 v2.1.1 (2017-01): Digital Audio Broadcasting (DAB); DAB+ audio coding (MPEG HE-AACv2).
- [3] ETSI TS 101 756 V2.4.1 (2020-08): Digital Audio Broadcasting (DAB); Registered Tables.
- [4] ETSI TR 101 496-3 V1.1.2 (2001-05): Digital Audio Broadcasting (DAB); Guidelines and rules for implementation and operation; Part 3: Broadcast network.
- [5] ETSI TS 101 499 V3.2.1 (2023-07): Hybrid Digital Radio (DAB, DRM, RadioDNS); SlideShow; User Application Specification.
- [6] ETSI TS 102 818 V3.3.1 (2020-08): Hybrid Digital Radio (DAB, DRM, RadioDNS); XML Specification for Service and Programme Information (SPI).
- [7] ETSI TS 103 551 V1.1.1 (2017-08): Digital Audio Broadcasting (DAB); Transport of TPEG services.
- [8] ETSI TS 103 176 V2.4.1 (2020-08): Digital Audio Broadcasting (DAB); Rules of implementation; Service information features.
- [9] ETSI EN 302 077 V2.3.1 (2022-09): Transmitting equipment for the Digital Audio Broadcasting (DAB) service; Harmonised Standard for access to radio spectrum.



ภาคผนวก

แบบรายงานระดับการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า  
ของสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล



**แบบรายงานระดับการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า  
ของสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล**

แบบ ทส. xxxx-2567

หน้า 1 จาก 1

เลขที่รายงาน \_\_\_\_\_

แบบรายงานนี้เป็นรายงานระยะที่ควรอยู่ห่างจากสายอากาศ ที่สอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการกิจการ  
โทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม  
รูปแบบการจำลองตาม ITU-T Recommendation K.70

**1. รายละเอียดผู้ได้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่**

ชื่อผู้ได้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่.....

ชื่อสถานีวิทยุกระจายเสียง ตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติแห่งชาติ ว่าด้วย  
แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล

.....

ชื่อสถานีวิทยุกระจายเสียง.....

ชื่อผู้ประกอบการ.....

โทรศัพท์..... โทรสาร..... E-mail.....

**2. รายละเอียดของสถานีวิทยุกระจายเสียง**

ละติจูด (องศา ทศนิยม 6 ตำแหน่ง)	ลองจิจูด (องศา ทศนิยม 6 ตำแหน่ง)	ความถี่วิทยุ (MHz)	กำลังส่งของเครื่อง (วัตต์)	อัตราขยาย สายอากาศ (dBd)	ความสูงสายอากาศ จากพื้นดิน (เมตร)
.....	.....	.....	.....	.....	.....

**3. ระยะที่ควรอยู่ห่างจากสายอากาศสำหรับกลุ่มผู้ได้รับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากการทำงาน ที่สอดคล้องกับประกาศ คณะกรรมการ  
กิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม**

ความถี่วิทยุ	ขีดจำกัดความแรงสนามแม่เหล็กไฟฟ้า <sup>1</sup>			ควรอยู่ห่างจากสายอากาศ อย่างน้อย <sup>1</sup> (เมตร)
	E-field strength (V/m)	H-field strength (A/m)	Equivalent plane wave power density (W/m <sup>2</sup> )	
10 MHz – 400 MHz	61	0.16	10	.....

**4. ระยะที่ควรอยู่ห่างจากสายอากาศสำหรับบุคคลทั่วไป ที่สอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ  
ว่าด้วยมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม**

ความถี่วิทยุ	ขีดจำกัดความแรงสนามแม่เหล็กไฟฟ้า <sup>1</sup>			ควรอยู่ห่างจากสายอากาศ อย่างน้อย <sup>1</sup> (เมตร)
	E-field strength (V/m)	H-field strength (A/m)	Equivalent plane wave power density (W/m <sup>2</sup> )	
10 MHz – 400 MHz	28	0.073	2	.....

<b>ผู้รายงาน<sup>2</sup></b>	ลงชื่อ..... (.....)	<b>ผู้รับใบอนุญาต<sup>3</sup></b>	ลงชื่อ..... (.....)
	<b>วันที่รายงาน</b>		..... / .....

<sup>1</sup> ขีดจำกัดความแรงสนามแม่เหล็กไฟฟ้าและระยะที่ควรอยู่ห่างจากสายอากาศเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยมาตรฐาน  
ความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม

<sup>2</sup> ผู้รายงาน หมายถึง เจ้าหน้าที่เทคนิคของสถานีวิทยุกระจายเสียง

<sup>3</sup> ผู้รับใบอนุญาต หมายถึง ผู้ได้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สำหรับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล หรือผู้ได้รับมอบอำนาจ

## ภาคผนวก ๒

แบบแสดงความคิดเห็นสาธารณะต่อ ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล



แบบแสดงความคิดเห็นสาธารณะต่อ

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล

ข้อมูลผู้แสดงความคิดเห็น

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

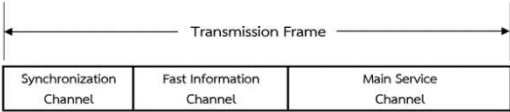
ประเด็นรับฟังความคิดเห็น

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล เพื่อให้มีความเหมาะสมต่อสภาพการณ์ทางเทคโนโลยี ป้องกันการรบกวนการใช้คลื่นความถี่ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ และมีมาตรฐานทาง	กรอบเวลาการบังคับใช้ประกาศ <input type="checkbox"/> ใช้บังคับทันที <input type="checkbox"/> ๓๐ วัน <input type="checkbox"/> ๖๐ วัน <input type="checkbox"/> ๙๐ วัน <input type="checkbox"/> ๑๒๐ วัน <input type="checkbox"/> ๑๘๐ วัน	

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>เทคนิคของประเทศสอดคล้องกับข้อกำหนดสากล อันจะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคและอุตสาหกรรมวิทยุกระจายเสียงในภาพรวม</p> <p>อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๗ (๑๐) และ ๒๗ (๒๔) แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ จึงกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล ดังมีรายละเอียดตามมาตรฐานเลขที่ กสทช. มส. xxx-๒๕๖๗ แนบท้ายประกาศนี้</p> <p>ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป</p>		
<b>๑. ขอบข่าย</b>		
<p>มาตรฐานทางเทคนิคนี้ กำหนดลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำของเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล</p>		
<b>๒. คลื่นความถี่วิทยุใช้งาน</b>		
<p>กำหนดให้คลื่นความถี่วิทยุใช้งานของเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัลต้องเป็นไปตามประกาศ คณะกรรมการกิจการ</p>		



ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
กระจายเสียง กิจกรรมโทรทัศน์ และกิจกรรม โทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยแผนความถี่วิทยุ กิจกรรมกระจายเสียงระบบดิจิทัล		
<b>๓. มาตรฐานทางเทคนิค</b>		
๓.๑ ข้อกำหนดทั่วไป		
<p>(๑) ระบบ (System) กำหนดให้ระบบส่งสัญญาณใน กิจกรรมกระจายเสียงระบบดิจิทัล เป็นระบบ Digital Audio Broadcasting (DAB) เป็นไปตามที่ กำหนดไว้ใน ETSI EN 300 401 v2.1.1 (2017-01) [1] หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า</p> <p>(๒) การมัลติเพล็กซ์ (Multiplex) กำหนดให้การมัลติเพล็กซ์เป็นการ มัลติเพล็กซ์แบบ Orthogonal Frequency Division Multiplex (OFDM)</p> <p>(๓) การมอดูเลต (Modulation) กำหนดให้การมอดูเลตเป็นการ มอดูเลตแบบ Differential Quadrature Phase Shift Keying (D-QPSK)</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล																										
<p>(๔) โหมด (Mode) กำหนดให้โหมดการส่งสัญญาณ เป็น Mode I ที่มีพารามิเตอร์ สำหรับการส่งสัญญาณเป็นไปตาม ที่กำหนดไว้ใน ETSI EN 300 401 v2.1.1 (2017-01) [1] หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า โดยแสดงไว้ ในตารางที่ 1 และมีโครงสร้าง เฟรมส่งสัญญาณ (Transmission Frame) เป็นไปตามรูปที่ 1</p> <p>ตารางที่ 1 พารามิเตอร์สำหรับการส่งสัญญาณ Mode I เป็นไปตามที่กำหนดไว้ ใน ETSI EN 300 401 v2.1.1 (2017-01) [1]</p> <table border="1" data-bbox="190 810 707 1102"> <thead> <tr> <th colspan="2">Transmitted Carriers</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Number of Transmitted Carriers</td> <td>1 536</td> </tr> <tr> <td>Carrier Spacing</td> <td>1 kHz</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Time</th> </tr> <tr> <td>Transmission Frame Duration</td> <td>96 ms</td> </tr> <tr> <td>OFDM Symbol Duration</td> <td>1 246 μs</td> </tr> <tr> <td>Guard Interval</td> <td>246 μs</td> </tr> <tr> <td>Null Symbol Duration</td> <td>1 297 μs</td> </tr> <tr> <th colspan="2">OFDM Symbols</th> </tr> <tr> <td>Number of OFDM Symbols/Transmission Frame</td> <td>77</td> </tr> <tr> <td>Number of OFDM Symbols with Synchronization Channel</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Number of OFDM Symbols with Fast Information Channel</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Number of OFDM Symbols with Main Service Channel</td> <td>72</td> </tr> </tbody> </table>  <p>รูปที่ 1 โครงสร้างเฟรมส่งสัญญาณเป็นไปตามที่กำหนดไว้ ใน ETSI EN 300 401 v2.1.1 (2017-01) [1]</p>	Transmitted Carriers		Number of Transmitted Carriers	1 536	Carrier Spacing	1 kHz	Time		Transmission Frame Duration	96 ms	OFDM Symbol Duration	1 246 μs	Guard Interval	246 μs	Null Symbol Duration	1 297 μs	OFDM Symbols		Number of OFDM Symbols/Transmission Frame	77	Number of OFDM Symbols with Synchronization Channel	2	Number of OFDM Symbols with Fast Information Channel	3	Number of OFDM Symbols with Main Service Channel	72		
Transmitted Carriers																												
Number of Transmitted Carriers	1 536																											
Carrier Spacing	1 kHz																											
Time																												
Transmission Frame Duration	96 ms																											
OFDM Symbol Duration	1 246 μs																											
Guard Interval	246 μs																											
Null Symbol Duration	1 297 μs																											
OFDM Symbols																												
Number of OFDM Symbols/Transmission Frame	77																											
Number of OFDM Symbols with Synchronization Channel	2																											
Number of OFDM Symbols with Fast Information Channel	3																											
Number of OFDM Symbols with Main Service Channel	72																											

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล				
<p>(๕) การเข้ารหัสแบบคอนโวลูชัน (Convolutional Coding) กำหนดให้การเข้ารหัสแบบคอนโวลูชัน (Convolutional Coding) เป็นประเภท Equal Error Protection (EEP) เซต A ที่มีการเข้ารหัสเป็นจำนวนเท่าของ 8 กิโลบิตต่อวินาที (kbit/s) เป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน ETSI EN 300 401 v2.1.1 (2017-01) [1] หรือฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า โดยแสดงไว้ในตารางที่ 2</p> <p>ตารางที่ 2 การเข้ารหัสป้องกันการรบกวนเป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน ETSI EN 300 401 v2.1.1 (2017-01) [1]</p> <table border="1" data-bbox="199 887 710 932"> <tr> <td>Protection Level</td> <td>3 A</td> </tr> <tr> <td>Coding Rate</td> <td>1/2</td> </tr> </table> <p>(๖) อัตราบิตสุทธิ (Net Bit Rate) อัตราบิตสุทธิที่ได้จากโหมดการส่งสัญญาณ Mode I เท่ากับ 1 152 กิโลบิตต่อวินาที (kbit/s)</p> <p>(๗) การเข้ารหัสสัญญาณเสียง (Audio Coding) กำหนดให้การเข้ารหัสสัญญาณเสียงเป็นการเข้ารหัสแบบ MPEG-4 High Efficiency</p>	Protection Level	3 A	Coding Rate	1/2		
Protection Level	3 A					
Coding Rate	1/2					

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>Advanced Audio Coding version 2 (MPEG-4 HE AAC v2) เป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน ETSI TS 102 563 v2.1.1 (2017-01) [2] หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า โดยเรียกการเข้ารหัส สัญญาณเสียงนี้ว่า DAB+ Audio</p> <p>(๘) ชุดอักขระ (Character Sets) กำหนดให้การส่งชุดอักขระรองรับ รูปแบบ (Profile) ได้ทั้ง EBU Latin profile และ Thai profile โดยเป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน ETSI TS 101 756 V2.4.1 (2020-08) [3] หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า</p> <p>(๙) การให้บริการแจ้งเตือน (Announcement Switching) กำหนดให้บริการแจ้งเตือน (Announcement Switching) เป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน มาตรฐาน ETSI EN 300 401 v2.1.1 (2017-01) [1] หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>(๑๐) การให้บริการแจ้งระบบเตือนภัย พิบัติฉุกเฉิน (Emergency Warning System: EWS) กำหนดให้บริการแจ้งระบบเตือน ภัยพิบัติฉุกเฉิน (Emergency Warning System: EWS) เป็นไป ตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ETSI TR 101 496-3 V1.1.2 (2001- 05) [4] หรือ ฉบับ (Version) ที่ ใหม่กว่า</p> <p>(๑๑) การนำเสนอภาพนิ่ง (Slide Show) กำหนดให้มีการนำเสนอภาพนิ่ง (Slide Show) เพื่อรองรับการ ให้บริการสำหรับเครื่องรับ วิทยุกระจายเสียงที่สามารถ แสดงผลผ่านจอภาพ เป็นไปตามที่ กำหนดไว้ในมาตรฐาน ETSI TS 101 499 V3.2.1 (2023-07) [5] หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า</p> <p>(๑๒) ผังรายการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Program Guide: EPG)</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>กำหนดให้มีการนำเสนอผังรายการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Program Guide: EPG) เพื่อรองรับการให้บริการสำหรับเครื่องรับวิทยุกระจายเสียงที่สามารถแสดงผลผ่านจอภาพ เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ETSI TS 102 818 V3.3.1 (2020-08) [6] หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า</p> <p>(๑๓) การให้บริการข้อมูลจราจรและการเดินทาง (Traffic Announcements) กำหนดให้บริการข้อมูลจราจรและการเดินทาง (Traffic Announcements) เพื่อรองรับการให้บริการสำหรับเครื่องรับวิทยุกระจายเสียงแบบติดตั้งภายในยานพาหนะ (Automotive Receivers) เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ETSI TS 103 551 V1.1.1 (2017-08) [7] หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>(๑๔) การให้บริการเพื่อให้สามารถรับฟังช่องรายการได้อย่างต่อเนื่อง (Service Following) กำหนดให้บริการเพื่อให้เครื่องรับวิทยุกระจายเสียงแบบติดตั้งภายในยานพาหนะ (Automotive Receivers) สามารถรับฟังช่องรายการได้อย่างต่อเนื่อง (Service Following) โดยที่เครื่องรับวิทยุกระจายเสียงจะทำการค้นหาช่องความถี่ที่ให้บริการในพื้นที่นั้นๆ อัตโนมัติหรือหากเครื่องรับวิทยุกระจายเสียงเดินทางผ่านพื้นที่ที่ไม่มีการส่งสัญญาณวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล DAB+ บริการดังกล่าวจะทำการค้นหาและเชื่อมต่อช่องรายการที่ผู้ฟังเลือกไว้ไปยังช่องรายการที่มีการออกอากาศวิทยุกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม โดยที่ไม่ต้องเลื่อนเปลี่ยนช่อง ความถี่ ซึ่งเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ETSI TS 103 176 V2.4.1 (2020-08)</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
[8] หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่ กว่า		
๓.๒ มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียง (Transmitter Standard)		
<p>(๑) กำลังส่งที่กำหนด (Rated Output Power)</p> <p><u>นิยาม</u> กำลังส่งที่กำหนด หมายถึง กำลังส่งต่อบล็อก (Block) ของเครื่องส่งที่ส่งผ่านสายนำสัญญาณ ไปยังขั้วต่อของสายอากาศภายใต้สภาวะที่ผู้ผลิตกำหนด ในกรณีที่เครื่องส่งมีระบบส่งสัญญาณแบบ Multiple Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex (MCOFDM)</p> <p>กำลังส่งที่กำหนด หมายถึง กำลังส่งต่อบล็อกของเครื่องส่งที่ส่งผ่านสายนำสัญญาณไปยังขั้วต่อของสายอากาศของบล็อกที่มีกำลังส่งสูงสุดในกลุ่มภายใต้สภาวะที่ผู้ผลิตกำหนด</p> <p><u>ขีดจำกัด</u> กำลังส่งของเครื่องส่งที่วัดได้จากการทดสอบจะต้องมีค่าไม่เกิน <math>\pm 0.5</math> dB</p>		



ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>ของกำลังส่งที่กำหนดภายใต้สภาวะ ที่ผู้ผลิตกำหนด</p> <p><u>วิธีการทดสอบ</u> วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 302 077 V2.3.1 (2022-09) [9] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่ เทียบเท่า</p> <p>(๒) เสถียรภาพทางความถี่ (Frequency Stability)</p> <p><u>นิยาม</u> เสถียรภาพทางความถี่ของการแพร่ คลื่น หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของ ความถี่ภายในช่วงเวลาที่กำหนดไว้ ล่วงหน้า</p> <p><u>ขีดจำกัด</u> เสถียรภาพของความถี่ที่วัดได้จาก การทดสอบจะต้องเบี่ยงเบนไม่เกิน 10 เฮิรตซ์ (Hz) จากความถี่วิทยุ กึ่งกลาง (Centre Frequency) ที่ กำหนด</p> <p><u>วิธีการทดสอบ</u> วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 302 077 V2.3.1 (2022-09)</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>[9] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า</p> <p>(๓) การแพร่แปลกปลอม (Spurious Emission)</p> <p><u>นิยาม</u></p> <p>การแพร่แปลกปลอม หมายถึง การแพร่ที่ความถี่ใดๆ ที่อยู่นอกเหนือแถบความถี่ที่จำเป็น (Necessary Bandwidth)<sup>1</sup> และเมื่อลดกำลังของการแพร่ดังกล่าวลง จะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อ การส่งข้อมูล โดยการแพร่แปลกปลอมหมายความรวมถึงการแพร่ฮาร์โมนิก (Harmonic Emission) การแพร่พาราซิติก (Parasitic Emission) ผลจากการมอดูเลตระหว่างกัน (Intermodulation Product) และผลจากการแปลงความถี่ (Frequency Conversion Product) แต่ไม่รวมถึงการแพร่นอกแถบ (Out-of- band Emission)</p>		

<sup>1</sup> แถบความถี่ที่จำเป็น (Necessary Bandwidth) มีค่าเท่ากับ 1.536 เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz)

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>ทั้งนี้ กำหนดให้ความถี่วิทยุของการแพร่แถบกล่อม หมายถึง ความถี่วิทยุที่ต่ำกว่า <math>f_L - 3</math> เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz) และความถี่วิทยุที่สูงกว่า <math>f_H + 3</math> เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz) เมื่อ <math>f_L</math> คือ ความถี่วิทยุกึ่งกลางของบล็อกที่มีความถี่วิทยุต่ำสุด และ <math>f_H</math> คือ ความถี่วิทยุกึ่งกลางของบล็อกที่มีความถี่วิทยุสูงสุด</p> <p>ในกรณีที่เครื่องส่งมีระบบส่งสัญญาณแบบบล็อกเดียว จะได้ค่า <math>f_L = f_H</math> โดยความถี่วิทยุกึ่งกลางของบล็อกต้องเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยแผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล</p> <p>ความกว้างแถบคลื่นความถี่อ้างอิง (The reference bandwidth) ถูกใช้สำหรับการวัดการแพร่แถบกล่อม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz)</li> </ul>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>สำหรับใช้วัดในย่านความถี่วิทยุ ระหว่าง 9 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz) – 150 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz)</li> </ul> <p>สำหรับใช้วัดในย่านความถี่วิทยุ ระหว่าง 150 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz) - 30 เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz)</li> </ul> <p>สำหรับใช้วัดในย่านความถี่วิทยุ ระหว่าง 30 เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz) – 1 กิกะเฮิร์ตซ์ (GHz)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz)</li> </ul> <p>สำหรับใช้วัดในย่านสูงกว่า 1 กิกะ เฮิร์ตซ์ (GHz)</p> <p><u>ขีดจำกัด</u></p> <p>กำลังสูงสุดของการแพร่แปลกลอม เมื่อทำการวัดที่ช่องสัญญาณขาออก ต้องไม่เกินค่าที่กำหนดในตารางที่ 3 และไม่เกินค่าที่กำหนดในรูปที่ 2 สำหรับการแพร่แปลกลอมในย่าน ความถี่วิทยุตั้งแต่ 9 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz) ถึง 3 กิกะเฮิร์ตซ์ (GHz) หาก มีการใช้งานร่วมกับตัวกรองความถี่</p>		

**ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง  
มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ**

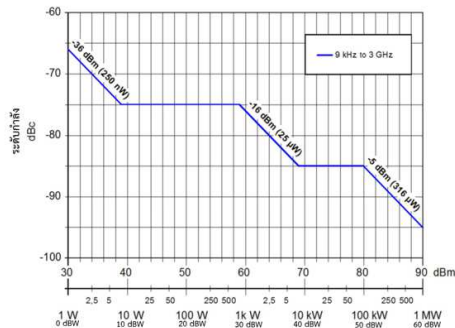
**ความคิดเห็นสาธารณะ**

**เหตุผล**

(Filter) ให้ทำการวัดที่ช่องสัญญาณ  
ขาออกของตัวกรองความถี่พร้อมทั้ง  
ระบุตราอักษรและรุ่นของตัวกรอง  
ความถี่ที่ใช้ด้วย

ตารางที่ 3 ขีดจำกัดการแพร่ปลอมเป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน  
ETSI EN 302 077 V2.3.1 (2022-09) [9]

กำลังส่งต่อบล็อกของเครื่องส่ง ที่ส่งผ่าน สายนำสัญญาณไปยังหัวต่อของสายอากาศ (Mean Power of the transmitter : P)	ขีดจำกัดการแพร่ปลอม ตามความกว้างแถบคลื่นความถี่อ้างอิง (The reference bandwidth) ที่ถูกกำหนดใช้สำหรับการวัด การแพร่ปลอม
$P < 9$ dBW	-36 dBm
$9$ dBW $\leq P < 29$ dBW	75 dBc
$29$ dBW $\leq P < 39$ dBW	-16 dBm
$39$ dBW $\leq P < 50$ dBW	85 dBc
$50$ dBW $\leq P$	-5 dBm



กำลังส่งต่อบล็อกของเครื่องส่ง (Mean power of the transmitter) : P

**รูปที่ 2** ขีดจำกัดการแพร่ปลอมในย่านความถี่วิทยุตั้งแต่ 9 กิโลเฮิรตซ์ (kHz)

ถึง 3 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) เป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน ETSI EN 302 077 V2.3.1 (2022-09) [9]

เมื่อ P คือ กำลังส่งต่อบล็อกของเครื่องส่งที่ส่งผ่านสายนำสัญญาณไปยังหัวต่อของสายอากาศ

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p><u>วิธีการทดสอบ</u> วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 302 077 V2.3.1 (2022-09) [9] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า</p> <p>(๔) การแพร่รบกวนแถบ (Out-of-band Emission)</p> <p><u>นิยาม</u> การแพร่รบกวนแถบ หมายถึง การแพร่ที่ความถี่วิทยุใด ๆ ที่อยู่ นอกเหนือแถบความถี่ที่จำเป็น ในขณะที่มีการมอดูเลต โดยไม่รวมถึงการแพร่แปลกปลอม</p> <p>ทั้งนี้ กำหนดให้ความถี่วิทยุของการแพร่รบกวนแถบ หมายถึง ความถี่วิทยุ ที่อยู่นอกเหนือแถบความถี่ที่จำเป็น และเป็นความถี่วิทยุที่อยู่ระหว่าง <math>f_L - 3</math> เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz) ถึง <math>f_L</math> เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz) เมื่อ <math>f_L</math> คือ ความถี่วิทยุกึ่งกลางของบล็อก (Block) ที่มีความถี่วิทยุต่ำสุด และ อยู่ระหว่าง <math>f_H</math> เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz) ถึง <math>f_H + 3</math> เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz) เมื่อ</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p><math>f_H</math> คือ ความถี่วิทยุกึ่งกลางของบล็อก (Block) ที่มีความถี่วิทยุสูงสุดในกรณีที่เครื่องส่งมีระบบส่งสัญญาณแบบบล็อกเดี่ยว จะได้ค่า <math>f_L = f_H</math> โดยความถี่วิทยุกึ่งกลางของบล็อกต้องเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยแผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล</p> <p><u>ขีดจำกัด</u></p> <p>กำหนดให้ขีดจำกัดการแพร่ นอกแถบแบ่งออกเป็น ๒ กรณี ดังนี้</p> <p>(๔.๑) ขีดจำกัดการแพร่ นอกแถบกรณีวิกฤติ (Critical Case) ขีดจำกัดการแพร่ นอกแถบกรณีวิกฤติให้ใช้สำหรับเครื่องส่งใช้งานส่งสัญญาณกระจายเสียงระบบดิจิทัลในพื้นที่ที่มีการใช้งานบล็อกข้างเคียงกัน (Adjacent Block)</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>(๔.๒) ขีดจำกัดการแพร่อกแถบ กรณีไม่วิกฤติ (Non-critical Case)</p> <p>ขีดจำกัดการแพร่อกแถบ กรณีไม่วิกฤติให้ใช้สำหรับ เครื่องส่งใช้งานส่งสัญญาณ กระจายเสียงระบบดิจิทัล แบบอื่นที่ไม่เป็นไปตามที่ กำหนดในข้อ ๔.๑</p> <p>ทั้งนี้ กำลังสูงสุดของการแพร่ อกแถบเมื่อทำการวัดที่ ช่องสัญญาณขาออกในแต่ละ กรณีต้องไม่เกินค่าที่กำหนดใน ตารางที่ ๔ และไม่เกินค่าที่ กำหนดในรูปที่ ๓ หากมีการใช้ งานร่วมกับตัวกรองความถี่ (Filter) ให้ทำการวัดที่ ช่องสัญญาณขาออกของตัวกรอง ความถี่พร้อมทั้งระบุตราอักษร และรุ่นของตัวกรองที่ใช้ด้วย</p>		



## ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ

## ความคิดเห็นสาธารณะ

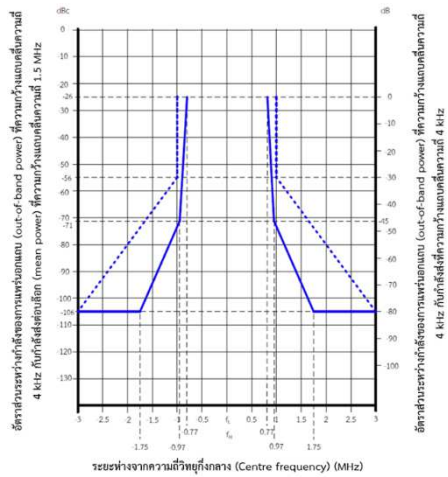
## เหตุผล

ตารางที่ 4 : ขีดจำกัดการแพร่แถบเป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน  
ETSI EN 302 077 V2.3.1 (2022-09) [9]

ขีดจำกัดการแพร่แถบกรณีวิกฤติ (Critical Case)			
ระยะห่างจาก ความถี่วิทยุถึงกลาง (MHz)	ระดับกำลังสัมบูรณ์ สำหรับ $P \leq 25$ W/Block (dBm)	ระดับกำลังสัมพัทธ์ สำหรับ $25$ W/Block < $P \leq 1000$ W/Block (dBc)	ระดับกำลังสัมบูรณ์ สำหรับ $P > 1000$ W/Block (dBm)
± 0.77	18	26	34
± 0.97	27	71	-11
± 1.75	-62	106	-46
± 3.00	-62	106	-46

ขีดจำกัดการแพร่แถบกรณีไม่วิกฤติ (Non-critical Case)			
ระยะห่างจาก ความถี่วิทยุถึงกลาง (MHz)	ระดับกำลังสัมบูรณ์ สำหรับ $P \leq 25$ W/Block (dBm)	ระดับกำลังสัมพัทธ์ สำหรับ $25$ W/Block < $P \leq 1000$ W/Block (dBc)	ระดับกำลังสัมบูรณ์ สำหรับ $P > 1000$ W/Block (dBm)
± 0.77	18	26	34
± 0.97	-12	56	4
± 1.75	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable
± 3.00	-62	106	-46



รูปที่ 3 ขอบเขตการแพร่แถบสำหรับ  $25$  W/Block <  $P < 1000$  W/Block  
เป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน ETSI EN 302 077 V2.3.1 (2022-09) [9]  
เมื่อ P คือ กำลังจลน์ของเครื่องส่งที่ส่งผ่านสายนำสัญญาณไปยังเสาอากาศ

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p><u>วิธีการทดสอบ</u> วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 302 077 V2.3.1 (2022-09) [9] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า</p>		
<p>๓.๓ มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)</p>		
<p>มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงต้องเป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้</p> <p>(๑) IEC 62368-1:Audio/Video, information and Communication technology equipment – Part 1: Safety Requirements หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า</p> <p>(๒) มอก. 62368 -2563: บริภัณฑ์เสียง วิทยุทัศน์ บริภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เล่ม 1 ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า</p> <p>(๓) IEC 60215: Safety requirements for radio transmitting equipment - General</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
requirements and terminology หรือ ฉบับ (Version) ที่ใหม่กว่า หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า		
๓.๔ มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องส่งวิทยุกระจายเสียง (Radiation Exposure Requirements)		
การใช้งานเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียง และการตั้งสถานีวิทยุกระจายเสียง จะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของ มาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของ มนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม รวมทั้งหลักเกณฑ์และมาตรการกำกับ ดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของ มนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคม แห่งชาติประกาศกำหนด		
<b>๔. การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค</b>		
๔.๑ เครื่องส่งวิทยุกระจายเสียง ต้อง แสดงความสอดคล้องตามมาตรฐาน ทางเทคนิค โดยแบ่งกรณีได้ ดังนี้ ๔.๑.๑ แสดงความสอดคล้องตาม มาตรฐานทางเทคนิคข้อ ๓.๑ ถึงข้อ ๓.๓ โดยถือ เป็นเครื่องวิทยุคมนาคม		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>และอุปกรณ์ประเภท ก ตามที่กำหนดไว้ในประกาศ คณะกรรมการกิจการ กระจายเสียง กิจการ โทรทัศน์ และกิจการ โทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรอง มาตรฐานเครื่องวิทยุ คมนาคมและอุปกรณ์ใน กิจการกระจายเสียงและ กิจการโทรทัศน์ พ.ศ. ๒๕๕๖</p> <p>๔.๑.๒ เครื่องส่งวิทยุกระจายเสียง เพื่อการทดลองหรือ ทดสอบกิจการกระจาย เสียงระบบดิจิทัล ตามประกาศ คณะกรรมการกิจการ กระจายเสียง กิจการ โทรทัศน์ และกิจการ โทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์การอนุญาตให้ ใช้คลื่นความถี่ในกิจการ</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>กระจายเสียงและกิจการ โทรทัศน์เพื่อการทดลอง หรือทดสอบเป็นการ ชั่วคราว ลงวันที่ ๒ สิงหาคม ๒๕๕๕ ที่ใช้งาน คลื่นความถี่เป็นไปตาม ประกาศคณะกรรมการ กิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และ กิจการโทรคมนาคม แห่งชาติ เรื่อง แผนความถี่ วิทยุกิจการกระจายเสียง ระบบดิจิทัลเพื่อการ ทดลองหรือทดสอบ ลง วันที่ ๒๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ และยังคงมีสิทธิใช้ งานคลื่นความถี่ดังกล่าว ต่อไปได้ตามขอบเขตและ สิทธิเดิมจนกว่าจะครบ กำหนดระยะเวลาการ ทดลองหรือทดสอบซึ่งใช้ งานอยู่ในวันที่มาตรฐาน ทางเทคนิคนี้มีผลใช้บังคับ</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>ต้องแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิคข้อ ๓.๑ ถึงข้อ ๓.๓ โดยให้ใช้หลักการรับรองตนเองของผู้ประกอบการ (SDoC) ตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่องการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานเครื่องวิทยุคมนาคมและอุปกรณ์ในกิจการกระจายเสียง และกิจการโทรทัศน์ พ.ศ. ๒๕๕๖</p> <p>๔.๒ การขออนุญาตให้ตั้งสถานีวิทยุคมนาคม รวมถึงกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุคมนาคมในภายหลังต้องแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิคข้อ ๓.๔ โดยให้รายงานผล ตาม “แบบ</p>		


ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ	ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
<p>รายงานระดับการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล” ตามภาคผนวกแนบท้ายมาตรฐานทางเทคนิคนี้</p>		
<b>บรรณานุกรม</b>		
<p>[1] ETSI EN 300 401 v2.1.1 (2017-01): Radio Broadcasting Systems; Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile, portable and fixed receivers.</p> <p>[2] ETSI TS 102 563 v2.1.1 (2017-01): Digital Audio Broadcasting (DAB); DAB+ audio coding (MPEG HE-AACv2).</p> <p>[3] ETSI TS 101 756 V2.4.1 (2020-08): Digital Audio Broadcasting (DAB); Registered Tables.</p> <p>[4] ETSI TR 101 496-3 V1.1.2 (2001-05): Digital Audio Broadcasting (DAB); Guidelines and rules for implementation and operation; Part 3: Broadcast network.</p> <p>[5] ETSI TS 101 499 V3.2.1 (2023-07): Hybrid Digital Radio (DAB, DRM, RadioDNS); SlideShow; User Application Specification.</p> <p>[6] ETSI TS 102 818 V3.3.1 (2020-08): Hybrid Digital Radio (DAB, DRM, RadioDNS); XML Specification for Service and Programme Information (SPI).</p> <p>[7] ETSI TS 103 551 V1.1.1 (2017-08): Digital Audio Broadcasting (DAB); Transport of TPEG services.</p> <p>[8] ETSI TS 103 176 V2.4.1 (2020-08): Digital Audio Broadcasting (DAB); Rules of implementation; Service information features.</p> <p>[9] ETSI EN 302 077 V2.3.1 (2022-09): Transmitting equipment for the Digital Audio Broadcasting (DAB) service; Harmonised Standard for access to radio spectrum.</p>		

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง  
มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ

ความคิดเห็นสาธารณะ

เหตุผล

ภาคผนวก แบบรายงานระดับการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล

 แบบรายงานระดับการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ของสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล		แบบ ทศ. ๑๐๐๐-2567			
		หน้า 1 จาก 1			
เลขที่รายงาน					
แบบรายงานนี้เป็นรายงานระดับการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่สอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง มาตรการเพื่อลดการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากเครื่องใช้สื่อสารวิทยุคมนาคม พ.ศ. ๒๕๖๑ (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) FLU-T Recommendation K70					
<b>1. รายละเอียดผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่</b> ชื่อผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่..... ชื่อสถานีวิทยุกระจายเสียง ตามประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคม เรื่อง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วย แผนความถี่วิทยุการกระจายเสียงระบบดิจิทัล..... ชื่อสถานีวิทยุกระจายเสียง..... ชื่อผู้ประกอบการ..... โทรศัพท์..... โทรสาร..... E-mail.....					
<b>2. รายละเอียดของสถานีวิทยุกระจายเสียง</b>					
ชนิดคลื่น (องศา พหุนาม 6 ด้านหนึ่ง)	ลองจิจูด (องศา พหุนาม 6 ด้านหนึ่ง)	ความถี่วิทยุ (MHz)	กำลังส่งของเครื่อง (วัตต์)	อัตราขยาย สัญญาณ (dBd)	ความสูงเสาอากาศ จากพื้นดิน (เมตร)
<b>3. ระยะเวลาอยู่ห่างจากเสาอากาศสำหรับบุคคลทั่วไป ที่สอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า</b>					
ความถี่วิทยุ		ขีดจำกัดความแรงสนามแม่เหล็กไฟฟ้า <sup>1</sup>			ความอยู่ห่างจากเสาอากาศ อย่างน้อย <sup>2</sup> (เมตร)
		E-field strength (V/m)	H-field strength (A/m)	Equivalent plane wave power density (W/m <sup>2</sup> )	
10 MHz – 400 MHz		61	0.16	10	
<b>4. ระยะเวลาอยู่ห่างจากเสาอากาศสำหรับบุคคลทั่วไป ที่สอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า</b>					
ความถี่วิทยุ		ขีดจำกัดความแรงสนามแม่เหล็กไฟฟ้า <sup>1</sup>			ความอยู่ห่างจากเสาอากาศ อย่างน้อย <sup>2</sup> (เมตร)
		E-field strength (V/m)	H-field strength (A/m)	Equivalent plane wave power density (W/m <sup>2</sup> )	
10 MHz – 400 MHz		28	0.073	2	
ผู้รายงาน <sup>3</sup>	ลงชื่อ.....	ผู้รับอนุญาต	ลงชื่อ.....		
วันรายงาน	.....	วันที่	.....		

<sup>1</sup> ขีดจำกัดความแรงสนามแม่เหล็กไฟฟ้าและระยะเวลาอยู่ห่างจากเสาอากาศเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของ กสทช.  
<sup>2</sup> ผู้รายงาน หมายถึง เจ้าหน้าที่เทคนิคของสถานีวิทยุกระจายเสียง  
<sup>3</sup> ผู้รับอนุญาต หมายถึง ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ในการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล หรือผู้ได้รับยกเว้นบางกรณี  
 กสทช. มี.๑๐๐๐-2567  
 สำนักาน กสทช. 87 ถนนพหลโยธิน ซอย 8 (สุขุมวิท) แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร 10400  
 โทร. 0 2670 8888 www.nrtc.go.th



ประเด็นอื่นๆ

ร่างประกาศ กสทช. เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งฯ		ความคิดเห็นสาธารณะ	เหตุผล
ใช่	ไม่ใช่		