



(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)

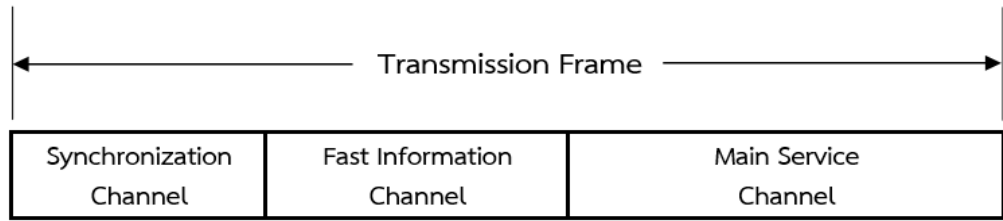
กำหนดให้การมอดูเลตเป็นการมอดูเลตแบบ Differential Quadrature Phase Shift Keying (D-QPSK)

#### (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 การเปลี่ยนแปลงของความถี่ภายในช่วงเวลาที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

##### ขีดจำกัด

เสถียรภาพของความถี่ที่วัดได้จากการทดสอบจะต้องเบี่ยงเบนไม่เกิน 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**

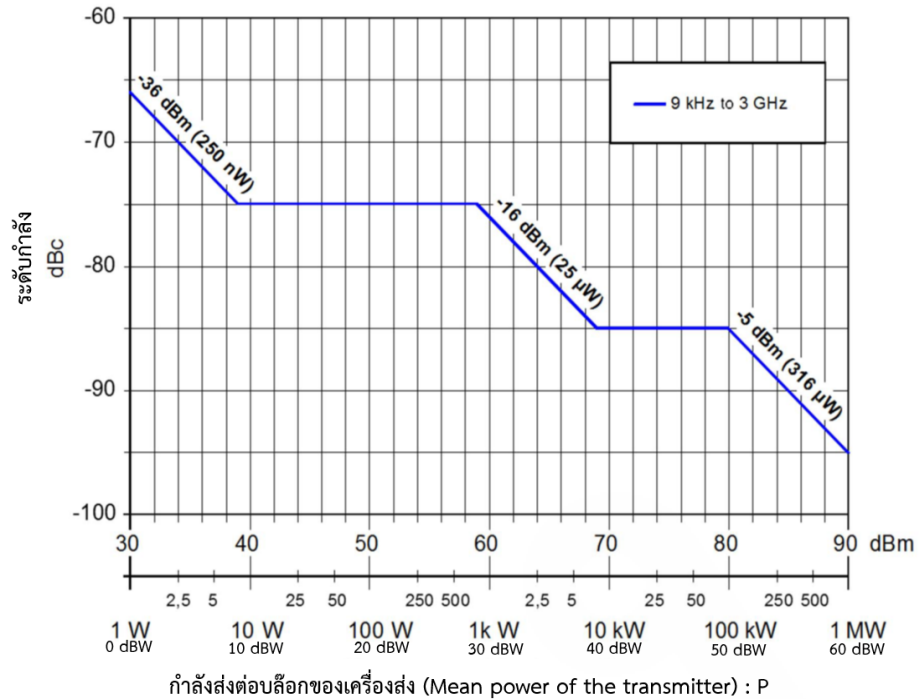
กำลังสูงสุดของการแพร่แปลงปลอมเมื่อทำการวัดที่ช่องสัญญาณขาออก ต้องไม่เกินค่าที่กำหนดในตารางที่ 3 และไม่เกินค่าที่กำหนดในรูปที่ 2 สำหรับการแพร่แปลงปลอมในย่านความถี่วิทยุตั้งแต่ 9 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz) ถึง 3 กิกะเฮิร์ตซ์ (GHz) หากมีการใช้งานร่วมกับตัวกรองความถี่ (Filter) ให้ทำการวัดที่ช่องสัญญาณขาออกของตัวกรองความถี่พร้อมทั้งระบุตราอักษรและรุ่นของตัวกรองความถี่ที่ใช้ด้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

**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
$P < 9 \text{ dBW}$	-36 dBm
$9 \text{ dBW} \leq P < 29 \text{ dBW}$	75 dBc
$29 \text{ dBW} \leq P < 39 \text{ dBW}$	-16 dBm
$39 \text{ dBW} \leq P < 50 \text{ dBW}$	85 dBc
$50 \text{ dBW} \leq P$	-5 dBm





**รูปที่ 2** ขีดจำกัดการแพร่แปลกปลอมในย่านความถี่วิทยุตั้งแต่ 9 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz) ถึง 3 กิกะเฮิร์ตซ์ (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 โดยไม่รวมถึงการแพร่แปลกปลอม

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

ในกรณีที่เครื่องส่งมีระบบส่งสัญญาณแบบบล็อกเดียว จะได้ค่า  $f_L = f_H$  โดยความถี่วิทยุกึ่งกลางของบล็อกต้องเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยแผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล

### ขีดจำกัด

กำหนดให้ขีดจำกัดการแพร่รบกวนแบ่งออกเป็น 2 กรณี ดังนี้

#### (4.1) ขีดจำกัดการแพร่รบกวนกรณีวิกฤติ (Critical Case)

ขีดจำกัดการแพร่รบกวนกรณีวิกฤติให้ใช้สำหรับเครื่องส่งใช้งานส่งสัญญาณกระจายเสียงระบบดิจิทัลในพื้นที่ที่มีการใช้งานบล็อกข้างเคียงกัน (Adjacent Block)

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

ขีดจำกัดการแพร่รบกวนกรณีไม่วิกฤติให้ใช้สำหรับเครื่องส่งใช้งานส่งสัญญาณกระจายเสียงระบบดิจิทัลแบบอื่นที่ไม่เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 4.1

ทั้งนี้ กำลังสูงสุดของการแพร่รบกวนเมื่อทำการวัดที่ช่องสัญญาณขาออกในแต่ละกรณี ต้องไม่เกินค่าที่กำหนดในตารางที่ 4 และไม่เกินค่าที่กำหนดในรูปที่ 3 หากมีการใช้งานร่วมกับตัวกรองความถี่ (Filter) ให้ทำการวัดที่ช่องสัญญาณขาออกของตัวกรองความถี่พร้อมทั้งระบุตัวอักษรและรุ่นของตัวกรองที่ใช้ด้วย

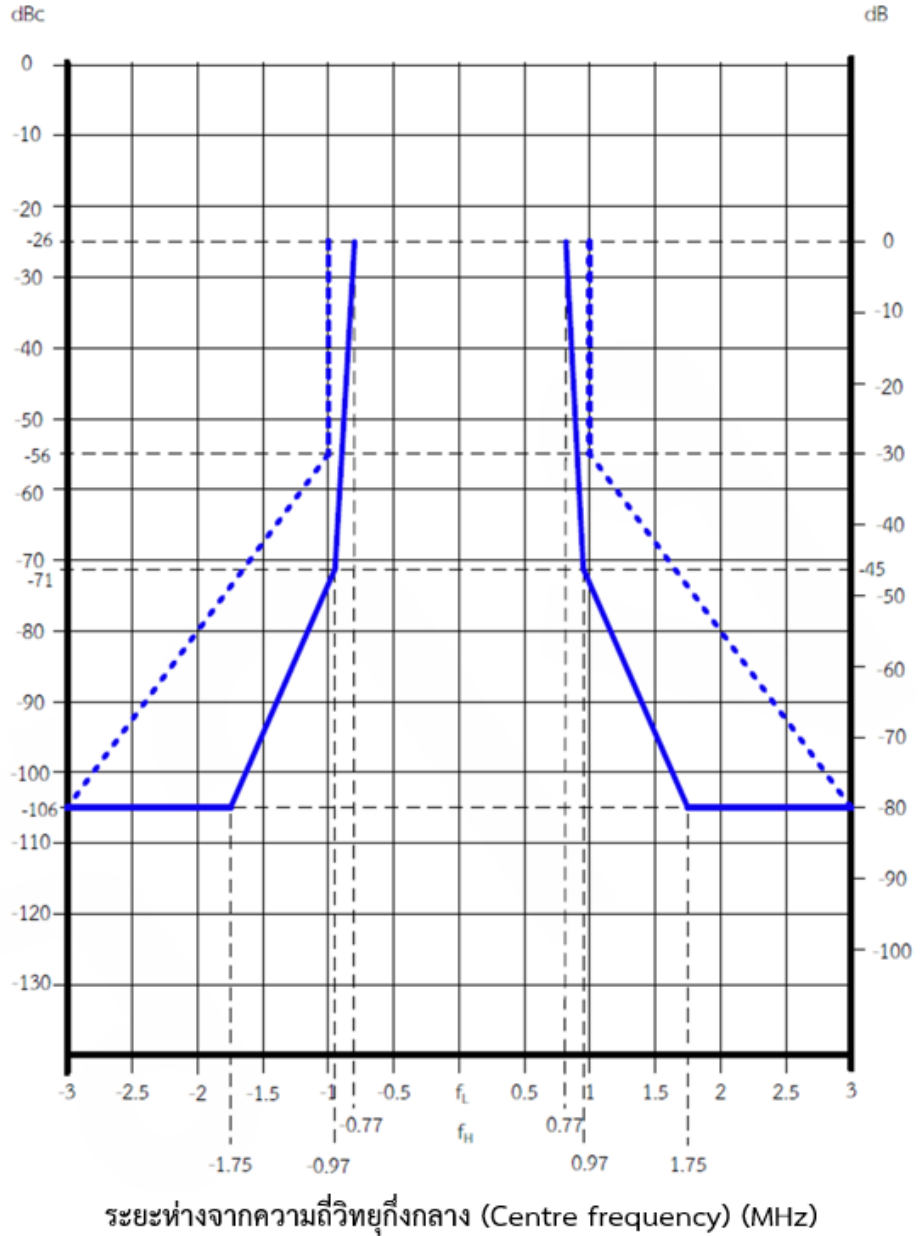
ตารางที่ 4 : ขีดจำกัดการแพร่รบกวนเป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน

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

ขีดจำกัดการแพร่รบกวนกรณีวิกฤติ (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
ขีดจำกัดการแพร่รบกวนกรณีไม่วิกฤติ (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

อัตราส่วนระหว่างกำลังของการแพร่ออกแถบ (out-of-band power) ที่ความกว้างแถบคลื่นความถี่

4 kHz กับกำลังส่งต่อบล็อก (mean power) ที่ความกว้างแถบคลื่นความถี่ 1.5 MHz



อัตราส่วนระหว่างกำลังของการแพร่ออกแถบ (out-of-band power) ที่ความกว้างแถบคลื่นความถี่ 4 kHz

4 kHz กับกำลังส่งที่ความกว้างแถบคลื่นความถี่ 1.5 MHz

- คือ ขอบเขตการแพร่ออกแถบกรณีวิกฤติ (Critical Case)
- - - คือ ขอบเขตการแพร่ออกแถบกรณีไม่วิกฤติ (Non-critical Case)

**รูปที่ 3** ขอบเขตการแพร่ออกแถบสำหรับ  $25 \text{ W/Block} < P \leq 1000 \text{ W/Block}$   
 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)  
มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงต้องเป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้
- (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 และการตั้งสถานีวิทยุกระจายเสียงจะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม รวมทั้งหลักเกณฑ์และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด

#### 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.....  
 ชื่อผู้ประสานงาน.....  
 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