ประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับประชาชนย่านความถี่วิทยุ 78 MHz หรือ 245 MHz

---

โดยที่เห็นเป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานและลักษณะพึงประสงค์ทางด้านเทคนิคในกิจการวิทยุคมนาคม อาศัยอำนาจตามมาตรา ๒๙ (๔) แห่งพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. ๒๔๙๘ และที่แก้ไขเพิ่มเติม ประกอบมาตรา ๗๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๓ คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติจึงออกประกาศว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับประชาชน ย่านความถี่วิทยุ 78 MHz หรือ 245 MHz ไว้ดังมีรายละเอียดตามมาตรฐานเลขที่ กทช มท. ๐๐๒ - ๒๕๔๘ แนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๘

พลเอก ชูชาติ พรหมพระสิทธิ์

ประธานกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช มท. 002 – 2548

เครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับประชาชน
ย่านความถี่วิทยุ 78 MHz หรือ 245 MHz

สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
87 ถนนพหลโยธิน ซอย 8 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400
โทร. 0 2271 0151–60 เว็บไซต์: www.ntc.or.th

สารบัญ

1.	**ขอบข่าย**	**1**
2.	**ข้อกำหนดทั่วไป**	**1**
3.	**ข้อกำหนดภาคเครื่องส่ง (Transmitter)**	**1**
	3.1 กำลังคลื่นพาห์ที่กำหนด (rated carrier power)	1
	3.2 การแพร่แปลกปลอม (conducted spurious emissions)	1
	3.3 ค่าผิดพลาดทางความถี่ (frequency error)	2
	3.4 ค่าเบี่ยงเบนทางความถี่ (frequency deviation)	2
	3.5 กำลังช่องประชิด (adjacent channel power)	2
	3.6 การตอบสนองความถี่เสียง (audio frequency response)	3
4.	**ข้อกำหนดภาคเครื่องรับ (Receiver)**	**3**
	4.1 ความไวอ้างอิง (reference sensitivity)	3
	4.2 การเลือกรับสัญญาณ (adjacent channel selectivity)	3
	4.3 การขจัดสัญญาณไม่พึงประสงค์และสัญญาณแปลกปลอม (spurious response rejection)	4
	4.4 การตอบสนองความถี่เสียง (audio frequency response)	4
5.	**วิธีการทดสอบ**	**5**
	5.1 ภาคเครื่องส่ง	5
	5.2 ภาคเครื่องรับ	5

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับประชาชน ย่านความถี่วิทยุ 78 MHz หรือ 245 MHz

1. ขอบข่าย

มาตรฐานทางเทคนิคนี้ระบุลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำของเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับประชาชนในย่านความถี่วิทยุ 78 MHz หรือ 245 MHz ที่มีการมอดูเลตความถี่ (FM) และมีช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ (Channel spacing) 12.5 หรือ 25.0 kHz

2. ข้อกำหนดทั่วไป

2.1 โครงสร้างตัวเครื่องวิทยุคมนาคม ย่านความถี่วิทยุ 78 MHz สีเหลือง

2.2 โครงสร้างตัวเครื่องวิทยุคมนาคม ย่านความถี่วิทยุ 245 MHz สีแดง

2.3 ความกว้างแถบความถี่ (necessary bandwidth)

2.3.1 ช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ 12.5 kHz ไม่เกิน 11 kHz

2.3.2 ช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ 25 kHz ไม่เกิน 16 kHz

2.4 การรับและส่งสัญญาณ ใช้ความถี่วิทยุเดียวกันในการรับและส่งสัญญาณเท่านั้น

2.5 ช่องความถี่วิทยุใช้งาน ช่องความถี่วิทยุที่อนุญาตให้ใช้งานเป็นไปตามภาคผนวก

3. ข้อกำหนดภาคเครื่องส่ง (Transmitter)

3.1 กำลังคลื่นพาห์ที่กำหนด (rated carrier power)

นิยาม **กำลังคลื่นพาห์ที่กำหนด** หมายถึง กำลังคลื่นพาห์ (carrier power) ของเครื่องตามที่ผู้ผลิตประกาศหรือแจ้งในเอกสารลักษณะทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม โดยกำลังคลื่นพาห์หมายถึง กำลังเฉลี่ย (average power) ที่ส่งไปยังสายอากาศเทียม (artificial antenna) ในขณะที่ไม่มีการมอดูเลต ซึ่งค่ากำลังคลื่นพาห์ที่วัดได้จากการทดสอบจะต้องมีค่าไม่เกิน ± 1.5 dB ของค่ากำลังคลื่นพาห์ที่กำหนด

ขีดจำกัด กำลังคลื่นพาห์ที่กำหนด (rated carrier power) ที่อนุญาตให้ใช้งานจะต้องมีค่าไม่เกิน 10 วัตต์

3.2 การแพร่แปลกปลอม (conducted spurious emissions)

นิยาม **การแพร่แปลกปลอม** หมายถึง การแพร่ที่ขั้วต่อสายอากาศที่ความถี่วิทยุใด ๆ ที่อยู่นอกเหนือแถบความถี่ที่จำเป็น (necessary bandwidth) ซึ่งสามารถลดลงได้โดยไม่ได้ทำให้การสื่อสารได้รับผลกระทบ การแพร่แปลกปลอมนี้รวมถึงการแพร่ฮาร์มอนิก (harmonic emission) การแพร่พาราซิติก (parasitic emission) ผลจากการมอดูเลตระหว่างกัน (intermodulation product) และ ผลจากการแปลงความถี่ (frequency conversion product) แต่ไม่รวมถึงการแพร่นอกแถบ (out-of-band emission)

ขีดจำกัด กำลังของการแพร่แปลกปลอมในช่วงความถี่วิทยุตั้งแต่ 9 kHz ถึง 3 GHz ต้องต่ำกว่าค่ากำลังคลื่นพาห์ในขณะที่ไม่มีการมอดูเลตอย่างน้อยที่สุด 43 + 10 log P (dB) หรือ 70 dBc แล้วแต่ว่าค่าใดจะน้อยกว่า โดย P คือค่ากำลังคลื่นพาห์ (mean power) มีหน่วยเป็นวัตต์ (W)

3.3 ค่าผิดพลาดทางความถี่ (frequency error)

นิยาม **ค่าผิดพลาดทางความถี่** หมายถึง ค่าแตกต่างระหว่างความถี่คลื่นพาห์ในขณะที่ไม่มีการมอดูเลต กับความถี่ที่ระบุ (nominal frequency) ของภาคเครื่องส่ง

ขีดจำกัด ค่าผิดพลาดทางความถี่จะต้องไม่เกินค่าในตารางต่อไปนี้

ช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ (kHz)	ค่าผิดพลาดทางความถี่ (kHz)	
	ย่านความถี่ 78 MHz	ย่านความถี่ 245 MHz
12.5	± 1.00	± 1.50
25	± 1.35	± 2.00

3.4 ค่าเบี่ยงเบนทางความถี่ (frequency deviation)

นิยาม **ค่าเบี่ยงเบนทางความถี่** หมายถึง ค่าแตกต่างที่มากที่สุดระหว่างความถี่ขณะใดขณะหนึ่ง (instantaneous frequency) เมื่อมีการมอดูเลต กับความถี่คลื่นพาห์ในขณะที่ไม่มีการมอดูเลต

ขีดจำกัด ค่าเบี่ยงเบนทางความถี่จะต้องไม่เกินค่าในตารางต่อไปนี้

ช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ (kHz)	ค่าเบี่ยงเบนทางความถี่
12.5	± 2.5 kHz
25	± 5 kHz

3.5 กำลังช่องประชิด (adjacent channel power)

นิยาม **กำลังช่องประชิด** หมายถึง ส่วนหนึ่งของกำลังทั้งหมด (total output power) ของภาคเครื่องส่งที่มีการมอดูเลตตามที่กำหนด ซึ่งตกอยู่ในแถบผ่าน (passband) ที่มีจุดกึ่งกลางอยู่ที่ความถี่ที่ระบุ (nominal frequency) ของช่องประชิดช่องใดช่องหนึ่ง ค่ากำลังช่องประชิดเป็นผลรวมของกำลังเฉลี่ยที่เกิดจากการมอดูเลต เสียงฮึมและสัญญาณรบกวน (hum and noise) ของเครื่องส่ง

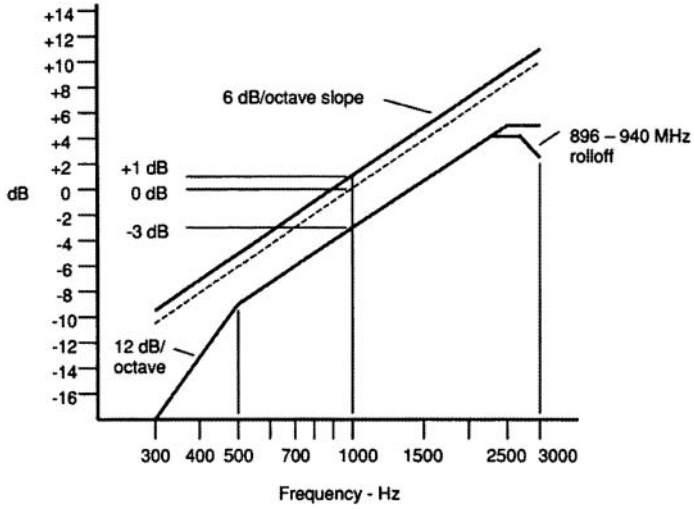
ขีดจำกัด กำลังช่องประชิดจะต้องมีค่าตามตารางดังต่อไปนี้

ช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ (kHz)	กำลังช่องประชิด
12.5	ต่ำกว่าค่ากำลังคลื่นพาห์ไม่น้อยกว่า 60 dB
25	ต่ำกว่าค่ากำลังคลื่นพาห์ไม่น้อยกว่า 70 dB

3.6 การตอบสนองความถี่เสียง (audio frequency response)

นิยาม **การตอบสนองความถี่เสียง** หมายถึง ความใกล้เคียงที่ค่าเบี่ยงเบนทางความถี่ของภาคเครื่องส่งเป็นไปตามลักษณะที่กำหนด

ขีดจำกัด ระดับการเบี่ยงเบนของการตอบสนองความถี่เสียงในช่วงความถี่ 300 – 3000 Hz จากเส้น 6 dB / Octave pre-emphasis จริง จะต้องมีลักษณะเป็นไปตามรูปต่อไปนี้ โดยอ้างอิงที่ระดับ 1000 Hz



4. ข้อกำหนดภาคเครื่องรับ (Receiver)

4.1 ความไวอ้างอิง (reference sensitivity)

นิยาม **ความไวอ้างอิง** หมายถึง ระดับสัญญาณป้อนเข้า (input) ต่ำสุดของภาคเครื่องรับที่ความถี่ที่ระบุ ซึ่งเมื่อมีการมอดูเลตตามที่กำหนดจะทำให้เกิดค่า SINAD มาตรฐานที่สัญญาณขาออก (output) ของภาคเครื่องรับ

ขีดจำกัด สัญญาณป้อนเข้าจะต้องมีค่าไม่เกิน 0.50 ไมโครโวลต์ (μV) ที่ 12 dB SINAD

4.2 การเลือกรับสัญญาณ (adjacent channel selectivity)

นิยาม **การเลือกรับสัญญาณ** หมายถึง ความสามารถของภาคเครื่องรับในการรับสัญญาณที่มีการมอดูเลตตามต้องการที่ความถี่ที่ระบุ ในขณะที่มีสัญญาณที่มีการมอดูเลตซึ่งเป็นสัญญาณไม่พึงประสงค์จากช่องสัญญาณประชิด

ขีดจำกัด การเลือกรับสัญญาณจะต้องไม่ต่ำกว่า 50 dB

4.3 การขจัดสัญญาณไม่พึงประสงค์และสัญญาณแปลกปลอม (spurious response rejection)

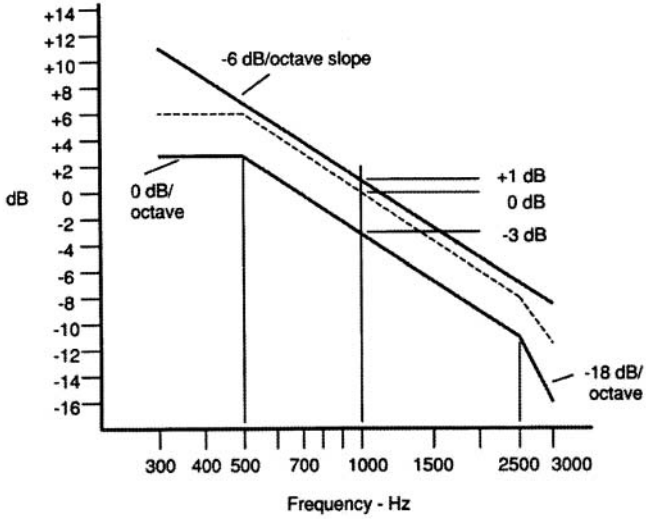
นิยาม **การขจัดสัญญาณไม่พึงประสงค์และสัญญาณแปลกปลอม** หมายถึง ความสามารถของภาคเครื่องรับในการแยกแยะระหว่างสัญญาณที่ประสงค์ที่มีการมอดูเลตที่ความถี่ที่ระบุ และสัญญาณไม่พึงประสงค์ที่ความถี่อื่น

ขีดจำกัด ที่ความถี่ใดๆ ที่ห่างจากความถี่ที่ระบุของภาคเครื่องรับมากกว่าหนึ่งช่องสัญญาณ อัตราการขจัดสัญญาณไม่พึงประสงค์และสัญญาณแปลกปลอมจะต้องไม่ต่ำกว่า 50 dB

4.4 การตอบสนองความถี่เสียง (audio frequency response)

นิยาม **การตอบสนองความถี่เสียง** หมายถึง ความใกล้เคียงที่สัญญาณเสียงขาออกของ**ภาคเครื่องรับ**เป็นไปตามเส้น 6 dB/Octave de-emphasis โดยมีค่าเบี่ยงเบนทางความถี่คงที่ในช่วงความถี่ต่อเนื่องที่กำหนด

ขีดจำกัด ระดับการเบี่ยงเบนของการตอบสนองความถี่เสียงในช่วงความถี่ 300 – 3000 Hz จากเส้น 6 dB / Octave de-emphasis จริง จะต้องมีลักษณะเป็นไปตามรูปต่อไปนี้ โดยอ้างอิงที่ระดับ 1000 Hz



5. วิธีการทดสอบ

5.1 ภาคเครื่องส่ง

5.1.1 กำลังคลื่นพาห์ที่กำหนด (rated carrier power)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-2 [1], ETSI EN 300 086-1 [2], ANSI/TIA/EIA-603-B [3] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.1.2 การแพร่แปลกปลอม (conducted spurious emissions)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ITU-R Rec. SM. 329-10 [4], ANSI/TIA/EIA-603-B หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.1.3 ค่าผิดพลาดทางความถี่ (frequency error)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-2, ETSI EN 300 086-1, ANSI/TIA/EIA-603-B (หัวข้อ Carrier frequency stability) หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.1.4 ค่าเบี่ยงเบนทางความถี่ (frequency deviation)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-2, ETSI EN 300 086-1, ANSI/TIA/EIA-603-B (หัวข้อ Modulation limiting) หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.1.5 กำลังช่องประชิด (Adjacent channel power)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-2, ETSI EN 300 086-1, ANSI/TIA/EIA-603-B หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.1.6 การตอบสนองความถี่เสียง (Audio frequency response)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ANSI/TIA/EIA-603-B หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.2 ภาคเครื่องรับ

5.2.1 ความไวอ้างอิง (Reference sensitivity)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-3 [5], ANSI/TIA/EIA-603-B หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.2.2 การเลือกรับสัญญาณ (Adjacent channel selectivity)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-3, ETSI EN 300 086-1, ANSI/TIA/EIA-603-B หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.2.3 การขจัดสัญญาณไม่พึงประสงค์และสัญญาณแปลกปลอม (Spurious Response Rejection)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-3 (หัวข้อ Spurious response Immunity), ETSI EN 300 086-1, ANSI/TIA/EIA-603-B หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.2.4 การตอบสนองความถี่เสียง (Audio frequency response)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-3, ANSI/TIA/EIA-603-B หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

หมายเหตุ:

[1] IEC 60489-2: Methods or measurement for radio equipment used in the mobile services - Part 2: Transmitters employing A3E, F3E or G3E emissions

[2] ETSI EN 300 086-1 V1.2.1: Electromagnetic compatibility and radio spectrum matters (ERM); Land mobile service; Radio equipment with an internal or external RF connector intended primarily for analogue speech; Part 1: Technical characteristics and methods of measurement

[3] ANSI/TIA/EIA-603-B: Land mobile FM or PM communications equipment; Measurement and performance standards

[4] ITU-R Rec. SM. 329-10: Unwanted emissions in the spurious domain

[5] IEC 60489-3: Methods of measurement for radio equipment used in the mobile services. Part 3: Receivers for A3E or F3E emissions

ภาคผนวก

ช่องความถี่วิทยุใช้งานสำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับประชาชน ย่านความถี่วิทยุ 78 MHz หรือ 245 MHz

1 ย่านความถี่วิทยุ 78 MHz มีช่องความถี่วิทยุใช้งานไม่เกิน 80 ช่อง (MHz) ดังนี้

78.0000	78.0125	78.0250	78.0375	78.0500	78.0625	78.0750	78.0875
78.1000	78.1125	78.1250	78.1375	78.1500	78.1625	78.1750	78.1875
78.2000	78.2125	78.2250	78.2375	78.2500	78.2625	78.2750	78.2875
78.3000	78.3125	78.3250	78.3375	78.3500	78.3625	78.3750	78.3875
78.4000	78.4125	78.4250	78.4375	78.4500	78.4625	78.4750	78.4875
78.5000	78.5125	78.5250	78.5375	78.5500	78.5625	78.5750	78.5875
78.6000	78.6125	78.6250	78.6375	78.6500	78.6625	78.6750	78.6875
78.7000	78.7125	78.7250	78.7375	78.7500	78.7625	78.7750	78.7875
78.8000	78.8125	78.8250	78.8375	78.8500	78.8625	78.8750	78.8875
78.9000	78.9125	78.9250	78.9375	78.9500	78.9625	78.9750	78.9875

2 ย่านความถี่วิทยุ 245 MHz มีช่องความถี่วิทยุใช้งานไม่เกิน 80 ช่อง (MHz) ดังนี้

245.0000	245.0125	245.0250	245.0375	245.0500	245.0625	245.0750	245.0875
245.1000	245.1125	245.1250	245.1375	245.1500	245.1625	245.1750	245.1875
245.2000	245.2125	245.2250	245.2375	245.2500	245.2625	245.2750	245.2875
245.3000	245.3125	245.3250	245.3375	245.3500	245.3625	245.3750	245.3875
245.4000	245.4125	245.4250	245.4375	245.4500	245.4625	245.4750	245.4875
245.5000	245.5125	245.5250	245.5375	245.5500	245.5625	245.5750	245.5875
245.6000	245.6125	245.6250	245.6375	245.6500	245.6625	245.6750	245.6875
245.7000	245.7125	245.7250	245.7375	245.7500	245.7625	245.7750	245.7875
245.8000	245.8125	245.8250	245.8375	245.8500	245.8625	245.8750	245.8875
245.9000	245.9125	245.9250	245.9375	245.9500	245.9625	245.9750	245.9875