

ประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ MF/HF

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ MF/HF ให้มีความเหมาะสมกับความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีด้านวิทยุคมนาคม และสอดคล้องกับหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อบังคับวิทยุของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศอันเป็นหลักสากลระหว่างประเทศ เพื่อป้องกันมิให้เกิดการใช้คลื่นความถี่ของกิจการต่าง ๆ เกิดการรบกวนซึ่งกันและกัน อันเป็นการตอบสนองการใช้คลื่นความถี่อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๗ (๔) (๑๐) และ (๒๔) แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ และมาตรา ๒๙ (๔) แห่งพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. ๒๔๙๘ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ จึงกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ MF/HF ไว้ ดังมีรายละเอียดตามมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ กสทช. มท. ๑๐๓๐ - ๒๕๕๙ แนบท้ายประกาศนี้

ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๙

พลอากาศเอก ธารศ ปุณศรี

ประธานกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์

และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ



มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กสทช. มท. ๑๐๓๐ - ๒๕๕๙

เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ MF/HF

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

๘๗ ถนนพหลโยธิน ซอย ๘ แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

โทร. ๐ ๒๒๗๑ ๐๑๕๑ - ๖๐ เว็บไซต์: www.standrad.nbtc.go.th

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
กสทช. มท. ๑๐๓๐ - ๒๕๕๙
เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ MF/HF

สารบัญ

	หน้า
๑ ขอบข่าย	๑
๒ ข้อกำหนดภาคเครื่องส่ง (Transmitter)	๑
๒.๑ กำลังส่งที่กำหนด (output power)	๑
๒.๒ ค่าผิดพลาดทางความถี่วิทยุ (frequency error)	๑
๒.๓ การแพร่แปลกปลอม (conducted spurious emissions)	๑
๒.๔ การกำจัดคลื่นพาห้ (carrier suppression)	๒
๒.๕ การแพร่นอกแถบ (out-of-band emission)	๒
๓ ข้อกำหนดภาคเครื่องรับ (Receiver)	๒
๓.๑ ความไวอ้างอิง (reference sensitivity)	๒
๓.๒ การเลือกสัญญาณช่องประชิด (adjacent channel selectivity)	๓
๔ วิธีการทดสอบ	๓
๔.๑ ภาคเครื่องส่ง	๓
๔.๒ ภาคเครื่องรับ	๔
๕ มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)	๔
๖ มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม (Radiation Exposure Requirements)	๔
๗ การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค	๔
เอกสารอ้างอิงวิธีการทดสอบ	๕

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
กสทช. มท. ๑๐๓๐ – ๒๕๕๙
เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ MF/HF

๑. ขอบข่าย

มาตรฐานทางเทคนิคนี้ ระบุลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำของเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก (Land Mobile Service) ที่ใช้งานในย่านความถี่วิทยุ Medium Frequency (MF) ระหว่าง 0.3 MHz ถึง 3.0 MHz และย่านความถี่วิทยุ High Frequency (HF) ระหว่าง 3.0 MHz ถึง 30.0 MHz โดยแถบความถี่วิทยุของเครื่องวิทยุคมนาคมอยู่ในขอบเขตดังนี้

ภาคเครื่องส่ง	ภาคเครื่องรับ
1.6 – 30.0 MHz	0.5 – 30.0 MHz

โดยมีช่วงห่างช่องสัญญาณ (channel spacing) 3 kHz และมีการมอดูเลตแบบแถบข้างเดียว (single-sideband – SSB) ใช้สำหรับการติดต่อสื่อสารในลักษณะสัญญาณเสียง (class of emission: J3E)

๒. ข้อกำหนดภาคเครื่องส่ง (Transmitter)

๒.๑ กำลังส่งที่กำหนด (output power)

นิยาม กำลังส่งที่กำหนด หมายถึง กำลังส่ง (output power) ของเครื่องตามที่ถูกผลิตประกาศ หรือแจ้งในเอกสารลักษณะทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม โดยกำลังส่ง หมายถึง กำลังเอนVELOPE ค่ายอด (Peak Envelope Power – PEP) ที่ส่งไปยังสายอากาศเทียม (artificial antenna) ในขณะที่มีการมอดูเลต ซึ่งค่ากำลังส่งที่วัดได้จากการทดสอบจะต้องมีค่าไม่เกิน ± 1.5 dB ของค่ากำลังส่งที่กำหนด

ขีดจำกัด กำลังส่งที่กำหนด (output power) ของเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก (Land Mobile Service) ย่านความถี่วิทยุ MF/HF ตามประกาศนี้จะต้องมีค่าไม่เกิน 150 วัตต์

๒.๒ ค่าผิดพลาดทางความถี่วิทยุ (frequency error)

นิยาม ค่าผิดพลาดทางความถี่วิทยุ หมายถึง ค่าแตกต่างระหว่างความถี่วิทยุที่ระบุ และความถี่วิทยุที่วัดได้ลบด้วย 1000 Hz เมื่อมอดูเลตด้วยสัญญาณเสียง 1000 Hz

ขีดจำกัด ค่าผิดพลาดทางความถี่วิทยุ ที่ย่านความถี่วิทยุใช้งานระหว่าง 1.6065 MHz – 29.7000 MHz จะต้องมีค่าไม่เกิน 50 Hz

๒.๓ การแพร่แปลกปลอม (conducted spurious emissions)

นิยาม การแพร่แปลกปลอม หมายถึง การแพร่ที่ชั่วต่อสายอากาศที่ความถี่วิทยุใดๆ ที่อยู่นอกเหนือแถบความถี่วิทยุที่จำเป็น (necessary bandwidth) ซึ่งสามารถลดลงได้โดยไม่ได้ทำให้การสื่อสารได้รับผลกระทบ การแพร่แปลกปลอมนี้รวมถึงการแพร่ฮาร์โมนิก (harmonic emission) การแพร่พาราซิติก (parasitic emission) ผลจากการมอดูเลตระหว่างกัน (intermodulation product) และผลจากการแปลงความถี่วิทยุ (frequency conversion product) แต่ไม่รวมถึงการแพร่นอกแถบ (out-of-band emission)

ขีดจำกัด กำลังของการแพร่แปลกปลอมในช่วงความถี่ตั้งแต่ 9 kHz ถึง 1 GHz ต้องต่ำกว่าค่ากำลังเอนVELOPE ค่ายอด (Peak Envelope Power – PEP) อย่างน้อย 43 dB

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
กสทช. มท. ๑๐๓๐ - ๒๕๕๙
เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ MF/HF

๒.๔ การกำจัดคลื่นพาห้ (carrier suppression)

นิยาม การกำจัดคลื่นพาห้ หมายถึง ค่าอัตราส่วนระหว่างกำลังเอนVELOPE ค่ายอด (Peak Envelope Power – PEP) กับค่ากำลังคลื่นพาห้ในขณะที่มีการมอดูเลตสัญญาณเสียง 1000 Hz

ขีดจำกัด การกำจัดคลื่นพาห้ จะต้องมีค่าอย่างน้อย 40 dB

๒.๕ การแพร่รบกวนแถบ (out-of-band emission)

นิยาม การแพร่รบกวนแถบ หมายถึง การแพร่ที่ชั่วต่อสายอากาศที่ความถี่วิทยุใดๆ ที่อยู่นอกเหนือแถบความถี่วิทยุที่จำเป็น (necessary bandwidth) ในขณะที่มีการมอดูเลตความถี่เสียงตามที่กำหนด โดยไม่รวมถึงการแพร่แปลกปลอม

ขีดจำกัด การแพร่รบกวนแถบ ต้องอยู่ภายในขอบเขตที่กำหนดไว้ในตารางดังต่อไปนี้

ความแตกต่าง (Δ) ระหว่างความถี่วิทยุรบกวนแถบและความถี่วิทยุที่ 1400 Hz เหนือความถี่วิทยุคลื่นพาห้	ค่าลดทอนสัญญาณต่ำสุดจากกำลังเอนVELOPE ค่ายอด
1.5 kHz < Δ < 4.5 kHz	31 dB
4.5 kHz < Δ < 7.5 kHz	38 dB
7.5 kHz < Δ < 12 kHz	43 dB

๓. ข้อกำหนดภาคเครื่องรับ (Receiver)

๓.๑ ความไวอ้างอิง (reference sensitivity)

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

ขีดจำกัด ระดับสัญญาณป้อนเข้า (input) ต่ำสุด ที่ 20 dB SINAD จะต้องมีค่าไม่เกินค่าในตารางต่อไปนี้

ย่านความถี่วิทยุ (MHz)	ค่าความไวอ้างอิง
1.6065 – 4.000	16 dB μ V
4.000 – 27.500	11 dB μ V

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
กสทช. มท. ๑๐๓๐ - ๒๕๕๙
เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ MF/HF

๓.๒ การเลือกสัญญาณช่องประชิด (adjacent channel selectivity)

นิยาม การเลือกสัญญาณช่องประชิด หมายถึง ความสามารถของภาคเครื่องรับในการรับสัญญาณที่พึงประสงค์ (ช่องที่ตั้งไว้) ได้ดีกว่าสัญญาณที่ไม่พึงประสงค์จากช่องประชิดในเวลาเดียวกัน

ขีดจำกัด การเลือกสัญญาณช่องประชิดต้องไม่น้อยกว่าค่าในตารางดังต่อไปนี้

ความถี่วิทยุคลื่นพาห่ที่ไม่พึงประสงค์สัมพันธ์กับความถี่วิทยุคลื่นพาห่ที่พึงประสงค์	ผลต่างระหว่างระดับสัญญาณช่องประชิดกับช่องที่ระบุ
-1 kHz และ +4 kHz	40 dB
-2 kHz และ +5 kHz	50 dB
-5 kHz และ +8 kHz	60 dB

๔. วิธีการทดสอบ

๔.๑ ภาคเครื่องส่ง

๔.๑.๑ กำลังส่งที่กำหนด (output power)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 373-1 [1] ในสภาวะการทดสอบปกติ (normal test conditions), AS/NZS 4770:2000 [2] ในสภาวะการทดสอบมาตรฐาน (standard test conditions) หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

๔.๑.๒ ค่าผิดพลาดทางความถี่วิทยุ (frequency error)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 373-1 ในสภาวะการทดสอบปกติ (normal test conditions), AS/NZS 4770:2000 ในสภาวะการทดสอบมาตรฐาน (standard test conditions) หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

๔.๑.๓ การแพร่แปลกปลอม (conducted spurious emissions)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 373-1 ในสภาวะการทดสอบปกติ (normal test conditions), AS/NZS 4770:2000 ในสภาวะการทดสอบมาตรฐาน (standard test conditions), ITU-R REC. SM. 329-12 [3] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

๔.๑.๔ การกำจัดคลื่นพาห่ (carrier suppression)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 373-1 ในสภาวะการทดสอบปกติ (normal test conditions), AS/NZS 4770:2000 ในสภาวะการทดสอบมาตรฐาน (standard test conditions) หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

๔.๑.๕ การแพร่นอกแถบ (out-of-band emission)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 373-1 ในสภาวะการทดสอบปกติ (normal test conditions), AS/NZS 4770:2000 ในสภาวะการทดสอบมาตรฐาน (standard test conditions) หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
กสทช. มท. ๑๐๓๐ - ๒๕๕๙
เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ MF/HF

๔.๒ ภาคเครื่องรับ

๔.๒.๑ ความไวอ้างอิง (reference sensitivity)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 373-1 ในสภาวะการทดสอบปกติ (normal test conditions), AS/NZS 4770:2000 ในสภาวะการทดสอบมาตรฐาน (standard test conditions) หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

๔.๒.๒ การเลือกสัญญาณช่องประชิด (adjacent channel selectivity)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 373-1 ในสภาวะการทดสอบปกติ (normal test conditions), AS/NZS 4770:2000 ในสภาวะการทดสอบมาตรฐาน (standard test conditions) หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

๕. มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)

มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ MF/HF ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่ง ดังต่อไปนี้

IEC 60950 - 1 : Information Technology Equipment – Safety – Part 1 : General Requirements

มอก. ๑๕๖๑ - ๒๕๕๘ : ปรริภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ เฉพาะด้านความปลอดภัย: หรือฉบับปัจจุบัน ข้อกำหนดทั่วไป

๖. มาตรฐานทางเทคนิคด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม (Radiation Exposure Requirements)

การใช้งานเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ MF/HF ตามประกาศนี้ ต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม รวมทั้งหลักเกณฑ์และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติกำหนด

๗. การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค

เครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ MF/HF ตามประกาศนี้ให้แสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานนี้ โดยถือเป็นเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ประเภท ข ตามที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ หรือฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
กสทช. มท. ๑๐๓๐ - ๒๕๕๙
เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ MF/HF

เอกสารอ้างอิงวิธีการทดสอบ

- [1] ETSI EN 300 373-1: Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Maritime mobile transmitters and receivers for use in the MF and HF bands; Part 1: Technical characteristics and methods of measurement
 - [2] AS/NZS 4770:2000: MF and HF radiocommunications equipment in the land mobile service utilizing single sideband suppressed carrier emission
 - [3] ITU-R Recommendation SM. 329-12: Unwanted emissions in the spurious domain
-