

ประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์  
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการ  
เคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่ VHF

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่วิทยุ VHF เพื่อให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีและสถานการณ์ปัจจุบัน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๗ (๑๐) และ (๒๔) แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ ประกอบมาตรา ๒๙ (๔) แห่งพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. ๒๔๙๘ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่วิทยุ VHF ลงวันที่ ๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๐

ข้อ ๓ บรรดาประกาศ ระเบียบ ข้อบังคับ หรือคำสั่งอื่นใดในส่วนที่ได้กำหนดไว้แล้วในประกาศนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับประกาศนี้ ให้ใช้ประกาศนี้แทน

ข้อ ๔ มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่ VHF ให้เป็นไปตามมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ กสทช. มท. ๑๐๒๑ - ๒๕๖๒ แนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๒ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

พลเอก สุกิจ ชมะสุนทร

กรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์

และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ทำหน้าที่ประธานกรรมการกิจการกระจายเสียง

กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ



# มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กสทช. มท. ๑๐๒๑ - ๒๕๖๒

## เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่ VHF

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ  
๘๗ ถนนพหลโยธิน ซอย ๘ แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐  
โทร. ๐ ๒๖๗๐ ๘๘๘๘ เว็บไซต์: [www.nbtc.go.th](http://www.nbtc.go.th)

## สารบัญ

	หน้า
1. ขอบข่าย	1
2. ข้อกำหนดภาคเครื่องส่ง (Transmitter)	1
2.1 กำลังคลื่นพาห้ที่กำหนด (Carrier power)	1
2.2 การแพร่แปลกปลอม (Conducted spurious emissions)	2
2.3 ค่าผิดพลาดทางความถี่ (Frequency error)	2
2.4 ค่าเบี่ยงเบนทางความถี่ (Frequency deviation)	2
2.5 กำลังช่องประชิด (Adjacent channel power)	3
3. ข้อกำหนดภาคเครื่องรับ (Receiver)	3
3.1 ความไวที่ใช้ได้สูงสุด (Maximum usable sensitivity)	3
3.2 การเลือกรับสัญญาณ (Adjacent channel selectivity)	3
3.3 การขจัดสัญญาณไม่พึงประสงค์และสัญญาณแปลกปลอม (Spurious response rejection)	3
4. ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย	3
4.1 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)	3
4.2 ความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้เครื่องส่งวิทยุคมนาคมต่อสุขภาพของมนุษย์ (Radiation Exposure Requirements)	4
5. วิธีการทดสอบ	4
5.1 ภาคเครื่องส่ง	4
5.2 ภาคเครื่องรับ	4
6. การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค	4
เอกสารอ้างอิงวิธีการทดสอบ	5

**มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์**  
**กสทช. มท. 1021 – 2562**  
**เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่ VHF**

**1. ขอบข่าย**

มาตรฐานทางเทคนิคนี้ ระบุลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำสำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล (Maritime Mobile Service) ที่มีการมอดูเลตความถี่ (FM) หรือมอดูเลตเฟส (PM) ย่านความถี่ 156 - 162.050 เมกะเฮิรตซ์ (MHz) และมีช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ (channel spacing) 25 กิโลเฮิรตซ์ (kHz) ซึ่งใช้เป็นเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับสถานีฝั่ง (coast station) สถานีเรือ (ship station) และชนิดมือถือ (push-to-talk หรือ hand portable station) โดย

**1) เครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับสถานีฝั่ง (coast station)** หมายถึง เครื่องรับส่ง (transceiver) ที่มีขั้วต่อสายอากาศสำหรับใช้กับสายอากาศภายนอก และเป็นเครื่องที่ประสงค์จะนำไปใช้ประจำสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง เพื่อติดต่อสื่อสารกับสถานีเรือ

**2) เครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับสถานีเรือ (ship station)** หมายถึง เครื่องรับส่งที่มีขั้วต่อสายอากาศสำหรับใช้กับสายอากาศภายนอก และเป็นเครื่องติดตั้งประจำที่ในเรือ (on board a vessel) ทั้งนี้ ไม่รวมถึงสถานีย่านช่วยชีวิต (survival craft station)

**3) เครื่องวิทยุคมนาคมชนิดมือถือ (push-to-talk หรือ hand portable station)** หมายถึง เครื่องรับส่งที่มีสายอากาศภายในตัว (integral antenna) หรือที่มีขั้วต่อสายอากาศสำหรับใช้กับสายอากาศภายนอกหรือทั้งสองอย่าง และเป็นเครื่องที่ประสงค์จะนำไปใช้ในลักษณะพกพาติดตัว หรือถืออยู่ในมือ

การใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่ VHF ต้องเป็นไปตามแผนความถี่วิทยุที่คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ประกาศกำหนด

**2. ข้อกำหนดภาคเครื่องส่ง (Transmitter)**

**2.1 กำลังคลื่นพาว์ที่กำหนด (Carrier power)**

**นิยาม** กำลังคลื่นพาว์ที่กำหนด หมายถึง กำลังส่งเฉลี่ย (mean power) ที่ส่งไปยังสายอากาศเทียม (artificial antenna) ในขณะที่ไม่มีการมอดูเลตซึ่งกำลังส่งที่วัดได้จากการทดสอบจะต้องมีค่าไม่เกิน  $\pm 1.5$  dB ของค่ากำลังส่งที่ผู้ผลิตประกาศหรือแจ้งในเอกสารลักษณะทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม

**ขีดจำกัด** กำลังคลื่นพาว์ที่กำหนด (rated carrier power) ที่อนุญาตให้ใช้งาน จะต้องไม่เกินค่าในตารางต่อไปนี้

ชนิดเครื่องส่ง	กำลังคลื่นพาว์ที่กำหนด (วัตต์)
สถานีฝั่ง	50
สถานีเรือ *	25
มือถือ *	5

\* เครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับสถานีเรือและชนิดมือถือจะต้องมีความสามารถที่จะปรับลดกำลังคลื่นพาว์ให้มีค่าไม่เกิน 1 วัตต์ ได้

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์  
 กสทช. มท. 1021 – 2562  
 เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่ VHF

2.2 การแพร่แปลกปลอม (Conducted spurious emissions)

**นิยาม** การแพร่แปลกปลอม หมายถึง การแพร่ที่ชั่วต่อสายอากาศที่ความถี่ใดๆ ที่อยู่นอกเหนือแถบความถี่ที่จำเป็น (necessary bandwidth) ซึ่งสามารถลดลงได้โดยไม่ได้ทำให้การสื่อสารได้รับผลกระทบ การแพร่แปลกปลอมนี้รวมถึงการแพร่ฮาร์โมนิก (harmonic emission) การแพร่พาราซิติค (parasitic emission) ผลจากการมอดูเลตระหว่างกัน (intermodulation product) และผลจากการแปลงความถี่ (frequency conversion product) แต่ไม่รวมถึงการแพร่นอกแถบ (out-of-band emission)

**ขีดจำกัด** กำลังของการแพร่แปลกปลอมจะต้องเป็นไปตามค่าใดค่าหนึ่งที่กำหนด ดังต่อไปนี้

- กำลังการแพร่แปลกปลอมในช่วงคลื่นความถี่ 9 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz) ถึง 2 กิกะเฮิร์ตซ์ (GHz)

ช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ	ย่านความถี่	ขีดจำกัดการแพร่แปลกปลอม
25 kHz	9 kHz ถึง 2 GHz	ต้องต่ำกว่าค่ากำลังคลื่นพาห်ในขณะที่ไม่มีการมอดูเลตอย่างน้อยที่สุด $43 + 10 \log P$ (dB) หรือ 70 dBc แล้วแต่ค่าใดจะน้อยกว่า โดย P คือค่ากำลังคลื่นพาห် (mean power) มีหน่วยเป็นวัตต์ (W)

- กำลังการแพร่แปลกปลอมในช่วงคลื่นความถี่ 9 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz) ถึง 2 กิกะเฮิร์ตซ์ (GHz) ในรูปแบบของกำลังในขณะที่ไม่มีการมอดูเลต

ช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ	ย่านความถี่	ขีดจำกัดการแพร่แปลกปลอมขณะเครื่องส่งทำงาน
25 kHz	9 kHz ถึง 2 GHz	0.25 $\mu$ W (-36 dBm)

2.3 ค่าผิดพลาดทางความถี่ (Frequency error)

**นิยาม** ค่าผิดพลาดทางความถี่ หมายถึง ค่าแตกต่างระหว่างความถี่คลื่นพาห်ในขณะที่ไม่มีการมอดูเลตกับความถี่ที่ระบุ (nominal frequency) ของภาคเครื่องส่ง

**ขีดจำกัด** ค่าผิดพลาดทางความถี่จะต้องมีค่าไม่เกิน  $\pm 1.5$  กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz)

2.4 ค่าเบี่ยงเบนทางความถี่ (Frequency deviation)

**นิยาม** ค่าเบี่ยงเบนทางความถี่ หมายถึง ค่าแตกต่างที่มากที่สุดระหว่างความถี่ขณะใดขณะหนึ่ง (instantaneous frequency) เมื่อมีการมอดูเลตกับความถี่คลื่นพาห်ในขณะที่ไม่มีการมอดูเลต

**ขีดจำกัด** ค่าเบี่ยงเบนทางความถี่จะต้องมีค่าไม่เกิน  $\pm 5$  กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz)

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์  
กสทช. มท. 1021 – 2562  
เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่ VHF

2.5 กำลังช่องประชิด (Adjacent channel power)

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

**ขีดจำกัด** กำลังช่องประชิดจะต้องมีค่าไม่เกิน 70 dB

3. ข้อกำหนดภาคเครื่องรับ (Receiver)

3.1 ความไวที่ใช้ได้สูงสุด (Maximum usable sensitivity)

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

**ขีดจำกัด** ความไวที่ใช้ได้สูงสุดจะต้องไม่เกินค่าสัญญาณป้อนเข้าจะต้องมีค่าไม่เกิน -6 dB $\mu$ V ที่ 12 dB SINAD หรือไม่เกิน +6 dB $\mu$ V ที่ 20 dB SINAD

3.2 การเลือกสัญญาณช่องประชิด (Adjacent channel selectivity)

**นิยาม** การเลือกสัญญาณช่องประชิด หมายถึง ความสามารถของภาคเครื่องรับในการรับสัญญาณที่มีการมอดูเลตตามต้องการที่ความถี่ที่ระบุ ในขณะที่มีสัญญาณที่มีการมอดูเลตซึ่งเป็นสัญญาณไม่พึงประสงค์จากช่องสัญญาณประชิด

**ขีดจำกัด** การเลือกสัญญาณช่องประชิดต้องไม่น้อยกว่า 70 dB

3.3 การขจัดสัญญาณไม่พึงประสงค์และสัญญาณแปลกปลอม (Spurious response rejection)

**นิยาม** การขจัดสัญญาณไม่พึงประสงค์และสัญญาณแปลกปลอม หมายถึง ความสามารถของภาคเครื่องรับในการแยกแยะระหว่างสัญญาณที่ประสงค์ที่มีการมอดูเลตที่ความถี่ที่ระบุ และสัญญาณไม่พึงประสงค์ที่ความถี่อื่น

**ขีดจำกัด** ที่ความถี่ใดๆ ซึ่งมีช่วงห่างจากความถี่ที่ระบุ (nominal frequency) ของภาคเครื่องรับมากกว่า 25 kHz หนึ่งช่องสัญญาณ อัตราการขจัดสัญญาณไม่พึงประสงค์และสัญญาณแปลกปลอมจะต้องไม่ต่ำกว่า 70 dB

4. ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย

4.1 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)

ความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่ VHF ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้

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

4.1.2 มอก. 1561 – 2556 : ปรริภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ เฉพาะด้านความปลอดภัย: ข้อกำหนดทั่วไปหรือฉบับปัจจุบัน

4.1.3 IEC 62368 – 1 : Audio/Video, information and Communication technology equipment - Part 1: Safety Requirements

**มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์**  
**กสทช. มท. 1021 – 2562**  
**เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่ VHF**

**4.2 ความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมต่อสุขภาพของมนุษย์**  
**(Radiation Exposure Requirements)**

การติดตั้งสถานีวิทยุคมนาคมและและการใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่ VHF จะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม รวมทั้งหลักเกณฑ์และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด

**5. วิธีการทดสอบ**

**5.1 ภาคเครื่องส่ง**

**5.1.1 กำลังคลื่นพาทที่กำหนด (Carrier power)**

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 162-1 [1] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

**5.1.2 การแพร่แปลกปลอม (Conducted spurious emissions)**

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 162-1, ITU-R Rec. SM 329-10 [2] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

**5.1.3 ค่าผิดพลาดทางความถี่ (Frequency error)**

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 162-1 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

**5.1.4 ค่าเบี่ยงเบนทางความถี่ (Frequency deviation)**

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 162-1 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

**5.1.5 กำลังช่องประชิด (Adjacent channel power)**

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 162-1 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

**5.2 ภาคเครื่องรับ**

**5.2.1 ความไวที่ใช้ได้สูงสุด (Maximum usable sensitivity)**

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 162-1 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

**5.2.2 การเลือกสัญญาณช่องประชิด (Adjacent channel selectivity)**

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 162-1 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

**5.2.3 การขจัดสัญญาณไม่พึงประสงค์และสัญญาณแปลกปลอม (Spurious response rejection)**

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 162-1 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

**6. การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค**

เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่ VHF ให้แสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานนี้ โดยถือเป็นเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ ประเภท ข ตามที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์  
กสทช. มท. 1021 – 2562  
เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่ VHF

เอกสารอ้างอิง

- [1] ETSI EN 300 162-1 v1.4.1: Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Radiotelephone transmitters and receivers for the maritime mobile service operating in VHF bands; Part 1: Technical characteristics and methods of measurement
  - [2] ITU-R Recommendation SM. 329-12 : Unwanted emissions in the spurious domain
-