

(ร่าง)

ประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ  
เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการ  
เคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่ VHF

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่วิทยุ VHF เพื่อให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีและสภาพการณ์ปัจจุบัน

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

ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่วิทยุ VHF ลงวันที่ ๒๒ ตุลาคม ๒๕๖๒

ข้อ ๓ บรรดาประกาศ ระเบียบ ข้อบังคับ หรือคำสั่งอื่นใดในส่วนที่ได้กำหนดไว้แล้วในประกาศนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับประกาศนี้ ให้ใช้ประกาศนี้แทน

ข้อ ๔ มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่ VHF ให้เป็นไปตามมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ กสทช. มท. ๑๐๒๑ - ๒๕๖๔ แนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ XXXX พ.ศ. ๒๕๖X

พลเอก

(สุกิจ ชมะสุนทร)

กรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์  
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ  
ทำหน้าที่ประธานกรรมการกิจการกระจายเสียง  
กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ



## มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กสทช. มท. ๑๐๒๑ - ๒๕๖X

### 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 domain)	2
2.3 ค่าผิดพลาดทางความถี่ (Frequency error)	2
2.4 ค่าเบี่ยงเบนทางความถี่ (Frequency deviation)	2
2.5 กำลังช่องประชิด (Adjacent channel power)	2
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)	3
5. วิธีการทดสอบ	4
5.1 ภาคเครื่องส่ง	4
5.2 ภาคเครื่องรับ	4
6. การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค	4
เอกสารอ้างอิงวิธีการทดสอบ	5

**มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์**  
**กสทช. มท. 1021 – 256X**  
**เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่ VHF**

**1. ขอบข่าย**

มาตรฐานทางเทคนิคนี้ ระบุลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำสำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล (Maritime Mobile Service) ที่มีการมอดูเลตความถี่ (FM) หรือมอดูเลตเฟส (PM) ย่านความถี่ 156 - 162.050 เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz) และมีช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ (channel spacing) 25 กิโลเฮิร์ตซ์ (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 และเป็นเครื่องติดตั้งประจำตัวในเรือ (on board a vessel) ทั้งนี้ ไม่รวมถึงสถานียานช่วยชีวิต (survival craft station)

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

การใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่ VHF ต้องเป็นไปตามแผนความถี่วิทยุที่คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ กำหนด

**2. ข้อกำหนดภาคเครื่องส่ง (Transmitter)**

**2.1 กำลังคลื่นพาว์ที่กำหนด (Carrier power)**

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

**ขีดจำกัด** กำลังคลื่นพาว์ที่กำหนดที่อนุญาตให้ใช้งาน จะต้องไม่เกินค่า ในตารางต่อไปนี้

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

\* เครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับสถานีเรือและชนิดมือถือจะต้องมีความสามารถที่จะปรับลดกำลังคลื่นพาว์ให้มีค่าไม่เกิน 1 วัตต์ ได้

**มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์**  
**กสทช. มท. 1021 – 256X**  
**เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่ VHF**

**2.2 การแพร่แปลกปลอม (Conducted spurious domain)**

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

**ขีดจำกัด** การแพร่แปลกปลอมจะต้องเป็นไปตามค่าใดค่าหนึ่งที่กำหนด ดังต่อไปนี้

1) กำลังการแพร่แปลกปลอมในช่วงคลื่นความถี่ 9 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz) ถึง 2 กิกะเฮิร์ตซ์ (GHz) ต้องต่ำกว่ากำลังคลื่นพาหุไม่น้อยกว่าค่าในตารางต่อไปนี้

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

2) การแพร่แปลกปลอมในช่วงคลื่นความถี่ 9 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz) ถึง 2 กิกะเฮิร์ตซ์ (GHz) ในรูปแบบของกำลังในขณะที่ไม่มีการมอดูเลต ต้องมีค่าไม่เกินกว่าค่าในตารางต่อไปนี้

ช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ	ย่านความถี่	ขีดจำกัดการแพร่แปลกปลอมขณะ เครื่องส่งทำงาน
25 kHz	9 kHz ถึง 2 GHz	0.25µW (-36 dBm)

**2.3 ค่าผิดพลาดทางความถี่ (Frequency error)**

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

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

**2.4 ค่าเบี่ยงเบนทางความถี่ (Frequency deviation)**

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

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

**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** กำลังช่องประชิดจะต้องมีค่าต่ำกว่ากำลังคลื่นพาหุไม่น้อยกว่า 70 dB

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์  
กสทช. มท. 1021 – 256X  
เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่ VHF

3. ข้อกำหนดภาคเครื่องรับ (Receiver)

3.1 ความไวที่ใช้ได้สูงสุด (Maximum usable sensitivity)

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

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

3.2 การเลือกสัญญาณช่องประชิด (Adjacent channel selectivity)

**นิยาม** การเลือกสัญญาณช่องประชิด หมายถึง ความสามารถของภาคเครื่องรับในการรับสัญญาณที่มีการมอดูเลตตามต้องการที่ความถี่ที่ระบุ ในขณะที่มีสัญญาณที่มีการมอดูเลตซึ่งเป็นสัญญาณไม่พึงประสงค์จากช่องสัญญาณประชิด

**ขีดจำกัด** การเลือกสัญญาณช่องประชิดต้องมีค่าไม่น้อยกว่า  $70 \text{ dB}$

3.3 การขจัดสัญญาณไม่พึงประสงค์และสัญญาณแปลกปลอม (Spurious response rejection)

**นิยาม** การขจัดสัญญาณไม่พึงประสงค์และสัญญาณแปลกปลอม หมายถึง ความสามารถของภาคเครื่องรับในการแยกแยะระหว่างสัญญาณที่ประสงค์ที่มีการมอดูเลตที่ความถี่ที่ระบุ และสัญญาณไม่พึงประสงค์ที่ความถี่อื่น

**ขีดจำกัด** ที่ความถี่ใด ๆ ซึ่งมีช่วงห่างจากความถี่ที่ระบุ (nominal frequency) ของภาคเครื่องรับมากกว่า  $25 \text{ kHz}$  หนึ่งช่องสัญญาณ อัตราการขจัดสัญญาณไม่พึงประสงค์และสัญญาณแปลกปลอมต้องมีค่าไม่น้อยกว่า  $70 \text{ dB}$

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 : บริษัทเทคโนโลยีสารสนเทศ เฉพาะด้านความปลอดภัย: ข้อกำหนดทั่วไป หรือฉบับปัจจุบัน

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

4.2 ความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมต่อสุขภาพของมนุษย์ (Radiation Exposure Requirements)

การติดตั้งสถานีวิทยุคมนาคมและและการทำงานเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่ VHF จะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม รวมทั้งหลักเกณฑ์และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์  
กสทช. มท. 1021 – 256X  
เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่ VHF

5. วิธีการทดสอบ

5.1 ภาคเครื่องส่ง

5.1.1 กำลังคลื่นพาห้ที่กำหนด (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, ANSI/TIA/EIA-603-E [3] 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 – 256X  
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
  - [3] ANSI/TIA/EIA-603-E: Land mobile FM or PM communications equipment; Measurement and performance standards
-