

## ประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์  
เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการวิทยุสมัครเล่น

โดยที่คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติได้ปรับปรุงกฎระเบียบว่าด้วยกิจการวิทยุสมัครเล่น เพื่อให้กิจการวิทยุสมัครเล่นเกิดประโยชน์ต่อสังคม และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยได้กำหนดให้เครื่องวิทยุคมนาคมและอุปกรณ์ในกิจการวิทยุสมัครเล่น ต้องใช้ความถี่วิทยุ และมีมาตรฐานทางเทคนิคตามที่คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๕ (๔) แห่งพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. ๒๔๙๘ และมาตรา ๗๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๑ คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ จึงเห็นชอบให้ประกาศกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการวิทยุสมัครเล่นไว้ ดังมีรายละเอียดตามมาตรฐานเลขที่ กทช. มท. ๑๐๑๘ - ๒๕๕๐ แนบท้ายประกาศนี้

ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๕ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๐

พลเอก ชูชาติ พรหมพระสิทธิ์

ประธานกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ



# มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1018 – 2550

## เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการวิทยุสมัครเล่น

สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

87 ถนนพหลโยธิน ซอย 8 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400

โทร. 0 2271 0151-60 เว็บไซต์: [www.ntc.or.th](http://www.ntc.or.th)

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1018 - 2550

เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการวิทยุสมัครเล่น

สารบัญ

	หน้า
1. ขอบข่าย	1
2. ข้อกำหนดภาคเครื่องส่ง (Transmitter)	2
2.1 กำลังคลื่นพาห์ที่กำหนด (rated carrier power)	2
2.2 การแพร่แปลปลอม (conducted spurious emissions)	3
2.3 ค่าคลาดเคลื่อนของความถี่ (frequency tolerance)	4
2.4 แถบความถี่ครอบครอง (occupied bandwidth)	4
3. ข้อกำหนดภาคเครื่องรับ (Receiver)	5
3.1 ความไว (sensitivity)	5
4. วิธีการทดสอบ	5
4.1 ภาคเครื่องส่ง	5
4.2 ภาคเครื่องรับ	5
เอกสารอ้างอิงวิธีการทดสอบ	6
ภาคผนวก	7

# มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1018 - 2550

## เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการวิทยุสมัครเล่น

### 1. ขอบข่าย

มาตรฐานทางเทคนิคนี้ระบุลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำของเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการวิทยุสมัครเล่น ซึ่งใช้เป็นเครื่องวิทยุคมนาคมชนิดติดตั้งประจำที่ (สำหรับสถานีวิทยุสมัครเล่นควบคุมข่าย สถานีวิทยุสมัครเล่นประเภทสถานีทวนสัญญาณ (Repeater) และสถานีวิทยุสมัครเล่นประเภทประจำที่) เครื่องวิทยุคมนาคมชนิดเคลื่อนที่ และเครื่องวิทยุคมนาคมชนิดมือถือ ที่ใช้งานโดยมีจุดมุ่งหมายสำหรับการติดต่อสื่อสารประเภทเสียงเป็นหลัก

**1.1 เครื่องวิทยุคมนาคมชนิดติดตั้งประจำที่** หมายถึงเครื่องส่ง (transmitter) เครื่องรับ (receiver) หรือเครื่องรับและส่ง (transceiver) ที่มีขั้วต่อสายอากาศสำหรับใช้กับสายอากาศภายนอก และเป็นเครื่องที่ประสงค์จะนำไปใช้ประจำสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง

**1.2 เครื่องวิทยุคมนาคมชนิดเคลื่อนที่ (mobile station)** หมายถึงเครื่องส่ง เครื่องรับ หรือเครื่องรับและส่งที่มีขั้วต่อสายอากาศสำหรับใช้กับสายอากาศภายนอก และเป็นเครื่องที่ใช้ในยานพาหนะ หรือใช้เป็นสถานที่ที่สามารถเคลื่อนที่ได้

**1.3 เครื่องวิทยุคมนาคมชนิดมือถือ (hand portable station)** หมายถึงเครื่องส่ง เครื่องรับ หรือเครื่องรับและส่งที่มีสายอากาศภายในตัว (integral antenna) หรือที่มีขั้วต่อสายอากาศสำหรับใช้กับสายอากาศภายนอกหรือทั้งสองอย่าง และเป็นเครื่องที่ประสงค์จะนำไปใช้ในลักษณะพกพาติดตัว หรือถืออยู่ในมือ

มาตรฐานทางเทคนิคนี้ ใช้สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการวิทยุสมัครเล่นผ่านดาวเทียม (เฉพาะสถานีภาคพื้นดิน (earth station)) ด้วย

มาตรฐานทางเทคนิคนี้ ใช้สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมที่ทำหรือนำเข้ามาในราชอาณาจักร ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อจำหน่ายหรือใช้งานโดยนักวิทยุสมัครเล่นเป็นการทั่วไปเท่านั้น โดยไม่ใช้บังคับกับเครื่องวิทยุคมนาคมที่นักวิทยุสมัครเล่นทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการค้นคว้า ทดลอง ด้านวิชาการสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ ตามความมุ่งหมายของกิจการวิทยุสมัครเล่น ซึ่งต้องเป็นไปตามหลักการวิศวกรรมที่ดี (good engineering practice)

# มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1018 - 2550

## เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการวิทยุสมัครเล่น

### 2. ข้อกำหนดภาคเครื่องส่ง (Transmitter)

#### 2.1 กำลังคลื่นพาร์ที่กำหนด (rated carrier power)

**นิยาม** กำลังคลื่นพาร์ที่กำหนด หมายถึง กำลังคลื่นพาร์ (carrier power) ของเครื่องที่ส่งไปยังสายอากาศเทียม (artificial antenna) ตามที่ผู้ผลิตประกาศหรือแจ้งในเอกสารลักษณะทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม ซึ่งค่ากำลังคลื่นพาร์ที่วัดได้จากการทดสอบจะต้องมีค่าไม่เกิน  $\pm 1.5$  dB ของค่ากำลังคลื่นพาร์ที่กำหนด

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

ย่านความถี่วิทยุ (MHz)	ประเภทสถานี/ ชนิดเครื่องวิทยุคมนาคม	กำลังคลื่นพาร์ (วัตต์) (mean power)	กำลังคลื่นพาร์ (วัตต์) (peak envelope power)
< 30	สถานีวิทยุสมัครเล่น ควบคุมข่าย/ เครื่องชนิดประจำที่/ เครื่องชนิดเคลื่อนที่		200
> 30	สถานีวิทยุสมัครเล่น ควบคุมข่าย	60	
	สถานีทวนสัญญาณ/ เครื่องชนิดประจำที่/ ชนิดเคลื่อนที่	10	
	เครื่องชนิดมือถือ	5	

**หมายเหตุ** (1) คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติอาจพิจารณาอนุญาตให้ใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมที่มีกำลังคลื่นพาร์ที่กำหนด (rated carrier power) เกินขีดจำกัดที่ระบุไว้ในตาราง โดยจะพิจารณาเป็นกรณีไป

(2) ย่านความถี่วิทยุที่อนุญาตให้ใช้งานให้เป็นไปตามกฎระเบียบว่าด้วยกิจการวิทยุสมัครเล่น คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ทั้งนี้ สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ จะพิจารณาอนุญาตให้นำเข้าเครื่องวิทยุคมนาคมเพื่อการทดสอบรับรองตัวอย่าง เฉพาะเครื่องที่มีย่านความถี่วิทยุที่สามารถใช้งานได้ (operating frequency bands) อยู่ในช่วงไม่เกินตามที่ระบุไว้ในภาคผนวกเท่านั้น

# มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1018 - 2550

## เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการวิทยุสมัครเล่น

### 2.2 การแพร่แปลกปลอม (conducted spurious emissions)

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

**ขีดจำกัด** กำลังของการแพร่แปลกปลอมในช่วงความถี่ตั้งแต่ 9 kHz ถึง 1 GHz ต้องมีค่าตามตารางดังต่อไปนี้

ย่านความถี่วิทยุ (MHz)	กำลังของการแพร่แปลกปลอม
< 30	ต่ำกว่าค่ากำลังคลื่นพาร์ห์ อย่างน้อยที่สุด $43 + 10 \log \text{PEP}$ (dB) หรือ 50 dB แล้วแต่ว่าค่าใดจะน้อยกว่า
> 30	ต่ำกว่าค่ากำลังคลื่นพาร์ห์ในขณะที่ไม่มีการมอดูเลต อย่างน้อยที่สุด $43 + 10 \log P$ (dB) หรือ 70 dBc แล้วแต่ว่าค่าใดจะน้อยกว่า

หมายเหตุ: PEP คือกำลังเอนVELOPE ค่ายอด (peak envelope power) มีหน่วยเป็นวัตต์ (W)  
[The average power supplied to the antenna transmission line by a transmitter during one radio frequency cycle at the crest of the modulation envelope taken under normal operating conditions]

P คือค่ากำลังเฉลี่ย (mean power) มีหน่วยเป็นวัตต์ (W)  
[The average power supplied to the antenna transmission line by a transmitter during an interval of time sufficiently long compared with the lowest frequency encountered in the modulation taken under normal operating conditions]

# มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1018 - 2550

## เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการวิทยุสมัครเล่น

### 2.3 ค่าคลาดเคลื่อนของความถี่ (frequency tolerance)

**นิยาม** ค่าคลาดเคลื่อนของความถี่ หมายถึง ค่าคลาดเคลื่อนของความถี่วิทยุของภาคเครื่องส่งที่ยอมให้มีได้ โดยเปรียบเทียบระหว่างความถี่กึ่งกลางของการแพร่ กับความถี่ที่ได้รับการจัดสรร (ในกรณีการมอดูเลตความถี่) หรือเปรียบเทียบระหว่างความถี่เชิงลักษณะ (characteristic frequency) ที่สามารถวัดได้โดยง่าย เช่นความถี่คลื่นพาห้ในขณะที่ไม่มีการมอดูเลต กับความถี่อ้างอิง (reference frequency) ซึ่งสัมพันธ์กับความถี่ที่ได้รับการจัดสรร (ในกรณีการมอดูเลตแอมพลิจูด)

**ขีดจำกัด** ค่าคลาดเคลื่อนทางความถี่จะต้องไม่เกินค่าในตารางต่อไปนี้

ย่านความถี่วิทยุ (MHz)	ค่าคลาดเคลื่อนของความถี่
< 30	$\pm 100$ Hz ภายในช่วงเวลา 15 นาทีใด ๆ (หลังจากเปิดเครื่องไว้เป็นระยะเวลา 30 นาที)
> 30	$\pm 0.001\%$ (10 ppm)

### 2.4 ความกว้างแถบความถี่ครอบครอง (occupied bandwidth)

**นิยาม** ความกว้างแถบความถี่ครอบครอง หมายถึง ผลต่างระหว่างความถี่สูงสุดและความถี่ต่ำสุดของสัญญาณที่เกิดขึ้นเมื่อมีการมอดูเลต โดยทำการวัดความกว้างของแถบความถี่ ที่ระดับต่ำกว่าระดับแอมพลิจูดสูงสุดของสัญญาณนั้น 26 dB

**ขีดจำกัด** ความกว้างแถบความถี่ครอบครองต้องมีค่าไม่เกินในตารางต่อไปนี้

ย่านความถี่วิทยุ (MHz)	ความกว้างแถบความถี่สูงสุดที่อนุญาต
< 30	6 kHz (AM DSB) 3 kHz (AM SSB Full Carrier)
> 30	11 kHz (12.5 kHz channel spacing)

**หมายเหตุ** ในกรณีของการมอดูเลตแอมพลิจูด เครื่องวิทยุคมนาคมต้องมีอุปกรณ์ประกอบเพื่อแสดงหรือป้องกันมิให้เกิดการมอดูเลตเกิน 100% (overmodulation)

# มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1018 - 2550

## เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการวิทยุสมัครเล่น

### 3. ข้อกำหนดภาคเครื่องรับ (Receiver)

#### 3.1 ความไว (sensitivity)

**นิยาม** ความไว หมายถึง ระดับสัญญาณป้อนเข้า (input) ต่ำสุดของภาคเครื่องรับที่ความถี่ที่ระบุ ซึ่งเมื่อมีการมอดูเลตตามที่กำหนดจะทำให้เกิดค่าอัตราส่วนระหว่างสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน มาตรฐานที่สัญญาณขาออก (output) ของภาคเครื่องรับ

**ขีดจำกัด** สัญญาณป้อนเข้าจะต้องมีค่าไม่เกินค่าดังต่อไปนี้

ย่านความถี่วิทยุ(MHz)	ค่าความไว
< 30	0.25 ไมโครโวลต์ ( $\mu V$ ) ที่ 10 dB S/N (สำหรับการมอดูเลตแอมพลิจูด)
> 30	0.50 ไมโครโวลต์ ( $\mu V$ ) ที่ 12 dB SINAD (สำหรับการมอดูเลตความถี่)

### 4. วิธีการทดสอบ

#### 4.1 ภาคเครื่องส่ง

##### 4.1.1 กำลังคลื่นพาร์ที่กำหนด (rated carrier power)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-2 [1], IEC 60489-4 [2] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

##### 4.1.2 การแพร่แปลกปลอม (conducted spurious emissions)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-2, IEC 60489-4, ETSI EN 301 783-1 [3], ITU-R Rec. SM. 329-10 [4] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

##### 4.1.3 ค่าคลาดเคลื่อนของความถี่ (frequency tolerance)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-2, IEC 60489-4 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

##### 4.1.4 ความกว้างแถบความถี่ครอบครอง (occupied bandwidth)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ITU-R Rec. SM. 328-10 [5] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

#### 4.2 ภาคเครื่องรับ

##### 4.2.1 ความไว (sensitivity)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-3 [6], IEC 60489-5 [7], ANSI/TIA/EIA-603-B [8] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า



มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1018 - 2550

เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการวิทยุสมัครเล่น

เอกสารอ้างอิงวิธีการทดสอบ

- [1] IEC 60489-2: Methods of measurement for radio equipment used in the mobile services - Part 2: Transmitters employing A3E, F3E or G3E emissions
  - [2] IEC 60489-4: Methods of measurement for radio equipment used in the mobile services - Part 4: Transmitters employing single-sideband emissions (R3E, H3E or J3E)
  - [3] ETSI EN 300 783-1 V1.1.1: Electromagnetic compatibility and radio spectrum matters (ERM); Land Mobile Service; Commercially available amateur radio equipment; Part 1: Technical characteristics and methods of measurement
  - [4] ITU-R Recommendation SM. 329-10: Unwanted emissions in the spurious domain
  - [5] ITU-R Recommendation SM. 328-10: Spectra and bandwidth of emissions
  - [6] IEC 60489-3: Methods of measurement for radio equipment used in the mobile services. Part 3: Receivers for A3E or F3E emissions
  - [7] IEC 60489-5: Methods of measurement for radio equipment used in the mobile services - Part 5: Receivers employing single-sideband techniques (R3E, H3E or J3E)
  - [8] ANSI/TIA/EIA-603-B: Land mobile FM or PM communications equipment; Measurement and performance standards
-

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1018 - 2550

เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการวิทยุสมัครเล่น

ภาคผนวก

แถบความถี่ของเครื่องวิทยุคมนาคม

ภาคเครื่องส่ง

แถบความถี่ของเครื่องวิทยุคมนาคม (MHz)	แถบความถี่ที่อนุญาตให้ใช้งาน (MHz)
1.000 – 3.000	1.800 – 1.825 (160 m)
3.000 – 5.000	3.500 – 3.540 (80 m)
6.000 – 8.000	7.000 – 7.100 (40 m)
9.000 – 11.000	10.100 – 10.150 (30 m)
13.000 – 15.000	14.000 – 14.350 (20 m)
17.000 – 19.000	18.068 – 18.168 (17 m)
20.000 – 22.000	21.000 – 21.450 (15 m)
24.000 – 26.000	24.890 – 24.990 (12 m)
27.000 – 30.000	28.000 – 29.700 (10 m)
144.000 – 146.000	144.000 – 146.000 (2 m)

ภาคเครื่องรับ

แถบความถี่ของเครื่องวิทยุคมนาคม (MHz)	แถบความถี่ที่อนุญาตให้ใช้งาน (MHz)
1.000 – 3.000	1.800 – 1.825 (160 m)
3.000 – 5.000	3.500 – 3.540 (80 m)
6.000 – 8.000	7.000 – 7.100 (40 m)
9.000 – 11.000	10.100 – 10.150 (30 m)
13.000 – 15.000	14.000 – 14.350 (20 m)
17.000 – 19.000	18.068 – 18.168 (17 m)
20.000 – 22.000	21.000 – 21.450 (15 m)
24.000 – 26.000	24.890 – 24.990 (12 m)
27.000 – 30.000	28.000 – 29.700 (10 m)
144.000 – 146.000	144.000 – 146.000 (2 m)
430.000 – 450.000	435.000 – 438.000 (70 cm) (สำหรับกิจการวิทยุสมัครเล่นผ่านดาวเทียม)

หมายเหตุ ภาคเครื่องรับในย่านความถี่ MF/HF อาจใช้เครื่องรับแบบสังเคราะห์ความถี่ (synthesized receiver) ที่มีแถบความถี่ต่ำกว่า 30 MHz ได้