



ประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
ว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคม ในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ VHF/UHF
สำหรับการสื่อสารประเภทเสียงพูดและ/หรือข้อมูล

โดยที่เห็นเป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม ในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ VHF/UHF สำหรับการสื่อสารประเภทเสียงพูดและ/หรือข้อมูล เพื่อขจัดปัญหาการรบกวนความถี่วิทยุ และตอบสนองการใช้ความถี่วิทยุเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามมาตรา ๕๑ (๖) และมาตรา ๗๘ แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่ และกำกับกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ มาตรา ๓๒ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติการประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๔ และมาตรา ๒๙ (๔) แห่งพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๘ คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติจึงเห็นชอบให้ประกาศกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคม ในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ VHF/UHF สำหรับการสื่อสารประเภทเสียงพูดและ/หรือข้อมูล ไว้ดังมีรายละเอียดตามมาตรฐานเลขที่ กทช. มท. DLMS – ๒๕๕๒ แนบท้ายประกาศนี้

ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่

พลเอก

(ชชาติ พรหมพระสิทธิ์)

ประธานกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ



มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. DLMS – 2552

เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก
ย่านความถี่วิทยุ VHF/UHF สำหรับการสื่อสารประเภทเสียงพูดและ/หรือข้อมูล

สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

87 ถนนพหลโยธิน ซอย 8 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400

โทร. 0 2271 0151-60 เว็บไซต์: www.ntc.or.th

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
กทช. มท. DLMS - 2552
เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ VHF/UHF
สำหรับการสื่อสารประเภทเสียงพูดและ/หรือข้อมูล

สารบัญ

	หน้า
1. ขอบข่าย	1
2. ข้อกำหนดภาคเครื่องส่ง (Transmitter)	2
2.1 กำลังคลื่นพาห์ที่กำหนด (rated carrier power)	2
2.2 การแพร่แปลกล้อม (conducted spurious emissions)	2
2.3 ค่าผิดพลาดทางความถี่ (frequency error)	3
2.4 กำลังช่องประชิด (adjacent channel power)	3
2.5 การลดทอนการมอดูเลชันระหว่างกัน (intermodulation attenuation)	3
3. ข้อกำหนดภาคเครื่องรับ (Receiver)	4
3.1 ความไวสูงสุดที่ใช้งานได้ (reference sensitivity)	4
3.2 คุณลักษณะความผิดพลาดที่สัญญาณป้อนเข้าระดับสูง (error behaviour at high input levels)	4
3.3 การเลือกรับสัญญาณช่องประชิด (adjacent channel selectivity)	4
4. ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย	5
4.1 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)	5
4.2 ความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมต่อสุขภาพของมนุษย์ (Radiation Exposure Requirements)	5
5. วิธีการทดสอบ	6
5.1 ภาคเครื่องส่ง	6
5.2 ภาคเครื่องรับ	6
5.3 เครื่องวิทยุคมนาคมที่มีอุปกรณ์ดูเพลกเซอร์ (duplexer)	6
6. การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค	7
เอกสารอ้างอิง	8

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. DLMS - 2552

เครื่องวิทยุคมนาคมในการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ VHF/UHF สำหรับการสื่อสารประเภทเสียงพูดและ/หรือข้อมูล

1. ขอบข่าย

มาตรฐานทางเทคนิคนี้ ระบุลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำสำหรับเครื่องวิทยุคมนาคม ในกิจการเคลื่อนที่ทางบก (Land Mobile Service) สำหรับการสื่อสารข้อมูลและ/หรือเสียงพูดดิจิทัล (data and/or digitized speech) ย่านความถี่วิทยุ 30 – 960 MHz มีช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ (channel spacing) 12.5 kHz หรือ 25.0 kHz ซึ่งใช้เป็นเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับสถานีฐาน (base station) สำหรับสถานีเคลื่อนที่ (mobile station) และชนิดมือถือ (hand portable station) โดย

- 1) **เครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับสถานีฐาน (base station)** หมายถึง เครื่องส่ง (transmitter) เครื่องรับ (receiver) หรือเครื่องรับส่ง (transceiver) ที่มีขั้วต่อสายอากาศสำหรับใช้กับสายอากาศภายนอก และเป็นเครื่องที่ประสงค์จะนำไปใช้ประจำสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง
- 2) **เครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับสถานีเคลื่อนที่ (mobile station)** หมายถึง เครื่องส่ง เครื่องรับ หรือเครื่องรับส่งที่มีขั้วต่อสายอากาศสำหรับใช้กับสายอากาศภายนอก และเป็นเครื่องที่ใช้ในยานพาหนะ หรือใช้เป็นสถานีที่สามารถเคลื่อนที่ได้
- 3) **เครื่องวิทยุคมนาคมชนิดมือถือ (hand portable station)** หมายถึง เครื่องส่ง เครื่องรับ หรือเครื่องรับส่งที่มีสายอากาศภายในตัว (integral antenna) หรือที่มีขั้วต่อสายอากาศสำหรับใช้กับสายอากาศภายนอก หรือทั้งสองอย่าง และเป็นเครื่องที่ประสงค์จะนำไปใช้ในลักษณะพกพาติดตัว หรือถืออยู่ในมือ

เครื่องวิทยุคมนาคมที่มีเสียงพูดแบบอนาล็อกและเสียงพูดแบบดิจิทัลรวมอยู่ในเครื่องเดียวกัน ในส่วนของเสียงพูดแบบอนาล็อกจะต้องมีคุณลักษณะทางเทคนิคตามมาตรฐาน กทช. มท. 001 - 2548 [1] หรือฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม

กรณีที่ไม่มีขั้วต่อสำหรับสายอากาศภายนอก จะต้องมีขั้วต่อแบบ 50 โอห์ม เพื่อเข้าถึงขาออก (output) ของภาคเครื่องส่ง และ ขั้วต่อแบบ 50 โอห์ม เพื่อเข้าถึงขาเข้า (input) ของภาคเครื่องรับ ติดตั้งที่ภายในเครื่อง

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. DLMS - 2552

เครื่องวิทยุคมนาคมในการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ VHF/UHF สำหรับการสื่อสารประเภทเสียงพูดและ/หรือข้อมูล

2. ข้อกำหนดภาคเครื่องส่ง (Transmitter)

2.1 กำลังคลื่นพารท์ที่กำหนด (rated carrier power)

นิยาม กำลังคลื่นพารท์ที่กำหนด หมายถึง กำลังคลื่นพารท์ (carrier power) ของเครื่องตามที่ผู้ผลิตประกาศหรือแจ้งในเอกสารลักษณะทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม โดยกำลังคลื่นพารท์หมายถึง กำลังเฉลี่ย (average power) ที่ส่งไปยังสายอากาศเทียม (artificial antenna) ในขณะที่ไม่มีการมอดูเลต ซึ่งค่ากำลังคลื่นพารท์ที่วัดได้จากการทดสอบจะต้องมีค่าไม่เกิน ± 1.5 dB ของค่ากำลังคลื่นพารท์ที่กำหนด

ขีดจำกัด กำลังคลื่นพารท์ที่กำหนด (rated carrier power) ที่อนุญาตให้ใช้งาน จะต้องไม่เกินค่าในตารางต่อไปนี้

ชนิดเครื่องส่ง	กำลังคลื่นพารท์ที่กำหนด (วัตต์)
สถานีฐาน	60
สถานีเคลื่อนที่	30
มือถือ	5

หมายเหตุ คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติอาจจะพิจารณาอนุญาตให้ใช้งานกำลังคลื่นพารท์ที่เกินขีดจำกัดที่ระบุไว้ในตาราง โดยจะพิจารณาเป็นกรณีไป

2.2 การแพร่แปลกปลอม (conducted spurious emissions)

นิยาม การแพร่แปลกปลอม หมายถึง กำลังการแพร่ของความถี่อื่นๆ นอกเหนือจากคลื่นพารท์และ แถบข้างสัมพันธ์ (associated sidebands) เมื่อมอดูเลตอย่างปกติ ที่ขั้วต่อสายอากาศเมื่อต่อไปยังสายอากาศเทียม (artificial antenna)

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

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. DLMS - 2552

เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ VHF/UHF สำหรับการสื่อสารประเภทเสียงพูดและ/หรือข้อมูล

2.3 ค่าผิดพลาดทางความถี่ (frequency error)

นิยาม ค่าผิดพลาดทางความถี่ หมายถึง ค่าแตกต่างระหว่างความถี่คลื่นพาห်ในขณะที่ไม่มีการมอดูเลต กับความถี่ที่ระบุ (nominal frequency) ของภาคเครื่องส่ง

ขีดจำกัด ค่าผิดพลาดทางความถี่จะต้องไม่เกินค่าในตารางต่อไปนี้

ช่วงห่างระหว่าง ช่องสัญญาณ (kHz)	ค่าผิดพลาดทางความถี่ (kHz)			
	ย่านความถี่ 30-47 MHz	ย่านความถี่ 47-137 MHz	ย่านความถี่ 137-500 MHz	ย่านความถี่ 500-960 MHz
12.5	±0.60	±1.00	±1.00 (สถานีฐาน) ±1.50 (สถานีเคลื่อนที่, มือถือ)	ไม่กำหนด
25	±0.60	±1.35	±2.00	±2.50

2.4 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 กำลังช่องประชิดจะต้องมีค่าต่ำกว่ากำลังคลื่นพาห်ไม่น้อยกว่า 60 dB

2.5 การลดทอนการมอดูเลชันระหว่างกัน (intermodulation attenuation)

นิยาม การลดทอนการมอดูเลชันระหว่างกัน หมายถึง ความสามารถของภาคเครื่องส่งในการยับยั้งการกำเนิดสัญญาณในองค์ประกอบไม่เชิงเส้น (non-linear components) เนื่องจากสัญญาณของเครื่องส่งกับสัญญาณรบกวนที่เข้าไปยังเครื่องส่งผ่านทางสายอากาศ กำหนดเฉพาะเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับสถานีฐาน เท่านั้น

ขีดจำกัด การลดทอนการมอดูเลชันระหว่างกัน ต้องไม่น้อยกว่า 40 dB

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
กทช. มท. DLMS - 2552
เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ VHF/UHF
สำหรับการสื่อสารประเภทเสียงพูดและ/หรือข้อมูล

3. ข้อกำหนดภาคเครื่องรับ (Receiver)

3.1 ความไวสูงสุดที่ใช้งานได้ (reference sensitivity)

นิยาม ความไวสูงสุดที่ใช้งานได้ หมายถึง ระดับสัญญาณป้อนเข้า (input) ต่ำสุดของภาคเครื่องรับที่ความถี่ที่ระบุ มอดูเลตด้วยข้อมูลทดสอบ pseudo-random 511 bits เมื่อเครื่องรับดีมอดูเลตโดยไม่มีสัญญาณรบกวนจะได้อัตราส่วนข้อผิดพลาดผลิตผล (bit error rate) 10^{-2}

ขีดจำกัด ความไวสูงสุดที่ใช้งานได้ ต้องมีแรงเคลื่อนไฟฟ้า (electromotive force: emf) ไม่เกิน +3 dB μ V

3.2 คุณลักษณะความผิดพลาดที่สัญญาณป้อนเข้าระดับสูง (error behaviour at high input levels)

นิยาม คุณลักษณะความผิดพลาดที่สัญญาณป้อนเข้าระดับสูง (ในภาวะที่ไม่มีสัญญาณรบกวน) หมายถึง อัตราส่วนความผิดพลาดบิต (Bit Error Ratio) เมื่อสัญญาณป้อนเข้ามีระดับสูงกว่าความไวสูงสุดที่ใช้งาน อย่างมีนัยสำคัญ

ขีดจำกัด อัตราส่วนความผิดพลาดบิต (Bit Error Ratio) ต้องไม่เกิน 10^{-4} เมื่อสัญญาณป้อนเข้ามีระดับสูงกว่าความไวสูงสุดที่ใช้งาน 33 dB

3.3 การเลือกรับสัญญาณช่องประชิด (adjacent channel selectivity)

นิยาม การเลือกรับสัญญาณช่องประชิด หมายถึง ความสามารถของภาคเครื่องรับในการรับสัญญาณพึงประสงค์ที่มีการมอดูเลตที่ความถี่ที่ระบุ ในขณะที่มีสัญญาณที่มีการมอดูเลตซึ่งเป็นสัญญาณไม่พึงประสงค์ที่ความถี่ของสัญญาณประชิด

ขีดจำกัด การเลือกรับสัญญาณช่องประชิดต้องมีค่าไม่ต่ำกว่าค่าในตารางต่อไปนี้

ช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ (kHz)	การเลือกรับสัญญาณ
12.5	60 dB
25	70 dB

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. DLMS - 2552

เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ VHF/UHF

สำหรับการสื่อสารประเภทเสียงพูดและ/หรือข้อมูล

4. ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย

4.1 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)

ความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ VHF/UHF สำหรับการสื่อสารประเภทเสียงพูดและ/หรือข้อมูล ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้

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

4.1.2 มอก. 1561 – 2548 : บริภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ เฉพาะด้านความปลอดภัย: ข้อกำหนดทั่วไป

4.2 ความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมต่อสุขภาพของมนุษย์ (Radiation Exposure Requirements)

การติดตั้งสถานีวิทยุคมนาคมและการใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ VHF/UHF สำหรับการสื่อสารประเภทเสียงพูดและ/หรือข้อมูล จะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม รวมทั้งหลักเกณฑ์และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
กทช. มท. DLMS - 2552
เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ VHF/UHF
สำหรับการสื่อสารประเภทเสียงพูดและ/หรือข้อมูล

5. วิธีการทดสอบ

5.1 ภาคเครื่องส่ง

5.1.1 กำลังคลื่นพาห์ที่กำหนด (rated carrier power)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 113-1 [2] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.1.2 การแพร่แปลกปลอม (conducted spurious emissions)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 113-1, ITU-R SM. 329-10 [3] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.1.3 ค่าผิดพลาดทางความถี่ (frequency error)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 113-1 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.1.4 กำลังช่องประชิด (adjacent channel power)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 113-1 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.1.5 การลดทอนการมอดูเลชันระหว่างกัน (intermodulation attenuation)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 113-1 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.2 ภาคเครื่องรับ

5.2.1 ความไวสูงสุดที่ใช้งานได้ (reference sensitivity)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 113-1 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.2.3 คุณลักษณะความผิดพลาดที่สัญญาณป้อนเข้าระดับสูง (error behaviour at high input levels)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 113-1 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.2.2 การเลือกรับสัญญาณ (adjacent channel selectivity)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 113-1 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.3 เครื่องวิทยุคมนาคมที่มีอุปกรณ์ดูเพลกเซอร์ (duplexer)

เครื่องวิทยุคมนาคมมีอุปกรณ์ดูเพลกเซอร์ (duplexer) และ/หรือ อุปกรณ์กรองสัญญาณ (filter) ประกอบอยู่ด้วย การทดสอบให้ทดสอบที่ขั้วต่อสายอากาศ

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
กทช. มท. DLMS - 2552
เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ VHF/UHF
สำหรับการสื่อสารประเภทเสียงพูดและ/หรือข้อมูล

6. การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค

เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ระบบ VHF/UHF สำหรับการสื่อสารประเภทเสียงพูดและ/หรือข้อมูล ให้แสดงความสอดคล้องตามมาตรฐาน โดยถือเป็นเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ประเภท ข ตามที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
กทช. มท. DLMS - 2552
เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ VHF/UHF
สำหรับการสื่อสารประเภทเสียงพูดและ/หรือข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

- [1] กทช มท. 001-2548, ประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ VHF/UHF
- [2] ETSI EN 300 113-1 v1.6.1: Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Land mobile service; Radio equipment intended for the transmission of data (and/or speech) using constant or non-constant envelope modulation and having an antenna connector; Part 1: Technical characteristics and methods of measurement
- [3] ITU-R Rec. SM. 329-10: Unwanted emissions in the spurious domain