

(ร่าง) มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF
(มาตรฐานเดิม: กทช. มท. 003-2548)



ประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
ว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF

โดยที่เห็นเป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานและลักษณะพึงประสงค์ทางด้านเทคนิคในกิจการโทรคมนาคม ประกอบกับเครื่องโทรคมนาคมหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในกิจการโทรคมนาคมที่มีผลต่อการให้บริการโทรคมนาคมต้องมีมาตรฐานทางเทคนิค

อาศัยอำนาจตามมาตรา ๕๑ (๖) และมาตรา ๗๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติองค์การจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๓ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ มาตรา ๔๓ มาตรา ๔๕ มาตรา ๔๗ มาตรา ๖๑ และมาตรา ๖๔ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย ประกอบกับ มาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติการประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๔ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ มาตรา ๔๓ มาตรา ๔๕ มาตรา ๔๗ มาตรา ๖๑ และมาตรา ๖๔ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย และมาตรา ๒๙ (๔) แห่งพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๘ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ มาตรา ๔๓ มาตรา ๔๕ มาตรา ๔๗ มาตรา ๖๑ และมาตรา ๖๔ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมายคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ จึงให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๘ และให้กำหนดมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคมและอุปกรณ์ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF ไว้ ดังมีรายละเอียดตามมาตรฐานเลขที่ กทช มท. ๑๐๐๓ - ๒๕๕๒ แนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่

พลเอก

(ชูชาติ พรหมพระสิทธิ์)

ประธานกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ



มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช มท. 1003 - 2552

เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF

สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

87 ถนนพหลโยธิน ซอย 8 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400

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

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1003-2552

เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF

สารบัญ

1.	ขอบข่าย	1
2.	ข้อกำหนดภาคเครื่องส่ง (Transmitter)	1
2.1	กำลังคลื่นพาห์ที่กำหนด (rated carrier power)	1
2.2	การแพร่แปลกลอด (conducted spurious emissions)	2
2.3	ค่าผิดพลาดทางความถี่ (frequency error)	2
2.4	ความลึกของการมอดูเลตสัญญาณเสียง (modulation depth: speech)	2
2.5	ความเพี้ยนของการมอดูเลตแอมพลิจูด (AM distortion)	3
2.6	กำลังช่องประชิด (adjacent channel power)	3
3.	ข้อกำหนดภาคเครื่องรับ (Receiver)	3
3.1	ความไว (sensitivity)	3
3.2	การขจัดสัญญาณช่องประชิด (adjacent channel rejection)	3
4.	ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย	3
4.1	ความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)	3
4.2	ความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมต่อสุขภาพของมนุษย์ (Radiation Exposure Requirements)	4
5.	วิธีการทดสอบ	4
5.1	ภาคเครื่องส่ง	4
5.2	ภาคเครื่องรับ	4
6	การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐาน	5
	เอกสารอ้างอิง	6

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1003-2552

เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF

1. ขอบข่าย

ลักษณะพึงประสงค์ทางเทคนิคนี้ ระบุลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำสำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน (Aeronautical Mobile Service) ย่านความถี่วิทยุ VHF ในช่วง 117.975 – 137 MHz ช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ เท่ากับ 8.33 kHz หรือ 25 kHz ที่เป็นสถานีภาคพื้นทางการบิน (Ground-based aeronautical station) ชนิดประจำที่ ชนิดเคลื่อนที่ และชนิดมือถือ ซึ่งใช้สำหรับการติดต่อสื่อสารในลักษณะสัญญาณเสียง (analogue voice) โดยใช้การมอดูเลตแอมพลิจูดแบบแถบข้างคู่ (Double Sideband Amplitude Modulation) เท่านั้น ทั้งนี้ ลักษณะพึงประสงค์ทางเทคนิคดังกล่าวไม่ครอบคลุมถึงการติดต่อสื่อสารข้อมูล VHF Air-Ground Digital Link (VDL) และเครื่องวิทยุคมนาคมที่ใช้ระบบออฟเซตความถี่ (Frequency-offset system)

2. ข้อกำหนดภาคเครื่องส่ง (Transmitter)

2.1 กำลังคลื่นพาร์ที่กำหนด (rated carrier power)

นิยาม กำลังคลื่นพาร์ที่กำหนด หมายถึง กำลังคลื่นพาร์ (carrier power) ของเครื่องตามที่ผู้ผลิตประกาศหรือแจ้งในเอกสารลักษณะทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม โดยกำลังคลื่นพาร์ หมายถึง กำลังเฉลี่ย (average power) ที่ส่งไปยังสายอากาศเทียม (artificial antenna) ในขณะที่ไม่มีการมอดูเลต ซึ่งค่ากำลังคลื่นพาร์ที่วัดได้จากการทดสอบจะต้องมีค่าไม่เกิน ± 1.5 dB ของค่ากำลังคลื่นพาร์ที่กำหนด

ขีดจำกัด กำลังคลื่นพาร์ที่กำหนด (rated carrier power) ที่อนุญาตให้ใช้งาน จะต้องไม่เกินค่าในตารางต่อไปนี้

ชนิดเครื่องส่ง	กำลังคลื่นพาร์ (วัตต์) (Mean power)	กำลังคลื่นพาร์ (วัตต์) (Peak Envelope Power)
ประจำที่	200	800
เคลื่อนที่	50	200
มือถือ	10	40

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

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1003-2552

เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF

2.3 ค่าผิดพลาดทางความถี่ (frequency error)

นิยาม ค่าผิดพลาดทางความถี่ หมายถึง ค่าแตกต่างระหว่างความถี่คลื่นพาห်ในขณะที่ไม่มีการมอดูเลต กับความถี่ที่ระบุ (nominal frequency) ของภาคเครื่องส่ง

ขีดจำกัด ค่าผิดพลาดทางความถี่จะต้องไม่เกินค่าในตารางต่อไปนี้

ช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ (kHz)	ค่าผิดพลาดทางความถี่ (Part per million : ppm)
8.33	± 1
25	± 20

2.4 ความลึกของการมอดูเลตสัญญาณเสียง (modulation depth: speech)

นิยาม ความลึกของการมอดูเลตสัญญาณเสียง หมายถึง อัตราส่วนของค่าผลต่างและค่าผลบวกของแอมพลิจูดค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดในหนึ่งรอบคลื่นของสัญญาณเสียงที่เข้ามามอดูเลต โดยแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์

ขีดจำกัด ความลึกของการมอดูเลตต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 85% ที่สัญญาณเสียงทดสอบมาตรฐาน 1 kHz

2.5 ความเพี้ยนของการมอดูเลตแอมพลิจูด (AM distortion)

นิยาม ความเพี้ยนของการมอดูเลตแอมพลิจูด หมายถึง อัตราส่วนของค่าแรงดันเฉลี่ยแบบ rms ของฮาร์โมนิกส์ทั้งหมดของสัญญาณที่มอดูเลตแล้ว ต่อค่าแรงดันเฉลี่ยแบบ rms ทั้งหมด โดยแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์

ขีดจำกัด ความเพี้ยนของการมอดูเลตแอมพลิจูดต้องไม่เกิน 10%

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1003-2552

เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF

2.6 กำลังช่องประชิด (adjacent channel power)

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

ขีดจำกัด กำลังช่องประชิดต้องมีค่าต่ำกว่าค่ากำลังคลื่นพาห์ไม่น้อยกว่า 50 dB

3. ข้อกำหนดภาคเครื่องรับ (Receiver)

3.1 ความไว (sensitivity)

นิยาม ความไว หมายถึง ระดับสัญญาณป้อนเข้า (input) ต่ำสุดของภาคเครื่องรับที่ความถี่ที่ระบุ ซึ่งเมื่อมีการมอดูเลตตามที่กำหนด จะทำให้เกิดค่าอัตราส่วนระหว่างสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (SINAD) มาตรฐานที่สัญญาณขาออก (output) ของภาคเครื่องรับ

ขีดจำกัด สัญญาณป้อนเข้าต้องมีค่าไม่เกิน 1 μV ที่ 12 dB SINAD เมื่อทำการทดสอบด้วยสัญญาณเสียงมาตรฐาน 1 kHz ที่ความลึกของการมอดูเลต 30%

3.2 การขจัดสัญญาณช่องประชิด (adjacent channel rejection)

นิยาม การขจัดสัญญาณช่องประชิด หมายถึง ความสามารถของภาคเครื่องรับในการรับสัญญาณพึงประสงค์ที่มีการมอดูเลตที่ความถี่ที่ระบุ โดยที่คุณภาพของสัญญาณลดลงไม่เกินกำหนดอันเนื่องมาจากมีสัญญาณไม่พึงประสงค์ซึ่งมีความถี่ตรงกันกับความถี่ของช่องประชิด ซึ่งห่างออกไป 8.33 kHz หรือ 25 kHz แล้วแต่กรณี

ขีดจำกัด อัตราส่วนการขจัดสัญญาณช่องประชิด ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 60 dB

4. ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย

4.1 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety)

ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF ให้เป็นไปตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้

4.1.1 IEC 60950-1 : Information Technology Equipment-Safety-Part 1:

General Requirements

4.1.2 มอก. 1561-2548 : ปรริภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ เฉพาะด้านความปลอดภัย:

ข้อกำหนดทั่วไป

4.2 ความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมต่อสุขภาพของมนุษย์(Radiation Exposure)

การติดตั้งสถานีวิทยุคมนาคมและการใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF จะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม รวมทั้งเกณฑ์และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด

5. วิธีการทดสอบ

5.1 ภาคเครื่องส่ง

5.1.1 กำลังคลื่นพาห์ที่กำหนด (rated carrier power)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-2 [1] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.1.2 การแพร่แปลกปลอม (conducted spurious emissions)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-2, ITU-R Rec. SM. 329-10 [2] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.1.3 ค่าผิดพลาดทางความถี่ (frequency error)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-2 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.1.4 ความลึกของการมอดูเลตสัญญาณเสียง (modulation depth: speech)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-2 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.1.5 ความเพี้ยนของการมอดูเลตแอมพลิจูด (AM distortion)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 676 [3], AZ/NZS 4583 [4] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.1.6 กำลังช่องประชิด (adjacent channel power)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-2 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.2 ภาคเครื่องรับ

5.2.1 ความไว (sensitivity)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-3 [5] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.2.2 การขจัดสัญญาณช่องประชิด (adjacent channel rejection)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-3 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1003-2552

เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF

6. การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค

เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF ให้แสดงความสอดคล้องตามมาตรฐาน โดยถือเป็นเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ประเภท ข ตามที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

ฉบับร่าง

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1003-2552

เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF

เอกสารอ้างอิง:

- [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] ITU-R Rec. SM. 329-10: Unwanted emissions in the spurious domain
 - [3] ETSI EN 300 676: ElectroMagnetic Compatibility and Radio Spectrum Matters (ERM); Ground-based VHF hand-held, mobile and fixed radio transmitters, receivers and transceivers for the VHF aeronautical mobile service using amplitude modulation; Technical characteristics and methods of measurement
 - [4] AS/NZS 4583: Amplitude modulated equipment for use in the aeronautical radio service in the frequency range 118 MHz to 137 MHz
 - [5] IEC 60489-3: Methods of measurement for radio equipment used in the mobile services. Part 3: Receivers for A3E or F3E emissions
-

ตารางเปรียบเทียบการแก้ไขมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF
(กทช. มท. 003-2548)

มาตรฐานเดิม	การมาตรฐานที่แก้ไข	เหตุผล
<p>1. ขอบข่าย</p>	<p>ลักษณะฟังประสงค์ทางเทคนิคนี้ระบุลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำสำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน (Aeronautical Mobile Service) ย่านความถี่วิทยุ VHF ในช่วง 117.975 – 137 MHz ช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ เท่ากับ 8.33 kHz หรือ 25 kHz ที่เป็นสถานีภาคพื้นทางการบิน (Ground-based aeronautical station) ชนิดประจำที่ ชนิดเคลื่อนที่ และชนิดมือถือ ซึ่งใช้สำหรับการติดต่อสื่อสารในลักษณะสัญญาณเสียง (analogue voice) โดยใช้การมอดูเลตแอมพลิจูดแบบแถบข้างคู่ (Double Sideband Amplitude Modulation) เท่านั้น ทั้งนี้ ลักษณะฟังประสงค์ทางเทคนิคดังกล่าวไม่ครอบคลุมถึงการติดต่อสื่อสารข้อมูล VHF Air-Ground Digital Link (VDL) และเครื่องวิทยุคมนาคมที่ใช้ระบบออฟเซตความถี่ (Frequency-offset system)</p>	<p>ปรับปรุงข้อความให้สอดคล้องกับขอบข่ายของมาตรฐาน เครื่องวิทยุคมนาคม ในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF สำหรับการสื่อสารข้อมูล VHF Air-Ground Digital Link (VDL) ที่กำลังจัดทำขึ้นใหม่</p>

มาตรฐานเดิม	การมาตรฐานที่แก้ไข	เหตุผล
2. ข้อกำหนดภาคเครื่องส่ง		
2.1 กำลังคลื่นพาร์ที่กำหนด (rated carrier power)	คงเดิม	
2.2 การแพร่แปลกปลอม (conducted spurious emissions)	คงเดิม	
2.3 ค่าผิดพลาดทางความถี่ (frequency error)	คงเดิม	
2.4 ความลึกของการมอดูเลตสัญญาณเสียง (modulation depth: speech)	คงเดิม	
2.5 ความเพี้ยนของการมอดูเลตแอมพลิจูด (AM distortion)	ความเพี้ยนของการมอดูเลตแอมพลิจูด หมายถึง อัตราส่วนของค่าแรงดันรวมแบบ rms ของฮาร์โมนิกส์ทั้งหมดของสัญญาณที่มอดูเลตแล้ว ต่อค่าแรงดันรวมแบบ rms ทั้งหมด โดยแสดงเป็น เปอร์เซ็นต์	อ้างอิงตามมาตรฐาน ETSI 300 676 "The amplitude modulation distortion is the ratio of the total rms voltage of all the harmonics of the modulated waveform to the total rms voltage"
2.6 การตอบสนองความถี่เสียง (audio frequency response)	ยกเลิก	<ul style="list-style-type: none"> - คุณภาพของภาคเครื่องรับซึ่งไม่มีผลต่อการรบกวนการใช้ความถี่วิทยุของผู้อื่น - หน่วยงานกำกับในหลายประเทศไม่ได้กำหนดหรือยกเลิกการทดสอบในหัวข้อนี้ - ผู้บริโภคเป็นผู้ตัดสินใจในการเลือกใช้
2.7 กำลังช่องประชิด (adjacent channel power)	คงเดิม	
3. ข้อกำหนดภาคเครื่องรับ		
3.1 ความไว (sensitivity)	คงเดิม	
3.2 การตอบสนองความถี่เสียง (audio frequency response)	ยกเลิก	<ul style="list-style-type: none"> - คุณภาพของภาคเครื่องรับซึ่งไม่มีผลต่อการรบกวนการใช้ความถี่วิทยุของผู้อื่น - หน่วยงานกำกับในหลายประเทศไม่ได้กำหนดหรือยกเลิกการทดสอบในหัวข้อนี้

มาตรฐานเดิม	การมาตรฐานที่แก้ไข	เหตุผล
3.3 การขจัดสัญญาณช่องประชิด (adjacent channel rejection)	คงเดิม	- ผู้บริโภคเป็นผู้ตัดสินใจในการเลือกใช้
3.4 การขจัดผลตอบสนองการมอดูเลตระหว่างกัน (intermodulation response rejection)	ยกเลิก	<ul style="list-style-type: none"> - คุณภาพของภาคเครื่องรับซึ่งไม่มีผลต่อการรบกวนการใช้ความถี่วิทยุของผู้อื่น - หน่วยงานกำกับในหลายประเทศไม่ได้กำหนดหรือยกเลิกการทดสอบในหัวข้อนี้ - ผู้บริโภคเป็นผู้ตัดสินใจในการเลือกใช้
4. ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย		
4.1 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)	<p>ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF ให้เป็นไปตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - IEC 60950-1 : Information Technology Equipment-Safety-Part 1: General Requirements - มอก. 1561-2548 : ปรักณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ เฉพาะด้านความปลอดภัย: ข้อกำหนดทั่วไป 	เพิ่มเติมข้อกำหนดด้านความปลอดภัย เพื่อคุ้มครองผู้บริโภค สอดคล้องตามมาตรฐานที่กำหนดโดยสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
4.2 ความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมต่อสุขภาพของมนุษย์ (Radiation Exposure Requirements)	<p>การติดตั้งสถานีวิทยุคมนาคมและการใช้งาน</p> <p>ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF จะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม รวมทั้งเกณฑ์และ</p>	เพิ่มเติมข้อความให้สอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง มาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม และประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัย

มาตรฐานเดิม	การมาตรฐานที่แก้ไข	เหตุผล
	<p>มาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด</p>	<p>ต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม</p>
<p>5. การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค</p>	<p>เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ยานความถี่วิทยุ VHF ให้แสดงความสอดคล้องตามมาตรฐาน โดยถือเป็นเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ประเภท ข ตามที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์</p>	<p>เพิ่มเติมข้อความเพื่อให้สอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์</p>



ประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
ว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF

โดยที่เห็นเป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานและลักษณะพึงประสงค์ทางด้านเทคนิคในกิจการโทรคมนาคม ประกอบกับเครื่องโทรคมนาคมหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในกิจการโทรคมนาคมที่มีผลต่อการให้บริการโทรคมนาคมต้องมีมาตรฐานทางเทคนิค

อาศัยอำนาจตามมาตรา ๕๑ (๖) และมาตรา ๗๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๓ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ มาตรา ๔๓ มาตรา ๔๕ มาตรา ๔๗ มาตรา ๖๑ และมาตรา ๖๔ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย ประกอบกับ มาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติการประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๔ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ มาตรา ๔๓ มาตรา ๔๕ มาตรา ๔๗ มาตรา ๖๑ และมาตรา ๖๔ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย และมาตรา ๒๙ (๔) แห่งพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๘ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ มาตรา ๔๓ มาตรา ๔๕ มาตรา ๔๗ มาตรา ๖๑ และมาตรา ๖๔ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมายคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ จึงให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ ~~อาศัยอำนาจตามมาตรา 51(6) แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. 2543 มาตรา 32 วรรคหนึ่งแห่งพระราชบัญญัติการประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. 2544 และมาตรา 29 (4) แห่งพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. 2498 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ประกอบมาตรา 78 วรรคหนึ่งแห่งพระราชบัญญัติ องค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. 2543 คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติจึงออกประกาศว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของ เครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๘ และให้กำหนดมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคมและอุปกรณ์ -เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF ไว้ ดังมีรายละเอียดตามมาตรฐานเลขที่ กทช มท. ๑๐๐๓ - ๒๕๕๒ 003 - 2548~~แนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ สิงหาคม พ.ศ. 2548

พลเอก

(ชูชาติ พรหมพระสิทธิ์)

ประธานกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ฉบับแก้ไข



มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช มท. [1003](#) - 254852

เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF

สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

87 ถนนพหลโยธิน ซอย 8 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400

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

สารบัญ

1.	ขอบข่าย	1
2.	ข้อกำหนดภาคเครื่องส่ง (Transmitter)	1
2.1	กำลังคลื่นพาห้ที่กำหนด (rated carrier power)	1
2.2	การแพร่แปลกปลอม (conducted spurious emissions)	1
2.3	ค่าผิดพลาดทางความถี่ (frequency error)	2
2.4	ความลึกของการมอดูเลตสัญญาณเสียง (modulation depth: speech)	2
2.5	ความเพี้ยนของการมอดูเลตแอมพลิจูด (AM distortion)	2
2.6	การตอบสนองความถี่เสียง (audio frequency response)	2
2.67	กำลังช่องประชิด (adjacent channel power)	3
3.	ข้อกำหนดภาคเครื่องรับ (Receiver)	3
3.1	ความไว (sensitivity)	3
3.2	การตอบสนองความถี่เสียง (audio frequency response)	3
3.23	การจัดสัญญาณช่องประชิด (adjacent channel rejection)	3
3.4	การจัดผลตอบสนองการมอดูเลตระหว่างกัน (intermodulation response rejection)	4
4.	<u>ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย</u>	
4.1	<u>ความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)</u>	
4.2	<u>ความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมต่อสุขภาพของมนุษย์ (Radiation Exposure Requirements)</u>	
45.	วิธีการทดสอบ	4
45.1	ภาคเครื่องส่ง	4
45.2	ภาคเครื่องรับ	4
6	<u>การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐาน</u> <u>เอกสารอ้างอิง</u>	

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1003-2552

เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF

1. ขอบข่าย

ลักษณะพึงประสงค์ทางเทคนิคนี้ ระบุลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำสำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน (Aeronautical Mobile Service) ย่านความถี่วิทยุ VHF ในช่วง 117.975 – 137 MHz ช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ เท่ากับ 8.33 kHz หรือ 25 kHz ที่เป็นสถานีภาคพื้นทางการบิน (Ground-based aeronautical station) ชนิดประจำที่ ชนิดเคลื่อนที่ และชนิดมือถือ ซึ่งใช้สำหรับการติดต่อสื่อสารในลักษณะสัญญาณเสียง (analogue voice) โดยใช้การมอดูเลตแอมพลิจูดแบบแถบข้างคู่ (Double Sideband Amplitude Modulation) เท่านั้น ทั้งนี้ ลักษณะพึงประสงค์ทางเทคนิคดังกล่าวไม่ครอบคลุมถึงการติดต่อสื่อสารในลักษณะของสัญญาณข้อมูล (VHF-digital-link) ข้อมูล VHF Air-Ground Digital Link (VDL) และเครื่องวิทยุคมนาคมที่ใช้ระบบออฟเซตความถี่ (Frequency-offset system)

2. ข้อกำหนดภาคเครื่องส่ง (Transmitter)

2.1 กำลังคลื่นพาร์ที่กำหนด (rated carrier power)

นิยาม กำลังคลื่นพาร์ที่กำหนด หมายถึง กำลังคลื่นพาร์ (carrier power) ของเครื่องตามที่ถูกผลิตประกาศหรือแจ้งในเอกสารลักษณะทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม โดยกำลังคลื่นพาร์ หมายถึง กำลังเฉลี่ย (average power) ที่ส่งไปยังสายอากาศเทียม (artificial antenna) ในขณะที่ไม่มีการมอดูเลต ซึ่งค่ากำลังคลื่นพาร์ที่วัดได้จากการทดสอบจะต้องมีค่าไม่เกิน ± 1.5 dB ของค่ากำลังคลื่นพาร์ที่กำหนด

ขีดจำกัด กำลังคลื่นพาร์ที่กำหนด (rated carrier power) ที่อนุญาตให้ใช้งาน จะต้องไม่เกินค่าในตารางต่อไปนี้

ชนิดเครื่องส่ง	กำลังคลื่นพาร์ (วัตต์) (Mean power)	กำลังคลื่นพาร์ (วัตต์) (Peak Envelope Power)
ประจำที่	200	800
เคลื่อนที่	50	200
มือถือ	10	40

2.2 การแพร่แปลกลบอม (conducted spurious emissions)

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1003-2552

เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF

นิยาม การแพร่แปลงปลอม หมายถึง การแพร่ที่ชั่วต่อสายอากาศที่ความถี่วิทยุใดๆ ที่อยู่นอกเหนือแถบความถี่ที่จำเป็น (necessary bandwidth) ซึ่งสามารถลดลงได้โดยไม่ได้ทำให้การสื่อสารได้รับผลกระทบ การแพร่แปลงปลอมนี้รวมถึงการแพร่ฮาร์มอนิก (harmonic emission) การแพร่พาราซิติค (parasitic emission) ผลจากการมอดูเลตระหว่างกัน (intermodulation product) และผลจากการแปลงความถี่ (frequency conversion product) แต่ไม่รวมถึงการแพร่นอกแถบ (out-of-band emission)

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

2.3 ค่าผิดพลาดทางความถี่ (frequency error)

นิยาม ค่าผิดพลาดทางความถี่ หมายถึง ค่าแตกต่างระหว่างความถี่คลื่นพาห้ในขณะที่ไม่มีการมอดูเลต กับความถี่ที่ระบุ (nominal frequency) ของภาคเครื่องส่ง

ขีดจำกัด ค่าผิดพลาดทางความถี่จะต้องไม่เกินค่าในตารางต่อไปนี้

ช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ (kHz)	ค่าผิดพลาดทางความถี่ (Part per million : ppm)
8.33	± 1
25	± 20

2.4 ความลึกของการมอดูเลตสัญญาณเสียง (modulation depth: speech)

นิยาม ความลึกของการมอดูเลตสัญญาณเสียง หมายถึง อัตราส่วนของค่าผลต่างและค่าผลบวกของแอมพลิจูดค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดในหนึ่งรอบคลื่นของสัญญาณเสียงที่เข้ามามอดูเลต โดยแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์

ขีดจำกัด ความลึกของการมอดูเลตต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 85% ที่สัญญาณเสียงทดสอบมาตรฐาน 1 kHz

2.5 ความเพี้ยนของการมอดูเลตแอมพลิจูด (AM distortion)

นิยาม ความเพี้ยนของการมอดูเลตแอมพลิจูด หมายถึง อัตราส่วนของค่าแรงดันเฉลี่ยแบบ rms ของฮาร์มอนิกส์ทั้งหมดของสัญญาณที่มอดูเลตแล้ว ต่อค่าแรงดันเฉลี่ยแบบ rms ทั้งหมด โดยแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์

ขีดจำกัด ความเพี้ยนของการมอดูเลตแอมพลิจูดต้องไม่เกิน 10%

2.6 การตอบสนองของความถี่เสียง (audio frequency response)

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1003-2552

เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF

นิยาม — การตอบสนองความถี่เสียง หมายถึง ความสามารถของภาคเครื่องส่งที่สามารถทำงานได้ โดยที่การตอบสนองความถี่ในช่วงความถี่เสียงที่ระบุไม่ลดลงจนเกินควร

ขีดจำกัด — ค่าความลึกของการมอดูเลตที่สูงสุดและต่ำสุดในช่วงความถี่เสียงที่กำหนดต้องเบี่ยงเบนไม่เกินค่าในตารางต่อไปนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าความลึกของการมอดูเลตที่สัญญาณเสียงทดสอบมาตรฐาน 1 kHz

ช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ (kHz)	ช่วงความถี่เสียง	ค่าเบี่ยงเบนที่กำหนด
8.33	350 Hz ~ 2.5 kHz	+2 / -4 dB
25	300 Hz ~ 3.4 kHz	+2 / -4 dB

2.67 กำลังช่องประชิด (adjacent channel power)

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

ขีดจำกัด กำลังช่องประชิดต้องมีค่าต่ำกว่าค่ากำลังคลื่นพาห้ไม่น้อยกว่า 50 dB

3. ข้อกำหนดภาคเครื่องรับ (Receiver)

3.1 ความไว (sensitivity)

นิยาม ความไว หมายถึง ระดับสัญญาณป้อนเข้า (input) ต่ำสุดของภาคเครื่องรับที่ความถี่ที่ระบุ ซึ่งเมื่อมีการมอดูเลตตามที่กำหนด จะทำให้เกิดค่าอัตราส่วนระหว่างสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (SINAD) มาตรฐานที่สัญญาณขาออก (output) ของภาคเครื่องรับ

ขีดจำกัด สัญญาณป้อนเข้าต้องมีค่าไม่เกิน 1 μV ที่ 12 dB SINAD เมื่อทำการทดสอบด้วยสัญญาณเสียงมาตรฐาน 1 kHz ที่ความลึกของการมอดูเลต 30%

3.2 การตอบสนองความถี่เสียง (audio frequency response)

นิยาม — การตอบสนองความถี่เสียง หมายถึง ความสามารถของภาคเครื่องรับที่สามารถทำงานได้ โดยที่การตอบสนองความถี่ในช่วงความถี่เสียงที่ระบุไม่ลดลงจนเกินควร

ขีดจำกัด — ระดับของสัญญาณเสียงขาออกในช่วงความถี่เสียงที่กำหนด ต้องเบี่ยงเบนไม่เกินค่าในตารางต่อไปนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับสัญญาณเสียงทดสอบมาตรฐาน 1 kHz

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1003-2552

เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF

ช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ (kHz)	ช่วงความถี่เสียง	ค่าเบี่ยงเบนที่กำหนด
8.33	350 Hz ~ 2.5 kHz	+2/-4 dB
25	300 Hz ~ 3.4 kHz	+2/-4 dB

3.23 การขจัดสัญญาณช่องประชิด (adjacent channel rejection)

นิยาม การขจัดสัญญาณช่องประชิด หมายถึง ความสามารถของภาคเครื่องรับในการรับสัญญาณฟังประสงค์ที่มีการมอดูเลตที่ความถี่ที่ระบุ โดยที่คุณภาพของสัญญาณลดลงไม่เกินกำหนด อันเนื่องมาจากมีสัญญาณไม่ฟังประสงค์ซึ่งมีความถี่ตรงกันกับความถี่ของช่องประชิด ซึ่งห่างออกไป 8.33 kHz หรือ 25 kHz แล้วแต่กรณี

ขีดจำกัด อัตราส่วนการขจัดสัญญาณช่องประชิด ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 60 dB

3.4 การขจัดผลตอบสนองการมอดูเลตระหว่างกัน (intermodulation response rejection)

นิยาม การขจัดผลตอบสนองการมอดูเลตระหว่างกัน หมายถึง ความสามารถของภาคเครื่องรับในการรับสัญญาณฟังประสงค์ที่มีการมอดูเลตที่ความถี่ที่ระบุ โดยที่คุณภาพของสัญญาณลดลงไม่เกินกำหนด อันเนื่องมาจากมีสัญญาณไม่ฟังประสงค์ตั้งแต่สองสัญญาณขึ้นไป ซึ่งมีความถี่ตรงกันกับความถี่ของสัญญาณฟังประสงค์

ขีดจำกัด อัตราส่วนการขจัดผลตอบสนองการมอดูเลตระหว่างกัน ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 60 dB

4. ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย

4.1 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety)

ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF ให้เป็นไปตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้

4.1.1 IEC 60950-1 : Information Technology Equipment-Safety-Part 1:

General Requirements

4.1.2 มอก. 1561-2548 : ปรริภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ เฉพาะด้านความปลอดภัย:

ข้อกำหนดทั่วไป

4.2 ความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมต่อสุขภาพของมนุษย์ (Radiation Exposure)

การติดตั้งสถานีวิทยุคมนาคมและการใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF จะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม รวมทั้งเกณฑ์และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด

45. วิธีการทดสอบ

45.1 ภาคเครื่องส่ง

45.1.1 กำลังคลื่นพาร์ที่กำหนด (rated carrier power)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-2 [1] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

45.1.2 การแพร่แปลกปลอม (conducted spurious emissions)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-2, ITU-R Rec. SM. 329-10 [2] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

45.1.3 ค่าผิดพลาดทางความถี่ (frequency error)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-2 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

45.1.4 ความลึกของการมอดูเลตสัญญาณเสียง (modulation depth: speech)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-2 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

45.1.5 ความเพี้ยนของการมอดูเลตแอมพลิจูด (AM distortion)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 676 [3], AZ/NZS 4583 [4] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

~~4.1.6 การตอบสนองของความถี่เสียง (audio frequency response)~~

~~วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 676, AZ/NZS 4583 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า~~

45.1.76 กำลังช่องประชิด (adjacent channel power)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-2 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

45.2 ภาคเครื่องรับ

45.2.1 ความไว (sensitivity)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-3 [5] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

~~4.2.2 การตอบสนองของความถี่เสียง (audio frequency response)~~

~~วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 676, AZ/NZS 4583 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า~~

45.2.32 การขจัดสัญญาณช่องประชิด (adjacent channel rejection)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-3 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

~~4.2.4 การขจัดผลตอบสนองของการมอดูเลตระหว่างกัน (intermodulation response rejection)~~

~~วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-3 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า~~

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1003-2552

เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF

6. การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค

เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF ให้แสดงความสอดคล้องตามมาตรฐาน โดยถือเป็นเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ประเภท ข ตามที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

หมายเหตุเอกสารอ้างอิง:

- [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] ITU-R Rec. SM. 329-10: Unwanted emissions in the spurious domain
- [3] ETSI EN 300 676: ElectroMagnetic Compatibility and Radio Spectrum Matters (ERM); Ground-based VHF hand-held, mobile and fixed radio transmitters, receivers and transceivers for the VHF aeronautical mobile service using amplitude modulation; Technical characteristics and methods of measurement
- [4] AS/NZS 4583: Amplitude modulated equipment for use in the aeronautical radio service in the frequency range 118 MHz to 137 MHz
- [5] IEC 60489-3: Methods of measurement for radio equipment used in the mobile services. Part 3: Receivers for A3E or F3E emissions

(ร่าง) มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ระบบเซลลูลาร์ (Cellular)

มาตรฐาน GSM

(มาตรฐานเดิม: กทช. มท. 004-2548)



ประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
ว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก
ระบบเซลลูลาร์ (Cellular) มาตรฐาน GSM

โดยที่เห็นเป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานและลักษณะพึงประสงค์ทางด้านเทคนิคในกิจการโทรคมนาคม ประกอบกับเครื่องโทรคมนาคมหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในกิจการโทรคมนาคมที่มีผลต่อการให้บริการโทรคมนาคมต้องมีมาตรฐานทางเทคนิค

อาศัยอำนาจตามมาตรา ๕๑ (๖) และมาตรา ๗๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๓ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ มาตรา ๔๓ มาตรา ๔๕ มาตรา ๔๗ มาตรา ๖๑ และมาตรา ๖๔ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย ประกอบกับ มาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติการประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๔ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ มาตรา ๔๓ มาตรา ๔๕ มาตรา ๔๗ มาตรา ๖๑ และมาตรา ๖๔ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย และมาตรา ๒๙ (๔) แห่งพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๘ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ มาตรา ๔๓ มาตรา ๔๕ มาตรา ๔๗ มาตรา ๖๑ และมาตรา ๖๔ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมายคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ จึงให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ระบบเซลลูลาร์ (Cellular) มาตรฐาน GSM ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๘ และกำหนดให้มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ระบบเซลลูลาร์ (Cellular) มาตรฐาน GSM ไว้ ดังมีรายละเอียดตามมาตรฐานเลขที่ กทช. มท. ๑๐๐๔ - ๒๕๕๒ แนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่

พลเอก

(ชูชาติ พรหมพระสิทธิ์)

ประธานกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ



มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช มท. 1004 - 2552

เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก
ระบบเซลลูลาร์ (Cellular) มาตรฐาน GSM

สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

87 ถนนพหลโยธิน ซอย 8 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400

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

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1004-2552

เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ระบบเซลลูลาร์ (Cellular) มาตรฐาน GSM

1. ขอบข่าย

มาตรฐานทางเทคนิคนี้ ระบุลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำสำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ระบบเซลลูลาร์ มาตรฐาน GSM ประเภทเครื่องลูกข่าย (mobile equipment) ที่ใช้งานตามมาตรฐาน GSM900 GSM1800 หรือ DCS1800 และ GSM1900 หรือ PCS1900 ในย่านความถี่วิทยุตั้งต่อไปนี้ โดยมีช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ 200 kHz

ประเภท	ความถี่ส่ง	ความถี่รับ
GSM900	880 – 915 MHz	925 - 960 MHz
GSM1800 หรือ DCS1800	1710 - 1785 MHz	1805 - 1880 MHz
GSM1900 หรือ PCS1900	1850 - 1910 MHz	1930 - 1990 MHz

2. มาตรฐานทางเทคนิค

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ระบบเซลลูลาร์ ภาดส่ง ภาดรับ และภาดรับส่ง ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้

- 2.1 I-ETS 300 020-1 : European Digital Cellular Telecommunications System (Phase 1); Mobile Station Conformance Test System; Part 1: Mobile Station Conformance Specification
- 2.2 I-ETS 300 020-3 : Digital Cellular Telecommunications System (Phase 1); Mobile Station Conformance Test System; Part 3: DCS 1800 Mobile Station Conformance Specification (GSM 11.10-DCS)
- 2.3 ETS 300 607-1 : Digital Cellular Telecommunications System (Phase 2) (GSM); Mobile Station (MS) Conformance Specification; Part 1: Conformance Specification (GSM 11.10-1)
- 2.4 EN 300 607-1 : Digital Cellular Telecommunications System (Phase 2+) (GSM); Mobile Station (MS) Conformance Specification; Part 1: Conformance Specification (GSM 11.10-1)
- 2.5 TS 151 010-1 : Digital Cellular Telecommunications System (Phase 2+); Mobile Station (MS) Conformance Specification; Part 1: Conformance Specification (3GPP TS 51.010-1)

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1004-2552

เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ระบบเซลลูลาร์ (Cellular) มาตรฐาน GSM

2.6 EN 301 511 : Global System for Mobile communications (GSM);
Harmonized EN for mobile stations in the GSM 900 and
GSM 1800 bands covering essential requirements of
article 3.2 of the R&TTE directive (1999/5/EC)

3. ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย

3.1 ความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมต่อสุขภาพของมนุษย์ (Radiation Exposure)

การใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ระบบเซลลูลาร์ (Cellular) มาตรฐาน GSM จะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม รวมทั้งเกณฑ์และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด

4. การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค

เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ระบบเซลลูลาร์ (Cellular) มาตรฐาน GSM ให้แสดงความสอดคล้องตามมาตรฐาน โดยถือเป็นเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ประเภท ข ตามที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

ตารางเปรียบเทียบการแก้ไขมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก
ระบบเซลลูลาร์ (Cellular) มาตรฐาน GSM
(กทช. มท. 004-2548)

มาตรฐานเดิม	การมาตรฐานที่แก้ไข	เหตุผล
1. ขอบข่าย	คงเดิม	
2. มาตรฐานทางเทคนิค	คงเดิม	
3. ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย		
3.1 ความปลอดภัยของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม	การติดตั้งสถานีวิทยุคมนาคมและการใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ระบบเซลลูลาร์ (Cellular) มาตรฐาน GSM จะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม รวมทั้งเกณฑ์และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด	เพิ่มเติมข้อความให้สอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง มาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม และประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม
4. การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค	เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ระบบเซลลูลาร์ (Cellular) มาตรฐาน GSM ให้แสดงความสอดคล้องตามมาตรฐาน โดยถือเป็นเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ประเภท ข ตามที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์	เพิ่มเติมข้อความเพื่อให้สอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์



ประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
ว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก
ระบบเซลลูลาร์ (Cellular) มาตรฐาน GSM

โดยที่เห็นเป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานและลักษณะพึงประสงค์ทางด้านเทคนิคในกิจการโทรคมนาคม ประกอบกับเครื่องโทรคมนาคมหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในกิจการโทรคมนาคมที่มีผลต่อการให้บริการโทรคมนาคมต้องมีมาตรฐานทางเทคนิค

อาศัยอำนาจตามมาตรา ๕๑ (๖) และมาตรา ๗๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติองค์การจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๓ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ มาตรา ๔๓ มาตรา ๔๕ มาตรา ๔๗ มาตรา ๖๑ และมาตรา ๖๔ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย ประกอบกับ มาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติการประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๔ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ มาตรา ๔๓ มาตรา ๔๕ มาตรา ๔๗ มาตรา ๖๑ และมาตรา ๖๔ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย และมาตรา ๒๙ (๔) แห่งพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๘ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ มาตรา ๔๓ มาตรา ๔๕ มาตรา ๔๗ มาตรา ๖๑ และมาตรา ๖๔ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมายคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ จึงให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ระบบเซลลูลาร์ (Cellular) มาตรฐาน GSM ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๘ และกำหนดให้ ~~อาศัยอำนาจตามมาตรา 51(6) แห่งพระราชบัญญัติองค์การจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. 2543~~ ~~มาตรา 32~~ ~~วรรคหนึ่งแห่งพระราชบัญญัติการประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. 2544~~ ~~และมาตรา 29 (4) แห่งพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. 2498~~ ~~และที่แก้ไขเพิ่มเติม ประกอบมาตรา 78 วรรคหนึ่งแห่งพระราชบัญญัติ~~ ~~องค์การจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม~~ ~~พ.ศ. 2543~~ ~~คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติจึงออกประกาศว่าด้วย~~ ~~มาตรฐานทางเทคนิคของ~~ ~~เครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ระบบเซลลูลาร์ (Cellular) มาตรฐาน GSM ไว้~~ ~~ดังมีรายละเอียดตามมาตรฐานเลขที่ กทช. มท. ๑๐๐๔ - ๒๕๕๒ 004 - 2548~~ ~~แนบท้ายประกาศนี้~~

ประกาศ ณ วันที่

สิงหาคม พ.ศ. 2548

พลเอก

(ชูชาติ พรหมพระสิทธิ์)

ประธานกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ฉบับแก้ไข



มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช มท. [1004 - 254852](#)

เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก
ระบบเซลลูลาร์ (Cellular) มาตรฐาน GSM

สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

87 ถนนพหลโยธิน ซอย 8 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400

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

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1004-2552

เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ระบบเซลลูลาร์ (Cellular) มาตรฐาน GSM

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ระบบเซลลูลาร์ (Cellular) มาตรฐาน GSM

1. ขอบข่าย

มาตรฐานทางเทคนิคนี้ ระบุลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำสำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ระบบเซลลูลาร์ มาตรฐาน GSM ประเภทเครื่องลูกข่าย (mobile equipment) ที่ใช้งานตามมาตรฐาน GSM900 GSM1800 หรือ DCS1800 และ GSM1900 หรือ PCS1900 ในย่านความถี่วิทยุดังต่อไปนี้ โดยมีช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ 200 kHz

ประเภท	ความถี่ส่ง	ความถี่รับ
GSM900	880 – 915 MHz	925 - 960 MHz
GSM1800 หรือ DCS1800	1710 - 1785 MHz	1805 - 1880 MHz
GSM1900 หรือ PCS1900	1850 - 1910 MHz	1930 - 1990 MHz

2. มาตรฐานทางเทคนิค

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ระบบเซลลูลาร์ ภาคส่ง ภาครับ และภาครับส่ง ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้

- 2.1 I-ETS 300 020-1 : European Digital Cellular Telecommunications System (Phase 1); Mobile Station Conformance Test System; Part 1: Mobile Station Conformance Specification
- 2.2 I-ETS 300 020-3 : Digital Cellular Telecommunications System (Phase 1); Mobile Station Conformance Test System; Part 3: DCS 1800 Mobile Station Conformance Specification (GSM 11.10-DCS)
- 2.3 ETS 300 607-1 : Digital Cellular Telecommunications System (Phase 2) (GSM); Mobile Station (MS) Conformance Specification; Part 1: Conformance Specification (GSM 11.10-1)
- 2.4 EN 300 607-1 : Digital Cellular Telecommunications System (Phase 2+) (GSM); Mobile Station (MS) Conformance Specification; Part 1: Conformance Specification (GSM 11.10-1)
- 2.5 TS 151 010-1 : Digital Cellular Telecommunications System (Phase 2+);

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1004-2552

เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ระบบเซลลูลาร์ (Cellular) มาตรฐาน GSM

Mobile Station (MS) Conformance Specification; Part 1:
Conformance Specification (3GPP TS 51.010-1)

2.6 EN 301 511 : Global System for Mobile communications (GSM);
Harmonized EN for mobile stations in the GSM 900 and
GSM 1800 bands covering essential requirements of
article 3.2 of the R&TTE directive (1999/5/EC)

3. ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย

3.1 ความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมต่อสุขภาพของมนุษย์ (Radiation Exposure)

การใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ระบบเซลลูลาร์ (Cellular) มาตรฐาน GSM จะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม รวมทั้งเกณฑ์และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด

4. การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค

เครื่องวิทยุคมนาคมลูกข่ายในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ระบบเซลลูลาร์ (Cellular) มาตรฐาน GSM ให้แสดงความสอดคล้องตามมาตรฐาน โดยถือเป็นเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ประเภท ข ตามที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

ภาคผนวก ก

องค์ประกอบคณะกรรมการเฉพาะกิจจัดทำมาตรฐานทางเทคนิคสำหรับเครื่องวิทยุคมนาคม

ตามคำสั่งคณะกรรมการมาตรฐาน กทช. ที่ 2/2552 ลงวันที่ 28 พฤษภาคม 2552

- | | |
|---|---------------------------|
| 1. นายพิศาล จอโภชาอุดม | ประธานอนุกรรมการ |
| (ปฏิบัติงานระหว่างวันที่ 28 พฤษภาคม 2552 จนถึง วันที่ 10 มิถุนายน 2552) | |
| 2. นายปรกการ กาญจนวดี | ทำหน้าที่ประธานอนุกรรมการ |
| 3. ดร.ไกรสร อัญชลีวรพันธ์ | อนุกรรมการ |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วชิระ จงบุรี | อนุกรรมการ |
| 5. นายนพดล เหล่าแสงธรรม | อนุกรรมการ |
| 6. นายบัญชา วัฒนโสภณวงศ์ | อนุกรรมการ |
| 7. นายเจริญ พรพิทักษ์ชัยกุล | อนุกรรมการ |
| 8. นายบวร มากนาคา | เลขานุการ |

ภาคผนวก ข
ผลการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ
วันอังคารที่ 6 ตุลาคม 2552
ณ ห้องประชุม ชั้น 2 อาคารหอประชุม สำนักงาน กทช.

สรุปผลการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ
เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม จำนวน 3 ฉบับ
วันอังคารที่ 6 ตุลาคม 2552 ณ อาคารหอประชุม ชั้น 2 สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ความเห็นทั่วไป		
ประเด็น	ข้อคิดเห็น	ข้อชี้แจง
กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร		
การนิยามของมาตรฐานไม่เป็นในทิศทางเดียวกัน เช่น ความไว ความไวอ้างอิง ความไวที่ใช้งานได้	การนิยามความไว ไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ในแต่ละมาตรฐาน	- มาตรฐานที่จัดทำมีความแตกต่างกันในระบบและเทคโนโลยีที่ต่างกัน คำนิยามจึงมีความแตกต่างกัน - อนุกรรมการ ฯ ได้ปรับปรุงในมาตรฐาน DLMS-2552 จาก reference sensitivity เป็น maximum usable sensitivity ให้ถูกต้องตามความหมายของนิยาม
การนิยามกำลังส่ง	การนิยามกำลังส่งแตกต่างกัน บางมาตรฐานกำหนดเป็นกำลังส่งของเครื่อง และกำลังส่งของคลื่นพาห် - มาตรฐานของเครื่องวิทยุคมนาคมทางทะเล (MF/HF-2552) และทางการบิน (VDL-2552) เป็นกำลังส่งของเครื่อง - มาตรฐานของเครื่องวิทยุคมนาคมเคลื่อนที่ทางบก (DLMS-2552) เป็นกำลังส่งของคลื่นพาห်	มาตรฐานมีเทคโนโลยีที่ต่างกักัน จึงมีคำนิยามที่ต่างกักัน กำลังคลื่นพาห်ของเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางบก (DLMS-2552) ในมาตรฐานกำหนดให้วัดในขณะที่ไม่มีการมอดูเลต จึงเป็นกำลังของคลื่นพาห်

สรุปผลการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ
เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม จำนวน 3 ฉบับ
วันอังคารที่ 6 ตุลาคม 2552 ณ อาคารหอประชุม ชั้น 2 สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

(ร่าง) มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม ในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่วิทยุ MF/HF		
ประเด็น	ข้อคิดเห็น	ข้อชี้แจง
บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน)		
การกำหนดกำลังส่งในย่านความถี่วิทยุ MF/HF	การกำหนดกำลังส่งในย่าน MF (1.605-4.00 MHz) สามารถใช้กำลังส่ง 1,500 วัตต์ เหมือนกับย่าน HF (4.00-27.5 MHz) ได้หรือไม่	การกำหนดกำลังส่งได้อ้างอิงตามข้อบังคับของ ITU และมาตรฐานสากลที่ใช้อ้างอิง โดยกำหนดให้ใช้ 1.605-4.0 MHz กำลังส่งไม่เกิน 400 วัตต์ (PEP) และย่านความถี่วิทยุ 4.00-27.5 MHz กำลังส่งไม่เกิน 1,500 วัตต์ (PEP)
ค่าผิดพลาดทางความถี่	เดิมค่าผิดพลาดทางความถี่ กำหนดขีดจำกัดไว้ไม่เกิน ± 10 Hz อนุกรรมการ ฯ เห็นควรปรับปรุงให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของ ITU	ค่าผิดพลาดทางความถี่ได้ปรับปรุง 1.605-4.0 MHz มีค่าผิดพลาดทางความถี่ไม่เกิน ± 40 Hz และ 4.00-27.5 MHz ค่าผิดพลาดทางความถี่ไม่เกิน ± 50 Hz เพื่อให้สอดคล้องตาม AP2 ของ RR
เครื่องวิทยุคมนาคมที่มีความถี่ต่ำกว่า 1.605 MHz	เครื่องวิทยุคมนาคมที่มีความถี่ต่ำกว่า 1.605 MHz ใช้มาตรฐานใด	ปัจจุบัน กทช. ยังไม่มีการกำหนดมาตรฐานในย่านความถี่วิทยุต่ำกว่า 1.605 MHz การใช้งานขออนุญาตเป็นรายกรณี

สรุปผลการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ

เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม จำนวน 3 ฉบับ

วันอังคารที่ 6 ตุลาคม 2552 ณ อาคารหอประชุม ชั้น 2 สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สรุปผลการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ

เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม จำนวน 3 ฉบับ

วันอังคารที่ 6 ตุลาคม 2552 ณ อาคารหอประชุม ชั้น 2 สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

(ร่าง) มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม ในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF สำหรับการสื่อสารข้อมูล ระบบ VHF Air-Ground Digital Link (VDL)		
ประเด็น	ข้อคิดเห็น	ข้อชี้แจง
บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด		
หากเครื่องวิทยุคมนาคม มีการทำงานโหมด 2 และ 3	เครื่องรุ่นที่มีการรับรองโหมด 2 และ 3 มีการรับรองอย่างไร บางรุ่นมีเฉพาะโหมด 2 และโหมด 3 การใช้งานโหมด 2 และโหมด 4 ไม่ค่อยมีการใช้งาน	- มาตรฐานบังคับทั้งสองโหมดคือ โหมด 2 และโหมด 4 ในกรณีที่เครื่องที่มีโหมด 2 และโหมด 3 คณะอนุกรรมการพิจารณาเฉพาะโหมด 2 และโหมด 4 ก่อน เนื่องจากมีแนวโน้มในการใช้งาน - การรับรองจะพิจารณาในโหมด 2 โหมด 4 ในโหมดอื่นจะพิจารณาเป็นกรณี
ประชาชนทั่วไป		
การสร้างสนามบิน โดยใช้เครื่องวิทยุคมนาคม จะอยู่ภายใต้มาตรฐานนี้หรือไม่	-	-ไม่อยู่ในกรอบการดำเนินการของอนุกรรมการ

สรุปผลการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ

เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม จำนวน 3 ฉบับ

วันอังคารที่ 6 ตุลาคม 2552 ณ อาคารหอประชุม ชั้น 2 สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

(ร่าง) มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม ในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ VHF/UHF สำหรับการสื่อสารประเภทเสียงพูดและ/หรือข้อมูล		
ประเด็น	ข้อคิดเห็น	ข้อชี้แจง
การใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมของรถแท็กซี่ที่มีความเกี่ยวข้องกับมาตรฐาน	การใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมของรถแท็กซี่ที่มีความเกี่ยวข้องกับมาตรฐาน	- เครื่องวิทยุคมนาคมต้องเป็นไปตามมาตรฐาน - การใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการอนุญาตในการใช้งาน
ประชาชน		
การนำเครื่องวิทยุคมนาคมให้บริการแก่ประชาชน	การให้บริการข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตให้บริการโดยเฉพาะ โดยการให้บริการอินเทอร์เน็ตกลุ่มเกี่ยวข้องกับมาตรฐานนี้หรือไม่	- มาตรฐานนี้กำหนดเฉพาะเครื่องวิทยุคมนาคม ที่ใช้สำหรับการติดต่อสื่อสารในกิจการเฉพาะกิจ (Private mobile radio) จึงไม่รวมอยู่ในเครื่องวิทยุคมนาคมที่ให้บริการสาธารณะ - การใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการอนุญาตในการใช้งาน
การใช้เครื่องวิทยุคมนาคมเชื่อมต่อผ่านอินเทอร์เน็ตเชื่อมต่อระหว่างโครงข่าย	การใช้เครื่องวิทยุคมนาคมเชื่อมต่อผ่านอินเทอร์เน็ตระหว่างโครงข่ายสามารถทำได้หรือไม่	- เครื่องวิทยุคมนาคมต้องเป็นไปตามมาตรฐาน - การใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการอนุญาตในการใช้งาน
การขอใช้งานจากเดิมที่มี 25 kHz เป็น 12.5 kHz เป็นระบบดิจิทัล	การใช้งานช่วงห่างระหว่างช่องจาก 25 kHz เป็น 12.5 kHz ต้องขออนุญาตใหม่หรือไม่	การอนุญาตใช้งานช่วงห่างระหว่างช่องจาก 25 kHz เป็น 12.5 kHz ต้องผ่านการพิจารณาเห็นชอบจาก กทช.

สรุปผลการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ

เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม จำนวน 3 ฉบับ

วันอังคารที่ 6 ตุลาคม 2552 ณ อาคารหอประชุม ชั้น 2 สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

(ร่าง) มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม ในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ VHF/UHF สำหรับการสื่อสารประเภทเสียงพูดและ/หรือข้อมูล		
ประเด็น	ข้อคิดเห็น	ข้อชี้แจง
การใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมในระบบ DTMF	มีการใช้ระบบ DTMF ในภาคใต้ใช้ในการจุดระเบิด ซึ่งในอดีตกรมไปรษณีย์โทรเลขประกาศควบคุมการใช้งาน และปัจจุบันเครื่องวิทยุคมนาคมประเภทนี้มีการจำหน่ายมาก	- ในอดีตเครื่องวิทยุคมนาคมที่มีระบบ DTMF กรมไปรษณีย์โทรเลขอนุญาตให้ใช้งานเฉพาะหน่วยงานด้านความมั่นคง หน่วยงานอื่นจะถูกบล็อกความถี่ไม่สามารถใช้งานได้ - การใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการอนุญาตในการใช้งาน
กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร		
เครื่องวิทยุคมนาคมที่เป็นระบบอนาล็อกจะรวมในมาตรฐานนี้หรือไม่	มาตรฐานนี้ครอบคลุมถึงเครื่องวิทยุคมนาคมในระบบอนาล็อกหรือไม่	มาตรฐานฉบับนี้กำหนดเป็นระบบดิจิทัล ซึ่งในขอบข่ายได้กำหนดให้เครื่องวิทยุคมนาคมระบบอนาล็อกให้เป็นตามมาตรฐาน กทข. มท. 001-2548
ค่าผิดพลาดทางความถี่	ค่าผิดพลาดทางความถี่ที่ช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ 12.5 kHz ย่านความถี่วิทยุ 500-960 MHz ไม่ได้กำหนด เมื่อมาขอการรับรองจะต้องแสดงค่าหรือไม่	มาตรฐานไม่ได้กำหนดจึงไม่จำเป็นต้องแสดงค่า
สายอากาศของเครื่องวิทยุคมนาคม	ควรกำหนดประเภทของสายอากาศของเครื่องวิทยุคมนาคมชนิดประจำที่ เคลื่อนที่ หรือชนิดมือถือ	มาตรฐานกำหนดเฉพาะข้อกำหนดของเครื่องวิทยุคมนาคม ส่วนสายอากาศ กทข. จะกำหนดเป็นเงื่อนไขการใช้ความถี่วิทยุ และให้ผู้ใช้เลือกใช้ตามเงื่อนไขที่รับอนุญาต
องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ		
การแพร่แปลกลอม	ควรใช้เป็นคำว่า “การกำจัดคลื่น	- การแพร่แปลกลอมมาจากคำ

สรุปผลการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ

เรื่อง มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม จำนวน 3 ฉบับ

วันอังคารที่ 6 ตุลาคม 2552 ณ อาคารหอประชุม ชั้น 2 สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

(ร่าง) มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม ในกิจการเคลื่อนที่ทางบก ย่านความถี่วิทยุ VHF/UHF สำหรับการสื่อสารประเภทเสียงพูดและ/หรือข้อมูล		
ประเด็น	ข้อคิดเห็น	ข้อชี้แจง
	แปลกลบปลอม” ไม่ใช่ การแพร่ แปลกลบปลอม	ว่า spurious emission จึงใช้การแพร่แปลกลบปลอม - เครื่องวิทยุอาจมีวงจรกำจัดคลื่นแปลกลบปลอมอยู่แล้วก็ได้ แต่สุดท้ายแล้ว การแพร่แปลกลบปลอมต้องไม่เกินมาตรฐาน
การรับสัญญาณช่องประชิด	การเลือกรับสัญญาณช่องประชิดเป็นการเลือกรับสัญญาณ carrier (ช่องใช้งาน) ไม่ใช่การเลือกรับสัญญาณช่องประชิด	- สัญญาณช่องประชิด คือ สัญญาณที่มีการมอดูเลตแต่มีความถี่ตรงกับช่องประชิดเป็นสัญญาณไม่พึงประสงค์
บริษัท ยี. ซีมอน เรดิโอ จำกัด		
เครื่องวิทยุคมนาคมที่มีช่วงห่างระหว่างช่อง 6.25 kHz	ตามมาตรฐานกำหนดเฉพาะ 12.5 kHz และ 25 kHz เครื่องวิทยุคมนาคมที่มี 6.25 kHz จะใช้งานได้หรือไม่	- อยู่ระหว่างการศึกษามาตรฐาน 6.25 kHz ซึ่งอาจปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานในอนาคต - การขออนุญาตใช้งานอาจพิจารณาเป็นรายกรณี
กรมประชาสัมพันธ์		
การใช้เครื่องวิทยุคมนาคมเชื่อมต่อผ่านอินเทอร์เน็ตเชื่อมต่อระหว่างโครงข่าย	การใช้เครื่องวิทยุคมนาคมเชื่อมต่อผ่านอินเทอร์เน็ตระหว่างโครงข่ายสามารถทำได้หรือไม่	- เครื่องวิทยุคมนาคมต้องเป็นไปตามมาตรฐาน - การใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการอนุญาตในการใช้งาน