

ประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF

พ.ศ. ๒๕๕๓

โดยที่คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติมีนโยบายที่จะพิจารณาทบทวนมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ที่มีใช้กันอย่างแพร่หลาย ให้เหมาะสมต่อสภาพการณ์ทางเทคโนโลยี และสอดคล้องกับข้อกำหนดของสากล โดยมีให้เป็นภาระเกินสมควรแก่ผู้ประกอบการ อีกทั้งเพื่อขจัดปัญหาการรบกวนความถี่วิทยุ และตอบสนองการใช้ความถี่วิทยุเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามมาตรา ๕๑ (๖) และมาตรา ๗๘ วรรคหนึ่งแห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๓ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ มาตรา ๔๓ มาตรา ๔๕ มาตรา ๔๖ มาตรา ๔๗ มาตรา ๖๑ และมาตรา ๖๔ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย ประกอบกับมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติการประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๔ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ มาตรา ๔๑ มาตรา ๔๓ และมาตรา ๔๕ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย และมาตรา ๒๕ (๔) แห่งพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๘ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ มาตรา ๔๑ มาตรา ๔๓ มาตรา ๔๕ มาตรา ๔๖ มาตรา ๔๗ และมาตรา ๖๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติจึงให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๒ และให้กำหนดมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่อง

โทรคมนาคมและอุปกรณ์ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF ขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดตามมาตรฐานเลขที่ กทช. มท. 1003 - 2553 แนบท้ายประกาศนี้
ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๗ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๕๓
ศาสตราจารย์ประสิทธิ์ ประพัฒน์มงคล
ประธานกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ



มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1003 – 2553

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 – 2553
เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF

สารบัญ

	หน้า
1. ขอบข่าย	1
2. ข้อกำหนดภาคเครื่องส่ง (Transmitter)	1
2.1 กำลังคลื่นพาร์ที่กำหนด (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 กำลังช่องประชิด (adjacent channel power)	2
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)	3
5. วิธีการทดสอบ	4
5.1 ภาคเครื่องส่ง	4
5.2 ภาคเครื่องรับ	4
6. การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค	4
เอกสารอ้างอิง	5

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
กทช. มท. 1003 – 2553
เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF

1. ขอบข่าย

มาตรฐานทางเทคนิคนี้ ระบุลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำสำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน (aeronautical mobile service) ย่านความถี่วิทยุ VHF ในช่วง 117.975 – 137.000 MHz ช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ เท่ากับ 8.33 kHz หรือ 25 kHz ที่เป็นสถานีภาคพื้นทางการบิน (ground-based aeronautical station) ชนิดประจำที่ ชนิดเคลื่อนที่ และชนิดมือถือ ซึ่งใช้สำหรับการสื่อสารประเภทเสียงพูดแบบแอนะล็อก (analogue speech) โดยใช้การมอดูเลตแอมพลิจูดแบบแถบข้างคู่ (double-sideband amplitude modulation) เท่านั้น

มาตรฐานทางเทคนิคนี้ไม่ครอบคลุมถึงการสื่อสารข้อมูล ระบบ 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) ของเครื่องตามผู้ผลิตประกาศหรือแจ้งในเอกสารลักษณะทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม 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) การแพร่พาราซิติค (parasitic emission) ผลจากการมอดูเลตระหว่างกัน (intermodulation product) และผลจากการแปลงความถี่ (frequency conversion product) แต่ไม่รวมถึงการแพร่นอกแถบ (out-of-band emission)

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1003 – 2553

เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF

ขีดจำกัด กำลังของการแพร่แปลกล้อมในช่วงความถี่วิทยุตั้งแต่ 9 kHz ถึง 3 GHz ต้องต่ำกว่าค่ากำลังคลื่นพาห้ในขณะที่ไม่มีการมอดูเลตอย่างน้อยที่สุด $43 + 10 \log P$ (dB) หรือ 70 dBc แล้วแต่ค่าใดจะน้อยกว่า 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 อัตราส่วนของค่าแรงดันรวมแบบ rms ของฮาร์โมนิกส์ทั้งหมดของสัญญาณที่มอดูเลตแล้ว ต่อค่าแรงดันรวมแบบ rms ทั้งหมด โดยแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์

ขีดจำกัด ความเพี้ยนของการมอดูเลตแอมพลิจูดต้องไม่เกิน 10%

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 กำลังช่องประชิดต้องมีค่าต่ำกว่าค่ากำลังคลื่นพาห้ไม่น้อยกว่า 50 dB

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1003 – 2553

เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF

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 โดยที่คุณภาพของสัญญาณลดลงไม่เกินกำหนด อันเนื่องมาจากมีสัญญาณไม่พึงประสงค์ซึ่งมีความถี่ตรงกันกับความถี่ของช่องประชิด ซึ่งห่างออกไป 8.33 kHz หรือ 25 kHz แล้วแต่กรณี

ขีดจำกัด อัตราส่วนการขจัดสัญญาณช่องประชิด ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 60 dB

4. ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย

4.1 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Requirements)

ความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF 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)

การติดตั้งสถานีวิทยุคมนาคม และการใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF จะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม รวมทั้งหลักเกณฑ์และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม ที่คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
กทช. มท. 1003 – 2553
เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF

5. วิธีการทดสอบ

5.1 ภาคเครื่องส่ง

5.1.1 กำลังคลื่นพาห้ที่กำหนด (rated carrier power)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม IEC 60489-2 [1] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.1.2 การแพร่แปลกล้อม (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

6. การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิค

เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางการบิน ย่านความถี่วิทยุ VHF ให้แสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานนี้ โดยถือเป็นเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ ประเภท ข ตามที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
กทช. มท. 1003 – 2553
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
-