

## ประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

เรื่อง งานสายอากาศของสถานีภาคพื้นดินในกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม

(fixed - satellite service) ที่ใช้วงโคจรประจำที่ (geostationary - satellite orbit)

โดยที่เห็นเป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคในกิจการโทรคมนาคมผ่านดาวเทียม ประกอบกับงานสายอากาศที่ใช้ในกิจการโทรคมนาคมผ่านดาวเทียมที่มีผลต่อการให้บริการ โทรคมนาคมต้องมีมาตรฐานทางเทคนิค เพื่อขจัดปัญหาการรบกวนความถี่วิทยุ และตอบสนองให้การ ใช้วงโคจรของดาวเทียมประจำที่และความถี่วิทยุเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๑ (๖) (๒๑) และมาตรา ๗๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และ กิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๓ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัด สิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ มาตรา ๔๓ มาตรา ๔๕ มาตรา ๔๖ มาตรา ๔๗ มาตรา ๖๑ และมาตรา ๖๔ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย ประกอบกับมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติการประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๔ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มี บทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับ มาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ มาตรา ๔๑ มาตรา ๔๓ และมาตรา ๔๕ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย และมาตรา ๒๕ (๔) แห่งพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. ๒๔๘๘ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการ เกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ มาตรา ๔๑ มาตรา ๔๓ มาตรา ๔๕ มาตรา ๔๗ และมาตรา ๖๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยบทบัญญัติของกฎหมาย คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ จึงให้ยกเลิกประกาศกรมไปรษณีย์โทรเลข เรื่อง การใช้ความถี่วิทยุสำหรับงานสายอากาศรับ - ส่งของ สถานีดาวเทียมภาคพื้นดินในกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๔๐ และให้กำหนดมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เรื่อง งานสายอากาศของ

สถานีภาคพื้นดินในกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (fixed - satellite service) ที่ใช้วงโคจรของดาวเทียมประจำที่ (geostationary - satellite orbit) ไว้ ดังมีรายละเอียดตามมาตรฐานเลขที่ กทช. มท.๑๐๑๕-๒๕๕๑ แนบท้ายประกาศนี้

ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๑

พลเอก ชูชาติ พรหมพระสิทธิ์

ประธานกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ



# มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1019 – 2551

งานสายอากาศของสถานีภาคพื้นดิน  
ในกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (fixed-satellite service)  
ที่ใช้วงโคจรของดาวเทียมประจำที่ (geostationary-satellite orbit)

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. 1019 – 2551  
งานสายอากาศของสถานีภาคพื้นดินในกิจการ GSO FSS

สารบัญ

	หน้า
1. ขอบข่าย	1
2. มาตรฐานทางเทคนิค	1
2.1 แบบรูปการแผ่พลังงานร่วมขั้ว (Co-polarized Radiation Pattern)	1
2.2 แบบรูปการแผ่พลังงานข้ามขั้ว (Cross-polarized Radiation Pattern)	1
2.3 การแยกแยะโพลาไรเซชันไขว้ (Cross-polarization Discrimination)	3
เอกสารอ้างอิง	4

# มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทข. มท. 1019 - 2551

## งานสายอากาศของสถานีภาคพื้นดินในกิจการ GSO FSS

### 1. ขอบข่าย

มาตรฐานทางเทคนิคนี้ ระบุลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำสำหรับงานสายอากาศของสถานีภาคพื้นดิน (earth station) ในกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (fixed-satellite service: FSS) ที่ใช้วงโคจรของดาวเทียมประจำที่ (geostationary-satellite orbit: GSO) ในช่วงความถี่วิทยุ 2 – 30 GHz

มาตรฐานทางเทคนิคนี้ ไม่ใช้บังคับกับงานสายอากาศดังต่อไปนี้

(1) งานสายอากาศของอุปกรณ์รับสัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม (TV Receive Only) หรือการใช้งานอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

(2) งานสายอากาศซึ่งใช้งานในลักษณะ earth station on board vessels (ESVs) ตามที่กำหนดไว้ในข้อบังคับวิทยุ (Radio Regulations) ของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ

(3) งานสายอากาศซึ่งได้รับอนุญาตให้ทำหรือนำเข้าไว้แล้ว หรือที่ยังไม่ได้รับอนุญาตให้ทำหรือนำเข้าแต่ได้มีการทำสัญญาหรือมีข้อผูกพันทางกฎหมายกันไว้แล้วก่อนวันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ

การแสดงความสอดคล้องตามมาตรฐานทางเทคนิคนี้ ให้ใช้หลักการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ประเภท ก ตามที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

### 2. มาตรฐานทางเทคนิค

งานสายอากาศของสถานีภาคพื้นดินในกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมที่ใช้วงโคจรของดาวเทียมประจำที่จะต้องมีมาตรฐานทางเทคนิคตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

#### 2.1 แบบรูปการแผ่พลังงานร่วมขั้ว (Co-polarized Radiation Pattern)

ค่าอัตราขยายของงานสายอากาศต้องมีค่าไม่เกินค่าดังต่อไปนี้ เว้นแต่ในส่วนของพูข้าง (side-lobe) ซึ่งอาจมีค่าเกินกว่าที่กำหนดได้ไม่เกิน 10% (รูปที่ 1)

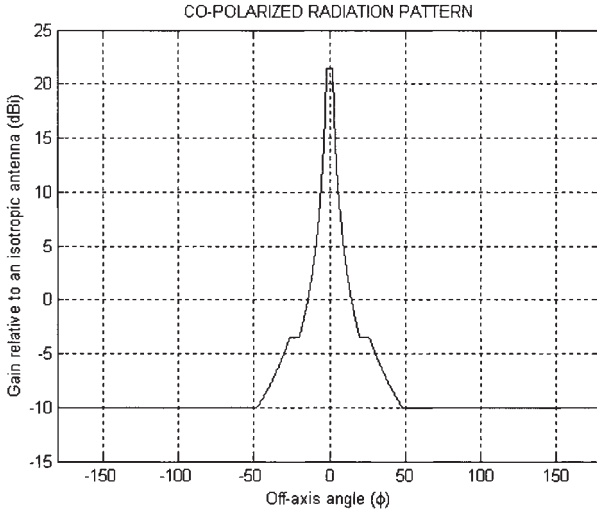
$$\begin{aligned} G &= 29 - 25 \log \varphi & \text{dB} & \quad \text{for } 2^\circ \leq \varphi < 20^\circ \\ &= -3.5 & \text{dB} & \quad \text{for } 20^\circ \leq \varphi < 26.3^\circ \\ &= 32 - 25 \log \varphi & \text{dB} & \quad \text{for } 26.3^\circ \leq \varphi < 48^\circ \\ &= -10 & \text{dB} & \quad \text{for } 48^\circ \leq \varphi \leq 180^\circ \end{aligned}$$

#### 2.2 แบบรูปการแผ่พลังงานข้ามขั้ว (Cross-polarized Radiation Pattern)

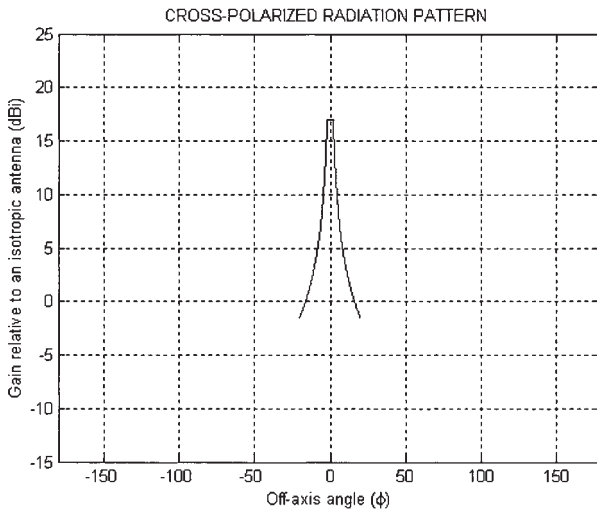
ค่าอัตราขยายของงานสายอากาศต้องมีค่าไม่เกินค่าดังต่อไปนี้ เว้นแต่ในส่วนของพูข้าง (side-lobe) ซึ่งอาจมีค่าเกินกว่าที่กำหนดได้ไม่เกิน 10% (รูปที่ 2)

$$\begin{aligned} G_x &= 23 - 20 \log \varphi & \text{dB} & \quad \text{for } 2^\circ \leq \varphi < 7^\circ \\ &= 20.2 - 16.7 \log \varphi & \text{dB} & \quad \text{for } 7^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ \end{aligned}$$

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์  
กทช. มท. 1019 - 2551  
งานสายอากาศของสถานีภาคพื้นดินในกิจการ GSO FSS



รูปที่ 1 แบบรูปการแผ่พลังงานร่วมขั้ว (CO-POLARIZED RADIATION PATTERN)



รูปที่ 2 แบบรูปการแผ่พลังงานข้ามขั้ว (CROSS-POLARIZED RADIATION PATTERN)

**2.3 การแยกแยะโพลาริเซชันไขว้ (Cross-polarization Discrimination)**

ค่าการแยกแยะโพลาริเซชันไขว้ของงานสายอากาศที่ความถี่วิทยุใช้งานในทิศทางใด ๆ (อัตราส่วนของค่าอัตราขยายในแนวแกนพหุคลื่นหลักแบบร่วมขั้ว (co-polar) ต่อค่าอัตราขยายแบบข้ามขั้ว (cross-polar) ในทิศทางนั้น) ภายในรูปทรงกรวยเสมือนซึ่งมีแกนกลางอยู่ตรงแนวแกนพหุคลื่นหลักที่ค่ามุมของรูปครึ่งทรงกรวยนั้น (cone half-angle) เท่ากับมุม BPE ต้องมีค่าอย่างน้อยดังต่อไปนี้

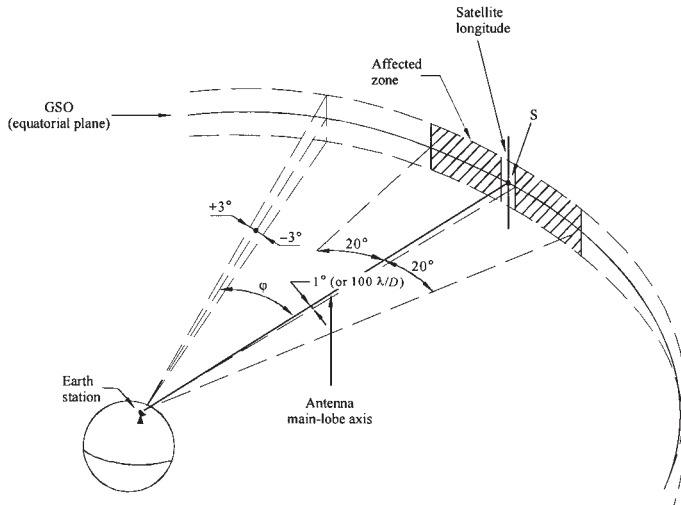
**30 dB** สำหรับกรณีที่ใช้โพลาริเซชันเชิงเส้น (linear polarization) หรือ

**20 dB** สำหรับกรณีที่ใช้โพลาริเซชันแบบวงกลม (circular polarization)

เมื่อ  $G, G_x$  = ค่าอัตราขยายของงานสายอากาศ เทียบกับสายอากาศแบบไอโซโทรปิก หน่วยเป็น dBi (gain relative to an isotropic antenna)

$\phi$  = มุมวัดจากแนวแกนในทิศทางการแผ่พลังงานสูงสุดของพหุคลื่นหลัก (main-lobe) หน่วยเป็น องศา (off-axis angle in the direction of the GSO referred to the main-lobe axis which is within  $3^\circ$  of the GSO) ดังแสดงให้เห็นใน **รูปที่ 3**

BPE = มุมที่สอดคล้องกับแนวเส้น 1 dB ของรูปแบบการแผ่พลังงานคลื่นวิทยุ (Beam Pointing Error: angle corresponding to the 1 dB contour of the pattern of the transmit beam at the operating frequency) หน่วยเป็นองศา



**รูปที่ 3 ส่วนโค้งของวงโคจรของดาวเทียมประจำที่ (GSO ARC)**

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์  
กทช. มท. 1019 - 2551  
งานสายอากาศของสถานีภาคพื้นดินในกิจการ GSO FSS

เอกสารอ้างอิง

- [1] Recommendation ITU-R S.580-6: Radiation diagrams for use as design objectives for antennas of earth stations operating with geostationary satellites (2003)
  - [2] Recommendation ITU-R S.465-5: Reference earth-station pattern for use in coordination and interfering assessment in the frequency range from 2 to about 30 GHz (1993 with amendments in 2001)
  - [3] Recommendation ITU-R S.731-1: Reference earth-station cross-polarized radiation pattern for use in frequency coordination and interference assessment in the frequency range from 2 to about 30 GHz (2005)
  - [4] ETSI TS 101 136: Satellite Earth Stations and Systems (SES); Guidance for general purpose earth stations transmitting in the 5,7 GHz to 30,0 GHz frequency bands towards geostationary satellites and not covered by other ETSI specifications or standards (V1.3.1 2001-06)
-