

ประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

เรื่อง หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่
และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการเคลื่อนที่ (ฉบับที่ ๒)

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขปรับปรุงข้อกำหนดทางเทคนิคของการใช้ความถี่วิทยุร่วมกันระหว่าง
กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมและกิจการอื่น ให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๗ (๕) และ (๒๔) แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่น
ความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม
พ.ศ. ๒๕๕๓ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกภาคผนวก ๑ และภาคผนวก ๒ แนบท้ายประกาศคณะกรรมการกิจการ
กระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่
ร่วมกันระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่ และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับ
กิจการเคลื่อนที่ ลงวันที่ ๑๑ เมษายน ๒๕๖๐ โดยให้ใช้ภาคผนวก ๑ และภาคผนวก ๒ แนบท้าย
ประกาศนี้แทน

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๒

พลเอก สุกิจ ชมะสุนทร

กรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์

และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ทำหน้าที่ประธานกรรมการกิจการกระจายเสียง

กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ภาคผนวก 1

กระบวนการประสานงานคลื่นความถี่ระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม และกิจการประจำที่หรือกิจการเคลื่อนที่

กระบวนการประสานงานคลื่นความถี่ระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการเคลื่อนที่ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. กำหนดอาณาเขตที่อาจมีผู้ได้รับผลกระทบจากการตั้งสถานีใหม่ จากเส้นขอบความแรงของสัญญาณ เพื่อการประสานงานคลื่นความถี่ (Coordination Contour)

2. วิเคราะห์ค่าทางเทคนิคของสถานีที่อาจได้รับการรบกวนจากสถานีใหม่ ซึ่งเป็นสถานีที่อยู่ภายในระยะประสานงานซึ่งกำหนดด้วยเส้นขอบความแรงของสัญญาณ

3. ในกรณีที่การตั้งสถานีใหม่ไม่ก่อให้เกิดการรบกวนต่อข่ายสื่อสารเดิม สถานีใหม่จะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลสถานีที่ใช้คลื่นความถี่ เพื่อการป้องกันการรบกวนที่อาจเกิดขึ้นจากสถานีใหม่ในอนาคต หากมีการรบกวนเกิดขึ้นในอนาคต ให้ผู้รับอนุญาตใช้คลื่นความถี่ถูกรบกวนแจ้งปัญหาการรบกวนต่อสำนักงาน กสทช. หรือผู้รับอนุญาตใช้คลื่นความถี่ถูกรบกวนอาจดำเนินการประสานงานกับผู้รับอนุญาตใช้คลื่นความถี่ที่ก่อให้เกิดการรบกวนดังกล่าวเพื่อแก้ไขปัญหาการรบกวนได้ และให้แจ้งผลการแก้ไขปัญหาการรบกวนดังกล่าวให้สำนักงาน กสทช. ทราบด้วย ทั้งนี้ ให้พิจารณาจากลำดับการจดทะเบียนในฐานข้อมูลสถานีที่ใช้คลื่นความถี่ ก่อน-หลัง

ขั้นตอนกระบวนการตั้งสถานีภาคพื้นโลกใหม่ และขั้นตอนกระบวนการตั้งข่ายสื่อสารภาคพื้นดินใหม่ อาจมีรายละเอียดบางส่วนที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะของสถานี หากแต่ขั้นตอนของกระบวนการในภาพรวมจะเหมือนกัน

การตั้งสถานีภาคพื้นดินใหม่ (Earth Station)

กระบวนการการตั้งสถานีภาคพื้นดินใหม่ ซึ่งรวมทั้ง สถานีภาครับ และสถานีภาคส่ง แสดงไว้ในแผนผัง 1.

1. ผู้ประกอบการที่ประสงค์จะตั้งสถานีภาคพื้นดินใหม่ จะต้องส่งข้อมูลทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับสถานี ดังต่อไปนี้ พร้อมกับการขอตั้งสถานีใหม่กับ สำนักงาน กสทช.

- 1) ความสูงของงานส่งสายอากาศ เหนือระดับน้ำทะเล (เมตร)
- 2) ขนาดความกว้างงานส่งสายอากาศ (เมตร)
- 3) ค่าอัตราขยายสูงสุด (dBi)
- 4) แบบรูปการแผ่พลังงาน ซึ่งอ้างอิงได้จากข้อเสนอแนะของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ Recommendation ITU-R S.465
- 5) สถานที่ตั้งของสถานี (ละติจูด และลองจิจูด)
- 6) มุมทิศ (องศา)
- 7) มุมเงย (องศา)

- 8) คลื่นความถี่ที่สถานีต้องการใช้งาน ความถี่เริ่มต้นและสิ้นสุด (GHz)
- 9) อัตราส่วนความแรงของสัญญาณคลื่นพาห်ต่อสัญญาณรบกวน กรณีไม่มีการจางหายของสัญญาณ: Unfaded C/N (dB)
- 10) ค่ากำลังส่ง (dB(W/MHz))
- 11) อุณหภูมิสัญญาณรบกวนที่สายอากาศขารับ (เคลวิน)
- 12) ขีดจำกัด อัตราส่วนสัญญาณแทรกสอดต่อสัญญาณรบกวน: I/N (dB)

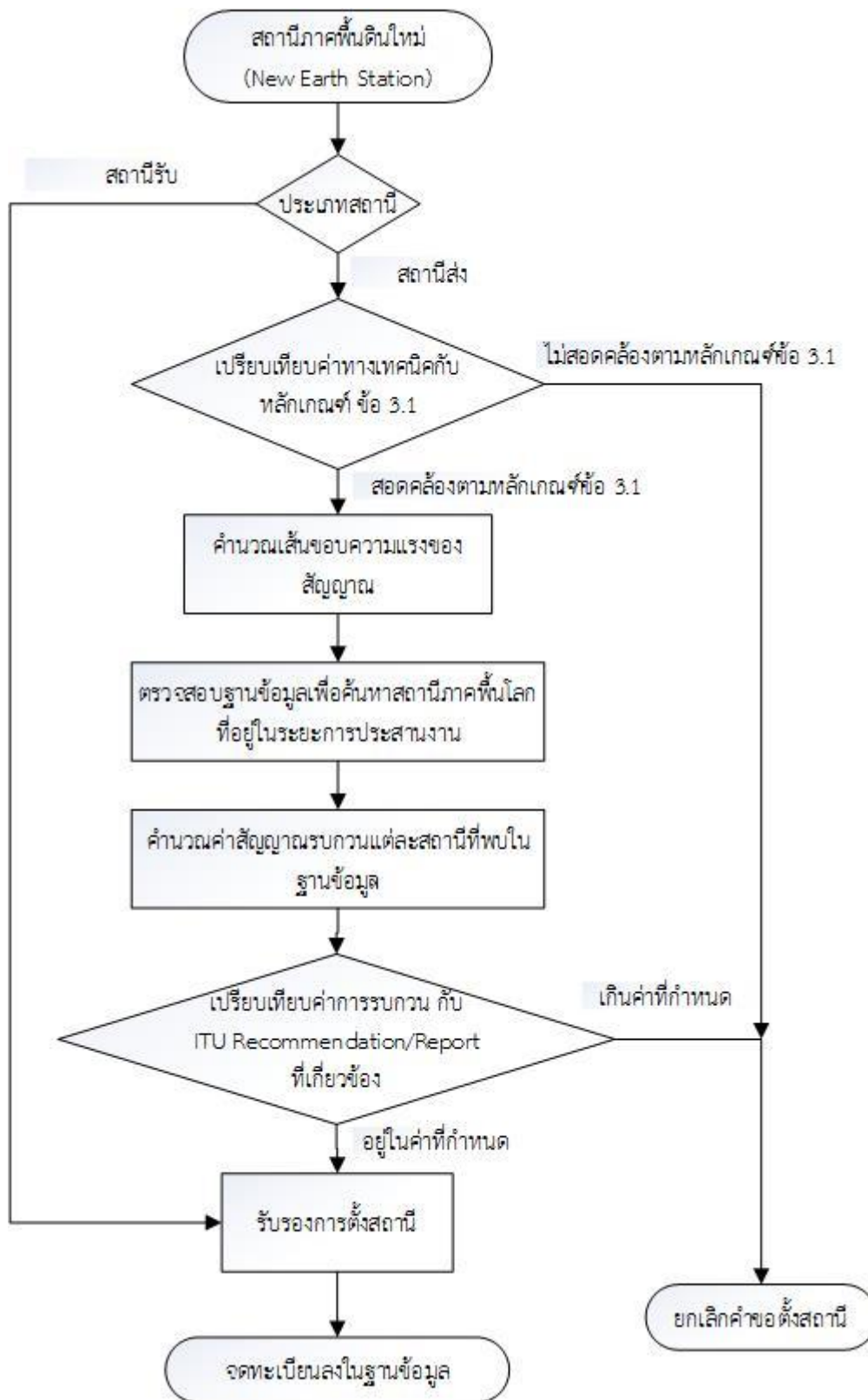
2. ข้อมูลที่ผู้ประกอบการจัดส่งนั้น จะถูกตรวจสอบความถูกต้องขั้นต้นโดย สำนักงาน กสทช. เช่น การใช้คลื่นความถี่เหมาะสมและถูกต้องตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ และค่าทางเทคนิคเป็นไปตามหลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการเคลื่อนที่ หากไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังกล่าว จะไม่รับพิจารณาคำขอนั้น

3. ข้อมูลตามข้อ 1. จะถูกใช้เพื่อคำนวณเส้นขอบความแรงของสัญญาณ เพื่อกำหนดระยะประสานงานคลื่นความถี่ ซึ่งเป็นไปตาม ภาคผนวก 7 ของข้อบังคับวิทยุ และข้อเสนอแนะของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ ITU-R SM.1448 ซึ่งเส้นขอบความแรงของสัญญาณนี้ จะกำหนดระยะของการประสานที่จำเป็นต่อการตั้งสถานีวิทยุคมนาคมใหม่นี้

4. เส้นขอบความแรงสัญญาณ ตาม 3. กำหนดอาณาเขตที่ต้องการการประสานงานคลื่นความถี่ โดยสถานีที่อยู่ภายในเส้นขอบความแรงของสัญญาณเป็นสถานีที่ต้องทำการประสานงาน เพื่อไม่ก่อให้เกิดการรบกวนต่อสถานีที่มีอยู่เดิม ข้อมูลของสถานีที่จะต้องทำการประสานงานจะเป็นข้อมูลของสถานีที่จดทะเบียนไว้ในฐานข้อมูลของประเทศเท่านั้น

5. สำหรับแต่ละสถานีที่จะต้องประสานงานด้วย จะถูกคำนวณหาค่าการรบกวน จากข้อมูลตาม 1. โดยรายละเอียดการคำนวณตามภาคผนวก 2

6. ในกรณีที่การตั้งสถานีภาคพื้นดินใหม่ไม่ก่อให้เกิดความรบกวนต่อข่ายสื่อสารเดิม สถานีใหม่จะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลสถานีที่ใช้คลื่นความถี่ เพื่อการป้องกันการรบกวนที่อาจเกิดขึ้นจากสถานีใหม่ในอนาคต



แผนผัง 1. กระบวนการตั้งสถานีภาคพื้นดิน

การตั้งสถานีภาคพื้นโลก (Terrestrial Station) ใหม่

กระบวนการการตั้งสถานีภาคพื้นโลกใหม่ ซึ่งรวมทั้ง สถานีภาครับ และสถานีภาคส่ง แสดงไว้ในแผนผัง 2

1. ผู้ประกอบการที่ประสงค์จะตั้งสถานีภาคพื้นโลกใหม่ จะต้องส่งข้อมูลทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับสถานี ดังต่อไปนี้ พร้อมกับการขอตั้งสถานีใหม่กับ สำนักงาน กสทช.

- 1) ความสูงของงานส่งสายอากาศ เหนือระดับน้ำทะเล (เมตร)
- 2) ขนาดความกว้างงานส่งสายอากาศ (เมตร)
- 3) ค่าอัตราขยายสูงสุด (dBi)
- 4) แบบรูปการแผ่พลังงาน ซึ่งอ้างอิงได้จากข้อเสนอแนะของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้อง
- 5) ระยะวิถี: Path Length (กิโลเมตร)
- 6) สถานที่ตั้งของสถานี (ละติจูด และลองจิจูด)
- 7) มุมทิศ (องศา)
- 8) มุมเงย (องศา)
- 9) คลื่นความถี่ที่สถานีต้องการใช้งาน ความถี่เริ่มต้นและสิ้นสุด (GHz)
- 10) อัตราส่วนความแรงของสัญญาณคลื่นพาห์ต่อสัญญาณรบกวน กรณีไม่มีการจางหายของสัญญาณ: Unfaded C/N (dB)
- 11) ค่ากำลังส่ง (dB(W/MHz))
- 12) ค่าระดับสัญญาณรบกวนประสิทธิภาพที่ภาครับ: Effective Receiver Noise Level: (dB(W/MHz))
- 13) ขีดจำกัด อัตราส่วนสัญญาณแทรกสอดต่อสัญญาณรบกวน: I/N (dB)

2. ข้อมูลที่ผู้ประกอบการจัดส่งนั้น จะถูกตรวจสอบความถูกต้องขั้นต้นโดย สำนักงาน กสทช. เช่น การใช้คลื่นความถี่เหมาะสมและถูกต้องตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ และค่าทางเทคนิคเป็นไปตามหลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการเคลื่อนที่ หากไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังกล่าว จะไม่รับพิจารณาค่าขออนั้น

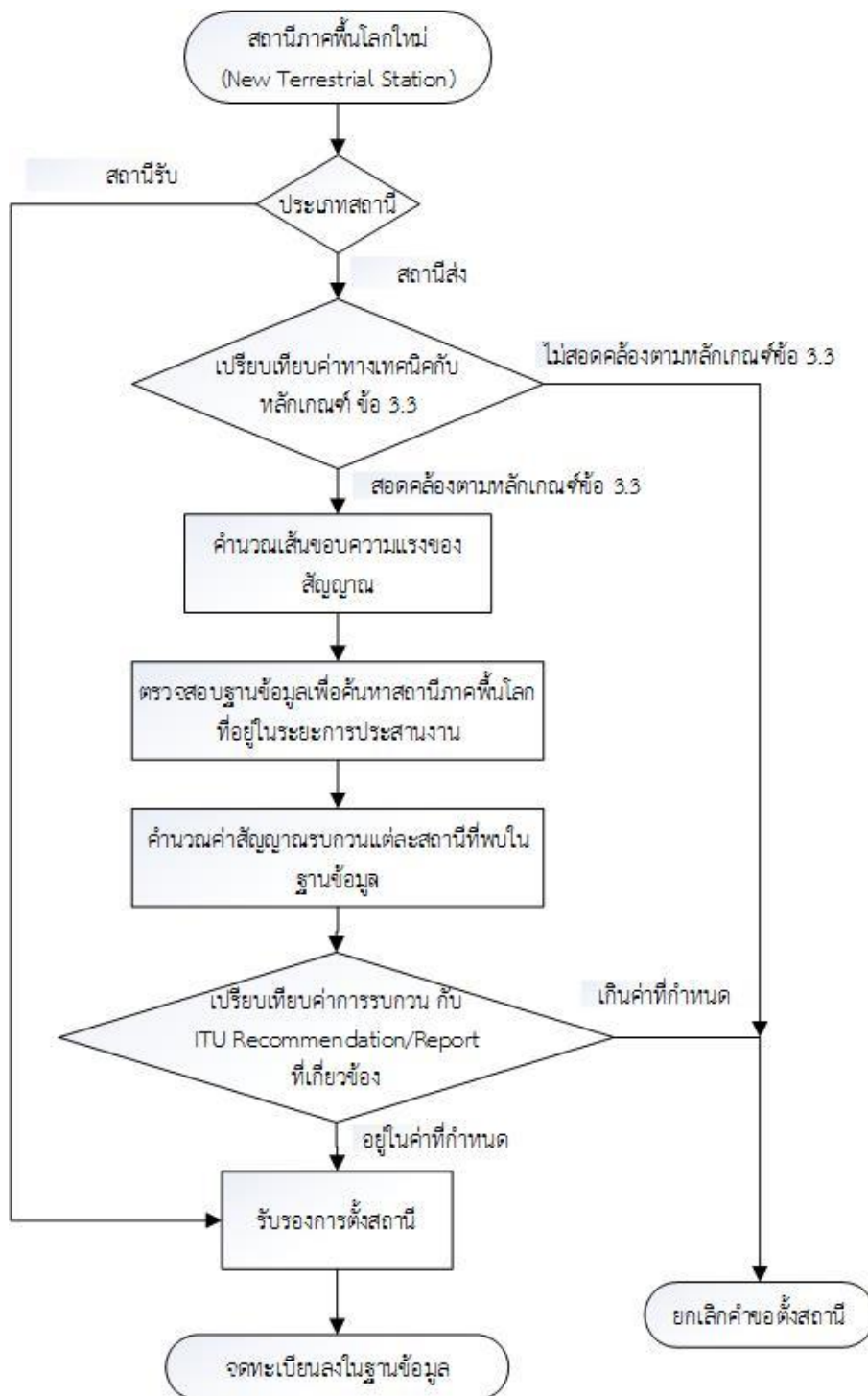
3. ตรวจสอบฐานข้อมูลเพื่อค้นหาสถานีภาคพื้นดินที่อยู่ใกล้เคียง ซึ่งระยะประสานงานปรากฏตาม Appendix 7 ของข้อบังคับวิทยุ

4. สถานีภาคพื้นดินที่ตรวจพบในข้อ 3. แต่ละสถานีจะถูกคำนวณเส้นขอบความแรงของสัญญาณเพื่อตรวจสอบว่าสถานีภาคพื้นโลกที่จะตั้งขึ้นใหม่นั้น อยู่ในระยะประสานงานหรือไม่

5. สำหรับแต่ละสถานีที่จะต้องประสานงานด้วย จะถูกคำนวณหาค่าการรบกวน จากข้อมูลตาม 1. โดยรายละเอียดการคำนวณตามภาคผนวก 2

6. ค่าการรบกวนที่คำนวณตาม 5. จะถูกเปรียบเทียบกับค่าขีดจำกัดที่เหมาะสมตามตารางภาคผนวก 2 ถ้าหากค่าการรบกวน เกินจากขีดจำกัด จะไม่รับพิจารณาค่าขอนั้น อย่างไรก็ตาม ผู้ประกอบการมีสิทธิปรับเปลี่ยนค่าทางเทคนิคเพื่อไม่ให้เกิดการรบกวน

7. ในกรณีที่การตั้งสถานีภาคพื้นโลกใหม่ไม่ก่อให้เกิดความรบกวนต่อข่ายสื่อสารเดิม สถานีใหม่จะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลสถานีที่ใช้คลื่นความถี่ เพื่อการป้องกันการรบกวนที่อาจเกิดขึ้นจากสถานีใหม่ในอนาคต



แผนผัง 2. กระบวนการตั้งสถานีภาคพื้นโลก

ภาคผนวก 2
ขีดจำกัดของค่าการรบกวน

วิธีการคำนวณค่าการรบกวนและค่าขีดจำกัดของค่าการรบกวนระหว่างสถานีภาคพื้นดินและสถานีภาคพื้นโลก แบ่งออกเป็น 3 กรณี ดังนี้

1. การป้องกันการรบกวนสถานีภาคพื้นดิน (Earth Station)

1.1 การคุ้มครองการรบกวนระยะยาว

การป้องกันการรบกวนสถานีภาคพื้นดิน (Earth Station) ในกรณี hypothetical digital paths arising สำหรับคลื่นความถี่ในย่านต่ำกว่า 30 GHz สำหรับการรบกวนร้อยละ 100 ของเวลาทั้งหมด ค่าขีดจำกัด อัตราส่วนสัญญาณแทรกสอดต่อสัญญาณรบกวน (I/N) ไม่เกิน -12.2 dB ($\Delta T/T=6\%$) สำหรับการรบกวนร้อยละ 100 ของเวลาทั้งหมด (อ้างอิงจาก Recommendation ITU-R S.1432)

1.2 การคุ้มครองการรบกวนระยะสั้น

ค่าขีดจำกัดการป้องกันการรบกวนสถานีภาคพื้นดิน (Earth Station) ระยะสั้นให้เป็นตามตาราง

| ย่านความถี่ | | ระยะเวลาการรบกวน ¹ | I/N (dB) |
|--------------------------------------|----------------|-------------------------------|----------|
| 2500-2690 MHz | A ² | 0.01 | 3.03347 |
| | N ³ | 0.001 | -1.32923 |
| 3400-4200 MHz | A ² | 0.01 | 3.03347 |
| | N ³ | 0.0017 | -1.32923 |
| 4500-4800 MHz | A ² | 0.01 | 3.03347 |
| | N ³ | 0.0017 | -1.32923 |
| 6700-7075 MHz | N ³ | 0.0017 | -1.32923 |
| 7250-7750 MHz | A ² | 0.01 | 3.03347 |
| | N ³ | 0.0017 | -1.32923 |
| 10.7-12.75 GHz | A ² | 0.015 | 3.03347 |
| | N ³ | 0.0015 | 2.79519 |
| 12.5-12.75 GHz | A ² | 0.03 | 3.03347 |
| | N ³ | 0.003 | 2.79519 |
| 12.75-13.25 GHz | A ² | - | 3.03347 |
| | N ³ | - | 2.79519 |
| 17.7-18.8 GHz 19.3-19.7 GHz (GSO) | N ³ | 0.0015 | 5.743724 |
| 18.8-19.3 GHz | N ³ | 0.0015 | 3.349115 |
| 19.3-19.7 GHz (NGSO) | N ³ | 0.01 | 3.349115 |
| 37.5-40.5 GHz (NGSO) | N ³ | 0.02 | 6.782151 |
| 37.5-40.5 GHz (GSO) | N ³ | 0.0015 | 5.743724 |

หมายเหตุ

¹ ระยะเวลาการรบกวน หมายถึง ร้อยละของระยะเวลาที่สถานีรับ (Receive Station) สามารถรองรับการรบกวนจากค่า I/N สูงสุด

² A หมายถึง ประเภทการมอดูเลต แบบแอนะล็อก

³ N หมายถึง ประเภทการมอดูเลต แบบดิจิทัล

(อ้างอิงจากภาคผนวก 7 ของข้อบังคับวิทยุ และ Recommendation ITU-R SF.1006)

2. การป้องกันการรบกวนสถานีภาคพื้นโลกของกิจการประจำที่ (ระยะยาว)

| I/N (dB) | ย่านความถี่ | เงื่อนไขในการใช้งานร่วมกัน | หมายเหตุ |
|----------|----------------|---|---------------------------------|
| -6 | 3 MHz – 3 GHz | เงื่อนไขหลักในการใช้งาน | Recommendation |
| -10 | สูงกว่า 3 GHz | ร่วมกัน เว้นแต่มีข้อยกเว้นในตารางนี้ | ITU-R F.1094 |
| -13 | 3-6 GHz | การใช้งานคลื่นความถี่ร่วมกับ UWB ในลักษณะ indoor FWA | Recommendation ITU-R SM.1757 |
| -15 | 27-31 GHz | การใช้งานคลื่นความถี่ร่วมกับกิจการประจำที่ในรูปแบบ HAPS | Recommendation ITU-R F.1609 |
| -20 | 3-8.5 GHz | การใช้งานคลื่นความถี่ร่วมกับ UWB | Recommendation ITU-R SM.1757 |
| -20 | ทุกย่านความถี่ | การศึกษาการใช้งานคลื่นความถี่ร่วมกัน | Recommendation ITU-R F.1094 |

(อ้างอิงจากภาคผนวก Recommendation ITU-R F.758-6)

3. การป้องกันการรบกวนสถานีภาคพื้นโลกของกิจการเคลื่อนที่ (ระยะยาว)

| การใช้งาน | ย่านความถี่ | Interference Protection | หมายเหตุ |
|------------------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------------|
| Land Mobile (ground –to-ground) | 14.5-15.35 GHz | I/N = -6 dB | Recommendation ITU-R M.2068 |
| AMS | 14.5-15.35 GHz | I/N = -12.2 dB | Recommendation ITU-R M.2089 |

| การใช้งาน | ย่านความถี่ | Interference Protection | หมายเหตุ |
|--|----------------|--|--------------------------|
| Land Mobile (IMT 2000-CDMA) (IMT 2000-TDMA) | ต่ำกว่า 6 GHz | I/N = -10 dB ในกรณี ทั่วไป (I/N = -6dB หากมีสถานีฐาน) | Report ITU-R M.2039-3 |
| Land Mobile (IMT 2000- FDMA/TDMA) สถานีฐาน | ต่ำกว่า 6 GHz | I = -105 dBm (-97 dBm สำหรับ speech specification) | Report ITU-R M.2039-3 |
| Land Mobile (IMT 2000-OFDMA TDD WMAN: Mobile WiMax) สถานีเคลื่อนที่ | ต่ำกว่า 6 GHz | กรณี BW 4.75 MHz I=-108 dBm (Single band) I = -105 dBm (Multi-band) | Report ITU-R M.2039-3 |
| | | กรณี BW 8.447 MHz I=-105.51 dBm (Single band) I = -102.51 dBm (Multi-band) | |
| | | กรณี BW 9.5 MHz I=-105 dBm (Single band) I = -102 dBm (Multi-band) | |
| Land Mobile (IMT- Advanced) | ทุกย่านความถี่ | I/N = -6 dB | Report ITU-R M.2292 |
| WAIC (Low data rate) | ทุกย่านความถี่ | I/S = -9 dB | Recommendation |
| WAIC (High data rate) | ทุกย่านความถี่ | I/S = -9 dB | ITU-R M.2067 |