กสทช.

เอกสารประกอบการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ

(ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่าง กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่ และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการเคลื่อนที่

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สิงหาคม ๒๕๕๙

สารบัญ

		หน้า
๑.	ความเป็นมา	๑
๒.	กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	๒
๓.	เหตุผลและความจำเป็น	๓
๔.	หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ร่วมกัน	๔
๕.	(ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่าง กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่ และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม กับกิจการเคลื่อนที่	๖
๖.	ประเด็นที่ต้องการรับฟังความคิดเห็น	๒๐
ภาคผนวก	แบบรับฟังความคิดเห็นต่อ (ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ร่วมกัน ระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่ และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม กับกิจการเคลื่อนที่	

ส่วนที่ ๑ ความเป็นมา

กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (Fixed Satellite Service) เป็นกิจการดาวเทียมประเภทหนึ่งที่กำหนดไว้ในข้อบังคับวิทยุ (Radio Regulations) ของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecommunication Union) ซึ่งถือเป็นกิจการที่ใช้คลื่นความถี่ ระดับสากล และในปัจจุบันมีการใช้คลื่นความถี่ในกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมอย่างแพร่หลายในแต่ละย่านความถี่ ประกอบกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ที่ทำให้กิจการต่างๆสามารถใช้คลื่นความถี่ร่วมกันในย่านความถี่นั้นๆได้

เพื่อให้การใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่ และระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการเคลื่อนที่ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อให้มีหลักเกณฑ์ป้องกันปัญหารบกวนที่ อาจเกิดขึ้นในอนาคต สำนักงาน กสทช . จึงได้จัดทำ (ร่าง) ประกาศ กสทช . เรื่อง หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่ และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการเคลื่อนที่ โดยปรับปรุงจากประกาศ กทช . ว่าด้วย ข้อกำหนดทางเทคนิคการใช้ความถี่วิทยุร่วมกันระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมและกิจการอื่น ซึ่ง กทช. ประกาศไว้เดิม (กทช. ผว. ๑๐๒-๒๕๕๐) ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปในปัจจุบัน และสอดคล้องตามข้อบังคับวิทยุ ฉบับปี ค.ศ. ๒๐๑๒ (Radio Regulations Edition of ๒๐๑๒) รวมถึงตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ (พ.ศ. ๒๕๕๘) อีกทั้งยังได้นำความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้เสียจากการหารือกลุ่มย่อย (Focus Group) ซึ่งจัดขึ้นเมื่อวันที่ ๘ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๙ มาประกอบการพิจารณาด้วย

กทค. ได้มีการประชุมครั้งที่ ๑๕/๒๕๕๙ เมื่อวันที่ ๖ กรกฎาคม ๒๕๕๙ และมีมติเห็นชอบในหลักการของ (ร่าง) ประกาศ กสทช . เรื่อง หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่ หรือกิจการเคลื่อนที่ และเห็นชอบเกี่ยวกับแนวทาง การจัดให้มีการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะเรื่องดังกล่าว ตามที่สำนักงาน กสทช . เสนอ ทั้งนี้ มอบหมายให้สำนักงาน กสทช . นำเสนอที่ประชุม กสทช. พิจารณาให้ความเห็นชอบตามกระบวนการและขั้นตอนของกฎหมาย และแนวทางปฏิบัติ ต่อไป

กสทช. ได้มีการประชุม ครั้งที่ ๖/๒๕๕๙ เมื่อวันที่ ๑๓ กรกฎาคม ๒๕๕๙ มีมติเอกฉันท์เห็นชอบในหลักการ (ร่าง) ประกาศ กสทช . เรื่อง หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม กับกิจการประจำที่ หรือกิจการเคลื่อนที่ และเห็นชอบแนวทางการจัดรับฟังความคิดเห็นสาธารณะในประเด็นรูปแบบการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ วิธีการเชิญชวน ระยะเวลาการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ และเอกสารประกอบการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ ตามที่สำนักงาน กสทช . เสนอ ทั้งนี้ ให้สำนักงาน กสทช. รับข้อคิดเห็นของที่ประชุมไปตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงชื่อร่างประกาศฯ ให้มีความถูกต้องและชัดเจนก่อนนำร่างประกาศดังกล่าวไปจัดรับฟังความคิดเห็นสาธารณะเพื่อให้เป็นไปตามมาตรา ๒๘ แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ และนำเสนอที่ประชุม กสทช. พิจารณาต่อไป

สำนักงาน กสทช . จึงได้ปรับปรุงชื่อร่างประกาศ ฯ ให้มีความถูกต้องและชัดเจนตามมติ ที่ประชุม กสทช. จากเดิมชื่อ (ร่าง) ประกาศ กสทช . เรื่อง หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ร่วมกัน ระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่ หรือกิจการเคลื่อนที่ เป็น (ร่าง) ประกาศ กสทช . เรื่อง หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่ และ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการเคลื่อนที่

ส่วนที่ ๒ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

พระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓

มาตรา ๒๗ ให้ กสทช . มีอำนาจหน้าที่ ที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดหลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ ดังต่อไปนี้

(๕) กำหนดหลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและปราศจากการรบ ซึ่งกันและกัน ทั้งในกิจการประเภทเดียวกันและระหว่างกิจการแต่ละประเภท

(๒๔) ออกระเบียบ ประกาศ หรือคำสั่งอันเกี่ยวกับอำนาจหน้าที่ของ กสทช.

มาตรา ๒๘ ให้ กสทช. จัดให้มีการรับฟังความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้เสียและ ประชาชนทั่วไปเพื่อนำความคิดเห็นที่ได้มาประกอบการพิจารณาก่อนออกระเบียบ ประกาศ หรือ คำสั่ง เกี่ยวกับการ กำกับ ดูแล การประกอบกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทั ศน์และกิจการโทรคมนาคมที่มีผลใช้บังคับเป็นการทั่วไปและเกี่ยวข้องกับการแข่งขันในการประกอบกิจการหรือมีผลกระทบต่อประชาชนอย่างมี นัยสำคัญ โดยต้องให้ข้อมูลเกี่ยวกับความเป็นมา เหตุผล ความ จำเป็นและสรุปสาระสำ คัญเกี่ยวกับเรื่องที่จะรับฟังความคิดเห็น ตลอดจนประเด็นที่ ต้องการรับฟังความคิดเห็น ทั้งนี้ระยะเวลาในการรับฟังความคิดเห็นต้องไม่น้อยกว่าสามสิบวัน เว้นแต่ในกรณีมีเหตุฉุกเฉินหรือมีควา มจำเป็นเร่งด่วน กสทช. อาจกำหนดระยะเวลาในการรับฟังความคิดเห็นให้น้อยกว่าระยะเวลาที่กำหนดได้

ให้สำนักงาน กสทช. จัดทำบันทึกสรุปผลการรับฟังความคิดเห็นที่ประกอบด้วยความคิดเห็นที่ได้รับมติหรือผลการพิจารณาของ กสทช ที่มีต่อความคิดเห็นดังกล่าว พร้อมทั้งเหตุผลและแนวทางในการดำเนินการต่อไป และเผยแพร่บันทึกดังกล่าวในระบบเครือข่ายสารสนเทศของสำนักงาน กสทช.

ส่วนที่ ๓ เหตุผลและความจำเป็น

กสทช. มีหน้าที่ตามกฎหมายในการบริหารคลื่นความถี่ โดยใช้เครื่องมือในการบริหารคลื่นความถี่ อันประกอบไปด้วยตารางกำหนดคลื่นความถี่ แผนความถี่วิทยุ และการจัดสรรคลื่นความถี่ ให้สอดคล้องเป็นไปกับวัตถุประสงค์เชิงนโยบายที่กำหนดไว้ใน กฎหมายต่างๆ ทั้ง พระราชบัญญัติองค์กรจัด สรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ .ศ. ๒๕๕๓ แผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ ตลอดจนหลักทฤษฎีและหลักการที่เป็นสากล

นอกจากนั้น กสทช . ยังมีหน้าที่ตามกฎหมายในการกำหนดหลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่างกิ จการต่างๆ เพื่อให้การใช้คลื่นความถี่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับแนวทางการใช้คลื่นความถี่ของสากล ซึ่งมีการใช้คลื่นความถี่ร่วมกันอย่างแพร่หลายโดยเฉพาะระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม และกิจการอื่นที่ใช้คลื่นความถี่ย่านเดียวกัน

แม้ว่าประเทศไทย โดย คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.) ในอดีตได้ประกาศข้อกำหนดทางเทคนิคการใช้ความถี่วิทยุร่วมกันระหว่างกิ จการประจำที่ผ่านดาวเทียมและกิจการอื่น (กทช. ผว. ๑๐๒-๒๕๕๐) เพื่อกำหนดค่าทางเทคนิคให้สำหรับกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม กิจการประจำที่ และกิจการเคลื่อนที่ สามารถใช้งานร่วมกันได้ อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีวิทยุคมนาคมในปัจจุบันได้พัฒนาอย่างต่อเนื่องและมีรูปแบบการสื่อสารที่มีความหลากหลายมากขึ้น

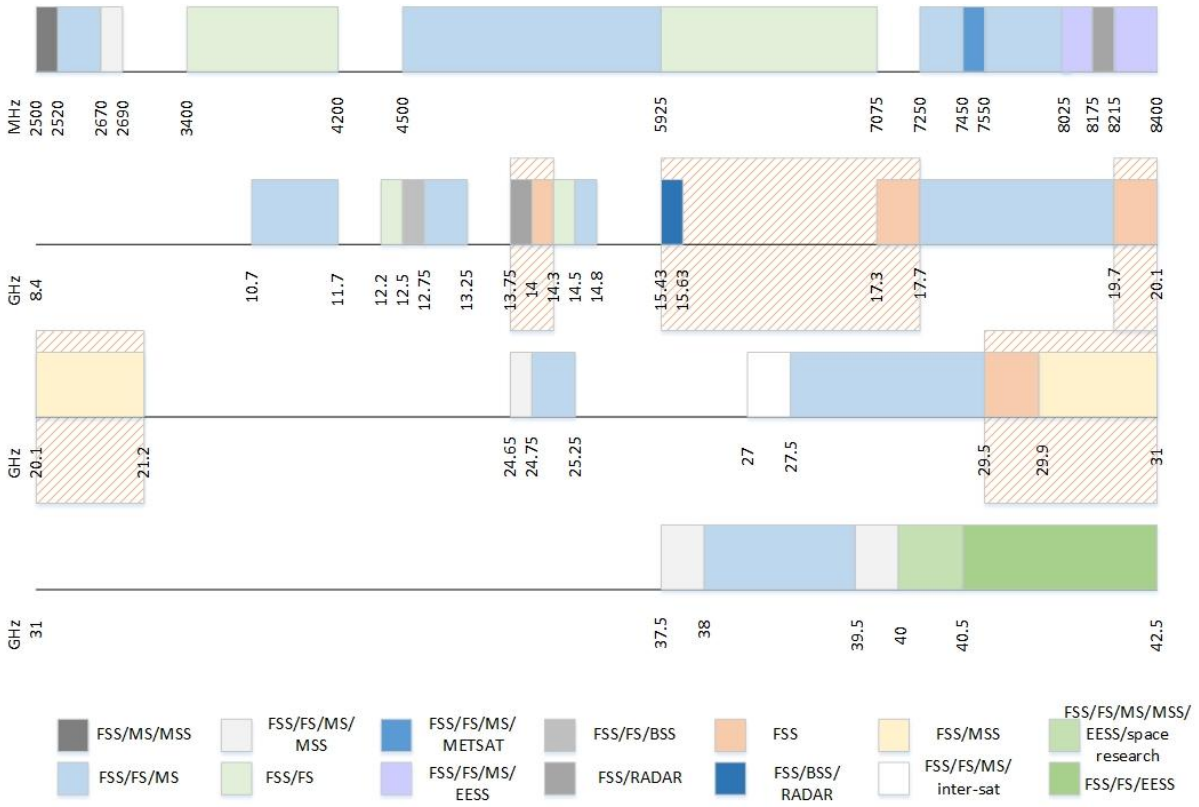
ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการปรับปรุงข้อกำหนดทางเทคนิคดังกล่าว เพื่อให้การใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่างกิ จการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่ และระ หว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการเคลื่อนที่ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ป้องกันปัญหาการรบกวนที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต มีความสอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี และเป็นไปตามข้อกำหนดสากล

ส่วนที่ ๔ หลักเกณฑ์การใช้งานคลื่นความถี่ร่วมกัน

หลักการของร่าง ประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระ หว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่ และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการเคลื่อนที่

๔.๑ คลื่นความถี่สำหรับกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม

ระบุคลื่นความถี่ที่ถูกกำหนดให้สามารถใช้ได้ร่วมกันทั้งกิจการปร ะจำที่ผ่านดาวเทียมและกิจการประจำที่ หรือกิจการเคลื่อนที่ใน (ร่าง) ประกาศฉบับนี้ เป็นกรณีเฉพาะ เพื่อให้เกิดความชัดเจน โดยมีแผนภูมิคลื่นความถี่แสดงได้ดังรูป



๔.๒ หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ร่วมกัน

ระบุหลักเกณฑ์ทางเทคนิคของการใช้คลื่นความถี่ร่วมกัน โดยแบ่งออกเป็น ๓ ส่วน ดังนั้น

๔.๒.๑ หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ของสถานีภาคพื้นดิน (Earth Station) จะกำหนดเป็นค่าสูงสุดของกำลังส่งของสถานีภาคพื้นดิน ในแต่ละช่วงความถี่และมุมเงยของจานส่งสายอากาศ

๔.๒.๒ หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ของสถานีภาคอวกาศ (Space Station) จะกำหนดเป็นค่าความหนาแน่นฟลักซ์กำลัง (Power flux-density: pfd) ของการส่งสัญญาณจากสถานีภาคอวกาศในทุกกรณี ณ พื้นผิวโลก สำหรับดาวเทียมที่ใช้วงโคจรประจำที่ (GSO) และดาวเทียมที่ใช้วงโคจรไม่ประจำที่ (non-GSO) โดยจะแบ่งตามช่วงความถี่ มุมตกกระทบจากสถานีภาคอวกาศถึงจานรับ และความกว้างแถบความถี่

๔.๒.๓ หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ของสถานีภาคพื้นโลก (Terrestrial Station) ซึ่งในที่นี้หมายรวมถึงสถานีส่งของกิจการประจำที่และกิจการเคลื่อนที่ จะกำหนดเป็นค่าสูงสุดของกำลัง ส่งของสถานีภาคพื้นดิน และระยะห่างเชิงมุมขั้นต่ำเมื่อเทียบกับตำแหน่งวงโคจรดาวเทียมประจำที่

๔.๓ กระบวนการประสานงานคลื่นความถี่ภายในประเทศ

กระบวนการประสานงานคลื่นความถี่ ระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการคลื่อนที่ ประกอบด้วย ๓ ขั้นตอนหลัก ดังนี้

๑) กำหนดอาณาเขตที่อาจมีผู้ได้รับผลกระทบจากการตั้งสถานี ใหม่ จากเส้นขอบความแรงของสัญญาณเพื่อการประสานงานคลื่นความถี่ (Coordination Contour)

๒) วิเคราะห์ค่าทางเทคนิคของสถานีที่อาจได้รับการรบกวนจากสถานีใหม่ ซึ่งเป็นสถา นีที่อยู่ภายในระยะประสานงานซึ่งกำหนดด้วยเส้นขอบความแรงของสัญญาณ

๓) ในกรณีที่การตั้งสถานีใหม่ไม่ก่อให้เกิดความรบกวนต่อข่ายสื่อสารเดิม สถานีใหม่จะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลสถานีที่ใช้คลื่นความถี่ เพื่อการป้องกันการรบกวนที่อาจเกิดขึ้นจากสถานีใหม่ในอนาคต

ทั้งนี้ ขั้นตอนกระบวนการตั้งสถานีภาคพื้นโลกใหม่ และขั้นตอนกระบวนการตั้งข่ายสื่อสารภาคพื้นดินใหม่ อาจมีรายละเอียดบางส่วนที่ แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับ ลักษณะ ของสถานี หากแต่ขั้นตอนของกระบวนการในภาครวมจะเหมือนกัน

(ร่าง)

ประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่ และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการเคลื่อนที่

1. ขอบข่าย

หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ นี้ ระบุการใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม กับกิจการประจำที่ และระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการเคลื่อนที่ ในช่วง 2.5 – 42.5 GHz ในลักษณะที่ใช้คลื่นความถี่เป็น กิจการหลักร่วมกัน (Co-primary Services) เพื่อให้การใช้ คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่างกิจการดังกล่าว เป็นไปอย่าง มีประสิทธิภาพ และปราศจากการรบกวนในระดับรุนแรง รวมทั้งขั้นตอนการประสานงานเพื่อให้การใช้คลื่นความถี่ร่วมกันดังกล่าวบรรลุผล

2. คลื่นความถี่

2.1 คลื่นความถี่ในตารางด้านล่างนี้ เป็น คลื่นความถี่ที่กำหนดให้ใช้ร่วมกันระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่หรือกิจการเคลื่อนที่ ตามตารางกำหนดคลื่นความถี่ แห่งชาติ (พ.ศ. ๒๕๕๘) ในช่วง 2.5 – 42.5 GHz

ย่านความถี่	ลักษณะการใช้คลื่นความถี่ (Co-Primary)
2 500-2 520 MHz	กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก) กิจการเคลื่อนที่ ยกเว้น กิจการเคลื่อนที่ทางการบิน กิจการประจำที่
2 520-2 535 MHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก) กิจการเคลื่อนที่ ยกเว้น กิจการเคลื่อนที่ทางการบิน
2 655-2 670 MHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ) กิจการเคลื่อนที่ ยกเว้น กิจการเคลื่อนที่ทางการบิน
2 670-2 690 MHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ) กิจการเคลื่อนที่ ยกเว้น กิจการเคลื่อนที่ทางการบิน
3 400-3 500 MHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก)
3 500-3 700 MHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก)
3 700-4 200 MHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก)
4 500-4 800 MHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก) กิจการเคลื่อนที่

ย่านความถี่	ลักษณะการใช้คลื่นความถี่ (Co-Primary)
5 150-5 250 MHz	กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ) กิจการเคลื่อนที่
5 850-5 925 MHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ) กิจการเคลื่อนที่
5 925-6 425 MHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ)
6 425-6 700 MHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ)
6 700-7 075 MHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ)(อวกาศสู่โลก)
7 250-7 300 MHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก) กิจการเคลื่อนที่
7 300-7 450 MHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก) กิจการเคลื่อนที่ ยกเว้น กิจการเคลื่อนที่ทางการบิน
7 450-7 550 MHz	กิจการประจำที่ กิจการเคลื่อนที่ ยกเว้น กิจการเคลื่อนที่ทางการบิน
7 550-7 750 MHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก) กิจการเคลื่อนที่ ยกเว้น กิจการเคลื่อนที่ทางการบิน
7 900-8 025 MHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ) กิจการเคลื่อนที่
8 025-8 175 MHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ) กิจการเคลื่อนที่
8 175-8 215 MHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ) กิจการเคลื่อนที่
8 215-8 400 MHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ) กิจการเคลื่อนที่
10.7-11.7 GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก) กิจการเคลื่อนที่ ยกเว้น กิจการเคลื่อนที่ทางการบิน
12.2-12.5 GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก)
12.5-12.75 GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก)
12.75-13.25 GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ) กิจการเคลื่อนที่
14.3-14.4 GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ)
14.4-14.47 GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ)

ย่านความถี่		ลักษณะการใช้คลื่นความถี่ (Co-Primary)
14.47-14.5	GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ)
17.7-18.1	GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ) (อวกาศสู่โลก) กิจการเคลื่อนที่
18.1-18.4	GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม(โลกสู่อวกาศ) (อวกาศสู่โลก) กิจการเคลื่อนที่
18.4-18.6	GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก) กิจการเคลื่อนที่
18.6-18.8	GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก) กิจการเคลื่อนที่ ยกเว้น กิจการเคลื่อนที่ทางการบิน
18.8-19.3	GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก) กิจการเคลื่อนที่
19.3-19.7	GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก) (โลกสู่อวกาศ) กิจการเคลื่อนที่
24.65-24.75	GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ) กิจการเคลื่อนที่
24.75-25.25	GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ) กิจการเคลื่อนที่
27-27.5	GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ) กิจการเคลื่อนที่
27.5-28.5	GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ) กิจการเคลื่อนที่
28.5-29.1	GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ) กิจการเคลื่อนที่
29.1-29.5	GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ) กิจการเคลื่อนที่
37.5-38	GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก) กิจการเคลื่อนที่ ยกเว้น กิจการเคลื่อนที่ทางการบิน
38-39.5	GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก) กิจการเคลื่อนที่
39.5-40	GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก) กิจการเคลื่อนที่

ย่านความถี่	ลักษณะการใช้คลื่นความถี่ (Co-Primary)
40-40.5 GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก) กิจการเคลื่อนที่
40.5-41 GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก)
41-42.5 GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (อวกาศสู่โลก)

2.2 คลื่นความถี่ในตารางด้านล่างนี้ เป็นคลื่นความถี่ที่ถูกกำหนดเพิ่มเติมให้สามารถใช้ในกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม ร่วมกับกิจการประจำที่และกิจการเคลื่อนที่ได้ ซึ่งเป็นไปตามข้อมติ ๑๖๓ และ ๑๖๔ ของการประชุมใหญ่ระดับโลกว่าด้วยวิทยุคมนาคม ค.ศ. ๒๐๑๕ (WRC-15)

ย่านความถี่	ลักษณะการใช้คลื่นความถี่ (Co-Primary)
14.5-14.8 GHz	กิจการประจำที่ กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม (โลกสู่อวกาศ) กิจการเคลื่อนที่

3. หลักเกณฑ์ทางเทคนิคของการใช้คลื่นความถี่ร่วมกัน

หลักเกณฑ์ทางเทคนิคของการใช้คลื่นความถี่ในกรณีกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมเป็นกิจการหลัก ร่วมกันซึ่งมีสิทธิในการใช้คลื่นความถี่เท่ากับกิจการประจำที่หรือกิจการเคลื่อนที่ มีดังนี้

3.1. หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ของสถานีภาคพื้นดิน (Earth Station)

3.1.1. ค่ากำลังส่ง (Equivalent Isotropically Radiated Power: e.i.r.p.) สูงสุดของสถานีภาคพื้นดิน ต้องไม่เกินค่าต่อไปนี้

- คลื่นความถี่ย่านระหว่าง 1 –15 GHz

  +40 dBW ในทุกช่วงความถี่ 4 kHz สำหรับ $\delta \leq 0^\circ$

  +40 +3δ dBW ในทุกช่วงความถี่ 4 kHz สำหรับ $0^\circ < \delta \leq 5^\circ$

- ความความถี่ย่านสูงกว่า 15 GHz

  +64 dBW ในทุกช่วงความถี่ 1 MHz สำหรับ $\delta \leq 0^\circ$

  +64 +3δ dBW ในทุกช่วงความถี่ 1 MHz สำหรับ $0^\circ < \delta \leq 5^\circ$

ทั้งนี้ ไม่มีข้อกำหนดสำหรับค่ากำลังส่ง e.i.r.p. เมื่อ $\delta > 5^\circ$

<u>หมายเหตุ</u> δ คือ มุม elevation ของจานสายอากาศส่ง

3.1.2. ค่ากำลังส่งในข้อ 3.1.1 อาจสูงได้อีกไม่เกิน 10 dB เว้นแต่ในกรณีที่สถานีภาคพื้นดินมีพื้นที่ประสานงานครอบคลุมเขตแดนประเทศอื่น ซึ่งค่ากำหนดนี้ขึ้นอยู่กับข้อตกลงระหว่างประเทศ

3.1.3. ในการส่งสัญญาณ มุม elevation ของจานสายอากาศส่งของสถานีภาคพื้นดิน ต้องไม่น้อยกว่า 3° เว้นแต่ในกรณีที่ได้มีการตกลงกับสถานีวิทยุคมนาคมอื่นที่อาจได้รับผลกระทบ

3.2. ค่าความหนาแน่นฟลักซ์กำลัง (power flux-density) ณ พื้นผิวโลก ที่ส่งจากสถานีภาคอวกาศ (space station) ในกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม

ค่าความหนาแน่นฟลักซ์กำลัง (power flux-density (pfd)) ณ พื้นผิวโลก ของการส่งสัญญาณจากสถานีภาคอวกาศ ในทุกกรณี สำหรับดาวเทียมที่ใช้วงโคจรประจำที่ (GSO) และ ดาวเทียมที่ใช้วงโคจรไม่ประจำที่ (non GSO) กำหนดไว้ในตารางดังต่อไปนี้

ช่วงความถี่	ค่า pfd สูงสุด ในแต่ละมุม arrival (δ) dB(W/m^2)			ความกว้างแถบความถี่
	0°-5°	5° -25°	25°-90°	
2 500-2 520 MHz	−136	$-136 + 11/20(\delta - 5)$	−125	1 MHz
3 400-4 200 MHz (ดาวเทียมที่ใช้วงโคจรประจำที่)	−152	$-152 + 0.5(\delta - 5)$	−142	4 kHz
3 400-4 200 MHz (ดาวเทียมที่ใช้วงโคจรไม่ประจำที่)	$-138 - Y$	$-138 - Y + (12 + Y)(\delta - 5)/20$	−126	1 MHz
4 500-4 800 MHz 7 250-7 900 MHz	−152	$-152 + 0.5(\delta - 5)$	−142	4 kHz
5 150-5 216 MHz	-164			4 kHz
6 700-6 825 MHz	−137	$-137 + 0.5(\delta - 5)$	−127	1 MHz
6 825-7 075 MHz	−154 และ −134	$-154 + 0.5(\delta - 5)$ และ $-134 + 0.5(\delta - 5)$	−144 และ −124	4 kHz 1 MHz
6 825-7 075 MHz	−154 และ −134	$-154 + 0.5(\delta - 5)$ และ $-134 + 0.5(\delta - 5)$	−144 และ −124	4 kHz 1 MHz
10.7-11.7 GHz (ดาวเทียมที่ใช้วงโคจรประจำที่)	−150	$-150 + 0.5(\delta - 5)$	−140	4 kHz
10.7-11.7 GHz[1] (ดาวเทียมที่ใช้วงโคจรไม่ประจำที่) 11.7-12.75 GHz	−129	$-129 + 0.75(\delta - 5)$	−114	1 MHz

ช่วงความถี่	ค่า pfd สูงสุด ในแต่ละมุม arrival (δ) dB(W/m^2)			ความกว้างแถบความถี่
	0°-5°	**5° -25°**	**25°-90°**	
10.7-11.7 GHz (ดาวเทียมที่ใช้วงโคจรไม่ประจำที่ ซึ่งไม่รวมอยู่ในช่องก่อนหน้านี้)	−126	−126 + 0.5(δ − 5)	−116	1 MHz
11.7 -12.75 GHz	-124	-124 + 0.5(δ − 5)	-114	1 MHz
12.2-12.75 GHz	-148	-148 + 0.5(δ − 5)	-138	4 kHz
17.7-19.3 GHz[1] (ดาวเทียมที่ใช้วงโคจรไม่ประจำที่)	-115 หรือ −115 − X	−115 + 0.5(δ − 5) หรือ −115 −*X* + ((10 + *X*)/20)(δ− 5)	−105	1 MHz
17.7-19.3 GHz (ดาวเทียมที่ใช้วงโคจรไม่ประจำที่ ซึ่งไม่รวมอยู่ในช่องก่อนหน้านี้)	**0°-3°**	**3°-12°** / **12°-25°**	−105	1 MHz
	-120	−120 + (8/9)(δ− 3) / −112+ (7/13)(δ− 12)		
19.3-19.7 GHz[1] 21.4-22 GHz[1] 24.45-24.75 GHz[1] 25.25-27.5 GHz[1] 27.500-27.501 GHz[1]	−115	−115 + 0.5(δ − 5)	−105	1 MHz
19.3-19.7 GHz	**0°-3°**	**3°-12°** / **12°-25°**	-105	1 MHz
	-120	−120 + (8/9)(δ− 3) / −112+ (7/13)(δ− 12)		
37.5-40 GHz[1] (ดาวเทียมที่ใช้วงโคจรไม่ประจำที่)	**0°-5°**	**5° -25°**	-105	1 MHz
	−120	−120 + 0.75(δ − 5)		
37.5-40 GHz (ดาวเทียมที่ใช้วงโคจรไม่ประจำที่ ซึ่งไม่รวมอยู่ในช่องก่อนหน้านี้)	**0°-5°**	**5°-20°** / **20°-25°**	−105	1 MHz
	−127	−127 + (4/3)(δ − 5) / −107 + 0.4(δ − 20)		
40-40.5 GHz	−115	**5° -25°**	−105	1 MHz
		−115 + 0.5(δ − 5)		

ช่วงความถี่	ค่า pfd สูงสุด ในแต่ละมุม arrival (δ) dB(W/m^2)			ความกว้างแถบความถี่
	0°-5°	5° -25°	25°-90°	
40.5-42 GHz (ดาวเทียมที่ใช้วงโคจรไม่ประจำที่)	-115	$-115 + 0.5(\delta - 5)$	-105	1 MHz
40.5-42 GHz (ดาวเทียมที่ใช้วงโคจรประจำที่)	-120	**5°-15°**: $-120 + (\delta - 5)$ **15°-25°**: $-110 + 0.5(\delta - 15)$	-105	1 MHz
42-42.5 GHz (ดาวเทียมที่ใช้วงโคจรไม่ประจำที่)	-120	$-120 + 0.75(\delta - 5)$	-105	1 MHz
42-42.5 GHz (ดาวเทียมที่ใช้วงโคจรประจำที่)	-127	**5°-20°**: $-127 + (4/3)(\delta - 5)$ **20°-25°**: $-107 + 0.4(\delta - 20)$	-105	1 MHz

<u>หมายเหตุ</u> 1) *Y* คือ ตัวแปร ในกรณีวงโคจรดาวเทียมไม่ประจำที่ ในย่านความถี่ 3400-4200 MHz ซึ่งมีค่าดังนี้

$Y = 0$ สำหรับ $\max(N_N, N_S) \leq 2$

$Y = 5 \log(\max(N_N, N_S))$ สำหรับ $\max(N_N, N_S) > 2$

โดยที่ N_N คือ จำนวนสถานีภาคอวกาศในซีกโลกเหนือ และ N_S คือ จำนวนสถานีภาคอวกาศในซีกโลกใต้

2) *X* คือ ตัวแปร ซึ่งมีค่าดังนี้

$X = 0$ dB สำหรับ $N \leq 50$

$X = \frac{5}{119}(N - 50)$ dB สำหรับ $50 < N \leq 288$

$X = \frac{1}{69}(N + 402)$ dB สำหรับ $N > 288$

โดยที่ *N* คือ จำนวนดาวเทียมในกลุ่มดาวเทียมวงโคจรไม่ประจำที่ในกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม

[1]ในย่านความถี่ 18.8-19.3 GHz นั้น ค่า *X* จะประยุกต์ใช้กับสถานีภาคอวกาศของระบบดาวเทียมวงโคจรไม่ประจำที่ ซึ่งการประสานงาน คลื่นความถี่เสร็จสิ้น หรือ ที่สำนักงานวิทยุคมนาคม (Radiocommunication Bureau: BR) ได้รับข้อมูลแจ้งจดทะเบียนคลื่นความถี่ (Notification) หลังวันที่ 17 พฤศจิกายน พ.ศ. 2538 และในกรณีที่ไม่มีการใช้งานดาวเทียมดังกล่าวภายในวันที่ 17 พฤศจิกายน พ.ศ. 2538

3.3 หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ของสถานีภาคพื้นโลก (Terrestrial Station)

3.3.1. สถานีส่งของกิจการประจำที่และกิจการเคลื่อนที่ จะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ข้างล่างนี้ อย่างไรก็ตาม ค่ากำลังส่งสูงสุด ของสถานีจะต้องไม่เกิน 55 dBW

ช่วงความถี่ (GHz)	ค่า e.i.r.p. (dBW)	ระยะห่างเชิงมุมขั้นต่ำเทียบกับตำแหน่งวงโคจรดาวเทียมประจำที่ (องศา)
1 – 10	+35	2
10 – 15	+45	1.5
25– 27.5	+24 (ในช่วงความถี่ 1 MHz ใดๆ)	1.5
>15 (ยกเว้น 25.25-27.5 GHz)	+55	ไม่กำหนด

3.3.2. หากการใช้งานในช่วงความถี่ 1-10 GHz ไม่สามารถเป็นไปได้ตามตารางในข้อ 3.3.1 นั้น ค่า e.i.r.p. สูงสุดของสถานีภาคพื้นโลกจะต้องไม่เกิน

- +47 dBW ในระยะ 0.5 องศาจากตำแหน่งวงโคจรดาวเทียม
- 47-55 dBW (8 dB ต่อ 1 องศาห่างที่เพิ่มขึ้น ในลักษณะเชิงเส้น) ในทิศทางใดๆ ระหว่าง 0.5-1.5 องศาจากตำแหน่งวงโคจรดาวเทียม

3.3.3. กำลังส่งจะต้องไม่เกิน 13 dBW ในช่วงความถี่ 1-10 GHz หรือ 10 dBW ในช่วงความถี่สูงกว่า 10 GHz ยกเว้น ช่วงความถี่ 18.6-18.8 GHz ซึ่งใช้งานกิจการสำรวจและวิจัยอวกาศร่วมกับกิจการประจำที่ไม่เกิน -3 dBW

4. กระบวนการประสานงานคลื่นความถี่

กระบวนการประสานงานคลื่นความถี่ระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่ และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการเคลื่อนที่ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่ระบุไว้ในภาคผนวก

5. เอกสารอ้างอิง

5.1. International Telecommunication Union, “Radio Regulations: Article 5 – Frequency allocations”, 2012.

5.2. International Telecommunication Union, “Radio Regulations: Article 21 – Terrestrial and space services sharing frequency bands above 1 GHz”, 2012.

5.3. กรรมสารสุดท้ายของที่ประชุมระดับโลกว่าด้วยวิทยุคมนาคม ค.ศ. ๒๐๑๕ (Final Acts WRC-15, World Radiocommunication Conference Geneve,2015)

5.4. ตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ (พ.ศ. ๒๕๕๘)

5.5. ข้อเสนอแนะของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ Recommendation ITU-R S.465

5.6. ข้อเสนอแนะของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ Recommendation ITU-R SM.1448

5.7. ข้อเสนอแนะของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ Recommendation ITU-R SF.1006

ภาคผนวก
กระบวนการประสานงานคลื่นความถี่ระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม
กับกิจการประจำที่ และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการเคลื่อนที่

กระบวนการประสานงานคลื่นความถี่ระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม กับกิจการประจำที่ และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการเคลื่อนที่ ประกอบด้วย ๓ ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1) กำหนดอาณาเขตที่อาจมีผู้ได้รับผลกร ะทบจากการตั้งสถานีใหม่ จากเส้นขอบความแรงของสัญญาณ เพื่อการประสานงานคลื่นความถี่ (Coordination Contour)

2) วิเคราะห์ค่าทางเทคนิคของสถานีที่อาจได้รับการรบกวนจากสถานีใหม่ ซึ่งเป็นสถานีที่อยู่ภายในระยะประสานงานซึ่งกำหนดด้วยเส้นขอบความแรงของสัญญาณ

3) ในกรณีที่การตั้งสถานีใหม่ไม่ก่อให้เกิดความรบกวนต่อข่ายสื่อสารเดิม สถานีใหม่จะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลสถานีที่ใช้คลื่นความถี่ เพื่อการป้องกันการรบกวนที่อาจเกิดขึ้นจากสถานีใหม่ในอนาคต

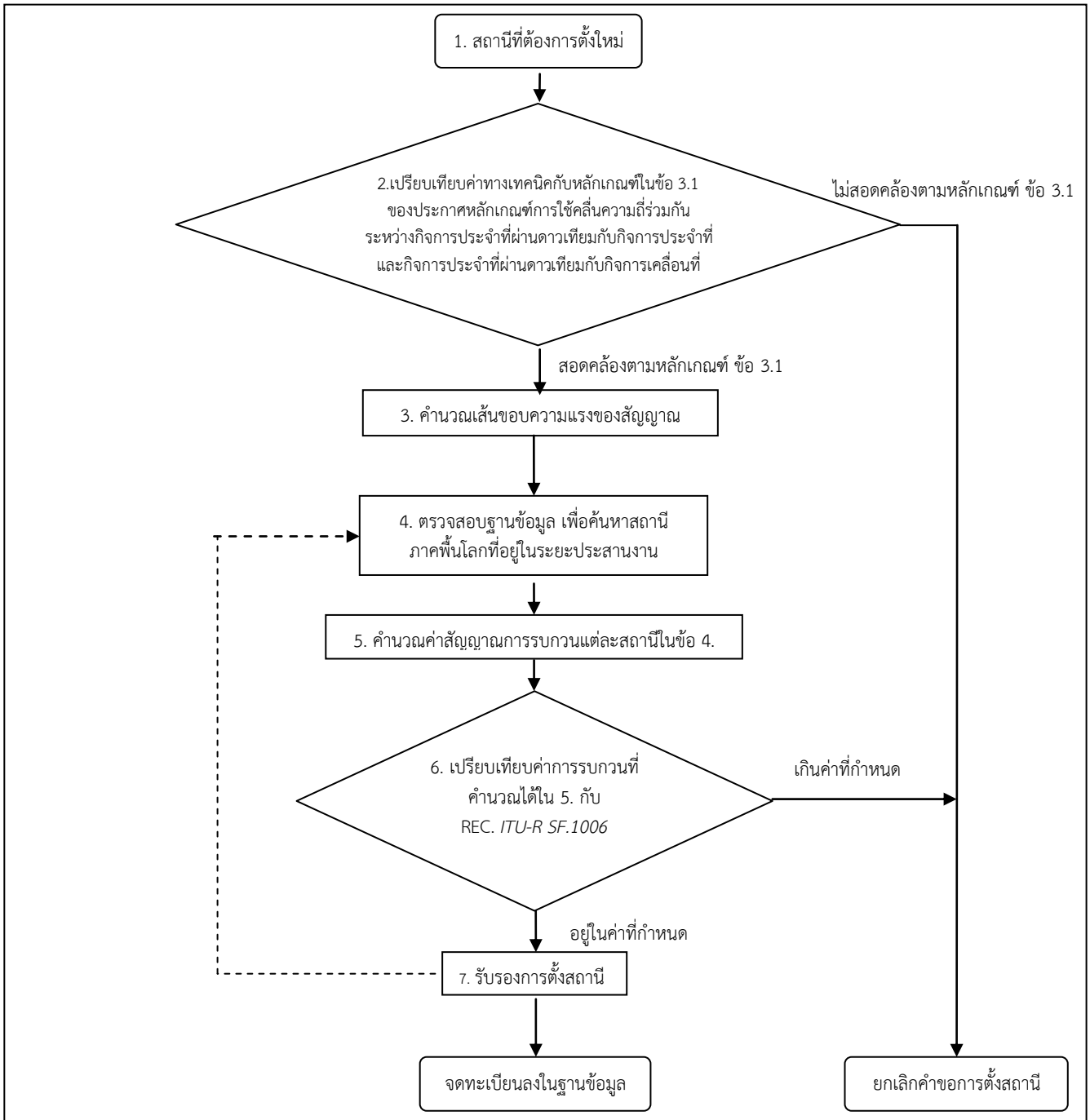
ขั้นตอนกระบวนการตั้งสถานีภาคพื้นโลกใหม่ และขั้นตอนกระบวนการตั้งข่ายสื่อสารภาคพื้นดินใหม่อาจมีรายละเอียดบางส่วนที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะของสถานี หากแต่ขั้นตอนของกระบวนการในภาพรวมจะเหมือนกัน

<u>การตั้งสถานีภาคพื้นดินใหม่ (Earth Station)</u>

กระบวนการการตั้งสถานีภาคพื้นดินใหม่ ซึ่งรวมทั้ง สถานีภาครับ และสถานีภาคส่งแสดงไว้ในแผนผัง 1

1. ผู้ประกอบการที่ ประสงค์จะตั้งสถานีภาคพื้นดินใหม่ จะต้องส่งข้อมูลทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับสถานี ดังต่อไปนี้ พร้อมกับการขอตั้งสถานีใหม่กับ สำนักงาน กสทช.

1) ความสูงของจานส่งสายอากาศ เหนือระดับน้ำทะเล (เมตร)
2) ขนาดความกว้างจานส่งสายอากาศ (เมตร)
3) ค่าอัตราขยายสูงสุด (dBi)
4) แบบรูปก ารแผ่พลังงาน ซึ่งอ้างอิงได้จากข้อเสนอแนะของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ Recommendation ITU-R S.465
5) สถานที่ตั้งของสถานี (ละติจูด และลองจิจูด)
6) มุมทิศ (องศา)
7) มุมเงย (องศา)
8) คลื่นความถี่ที่สถานีต้องการใช้งาน ความถี่เริ่มต้นและสิ้นสุด (GHz)
9) อัตราส่วนความแรงของสัญ ญาณคลื่นพาห์ต่อสัญญาณรบกวน กรณีไม่มีการจางหายของสัญญาณ: Unfaded C/N (dB)
10) ค่ากำลังส่ง (dB(W/MHz))
11) อุณหภูมิสัญญาณรบกวนที่สายอากาศขารับ (เคลวิน)
12) ขีดจำกัด อัตราส่วนสัญญาณแทรกสอดต่อสัญญาณรบกวน: I/N (dB)



แผงผัง 1. กระบวนการตั้งสถานีภาคพื้นโลก

2. ข้อมูลที่ผู้ประกอบการจัดส่งนั้น จะถูกตรวจสอบความถูกต้องขั้นต้นโดย สำนักงาน กสทช . เช่น การใช้คลื่นความถี่เหมาะสมและถูกต้องตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ และค่าทางเทคนิคเป็นไปตามหลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ร่วมกัน ระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่ และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการเคลื่อนที่ หากไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังกล่าว จะไม่รับพิจารณาคำขอนั้น

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

4. เส้นขอบความแรงสัญญาณ ตาม 3. กำหนดอาณาเขตที่ต้องการการประสานงาน คลื่นความถี่ โดยสถานีที่อยู่ภายในเส้นขอบความแรงของสัญญาณเป็นสถานีที่ต้องทำการประสานงาน เพื่อไม่ก่อให้การรบกวนต่อสถานีที่มีอยู่เดิม ข้อมูลของสถานีที่จะต้องทำการประสานงานจะเป็นข้อมูลของสถานีที่จดทะเบียนไว้ในฐานข้อมูลของประเทศเท่านั้น

5. สำหรับแต่ละสถานีที่จะต้ องประสานงานด้วย จะถูกคำนวณหาค่าอัตราส่วนสัญญาณรบกวนต่อสิ่งรบกวน (I/N) จากข้อมูลตาม 1. โดยรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

ค่าที่ใช้เพื่อคำนวณหาการรบกวนที่สถานีภาครับ (Receiver) คือค่า I/N โดยสามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$\frac{I}{N} = P_t + G_{max-t} + G_{rel-t} - L_{452}(p) + G_{max-r} + G_{rel-r} - L(p) - 10\log_{10}(kTB)$$

โดย

I/N *คือ อัตราส่วนระหว่าง*สัญญาณรบกวนและสิ่งรบกวน ในความกว้างแถบความถี่ใดๆ (*dB*)

P_t คือ ค่ากำลังส่ง (*dBW*)

G_{max-t} คือ ค่าอัตราขยายสูงสุดของสายอากาศขารับ (*dBi*)

G_{rel-t} คือ ค่าอัตราขยายสัมพัทธ์ ณ สายอากาศภาคส่ง ในทิศทางไปยัง สายอากาศภาครับ (*dB*)

$L_{452}(p)$ คือ ค่าการสูญเสียเนื่องจากการแพร่กระจายสัญญาณตาม ข้อเสนอแนะ ITU-R P.452

G_{max-r} คือ ค่าอัตราขยายสูงสุดของสายอากาศภาครับ (*dBi*)

G_{rel-r} คือ ค่าอัตราขยายสัมพัทธ์ ณ สายอากาศภาครับ ในทิศทางไปยัง สายอากาศภาคส่ง (*dB*)

L คือ ค่าสูญเสียอื่นๆ

k คือ ค่าคงที่ Boltzmann’*s – 228.6 dBWK*$^{-1}$*Hz*$^{-1}$

T คือ อุณหภูมิสัญญาณรบกวนขารับ (*K*)

B คือ ความกว้างแถบความถี่ (*Hz*)

6. ค่ารบกวนที่คำนวณตาม 5. จะถูกเปรียบเทียบ กับค่าขีดจำกัดที่เหมาะสมตามตารางข้างล่างนี้ ถ้าหากค่า I/N เกินจากขีดจำกัด จะไม่รับพิจารณาคำขอนั้น อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการมีสิทธิปรับเปลี่ยนค่าทางเทคนิคเพื่อไม่ให้เกิดการรบกวน

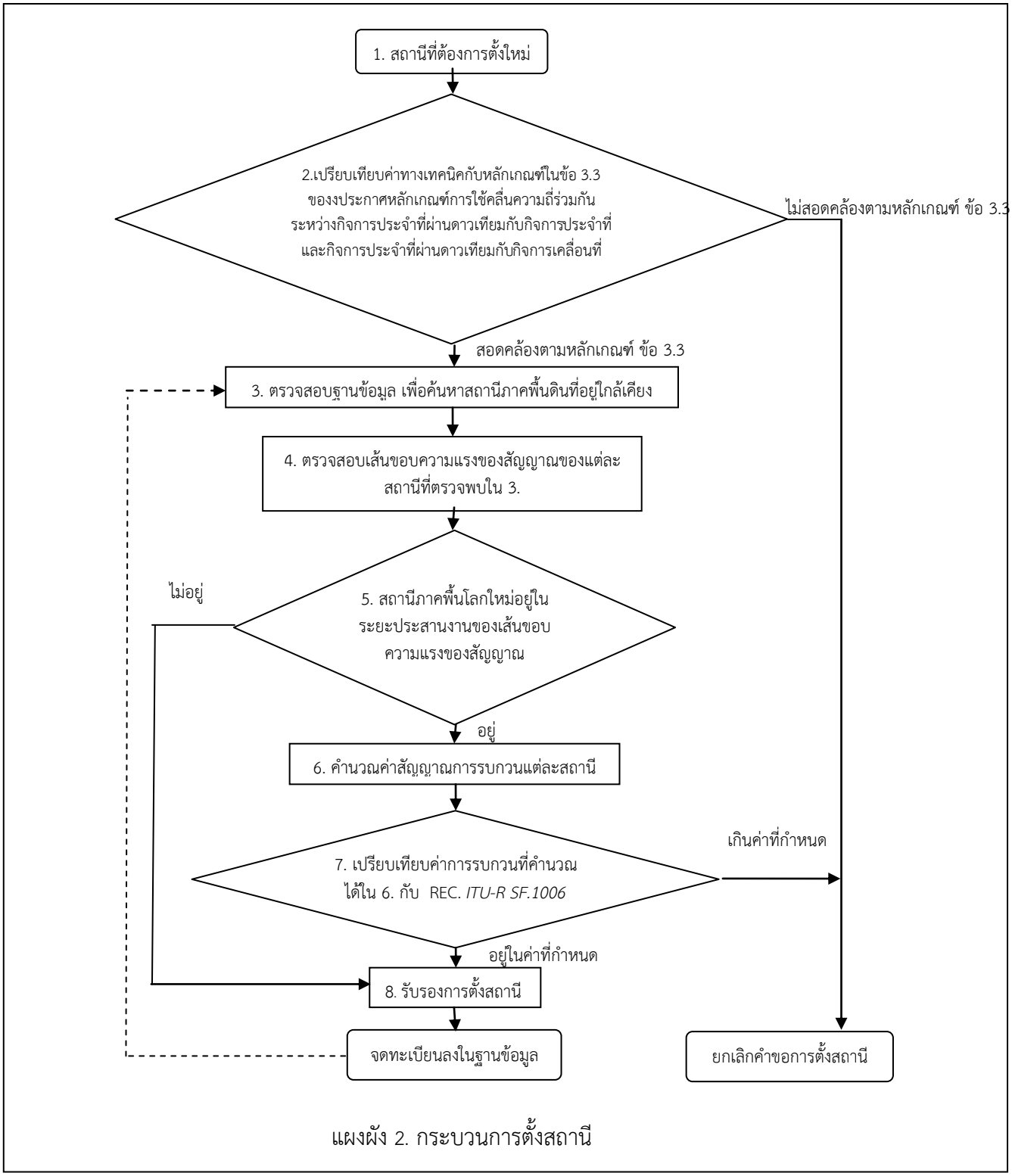
ค่าขีดจำกัดของการรบกวน

ย่านความถี่ *(GHz)*	**กิจการที่ก่อให้เกิดการรบกวน**	**กิจการที่ประสงค์จะใช้งาน**			***I/N (dB)***
		กิจการ	**ประเภทสถานี**	**ประเภทการมอดูเลต**	
1 – 10	ประจำที่ผ่านดาวเทียม	ประจำที่	*Radio-relay*	แอนะล็อก	*9*
1 – 10	ประจำที่ผ่านดาวเทียม	ประจำที่	*Radio-relay*	ดิจิทัล	*-6*
1 – 10	ประจำที่	ประจำที่ผ่านดาวเทียม	*Earth Station*	แอนะล็อก	*-10*
1 – 10	ประจำที่	ประจำที่ผ่านดาวเทียม	*Earth Station*	ดิจิทัล	*-10*
10 – 15	ประจำที่	ประจำที่ผ่านดาวเทียม	*Earth Station*	แอนะล็อก	*-8.5*
10 – 15	ประจำที่	ประจำที่ผ่านดาวเทียม	*Earth Station*	ดิจิทัล	*-8.5*
10 – 15	ประจำที่ผ่านดาวเทียม	ประจำที่	*Radio-relay*	แอนะล็อก	*13*
10 – 15	ประจำที่ผ่านดาวเทียม	ประจำที่	*Radio-relay*	ดิจิทัล	*-2*
15 - 40	ประจำที่	ประจำที่ผ่านดาวเทียม	*Earth Station*	ดิจิทัล	*-7*
15 – 40	ประจำที่ผ่านดาวเทียม	ประจำที่	*Radio-relay*	ดิจิทัล	*0*

7. ในกรณีที่การตั้งสถานีภาคพื้นดินใหม่ไม่ก่อให้เกิดความรบกวนต่อข่ายสื่อสารเดิม สถานีใหม่จะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลสถานีที่ใช้คลื่นความถี่ เพื่อการป้องกันการรบกวนที่อาจเกิดขึ้นจากสถานีใหม่ในอนาคต

<u>การตั้งสถานีภาคพื้นโลก (Terrestrial Station) ใหม่</u>

กระบวนการการตั้งสถานีภาคพื้นโลกใหม่ ซึ่งรวมทั้ง สถานีภาครับ และสถานีภาคส่ง แสดงไว้ในแผนผัง 2



แผงผัง 2. กระบวนการตั้งสถานี

1. ผู้ประกอบการที่ประสงค์จะตั้งสถานีภาคพื้นโลกใหม่ จะต้องส่งข้อมูลทางเทคนิคที่เกี่ยวข้ องกับสถานี ดังต่อไปนี้ พร้อมกับการขอตั้งสถานีใหม่กับ สำนักงาน กสทช.

1) ความสูงของจานส่งสายอากาศ เหนือระดับน้ำทะเล (เมตร)

2) ขนาดความกว้างจานส่งสายอากาศ (เมตร)

3) ค่าอัตราขยายสูงสุด (dBi)

4) แบบรูปการแผ่พลังงาน ซึ่งอ้างอิงได้จากข้อเสนอแนะของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ Recommendation ITU-R S.465

5) ระยะวิถี: Path Length (กิโลเมตร)

6) สถานที่ตั้งของสถานี (ละติจูด และลองจิจูด)

7) มุมทิศ (องศา)

8) มุมเงย (องศา)

9) คลื่นความถี่ที่สถานีต้องการใช้งาน ความถี่เริ่มต้นและสิ้นสุด (GHz)

10) อัตราส่วนความแรงของสัญญาณ คลื่นพาห์ต่อสัญญาณรบกวน กรณีไม่มี การจางหายของสัญญาณ: Unfaded C/N (dB)

11) ค่ากำลังส่ง (dB(W/MHz))

12) ค่าระดับสัญญาณรบกวนประสิทธิผลที่ภาครับ : Effective Receiver Noise Level: (dB(W/MHz))

13) ขีดจำกัด อัตราส่วนสัญญาณแทรกสอดต่อสัญญาณรบกวน: I/N (dB)

2. ข้อมูลที่ผู้ประกอบการจัดส่งนั้น จะถูกตรวจสอบความถูกต้อง ขั้นต้นโดย สำนักงาน กสทช . เช่น การใช้คลื่นความถี่เหมาะสมและถูกต้องตามตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ และค่าทางเทคนิคเป็นไปตามหลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่ และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการเคลื่อนที่ หากไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังกล่าว จะไม่รับพิจารณาคำขอนั้น

3. ตรวจสอบฐานข้อมูลเพื่อค้นหาสถานีภาคพื้นดินที่อยู่ใกล้เคียง ซึ่งระยะประสานงานปรากฏตาม Appendix 7 ของข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศ

4. สถานีภาคพื้นดินที่ตรวจพบในข้อ 3. แต่ละสถานีจะถูกคำนวณเส้นขอบความแรงของ สัญญาณ เพื่อตรวจสอบว่าสถานีภาคพื้นโลกที่จะตั้งขึ้นใหม่นั้น อยู่ในระยะประสานงานหรือไม่

5. หากสถานีใดที่อยู่ในระยะประสานงาน จะถูกคำนวณหาค่าอัตราส่วนสัญญาณรบกวนต่อสิ่งรบกวน (I/N) จากข้อมูลตาม 1.

6. ค่าการรบกวนที่คำนวณตาม 5. จะถูกเปรียบเทียบ กับค่าขีดจำกัดที่เหมาะสม ตามตารางข้างล่างนี้ ถ้าหากค่า I/N เกินจากขีดจำกัด จะไม่รับพิจารณาคำขอนั้น อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการมีสิทธิปรับเปลี่ยนค่าทางเทคนิคเพื่อไม่ให้เกิดการรบกวน

7. ในกรณีที่การตั้งสถานีภาคพื้นโลกใหม่ไม่ก่อให้เกิดความรบกวนต่อข่ายสื่อสารเดิม สถานีใหม่จะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลสถานีที่ใช้คลื่นความถี่ เพื่อการป้องกันการรบกวนที่อาจเกิดขึ้นจากสถานีใหม่ในอนาคต

ส่วนที่ ๖ ประเด็นที่ต้องการรับฟังความคิดเห็น

ประเด็นที่ต้องการรับฟังความคิดเห็น ได้แก่ ความเหมาะสมในเรื่องต่างๆ ดังนี้

๕.๑ ขอบข่าย (ข้อ ๑)

๕.๒ ภาพรวมการใช้คลื่นความถี่ร่วมกัน (ข้อ ๒)

๕.๓ หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ร่วมกัน (ข้อ ๓)

๕.๔ กระบวนการประสานงานคลื่นความถี่ (ข้อ ๔)

ภาคผนวก

แบบรับฟังความคิดเห็นต่อ (ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่ และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการเคลื่อนที่

	แบบแสดงความคิดเห็น **(ร่าง) ประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์การใช้คลื่นความถี่ร่วมกันระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการประจำที่ และกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมกับกิจการเคลื่อนที่**

วัน/เดือน/ปี	
ชื่อ/หน่วยงานผู้ให้ความคิดเห็น	
ที่อยู่	
โทรศัพท์	
โทรสาร	
Email address	

ประเด็นรับฟังความคิดเห็น

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ
๑. ขอบข่าย (ข้อ ๑)	.....
๒. คลื่นความถี่ (ข้อ ๒)	.....
๓. หลักเกณฑ์ทางเทคนิคการใช้คลื่นความถี่ร่วมกัน (ข้อ ๓)	.....
๔. กระบวนการประสานงานคลื่นความถี่ (ข้อ ๔)	.....

ประเด็น	ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ
๕. ประเด็นอื่นๆ	…… …… ……