

แนวทางการจัดการ
สถานีเชื่อมโยงผ่านโครงข่ายอื่น
REPEATER และ VOICE GATEWAY

พรชัย เสมแจ้ง

HS2JFW

ประกาศ กสทช

๕. สถานีวิทยุสมัครเล่นที่เชื่อมโยงผ่านโครงข่ายอื่น

พนักงานวิทยุสมัครเล่นที่ได้รับใบอนุญาตให้ตั้งสถานีวิทยุคมนาคมในกิจการวิทยุสมัครเล่นที่มีความประสงค์จะดำเนินการตั้งสถานีวิทยุสมัครเล่นที่เชื่อมโยงผ่านโครงข่ายอื่น ให้ดำเนินการขออนุญาตใช้งานโดยกรอกรายละเอียดตามแบบคำขอที่กำหนดต่อสำนักงานผ่านองค์การวิทยุสมัครเล่นที่จดทะเบียนนิติบุคคลเป็นสมาคมที่ทำหน้าที่บริหารสถานีวิทยุสมัครเล่นควบคุมข่ายในพื้นที่นั้นๆ

มีผลบังคับใช้ 24 ก.ค. 57

ความถี่

2 เมตร จำนวน 16 ความถี่

10 เมตร จำนวน 2 ความถี่

145.5500

145.5625

29.210 MHz

145.5750

145.5875

29.290 MHz

145.6000

145.7375

145.7500

145.7625

* Digital Voice/Link

145.7750

145.7875

* Analog Voice/Link

146.2125

146.2250

146.2375

146.2500

146.2625

146.2750

แนวคิดและต้นแบบการบริหารจัดการ

- ประเทศอังกฤษ <http://www.ukrepeater.net/>
- หน่วยงานกำกับดูแล Ofcom เทียบเท่า กสทช
- องค์กรวิทยุของประเทศอังกฤษ RSGB เทียบเท่า RAST ของไทย
- RSGB ตั้งคณะกรรมการ Emerging Technology Coordination Committee (ETCC)
- ETCC ทำหน้าที่ดูแลทางด้านเทคนิค บริหารจัดการเรื่องความถี่ที่ใช้งานของ Repeater / Internet Gateway (Analog/Digital) / Packet Radio Mailbox

แนวคิดและต้นแบบการบริหารจัดการ

- ประเทศสหรัฐอเมริกา
- หน่วยงานกำกับดูแล FCC เทียบเท่า กสทช
- องค์กรวิทยุของประเทศสหรัฐอเมริกา ARRL เทียบเท่า RAST ของไทย
- FCC และ ARRL ใช้ข้อมูลความเห็นของ คณะทำงานประสานงานความถี่ National Frequency Coordinators Council (NFCC)
- NFCC ทำหน้าที่ให้ความเห็น เรื่องความถี่ที่ใช้งานของ Repeater / Internet Gateway (Analog/Digital)

หลักการพื้นฐานและความจำเป็นของการจัดการ สถานี GATEWAY

เพื่อให้การใช้งานความถี่ที่มีอยู่อย่างจำกัดเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และลดปัญหาการรบกวนระหว่างกัน

ความถี่สำหรับใช้งานมีจำกัด หากไม่มีการบริหารจัดการ จะทำให้เกิดการรบกวนกับผู้ใช้งานอื่นหรือรบกวนกันเองระหว่าง Gateway ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพการใช้งาน ลดลงอย่างมาก โดยธรรมชาติการทำงานของ Gateway นั้น หากมีการรบกวนเกิดขึ้น จะส่งผลกระทบต่อในวงกว้าง และรุนแรงกว่าสถานีวิทยุสมัครเล่นอื่นๆ ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นจะต้องมีการกำกับดูแลจาก กสทช. ซึ่งจะมีการเก็บรวบรวมข้อมูล ของสถานี Gateway ที่จำเป็น เพื่อใช้สำหรับประสานงาน กรณีมีการใช้งานที่ไม่ถูกต้อง หรือมีการรบกวนเกิดขึ้น

วัตถุประสงค์ของสถานี GATEWAY

- เพิ่มขีดความสามารถด้านการติดต่อสื่อสารของสถานีในรถยนต์หรือสถานีประจำที่ ให้สามารถติดต่อสื่อสารได้ไกลขึ้น
- เพื่อเป็นการทดสอบ ทดลองการติดต่อสื่อสาร โดยใช้อินเทอร์เน็ตเป็นตัวกลางในการสื่อสาร

ดังนั้นในการอนุญาตให้ตั้งสถานี Gateway ใหม่ในแต่ละพื้นที่จะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์หลักนี้เสมอ ซึ่งในบางพื้นที่มีสถานี Gateway อยู่เป็นจำนวนมาก และสามารถรองรับ การใช้งานของสถานีวิทยุในพื้นที่นั้นๆ ได้แล้ว อาจไม่มีความจำเป็นต้องมีสถานี Gateway เพิ่มในพื้นที่นั้นหรือโอกาสที่จะตั้งสถานีใหม่เพิ่มขึ้นมา โดยไม่รบกวนกันนั้นยากมาก ดังนั้นในการขอตั้งสถานี Gateway ใหม่ทุกครั้งจึงต้องประสานงานเรื่องความถี่ และรายละเอียดทางด้านเทคนิคกับสถานีที่อยู่ใกล้เคียงเป็นอย่างดี

พื้นที่ให้บริการและการซ้อนทับกัน

ช่วงแรกเป็นไปได้ว่าสถานี Gateway จะให้บริการพื้นที่ที่กว้างมาก แต่เมื่อเวลาผ่านไป มีสถานี Gateway เพิ่มมากขึ้น ประกอบกับความถี่มีให้ใช้งานจำกัด ทำให้พื้นที่บริการของสถานีนั้นจำเป็นต้องแคบลง และด้วยการที่สถานีอยู่ใกล้กัน ส่งผลให้ผู้ที่ตั้งสถานีใหม่ในพื้นที่เดิมต้องมีการวางแผน ออกแบบบนพื้นฐานทางด้านเทคนิค สภาพพื้นที่ที่จะติดตั้ง และต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์หลักของสถานี Gateway เป็นสำคัญด้วยในการอนุญาตให้ตั้งสถานี Gateway ได้ นั้นจะต้องมั่นใจว่า ได้พิจารณาอย่างรอบคอบ บนพื้นฐานดังกล่าว แล้วเป็นอย่างดี จะต้องไม่มีการอนุญาตบนหลักการการสนินสนม รู้จักกัน หรือไม่ได้คำนึงถึงหลักใดๆ เลยอย่างเด็ดขาด

พื้นที่ให้บริการและการซ้อนทับกัน (ต่อ)

ได้กล่าวไว้แล้วว่า วัตถุประสงค์หลักของการมีสถานี Gateway คือเพื่อเพิ่มขีดความสามารถด้านการติดต่อสื่อสารของสถานีในรถยนต์ หรือสถานีประจำที่ ที่อยู่ในพื้นที่ที่ติดต่อสื่อสารได้ยากให้สามารถติดต่อสื่อสารได้ดีขึ้น โกลขึ้น ในขณะที่มีความถี่ใช้งานที่จำกัด จึงมีความจำเป็นจะต้องสร้างความเข้าใจให้ถูกต้องเกี่ยวกับการจัดการความถี่ที่จะนำไปสู่ระบบที่สามารถทำงานได้ดี และมีประสิทธิภาพ รวมไปถึงการใช้ความถี่อย่างคุ้มค่า ไม่ฟุ่มเฟือย

พื้นที่ให้บริการและการซ้อนทับกัน (ต่อ)

ในแต่ละพื้นที่ควรมีสถานีที่ให้บริการเพียงสถานีเดียวเท่านั้นก็เพียงพอ การมีสถานี มากกว่าหนึ่งสถานีในพื้นที่เดียวกันนั้น เป็นการสูญเสียทรัพยากรความถี่ ที่เรามีอย่างจำกัด ยกเว้นในพื้นที่ที่มีความต้องการใช้งาน Gateway ที่มาก สถานีเดียวไม่เพียงพอ ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากหลายปัจจัย เช่น ปริมาณผู้ใช้งานในพื้นที่หนาแน่นมาก ลักษณะพื้นที่เป็นภูเขา หรือมีตึกสูง บดบังสัญญาณ ในกรณีเช่นนี้ จึงอาจมีการซ้อนทับของการให้บริการได้ แต่ต้องมีการประสานงานระหว่างผู้ดูแล และผู้ที่ทำหน้าที่ บริหารจัดการข้อมูลเพื่อการวางแผนระบบเป็นอย่างดี

พื้นที่ให้บริการและการซ้อนทับกัน (ต่อ)

ในการเพิ่มสถานี Gateway ใหม่ในแต่ละพื้นที่ ต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายอย่างร่วมกัน ได้แก่

- สภาพพื้นที่ของบริเวณที่จะให้บริการ
 - ตำแหน่งที่ตั้งของสถานี Gateway ใกล้เคียง
 - เหตุผล ความจำเป็นที่จะมี Gateway เพิ่มในพื้นที่
 - กลุ่มผู้ใช้บริการของ Gateway
-

สิ่งที่ต้องดำเนินการ (1)

สถานี Gateway ต้องเปิดให้บริการ กับนักวิทยุสมัครเล่นทั่วไป
อย่างเท่าเทียมกัน (ไม่อยู่ประจำห้องสนทนา)

การนำ Gateway ไปประจำไว้ห้องสนทนาใดๆ โดยไม่เปิดโอกาส
ให้มีการใช้งานลักษณะอื่น **เข้าข่าย** **ข้อห้ามสำหรับกิจการวิทยุ**
สมัครเล่น ตามประกาศ **ข้อ (9)** **ใช้ช่องสัญญาณในลักษณะยึดถือ**
ครอบครองเฉพาะกลุ่มบุคคล ซึ่งอาจนำไปสู่การ**ไม่อนุญาตให้ตั้ง**
สถานี

ส่งที่ต้องดำเนินการ

ต้องสามารถสั่งการจากผู้ใช้งานทางความถี่วิทยุได้ เพื่อควบคุมและสั่งการการเชื่อมต่อกับสถานีอื่นๆ หรือห้องสนทนาอื่นๆ ได้อย่างเสรี

ในทางเทคนิคคือเปิดใช้งานระบบ DTMF และเพื่อให้การใช้งานไปในทางเดียวกัน ควรกำหนดแบบแผน หรือรูปแบบการใช้งาน DTMF ให้เหมือนกัน เช่น

กด “0” เพื่อขอทราบสัญญาณเรียกขานของสถานี

กด “#” เพื่อยกเลิกการเชื่อมต่อกับสถานีปลายทาง

สิ่งที่ต้องดำเนินการ (2)

หากจำเป็นต้องตั้งสถานี Gateway มากกว่า 1 สถานี ในพื้นที่ให้พิจารณาดังนี้

1. ใช้ความถี่ที่แตกต่างกัน
2. หากมีสถานี Gateway ใกล้เคียงที่ใช้ความถี่ตรงกัน ให้พิจารณานำ CTCSS มาใช้งาน เพื่อป้องกันการรบกวนระหว่างสถานี Gateway

การใช้ CTCSS ทำให้ผู้ใช้งานทางความถี่วิทยุ สามารถเลือกที่จะใช้งานสถานี Gateway ใด กรณีมีหลายสถานีในพื้นที่นั้น

ความถี่ CTCSS (หน่วยเป็น HZ)

67.0 (A)	94.8 (F)	131.8	186.2
71.9 (B)	100.0	141.3	203.5
74.4	103.5 (G)	146.2	210.7
77.0 (C)	107.2	151.4	218.1
79.7	110.9 (H)	156.7	225.7
82.5 (D)	114.8	162.2	233.6
85.4	118.8 (I)	167.9	241.8
88.5 (E)	123.0	173.8	250.3
91.5	127.3	179.9	

ตัวอย่าง 1



1 สถานี ใช้ความถี่เดียว ไม่ต้องใช้ CTCSS

ตัวอย่าง 2

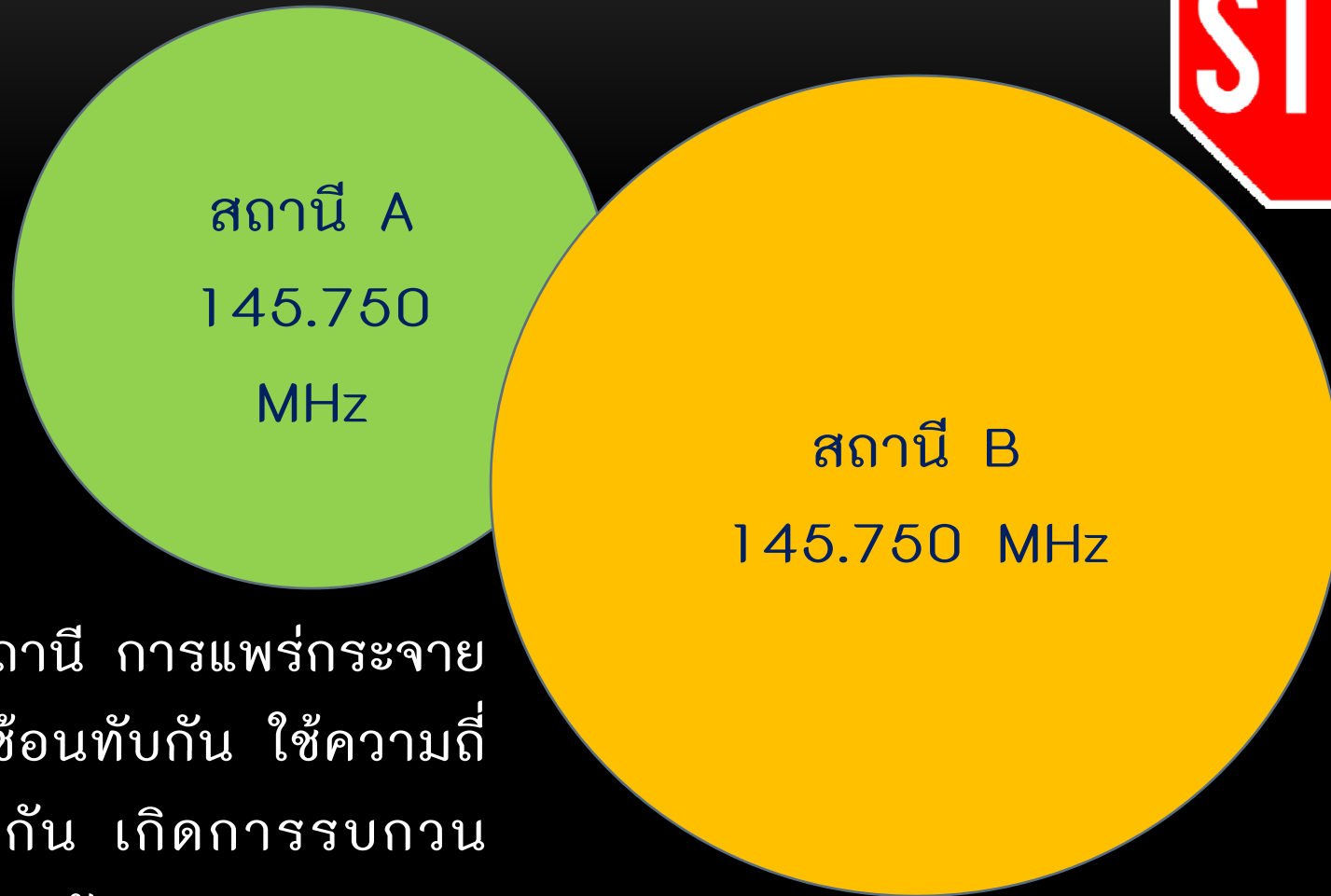


สถานี A
145.750
MHz

สถานี B
145.750 MHz

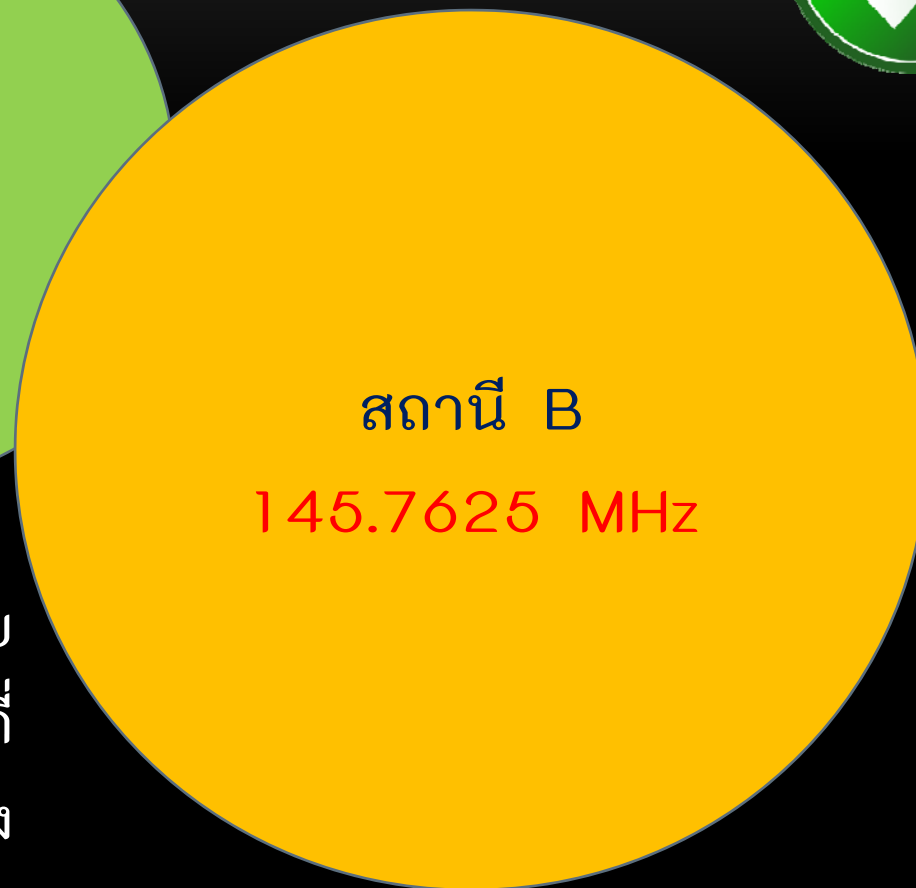
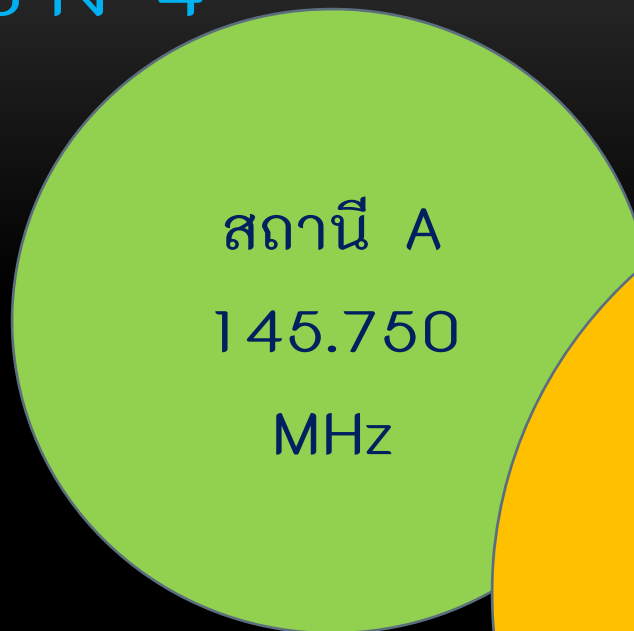
2 สถานี การแพร่กระจาย
คลื่นไม่ซ้อนทับกัน ใช้
ความถี่เดียวกันได้ ไม่ต้อง
ใช้ CTCSS

ตัวอย่าง 3



2 สถานี การแพร่กระจาย
คลื่นซ้อนทับกัน ใช้ความถี่
เดียวกัน เกิดการรบกวน
ระหว่างกันเอง

ตัวอย่าง 4



2 สถานี การแพร่กระจาย
คลื่นซ้อนทับกัน ใช้ความถี่
ต่างกัน ไม่รบกวนระหว่าง
กัน

ตัวอย่าง 5

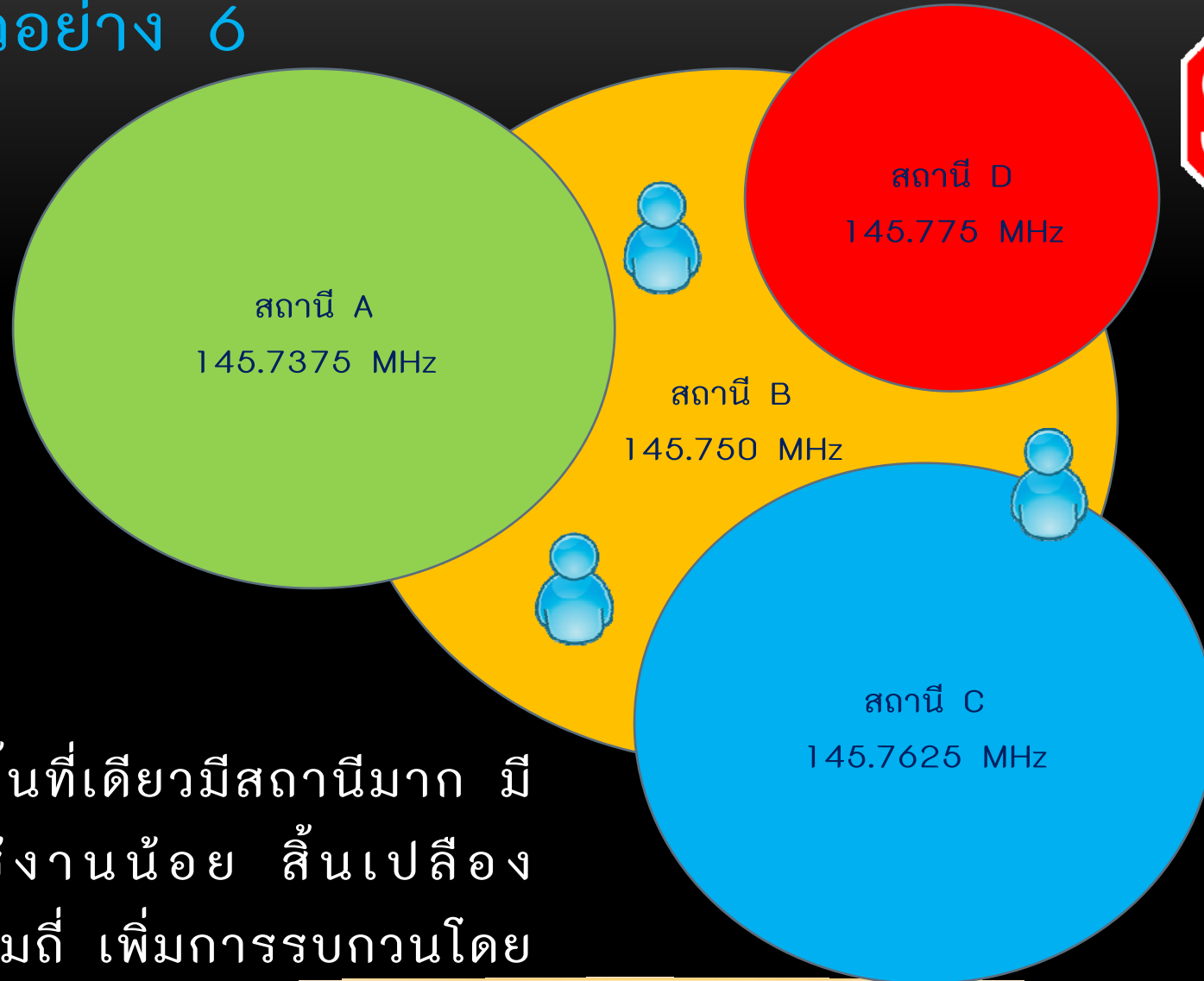


สถานี A
145.750
MHz
CTCSS 67.0
(A)

สถานี B
145.750 MHz
CTCSS 79.1 (B)

2 สถานี การแพร่กระจาย
คลื่นซ้อนทับกัน ใช้ความถี่
เดียวกัน ใช้ CTCSS ไม่
รบกวนระหว่างกัน

ตัวอย่าง 6



ในพื้นที่เดียวกันมีสถานีมาก มี
ผู้ใช้งานน้อย สิ้นเปลือง
ความถี่ เพิ่มการรบกวนโดย
ไม่จำเป็น

ขั้นตอนการขอตั้งสถานี GATEWAY

1. กรอกแบบฟอร์ม AR-01 ด้วยข้อมูลที่ตรงตามจริงมากที่สุด
2. ยื่นแบบฟอร์ม AR-01 ที่สมาคมวิทยุสมัครเล่นควบคุมข่าย จังหวัดที่สถานีตั้งอยู่
3. สมาคมฯ รับเอกสาร และส่งเรื่องไปที่ กสทช
4. กสทช รับเอกสารและพิจารณาข้อมูลในแบบฟอร์ม

หากสามารถตั้งสถานีใหม่โดยไม่รบกวนกับสถานีที่ตั้งอยู่ก่อนหน้า จะออกหนังสืออนุญาตให้ตั้งสถานี โดยกำหนดรายละเอียดให้ใช้ความถี่ กำลังส่ง ความสูงของสายอากาศ และการควบคุมสถานี ด้วย DTMF ไว้ในหนังสืออนุญาต

เงื่อนไขการตั้งสถานี GATEWAY

- หนังสืออนุญาตมีอายุ 1 ปี
- เมื่อใกล้ครบกำหนดหมดอายุการอนุญาต ให้กรอกแบบฟอร์ม AR-01 เพื่อยืนยันข้อมูล และการตั้งสถานีต่ออีกคราวละ 1 ปี
- ปฏิบัติตามข้อกำหนดในหนังสืออนุญาตอย่างเคร่งครัด ใช้กำลังส่ง และสายอากาศ ตามที่กำหนดในหนังสืออนุญาตเท่านั้น
- หากมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลสถานี เช่น ย้ายที่ตั้งของสถานี เพิ่มกำลังส่งออกอากาศ เปลี่ยนชนิดหรือเพิ่มความสูงของสายอากาศ จะต้องได้รับอนุญาตก่อน โดยกรอกแบบฟอร์ม AR-01 และดำเนินการตามขั้นตอน
- เงื่อนไขทั้งหมดเพื่อเป็นการให้มั่นใจว่าจะไม่เกิดการรบกวนขึ้นระหว่างสถานี Gateway