

ประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการเคลื่อนที่ ย่านความถี่ ๘๘๕-๘๙๕/๙๓๐-๙๔๐ เมกะเฮิรตซ์

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดคลื่นความถี่สำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (International Mobile Telecommunications - IMT) อันจะก่อให้เกิดผลดีต่อการพัฒนากิจการโทรคมนาคมของประเทศให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับวิวัฒนาการของโลก และกำหนดคลื่นความถี่สำหรับระบบอัตโนมัติสัญญาณของระบบคมนาคมขนส่งทางราง เพื่อรองรับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งทางรางของประเทศ

อาศัยอำนาจตามมาตรา ๒๗ (๑) แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๐ และมาตรา ๒๗ (๒) (๕) และ (๒๔) แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๑๖ กันยายน ๒๕๖๑ เป็นต้นไป

ข้อ ๒ บรรดาประกาศ ระเบียบ ข้อบังคับ และคำสั่งอื่นใดในส่วนที่มีกำหนดไว้แล้วในประกาศนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับประกาศนี้ ให้ใช้ประกาศนี้แทน

ข้อ ๓ แผนความถี่วิทยุกิจการเคลื่อนที่ ย่านความถี่ ๘๘๕-๘๙๕/๙๓๐-๙๔๐ เมกะเฮิรตซ์ มีรายละเอียดตามแผนความถี่วิทยุ กสทช. ผว. ๒๐๕ - ๒๕๖๑ แนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๓ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๑

พลเอก สุกิจ ชมะสุนทร

กรรมการกิจการกระจายเสียง

กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ทำหน้าที่ประธานกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์

และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ



แผนความถี่วิทยุ

กสทช. ผว. ๒๐๕ - ๒๕๖๑

กิจการเคลื่อนที่

ย่านความถี่ ๘๘๕-๘๙๕/๙๓๐-๙๔๐ เมกะเฮิรตซ์

แผนความถี่วิทยุ
กิจการเคลื่อนที่ ย่านความถี่ 885-895/930-940 เมกะเฮิรตซ์

1. ขอบข่าย

แผนความถี่วิทยุนี้ครอบคลุมการกำหนดช่องความถี่ และเงื่อนไขการใช้งานคลื่นความถี่ สำหรับกิจการเคลื่อนที่ ย่านความถี่ 885-895/930-940 MHz

2. การกำหนดช่องความถี่ คลื่นความถี่ 885-890/930-935 MHz

2.1 กำหนดคลื่นความถี่ 885-890/930-935 MHz สำหรับการใช้งานสำหรับระบบอานัติสัญญาณของระบบคมนาคมขนส่งทางราง ทั้งนี้ ในบริเวณที่ไม่มีการใช้งานคลื่นความถี่สำหรับระบบอานัติสัญญาณของระบบคมนาคมขนส่งทางราง คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) สงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ดังกล่าวสำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (International Mobile Telecommunications - IMT) ร่วมด้วย ตามเงื่อนไขที่ กสทช. กำหนด

2.2 กำหนดคลื่นความถี่ 885-890/930-935 MHz สำหรับใช้งานในลักษณะแบบเป็นคู่ (Paired band)

2.2.1 ช่วงความถี่ 885-890 MHz เป็นความถี่รับของสถานีฐาน (Base RX)

2.2.2 ช่วงความถี่ 930-935 MHz เป็นความถี่ส่งของสถานีฐาน (Base TX)

2.3 ขนาดความกว้างแถบคลื่นความถี่ในลักษณะเป็นคู่ เท่ากับ 2 x 5 MHz

2.4 การกำหนดช่องความถี่เป็นดังนี้

ช่องที่	ความถี่รับของสถานีฐาน (MHz)	ความถี่ส่งของสถานีฐาน (MHz)	ความกว้างแถบคลื่นความถี่ (MHz)
FDD 1	885 – 890	930 – 935	2 x 5

หมายเหตุ ดูรายละเอียดในแผนภูมิคลื่นความถี่

3. การกำหนดช่องความถี่ คลื่นความถี่ 890-895/935-940 MHz

3.1 กำหนดคลื่นความถี่ 890-895/935-940 MHz สำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (International Mobile Telecommunications - IMT)

3.2 กำหนดคลื่นความถี่ 890-895/935-940 MHz สำหรับใช้งานในลักษณะแบบเป็นคู่ (Paired band)

3.2.1 ช่วงความถี่ 890-895 MHz เป็นความถี่รับของสถานีฐาน (Base RX)

3.2.2 ช่วงความถี่ 935-940 MHz เป็นความถี่ส่งของสถานีฐาน (Base TX)

3.3 ขนาดความกว้างแถบคลื่นความถี่ในลักษณะเป็นคู่ เท่ากับ 2×5 MHz ทั้งนี้ อาจรวมช่องความถี่ที่ได้รับอนุญาต ร่วมกับช่องความถี่ตามแผนความถี่วิทยุกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (International Mobile Telecommunications - IMT) ย่านความถี่ 895-915/940-960 เมกะเฮิรตซ์ (MHz) เพื่อใช้ความกว้างแถบคลื่นความถี่ที่กว้างกว่านี้ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดการรบกวนต่อผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่รายอื่น อย่างไรก็ตาม อายุการใช้งานของแต่ละช่องความถี่ ไม่เกินกว่าสิทธิการใช้คลื่นความถี่ที่ได้รับอนุญาตในแต่ละช่องความถี่

3.4 การกำหนดช่องความถี่เป็นดังนี้

ช่องที่	ความถี่รับ ของสถานีฐาน (MHz)	ความถี่ส่ง ของสถานีฐาน (MHz)	ความกว้างแถบ คลื่นความถี่ (MHz)
FDD 2	890 – 895	935 – 940	2×5

หมายเหตุ ดูรายละเอียดในแผนภูมิคลื่นความถี่

4. เงื่อนไขการใช้งานคลื่นความถี่

4.1 ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (International Mobile Telecommunications - IMT) สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีใดก็ได้ (Neutral Technology) ตามข้อเสนอแนะของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITU-R Recommendations) ที่เกี่ยวกับ IMT

4.2 ผู้ได้รับจัดสรรคลื่นความถี่สำหรับการใช้งานสำหรับระบบคมนาคมขนส่งทางรางต้องใช้เทคโนโลยี Global Systems for Mobile Communication – Railway (GSM-R) หรือเทคโนโลยีอื่นที่ กสทช. กำหนด และต้องใช้เครื่องลูกข่าย GSM-R ที่ได้รับการปรับปรุงให้ทนทานต่อการรบกวน (Improved GSM-R receiver) ตามมาตรฐานทางเทคนิคที่ กสทช. ประกาศกำหนด

4.3 ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่หรือผู้ได้รับจัดสรรคลื่นความถี่ต้องประสานงานกับผู้ที่ได้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ ผู้ได้รับจัดสรรคลื่นความถี่ ผู้ได้รับอนุญาตให้ตั้งสถานีวิทยุคมนาคม หรือผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้เครื่องวิทยุคมนาคมรายอื่น เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาการรบกวนระหว่างระบบ โดยใช้แนวทางการป้องกันการรบกวนจากภาคส่งของสถานีฐานคลื่นความถี่ 869-884 MHz ตามแผนความถี่วิทยุกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (International Mobile Telecommunications - IMT) ย่านความถี่ 824-839/869-884 MHz ต่อภาครับของสถานีฐานคลื่นความถี่ 885-895 MHz ตามแผนความถี่วิทยุนี้ โดยมีรายละเอียดปรากฏตามภาคผนวก ก และแนวทางการป้องกันการรบกวนจากภาคส่งของสถานีฐาน IMT คลื่นความถี่ 935-940 MHz ตามแผนความถี่วิทยุนี้ ต่อภาครับของเครื่องลูกข่ายซึ่งใช้เทคโนโลยี GSM-R คลื่นความถี่ 930-935 MHz ตามแผนความถี่วิทยุนี้ โดยมีรายละเอียดปรากฏตามภาคผนวก ข

- 4.4 ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่หรือผู้ได้รับจัดสรรคลื่นความถี่ต้องให้ความร่วมมือในการประสานงานคลื่นความถี่บริเวณชายแดนกับประเทศเพื่อนบ้าน และปฏิบัติตามข้อตกลงในการประสานงานคลื่นความถี่บริเวณชายแดนกับประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งรวมทั้งต้องจำกัดระดับความแรงสัญญาณของสถานีวิทยุคมนาคม ให้เป็นไปตามข้อตกลงดังกล่าวด้วย
- 4.5 ในกรณีที่ กสทช. กำหนดให้มีการปรับเปลี่ยนการใช้คลื่นความถี่ในย่านความถี่ตามแผนความถี่วิทยุนี้ เพื่อให้การใช้งานคลื่นความถี่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพหรือเพื่อประโยชน์สาธารณะ ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ ผู้ได้รับจัดสรรคลื่นความถี่ ผู้ได้รับอนุญาตให้ตั้งสถานีวิทยุคมนาคม หรือผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้เครื่องวิทยุคมนาคม ต้องดำเนินการปรับเปลี่ยนการใช้คลื่นความถี่ตามที่ กสทช. กำหนด
- 4.6 กสทช. สงวนสิทธิ์ที่จะปรับเปลี่ยนการใช้งานของช่องความถี่ตามแผนความถี่วิทยุนี้ โดยพิจารณาผลจากการทดลองภาคสนาม (Field Trial) ของการศึกษามาตรการป้องกันการรบกวนคลื่นความถี่ต่อระบบคมนาคมขนส่งทางราง ย่านความถี่ 900 MHz
- 4.7 ในกรณีที่ไม่มี การลงนามในสัญญาเพื่อดำเนินการระบบอานัติสัญญาณของระบบคมนาคมขนส่งทางรางซึ่งใช้งานคลื่นความถี่ 885-890/930-935 MHz ภายในปี 2563 กำหนดให้การกำหนดคลื่นความถี่ดังกล่าวสำหรับการใช้งานสำหรับระบบอานัติสัญญาณของระบบคมนาคมขนส่งทางรางเป็นอันสิ้นสุด และกำหนดคลื่นความถี่ 885-890/930-935 MHz ให้ใช้งานสำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (IMT) โดยมีการกำหนดช่องความถี่และเงื่อนไขการใช้งานคลื่นความถี่ เช่นเดียวกับคลื่นความถี่ 890-895/935-940 MHz

5. เอกสารอ้างอิง

- 5.1 Recommendation ITU-R M.1 0 3 6 “Frequency arrangements for implementation of the terrestrial component of International Mobile Telecommunications (IMT) in the bands identified for IMT in the Radio Regulations (RR)”
- 5.2 Recommendation ITU-R M.1 4 5 7 “Detailed specifications of the terrestrial radio interfaces of International Mobile Telecommunications-2 0 0 0 (IMT-2000)”
- 5.3 Recommendation ITU-R M.2012 “Detailed specifications of the terrestrial radio interfaces of International Mobile Telecommunications Advanced (IMT-Advanced)”
- 5.4 ETSI TS 102 932-1 “Railway Telecommunications (RT); ER-GSM frequencies; Part 1: ER-GSM additional radio aspects”

- 5.5 APT/AWG/REP-53, APT Report on “Migration Strategy of GSM to Mobile Broadband”
 - 5.6 FCC Part 22.913, “Effective radiated power limits”
 - 5.7 ETSI TS 151 021 V14.2.0 (2017-10), “Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM); Base Station System (BSS) equipment specification; Radio aspects (3GPP TS 51.021 version 14.2.0 Release 14)”
 - 5.8 ETSI TS 125 104 V14.2.0 (2017-07), “Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Base Station (BS) radio transmission and reception (FDD) (3GPP TS 25.104 version 14.2.0 Release 14)”
 - 5.9 ETSI TS 136 104 V14.4.0 (2017-07), “LTE; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Base Station (BS) radio transmission and reception (3GPP TS 36.104 version 14.4.0 Release 14)”
 - 5.10 ECC Report 229, “Guidance for improving coexistence between GSM-R and MFCN in the 900 MHz band”
-

แผนภูมิคลื่นความถี่
กิจการเคลื่อนที่ คลื่นความถี่ 885-895/930-940 MHz



FDD: Frequency Division Duplex

ภาคผนวก ก

แนวทางการป้องกันการรบกวนจากภาคส่งของสถานีฐานคลื่นความถี่ 869-884 MHz ต่อภาครับของสถานีฐานคลื่นความถี่ 885-895 MHz

เนื่องจากคลื่นความถี่ 869-884 MHz มีการใช้งานสำหรับภาคส่งของสถานีฐานตามแผนความถี่วิทยุกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (International Mobile Telecommunications - IMT) ย่านความถี่ 824-839/869-884 เมกะเฮิรตซ์ และคลื่นความถี่ 885-895 MHz มีการใช้งานสำหรับภาครับของสถานีฐานตามแผนความถี่วิทยุกิจการเคลื่อนที่ ย่านความถี่ 885-895/930-940 เมกะเฮิรตซ์ ซึ่งใช้คลื่นความถี่ใกล้กันในลักษณะ Reverse Duplex และมีแถบความถี่ป้องกัน (Guard Band) เพียง 1 MHz ดังนั้น จึงจำเป็นต้องกำหนดมาตรการป้องกันการรบกวนเพิ่มเติมสำหรับผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่หรือผู้ได้รับจัดสรรคลื่นความถี่ 885-895 MHz นอกเหนือจากการกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม ดังนี้

1. ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่หรือผู้ได้รับจัดสรรคลื่นความถี่ต้องดำเนินการติดตั้งวงจรกรองสัญญาณ (Filter) ที่ภาครับของสถานีฐาน เพื่อกรองสัญญาณจากสถานีฐานคลื่นความถี่ 869-884 MHz ไม่ให้เข้ามาในภาครับของสถานีฐานของตน โดยให้มีค่าการลดทอนของวงจรกรอง (Filter attenuation) ตามตารางข้างล่างนี้ เว้นแต่ กสทช. เห็นควรกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้วแต่กรณี

เทคโนโลยี	การลดทอนของวงจรกรองซึ่งครอบคลุมช่วงความถี่ 869-884 MHz
UMTS/LTE 900	ไม่ต่ำกว่า 55 dB*
GSM-R 900	ไม่ต่ำกว่า 25 dB*

*หากใช้ค่าการลดทอนของวงจรกรองต่ำกว่าค่าที่กำหนด สามารถใช้การลดทอนจากการปรับปรุงลักษณะทางเทคนิคอื่นเพิ่มเติม (Mitigation Techniques) ร่วมด้วย โดยให้มีค่าการลดทอนรวมไม่ต่ำกว่าค่าที่กำหนดในตาราง ทั้งนี้ การปรับปรุงลักษณะทางเทคนิคอื่นเพิ่มเติม สามารถทำได้โดยปรับทิศทางของสายอากาศ เพิ่มระยะห่างระหว่างสถานีฐาน ลดกำลังส่ง หรือลดอัตราขยายของสายอากาศ เป็นต้น

2. ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่หรือผู้ได้รับจัดสรรคลื่นความถี่อาจใช้ค่าการลดทอนของวงจรกรองต่ำกว่าค่าที่กำหนดตามข้อ 1. ได้ หากผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่หรือผู้ได้รับจัดสรรคลื่นความถี่ที่เกี่ยวข้องและสำนักงาน กสทช. เห็นชอบร่วมกัน

3. ในกรณีที่ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่หรือผู้ได้รับจัดสรรคลื่นความถี่ได้ทำการติดตั้งวงจรกรองสัญญาณ (Filter) ตามค่าที่กำหนดตามข้อ 1. แล้ว แต่ยังคงเกิดการรบกวนคลื่นความถี่ กสทช. อาจพิจารณากำหนดมาตรการเฉพาะเพิ่มเติมเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาการรบกวนเป็นรายกรณีตามความเหมาะสม

4. ให้ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่หรือผู้ได้รับจัดสรรคลื่นความถี่ที่ขออนุญาตตั้งสถานีวิทยุคมนาคมหรือได้รับอนุญาตให้ตั้งสถานีวิทยุคมนาคม ส่งข้อมูลลักษณะทางเทคนิคของสถานีฐานทุกสถานีให้แก่สำนักงาน กสทช. ดังนี้

- พิกัดที่ตั้งของสถานีฐาน (Latitude/longitude) และที่อยู่
- ช่องความถี่ใช้งาน และความกว้างแถบความถี่ (Bandwidth)

- ระดับสัญญาณรบกวนในช่องความถี่เดียวกันที่ทนได้ของสถานีฐาน (In-band interference tolerance level)
- ระดับสัญญาณรบกวนในช่องความถี่ข้างเคียงที่ทนได้ของสถานีฐาน (Adjacent Channel Interference (ACI) tolerance level)
- ความสูงของสายอากาศภาครับ
- อัตราขยาย (Antenna gain) มุมเงย (Elevation angle) และมุมอะซิมูท (Azimuth angle) ของสายอากาศภาครับ
- การสูญเสียในสายนำสัญญาณภาครับ (Cable loss)
- ข้อมูลค่าการลดทอนของวงจรกรอง รวมทั้งการลดทอนจากการปรับปรุงลักษณะทางเทคนิคอื่นเพิ่มเติม

5. ในกรณีที่ กสทช. กำหนดให้ผู้อื่นรับผิดชอบดำเนินการติดตั้งวงจรกรองสัญญาณให้แก่ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่หรือผู้ได้รับจัดสรรคลื่นความถี่ ให้ผู้รับผิดชอบดังกล่าวติดตั้งวงจรกรองสัญญาณ โดยให้มีค่าการลดทอนของวงจรกรอง ตามข้อ 1. (หรือข้อ 2. แล้วแต่กรณี) ของภาคผนวกนี้ และให้ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่หรือผู้ได้รับจัดสรรคลื่นความถี่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการดำเนินการของผู้รับผิดชอบดังกล่าว ทั้งนี้ ในกรณีที่ได้ทำการติดตั้งวงจรกรองสัญญาณตามค่าที่กำหนดตามข้อ 1. แล้ว แต่ยังคงเกิดการรบกวนคลื่นความถี่ กสทช. อาจพิจารณากำหนดมาตรการเฉพาะเพิ่มเติมเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาการรบกวนเป็นรายกรณีตามความเหมาะสม

หมายเหตุ โปรดดูแนวทางการป้องกันการรบกวนจากภาคส่งของสถานีฐานคลื่นความถี่ 869-884 MHz ต่อภาครับของสถานีฐานคลื่นความถี่ 885-895 MHz ในส่วนของผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ 869-884 MHz ตามภาคผนวกแนบท้ายประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (International Mobile Telecommunications-IMT) ย่านความถี่ 824-839/869-884 เมกะเฮิรตซ์ เพิ่มเติมประกอบด้วย

ภาคผนวก ข

แนวทางการป้องกันการรบกวนจากภาคส่งของสถานีฐาน IMT คลื่นความถี่ 935-940 MHz ต่อภาครับของเครื่องลูกข่ายซึ่งใช้เทคโนโลยี GSM-R คลื่นความถี่ 930-935 MHz

เนื่องจากคลื่นความถี่ 935-940 MHz ซึ่งกำหนดให้ใช้งานสำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล (IMT) เป็นช่องความถี่ประชิด (adjacent channel) กับคลื่นความถี่ 930-935 MHz ซึ่งกำหนดให้ใช้งานสำหรับระบบคมนาคมขนส่งทางรางที่ต้องการความเชื่อถือได้ (Reliability) ที่สูง จึงจำเป็นต้องกำหนดมาตรการป้องกันการรบกวนเพิ่มเติมนอกเหนือจากการกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม ดังนี้

การดำเนินการของผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ 935-940 MHz สำหรับ IMT

1. ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ต้องดำเนินการติดตั้งวงจรกรองสัญญาณ (Filter) ที่ภาคส่งของสถานีฐานที่อยู่ภายในระยะ 3 กิโลเมตรจากระบบคมนาคมขนส่งทางรางที่ใช้คลื่นความถี่ 930-935 MHz เพื่อกรองสัญญาณของสถานีฐานคลื่นความถี่ 935-940 MHz สำหรับ IMT ที่อยู่ภายในระยะดังกล่าว ที่แพร่รบกวนออกมาที่คลื่นความถี่ 930-935 MHz สำหรับระบบคมนาคมขนส่งทางราง โดยให้มีค่าการลดทอนของวงจรกรอง (Filter attenuation) ตามตารางข้างล่างนี้ เว้นแต่ กสทช. เห็นควรกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้วแต่กรณี

ระยะจากระบบคมนาคมขนส่งทางรางที่ใช้คลื่นความถี่ 930-935 MHz	การลดทอนของวงจรกรอง ซึ่งครอบคลุมช่วงความถี่ 930-935 MHz
ภายในระยะ 3 กิโลเมตร	ไม่ต่ำกว่า 25 dB*

*หากใช้ค่าการลดทอนของวงจรกรองต่ำกว่าค่าที่กำหนด สามารถใช้การลดทอนจากการปรับปรุงลักษณะทางเทคนิคอื่นเพิ่มเติม (Mitigation Techniques) ร่วมด้วย โดยให้มีค่าการลดทอนรวมไม่ต่ำกว่าค่าที่กำหนดในตาราง ทั้งนี้ การปรับปรุงลักษณะทางเทคนิคอื่นเพิ่มเติม สามารถทำได้โดยปรับทิศทางของสายอากาศ เพิ่มระยะห่างระหว่างสถานีฐาน ลดกำลังส่ง หรือลดอัตราขยายของสายอากาศ เป็นต้น

2. ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่อาจใช้ค่าการลดทอนของวงจรกรองต่ำกว่าค่าที่กำหนดตามข้อ 1. ได้ หากผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่หรือผู้ได้รับจัดสรรคลื่นความถี่ที่เกี่ยวข้องและสำนักงาน กสทช. เห็นชอบร่วมกัน

3. ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่อาจไม่มีความจำเป็นต้องติดตั้งวงจรกรองสัญญาณตามค่าที่กำหนดตามข้อ 1. หากผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ยุติการใช้คลื่นความถี่ 935-940 MHz สำหรับ IMT ในบริเวณที่มีการใช้งานคลื่นความถี่สำหรับระบบคมนาคมขนส่งทางราง

4. ในกรณีที่ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ได้ทำการติดตั้งวงจรกรองสัญญาณ (Filter) ตามค่าที่กำหนดตามข้อ 1. แล้ว แต่ยังคงเกิดการรบกวนคลื่นความถี่ กสทช. อาจพิจารณากำหนดมาตรการเฉพาะเพิ่มเติมเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาการรบกวนเป็นรายกรณีตามความเหมาะสม

5. ให้ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ที่ขออนุญาตตั้งสถานีวิทยุคมนาคมหรือได้รับอนุญาตให้ตั้งสถานีวิทยุคมนาคม ภายในระยะ 3 กิโลเมตรจากระบบคมนาคมขนส่งทางรางที่ใช้คลื่นความถี่ 930-935 MHz ส่งข้อมูลลักษณะทางเทคนิคของสถานีฐานทุกสถานีให้แก่สำนักงาน กสทช. ดังนี้

- พิกัดที่ตั้งของสถานีฐาน (Latitude/longitude) และที่อยู่
- ช่องความถี่ใช้งาน และความกว้างแถบความถี่ (Bandwidth)
- กำลังส่งออกอากาศของสถานีฐาน (e.i.r.p.)
- การแพร่รบกวนของสถานีฐาน (Out-of-band emission)
- ความสูงของสายอากาศภาคส่ง
- อัตราขยาย (Antenna gain) มุมเงย (Elevation angle) และมุมอะซิมูท (Azimuth angle) ของสายอากาศภาคส่ง
- การสูญเสียในสายนำสัญญาณภาคส่ง (Cable loss)
- ข้อมูลค่าการลดทอนของวงจรกรอง รวมทั้งการลดทอนจากการปรับปรุงลักษณะทางเทคนิคอื่นเพิ่มเติม

การดำเนินการของผู้ได้รับจัดสรรคลื่นความถี่ 930-935 MHz สำหรับระบบคมนาคมขนส่งทางราง

1. ผู้ได้รับจัดสรรคลื่นความถี่ 930-935 MHz สำหรับระบบคมนาคมขนส่งทางรางต้องดำเนินการให้ระดับสัญญาณที่เครื่องลูกข่ายรับได้ (Minimum coverage level) ที่สายอากาศของเครื่องลูกข่ายซึ่งใช้เทคโนโลยี GSM-R ไม่ต่ำกว่า -84 dBm ที่ความน่าจะเป็นร้อยละ 95 ของพื้นที่/เวลา (95% place/time probability) เว้นแต่ กสทช. เห็นควรกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้วแต่กรณี

2. ผู้ได้รับจัดสรรคลื่นความถี่ 930-935 MHz สำหรับระบบคมนาคมขนส่งทางรางอาจใช้ค่าระดับสัญญาณต่ำกว่าค่าที่กำหนดตามข้อ 1. ได้ หากผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่หรือผู้ได้รับจัดสรรคลื่นความถี่ที่เกี่ยวข้องและสำนักงาน กสทช. เห็นชอบร่วมกัน

3. ในกรณีที่ผู้ได้รับจัดสรรคลื่นความถี่ 930-935 MHz สำหรับระบบคมนาคมขนส่งทางรางได้ใช้ระดับสัญญาณตามค่าที่กำหนดตามข้อ 1. แล้ว แต่ยังคงเกิดการรบกวนคลื่นความถี่ กสทช. อาจพิจารณากำหนดมาตรการเฉพาะเพิ่มเติมเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาการรบกวนเป็นรายกรณีตามความเหมาะสม

4. ให้ผู้ได้รับจัดสรรคลื่นความถี่ 930-935 MHz สำหรับระบบคมนาคมขนส่งทางรางที่ขออนุญาตตั้งสถานีวิทยุคมนาคมหรือได้รับอนุญาตให้ตั้งสถานีวิทยุคมนาคม และขออนุญาตใช้เครื่องวิทยุคมนาคมหรือได้รับอนุญาตให้ใช้เครื่องวิทยุคมนาคม ส่งข้อมูลลักษณะทางเทคนิคของสถานีฐานทุกสถานีและเครื่องลูกข่ายทุกแบบ/รุ่นให้แก่สำนักงาน กสทช. ดังนี้

สถานีฐานซึ่งใช้เทคโนโลยี GSM-R

- พิกัดที่ตั้งของสถานีฐาน (Latitude/longitude) และที่อยู่
- ช่องความถี่ใช้งาน และความกว้างแถบความถี่ (Bandwidth)
- กำลังส่งของสถานีฐาน
- ความสูงของสายอากาศภาคส่ง
- อัตราขยาย (Antenna gain) มุมเงย (Elevation angle) และมุมอะซิมูท (Azimuth angle) ของสายอากาศภาคส่ง

- การสูญเสียในสายนำสัญญาณภาคส่ง (Cable loss)
 - เครื่องลูกข่ายซึ่งใช้เทคโนโลยี GSM-R
 - พื้นที่ใช้งานเครื่องลูกข่าย
 - ช่องความถี่ใช้งาน และความกว้างแถบความถี่ (Bandwidth)
 - ระดับสัญญาณที่เครื่องลูกข่ายรับได้ (Minimum coverage level) ที่สายอากาศของเครื่องลูกข่าย ที่ความน่าจะเป็นร้อยละ 95 ของพื้นที่/เวลา (95% place/time probability)
 - อัตราส่วนของสัญญาณที่ต้องการต่อสัญญาณรบกวน ($C/(N+I)$) ของเครื่องลูกข่าย
 - ความสูงของสายอากาศภาครับ
-