ประกาศสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

เรื่อง วิธีการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่โดยการทดสอบสัญญาณรบกวน ตามเกณฑ์ที่ยอมรับร่วมกันระหว่างสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม

โดยที่ประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม ลงวันที่ ๖ มิถุนายน ๒๕๖๗ ภาคผนวก ข ข้อ ๒ กำหนดให้การกำหนดที่ตั้งสายอากาศและคุณลักษณะทางเทคนิคของสถานีวิทยุกระจายเสียงตามภาคผนวก ข เป็นการจัดสรรคลื่นความถี่แบบใช้ร่วม โดยคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ อาจกำหนดที่ตั้งสายอากาศและคุณลักษณะทางเทคนิคเพิ่มเติมได้ ทั้งนี้ เพื่อเป็นการเปิดโอกาสและรองรับการพิจารณาอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สถานีวิทยุกระจายเสียงระบบเอฟเอ็มที่มีพิกัดที่ตั้งสายอากาศและคุณลักษณะทางเทคนิคที่ไม่ปรากฏในตารางพิกัดที่ตั้งสายอากาศและคุณลักษณะทางเทคนิค ตามภาคผนวก ข ท้ายแผนความถี่วิทยุ เลขที่ กสทช. ผว. ๑๐๑ - ๒๕๖๗ เพิ่มเติม หากพิสูจน์ได้ว่าการใช้งานคลื่นความถี่ดังกล่าวไม่รบกวนกันเกินกว่าจะยอมรับได้ ดังนั้น เพื่อให้การพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่สถานีวิทยุกระจายเสียงระบบเอฟเอ็มที่มีพิกัดที่ตั้งสายอากาศและคุณลักษณะทางเทคนิคที่ไม่ปรากฏในตารางพิกัดที่ตั้งสายอากาศและคุณลักษณะทางเทคนิคตามภาคผนวก ข ท้ายประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม ลงวันที่ ๖ มิถุนายน ๒๕๖๗ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๗ (๓) และ (๕) แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป ถึงวันที่ ๓๐ มิถุนายน ๒๕๖๙

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

“สถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาต” หมายความว่า สถานีวิทยุกระจายเสียง ภาคผนวก ก ท้ายแผนความถี่วิทยุ เลขที่ กสทช. ผว. ๑๐๑ - ๒๕๖๗ ท้ายประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม ลงวันที่ ๖ มิถุนายน ๒๕๖๗

“ผู้ขอพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่” หมายความว่า ผู้ทดลองออกอากาศวิทยุกระจายเสียงในระบบเอฟเอ็ม ตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์ว่าด้วยการทดลองออกอากาศวิทยุกระจายเสียงในระบบเอฟเอ็ม ลงวันที่ ๑๓ มกราคม ๒๕๖๕ ที่มีคุณลักษณะและเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

(๑) คลื่นความถี่สถานีวิทยุกระจายเสียงที่ทดลองออกอากาศมีพิกัดที่ตั้งสายอากาศและคุณลักษณะทางเทคนิคไม่ปรากฏในตารางพิกัดที่ตั้งสายอากาศและคุณลักษณะทางเทคนิค ภาคผนวก ข ท้ายประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม ลงวันที่ ๖ มิถุนายน ๒๕๖๗

(๒) ได้ยื่นคำขอรับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่และประกอบกิจการกระจายเสียง ลงวันที่ ๑๖ กันยายน ๒๕๖๗ แต่ไม่ได้รับอนุญาตตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่ กสทช. ประกาศกำหนดดังกล่าว

“ช่างเทคนิคประจำสถานีวิทยุกระจายเสียง” หมายความว่า ผู้ได้รับแต่งตั้งให้เป็นช่างเทคนิคประจำสถานีวิทยุกระจายเสียงของสถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาตและผู้ขอพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ โดยสถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาตและผู้ขอพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่จะต้องผูกพันและรับผิดชอบในผลของการดำเนินการใด ๆ เพื่อพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ของช่างเทคนิคประจำสถานีวิทยุกระจายเสียงตามที่กำหนดในประกาศนี้

“การพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่” หมายความว่า การวิเคราะห์ทดสอบหาค่าอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนและความเพี้ยน (Signal to Noise and Distortion: SINAD) ของสถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาต ขณะที่ทำการจำลองการรบกวนโดยสถานีวิทยุกระจายเสียงของผู้ขอพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ ซึ่งมีช่องความถี่เดียวกันหรือช่องความถี่ข้างเคียงกัน ณ พิกัดตามที่กำหนด

“ค่าความแรงของสัญญาณ (Field Strength)” หมายความว่า ค่าความแรงของสัญญาณที่อ้างอิงพื้นที่การให้บริการของสถานีวิทยุกระจายเสียง ซึ่งมีความแรงของสัญญาณขั้นต่ำ 57 dBuV/m ที่ความสูงของเครื่องรับ ๑.๕ เมตร จากระดับพื้นดินเฉลี่ย

“คุณภาพของสัญญาณการแพร่คลื่นความถี่” หมายความว่า ค่าความเบี่ยงเบนของสัญญาณทางความถี่ ซึ่งมีค่าไม่เกิน ±75 kHz โดยมีวิธีการตรวจสอบตาม ITU-R SM. 1268-5

“เกณฑ์การรบกวนที่ยอมรับร่วมกัน” หมายความว่า ผลการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่โดยการทดสอบสัญญาณรบกวนตามเกณฑ์ที่ยอมรับร่วมกันระหว่างสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม ซึ่งมีค่าอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนและความเพี้ยน (Signal to Noise and Distortion: SINAD) ≥ 35.206 dB

ข้อ ๓ การพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ตามประกาศนี้จะดำเนินการได้ต่อเมื่อสำนักงาน กสทช. ได้พิจารณาข้อเท็จจริงและผลการวิเคราะห์การใช้งานคลื่นความถี่แล้วเห็นว่า คลื่นความถี่สถานีวิทยุกระจายเสียงที่มีพิกัดที่ตั้งสายอากาศและคุณลักษณะทางเทคนิคตามที่ปรากฏในภาคผนวก ข ท้ายประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม ลงวันที่ ๖ มิถุนายน ๒๕๖๗ นั้น ไม่สามารถทดแทนคลื่นความถี่ในพื้นที่ที่ขอพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ได้ เพื่อให้เกิดประโยชน์สาธารณะหรือการประกอบกิจการกระจายเสียงในพื้นที่นั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งนี้ การพิสูจน์ต้องคำนึงถึงการไม่ก่อให้เกิดการรบกวนต่อผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่รายอื่นที่มีอยู่ก่อนเป็นสำคัญ

ข้อ ๔ วิธีการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ และรายงานผลการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่โดยการทดสอบสัญญาณรบกวนตามเกณฑ์ที่ยอมรับร่วมกันระหว่างสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก และภาคผนวก ข ท้ายประกาศนี้

ข้อ ๕ การพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่จะสามารถดำเนินการได้ต่อเมื่อสถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาตยินยอมให้พิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ โดยการทดสอบสัญญาณรบกวนตามเกณฑ์ที่ยอมรับร่วมกันระหว่างสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม

ข้อ ๖ กรณีผลการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ ณ ตำแหน่งพิกัดที่กำหนดร่วมกันมีค่าอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนและความเพี้ยน (Signal to Noise and Distortion: SINAD) น้อยกว่าเกณฑ์การรบกวนที่ยอมรับร่วมกัน คลื่นความถี่ที่ขอพิสูจน์การใช้งานดังกล่าวจะไม่สามารถนำไปกำหนดที่ตั้งสายอากาศและคุณลักษณะทางเทคนิคเพิ่มเติมได้

ข้อ ๗ ในการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ โดยการทดสอบสัญญาณรบกวนตามเกณฑ์ที่ยอมรับร่วมกันระหว่างสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม สำนักงาน กสทช. จะเป็นผู้ทำการพิสูจน์ตรวจสอบค่าความแรงของสัญญาณ (Field Strength) คุณภาพของสัญญาณการแพร่คลื่นความถี่ และค่าอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนและความเพี้ยน (Signal to Noise and Distortion: SINAD)

สถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาต มีหน้าที่ต้องจัดเตรียมสัญญาณโทน 1 kHz (Tone 1 kHz) อุปกรณ์รวมสัญญาณเสียง (Audio Mixer) และช่างเทคนิคประจำสถานีวิทยุกระจายเสียง สำหรับการตรวจสอบคุณภาพของสัญญาณการแพร่คลื่นความถี่ตลอดระยะเวลาที่มีการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่

ผู้ขอพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ มีหน้าที่ต้องจัดเตรียมสัญญาณรบกวนสี (Coloured Noise) อุปกรณ์รวมสัญญาณเสียง (Audio Mixer) และช่างเทคนิคประจำสถานีวิทยุกระจายเสียง สำหรับการตรวจสอบคุณภาพของสัญญาณการแพร่คลื่นความถี่ตลอดระยะเวลาที่มีการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่

การกำหนดสัญญาณโทน 1 kHz (Tone 1 kHz) และสัญญาณรบกวนสี (Coloured Noise) ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก ท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๘
สุทธิศักดิ์ ตันตะโยธิน
รองเลขาธิการคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ รักษาการแทน
เลขาธิการคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ภาคผนวก ก

วิธีการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ โดยการทดสอบสัญญาณรบกวนตามเกณฑ์ที่ยอมรับร่วมกัน ระหว่างสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
๘๗ ถนนพหลโยธิน ซอย ๘ แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐
โทร. ๐ ๒๖๗๐ ๘๘๘๘ เว็บไซต์: www.nbtc.go.th

1. ขอบเขต (Scope)

วิธีการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่นี้ จัดเตรียมขึ้นเพื่อการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่โดยการทดสอบสัญญาณรบกวนตามเกณฑ์ที่ยอมรับร่วมกันระหว่างสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม ซึ่งเป็นการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ร่วมกันเป็นรายกรณี ระหว่างสถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาตและผู้ขอพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ ซึ่งมีช่องความถี่เดียวกัน (Co-Channel) หรือช่องความถี่ข้างเคียงกัน (Adjacent Channel) ในพื้นที่การให้บริการเดียวกันหรือทับซ้อนกัน

ทั้งนี้ การใช้งานคลื่นความถี่ร่วมกันดังกล่าว การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งหรือคุณลักษณะทางเทคนิคในภายหลังอาจส่งผลให้การรบกวนที่พิสูจน์ไปแล้วมีข้อเท็จจริงที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเกณฑ์คุณภาพเสียงที่ยอมรับจะแตกต่างจากเกณฑ์สากลซึ่งประเมินจากกรณีที่มีการรบกวนกันอย่างรุนแรง (Worst Case) และประเมินจากค่าทางสถิติของการแพร่กระจายคลื่นร่วมด้วย เกณฑ์คุณภาพเสียงที่กำหนดขึ้นจึงต้องถือเป็นเกณฑ์การรบกวนที่ยอมรับร่วมกันระหว่างสถานีที่เกี่ยวข้อง (Acceptable Interference) และใช้พิสูจน์เป็นรายกรณีเท่านั้น

2. สภาพแวดล้อม (Ambient Environment)

การใช้งานคลื่นความถี่ของสถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาต เป็นไปตามขอบเขตพื้นที่การให้บริการซึ่งมีความแรงของสัญญาณขั้นต่ำ 57 dBμV/m ที่ความสูงของเครื่องรับ 1.5 เมตร จากระดับพื้นดินเฉลี่ย โดยมีคุณลักษณะทางเทคนิคตามภาคผนวก ก ท้ายประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม ลงวันที่ 6 มิถุนายน 2567

3. เครื่องมือวัดและข้อกำหนดขั้นต่ำของเครื่องมือวัด (Measuring Equipment and Minimum Requirement)

3.1 เครื่องมือหลัก

ลำดับที่ (No.)	เครื่องมือวัด (Measuring Equipment)	ข้อกำหนดขั้นต่ำ (Minimum Requirement)
1.	เครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมสำหรับการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ (Spectrum Analyzer)	• ความถี่วิทยุ (Frequency): 2 kHz ถึง 8 GHz • ค่าความกว้างแถบที่มีผลต่อความละเอียดในการวัดสัญญาณ (Resolution Bandwidth: RBW): 10 kHz • ค่าความกว้างแถบที่มีผลต่อการแสดงรูปสัญญาณ (Video Bandwidth: RBW): 10 kHz • การสแกนเวลา (Sweep time) : span = 0 Hz 1 μs to 16000 s span ≥ 10 Hz 3 μs to 16000 s • ฟังก์ชั่นการติดตาม (Trace functions): clear/write, max. hold, min. hold, average, view • ฟังก์ชั่นค่าอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนและความเพี้ยน (Signal to Noise and Distortion: SINAD Function)

ลำดับที่ (No.)	เครื่องมือวัด (Measuring Equipment)	ข้อกำหนดขั้นต่ำ (Minimum Requirement)
2.	เครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมสำหรับการตรวจการแพร่คลื่นและความแรงของสัญญาณ (Spectrum Analyzer)	• ความถี่วิทยุ (Frequency): 9 kHz ถึง 8 GHz • ค่าความกว้างแถบที่มีผลต่อความละเอียดในการวัดสัญญาณ (Resolution Bandwidth: RBW): 10 kHz • ค่าความกว้างแถบที่มีผลต่อการแสดงรูปสัญญาณ (Video Bandwidth: RBW): 10 kHz • การสแกนเวลา (Sweep time) : span = 0 Hz — 100 µs to 1000 s 10 Hz ≤ span ≤ 600 MHz — 20 ms to 1000 s span > 600 MHz — (20 ms × span / 600 MHz) to 1000 s • ฟังก์ชั่นการติดตาม (Trace functions): clear/write, max. hold, min. hold, average, view • หน่วยความแรงของสัญญาณ: dBm, dBµV, dBµV/m
3.	สายอากาศภาครับสำหรับการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ (Receiver Antenna)	• ความถี่วิทยุ (Frequency): 70 MHz ถึง 1000 MHz • ค่าอิมพีแดนซ์ (Impedance): 50 Ω • ข้อต่อ (Connector): BNC-P • Type: 1/4 wave (70-300MHz), 180-degree tilt angle adjustable, telescopic whip antenna
4.	สายอากาศภาครับสำหรับการตรวจการแพร่คลื่นและความแรงของสัญญาณ (Receiver Antenna)	• ความถี่วิทยุ (Frequency): 20 MHz ถึง 200 MHz • ค่าอิมพีแดนซ์ (Impedance): 50 Ω • ข้อต่อ (Connector): N-Type

3.2 เครื่องมือสนับสนุน

ลำดับที่ (No.)	เครื่องมือวัด (Measuring Equipment)	ข้อกำหนดขั้นต่ำ (Minimum Requirement)
1.	อุปกรณ์รวมสัญญาณเสียง (Audio Mixer)	• ค่าความผิดเพี้ยนรวม (Total Harmonic Distortion): ≤ 0.1% • การตอบสนองความถี่ (Frequency Response): 20 Hz – 20 kHz/±0.5 dB • อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (Signal to Noise Ratio): ≥ -80 dB
2.	สัญญาณโทน 1 kHz (Tone 1 kHz)	• ความถี่ (Frequency): 1 ± 0.00 kHz • R – L: 6 ± 0.01 dB
3.	สัญญาณรบกวนสี (Coloured Noise)	• R – L: 6 ± 0.01 dB • RMS Power = ± 0.00 dB • คุณสมบัติทางความถี่ตามที่ ETSI EN 302 018-1 กำหนด

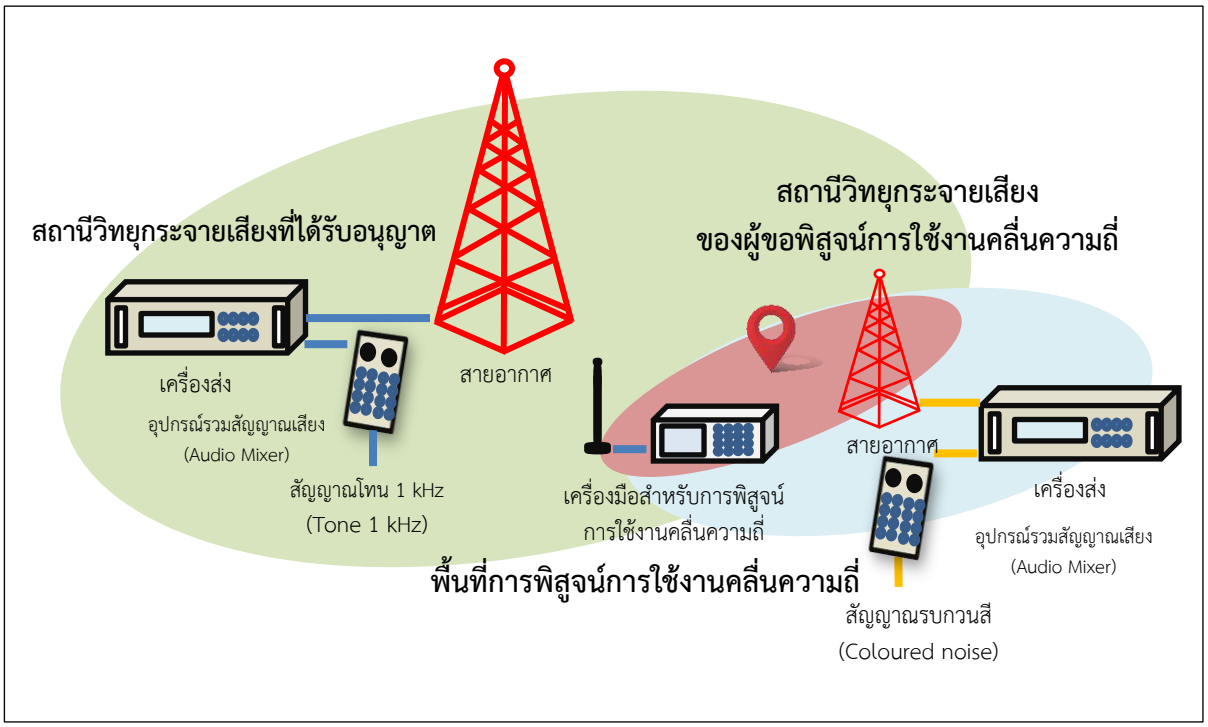
หมายเหตุ ไฟล์เสียงสเตอริโอ (Stereo) ซึ่งมีความดังของช่องเสียงด้านซ้าย (Channel L : Left Hand Channel of a Stereophonic Signal) ดังน้อยกว่าช่องเสียงด้านขวา (Channel R : Right Hand Channel of a Stereophonic Signal) อยู่ 6 dB หรือเรียกว่า L= R – 6 dB

4. การเตรียมการก่อนการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ (Test preparation)

4.1 ผู้ขอพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่มีหนังสือแจ้งขอพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ พร้อมแสดงหลักฐานการให้ความยินยอมพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ของสถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาตในแต่ละคลื่นความถี่ที่ขอพิสูจน์ต่อสำนักงาน กสทช.

4.2 สำนักงาน กสทช. วิเคราะห์พื้นที่การให้บริการของสถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาต โดยใช้โปรแกรมทางวิศวกรรมวิเคราะห์การแพร่กระจายคลื่นเพื่อหาพื้นที่ที่เกิดการรบกวนจากสถานีวิทยุกระจายเสียงที่ขอพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่เพื่อเป็นพื้นที่อ้างอิงสำหรับให้สถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาตและผู้ขอพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ตกลงร่วมกันในการกำหนดจุดพิกัดสำหรับการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่

4.3 สถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาตและผู้ขอพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่กำหนดจุดพิกัดสำหรับการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ร่วมกัน แล้วแจ้งให้สำนักงาน กสทช. ทราบ เพื่อแจ้งพิกัดและวันเวลาในการดำเนินการการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ร่วมกันทั้งสามฝ่าย



รูปที่ 1 แผนภาพการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่

5. วิธีการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ (Test method)

5.1 สำนักงาน กสทช. ตั้งค่าเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมลำดับที่ 2 สำหรับตรวจสอบค่าความแรงของสัญญาณ (Field Strength) ดังนี้

Center Frequency	: ความถี่คลื่นพาห์ของเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียง
Resolution Bandwidth	: 10 kHz
Video Bandwidth	: 10 kHz ถึง 30 kHz (1 ถึง 3 เท่าของค่า RBW)
Detector	: Positive Peak
Trace	: Maximum Hold
Sweeptime	: Auto

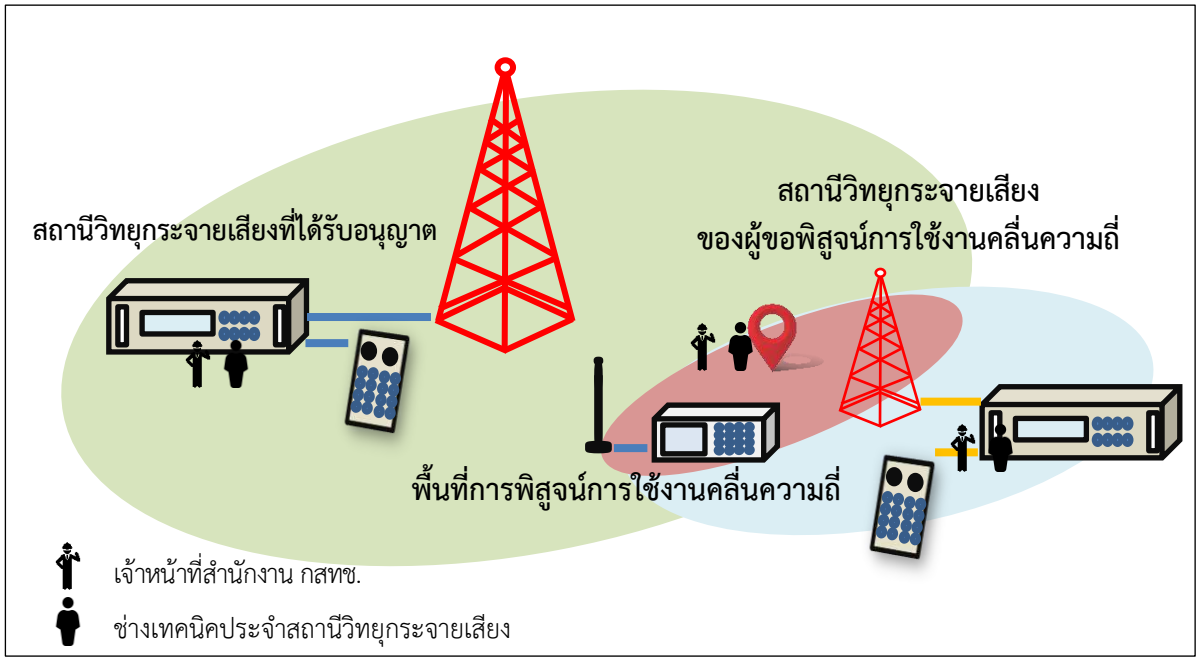
5.2 สำนักงาน กสทช. ตรวจสอบค่าความแรงของสัญญาณ (Field Strength) ด้วยเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมลำดับที่ 2 ว่าค่าความแรงของสัญญาณ (Field Strength) ของสถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาต ณ ตำแหน่งพิกัดที่ทำการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ เป็นไปตามประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม ลงวันที่ 6 มิถุนายน 2567 ซึ่งมีค่าความแรงของสัญญาณขั้นต่ำ 57 dBμV/m

5.3 ช่างเทคนิคประจำสถานีวิทยุกระจายเสียงของสถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาตและช่างเทคนิคประจำสถานีวิทยุกระจายเสียงของผู้ขอพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ ตั้งค่าการส่งสัญญาณวิทยุของสถานีวิทยุกระจายเสียงของแต่ละสถานีก่อนทำการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ ดังนี้

(1) ช่างเทคนิคประจำสถานีวิทยุกระจายเสียงของสถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาต ตั้งค่าการส่งสัญญาณของเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียง โดยการป้อนสัญญาณโทน 1 kHz (Tone 1 kHz) ปรับความดังของอุปกรณ์รวมสัญญาณเสียง (Audio Mixer) ให้ได้ระดับค่าของการเบี่ยงเบนสัญญาณ (Deviation) ไม่เกิน ±75 kHz ตามข้อเสนอแนะของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITU-R SM.1268-5)

(2) ช่างเทคนิคประจำสถานีวิทยุกระจายเสียงของผู้ขอพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ ตั้งค่าการส่งสัญญาณเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียง โดยการป้อนสัญญาณรบกวนสี (Coloured Noise) ปรับความดังของอุปกรณ์รวมสัญญาณเสียง (Audio Mixer) ให้ได้ระดับค่าของการเบี่ยงเบนสัญญาณ (Deviation) ไม่เกิน ±75 kHz ตามข้อเสนอแนะของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITU-R SM.1268-5)

5.4 สำนักงาน กสทช. ตรวจสอบคุณภาพของสัญญาณการแพร่คลื่นความถี่ของทั้งสถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาต และสถานีวิทยุกระจายเสียงที่ต้องการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ด้วยเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมลำดับที่ 2 ตามข้อเสนอแนะของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITU-R SM.1268-5)



รูปที่ 2 แผนภาพ ตำแหน่งที่อยู่ของเจ้าหน้าที่ที่ทำการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่

5.5 สำนักงาน กสทช. ตั้งค่าเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมลำดับที่ 1 สำหรับการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ ณ ตำแหน่งพิกัดที่กำหนดตามข้อ 4.3 ดังนี้

Mode	: Analog Demodulation
Standard	: FM Narrow Band
Center Frequency	: ความถี่คลื่นพาห์ของเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาต
Demodulation Bandwidth	: 200 kHz
SGL count	: 100

5.6 สำนักงาน กสทช. ตรวจสอบค่าอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนและความเพี้ยน (Signal to Noise and Distortion: SINAD) ด้วยเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัม และบันทึกค่าที่ได้ในแบบรายงานพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ ตามภาคผนวก ข ท้ายประกาศนี้

6. รายงานผลการวัด (Measurement Report)

การจัดทำรายงานผลการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่เป็นไปตามภาคผนวก ข ท้ายประกาศนี้ โดยระบุค่าอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนและความเพี้ยน (Signal to Noise and Distortion: SINAD) พร้อมแนบสำเนาภาพที่บันทึกได้จากเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมและค่าอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนและความเพี้ยน (Signal to Noise and Distortion: SINAD) เพื่อประกอบรายงานผลการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่

7. ข้อเสนอแนะ (Recommendation)

ในการดำเนินการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ ควรมีการใช้งานคลื่นความถี่เฉพาะสถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาตและสถานีวิทยุกระจายเสียงของผู้ขอพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ เพื่อให้การวัดค่าอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนและความเพี้ยน (Signal to Noise and Distortion: SINAD) มีความชัดเจนและแม่นยำ

8. บรรณานุกรม (Bibliography)

8.1 Recommendation ITU-R SM.1268-5 (08/2019): Method of measuring the maximum frequency deviation of FM broadcast emissions at monitoring stations

8.2 Recommendation ITU-R BS.704 (06/90): Characteristics of FM sound broadcasting reference receivers for planning purposes

8.3 Recommendation ITU-R SM.1840-0 (12/2007): Test procedure for measuring the sensitivity of radio monitoring receivers using analogue-modulated signals

8.4 ETSI EN 302 018-1 V1.2.1 (2006-03): Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Transmitting equipment for the Frequency Modulated (FM) sound broadcasting service; Part 1: Technical characteristics and test method

ภาคผนวก ข

แบบรายงานการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ โดยการทดสอบสัญญาณรบกวนตามเกณฑ์ที่ยอมรับร่วมกัน ระหว่างสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
๘๗ ถนนพหลโยธิน ซอย ๘ แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐
โทร. ๐ ๒๖๗๐ ๘๘๘๘ เว็บไซต์: www.nbtc.go.th

	แบบรายงานการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ โดยการทดสอบสัญญาณรบกวนตามเกณฑ์ที่ยอมรับร่วมกันระหว่างสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม	**หน้าที่ 1 จาก 5** **เลขที่รายงาน ทส. 001–2568**

แบบรายงานนี้เป็นรายงานการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ โดยการทดสอบสัญญาณรบกวนตามเกณฑ์ที่ยอมรับร่วมกัน ระหว่างสถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาต และผู้ขอพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ ตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง วิธีการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ โดยการทดสอบสัญญาณรบกวนตามเกณฑ์ที่ยอมรับร่วมกันระหว่างสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม

1. รายละเอียดสถานีวิทยุกระจายเสียง

1.1. สถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาต

ชื่อสถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาต				
ชื่อสถานีวิทยุกระจายเสียงภาคผนวก ก ตามตารางที่ 2 ท้ายประกาศ กสทช. เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม ลงวันที่ 6 มิถุนายน 2567 (กสทช. ผว. 101 – 2567)				
ชื่อหน่วยงาน / นิติบุคคล				
พิกัดที่ตั้งสายอากาศ	**ละติจูด**		**ลองจิจูด**	
จังหวัด		**ความถี่วิทยุ (MHz)**		

1.2. สถานีวิทยุกระจายเสียงของผู้ขอพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่

รหัสสถานี		**ประเภทกิจการ**	
ชื่อสถานีวิทยุกระจายเสียง			
ชื่อผู้ได้รับอนุญาต			
พิกัดที่ตั้งสายอากาศ	**ละติจูด**	**ลองจิจูด**	
จังหวัด		**ความถี่วิทยุ (MHz)**	

2. ผลการตรวจสอบการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่

2.1. พิกัดที่ทำการพิสูจน์

ภาพแผนที่การพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ (ระบุพิกัดที่ทำการพิสูจน์)					
พิกัดที่ทำการพิสูจน์	**ตำแหน่งที่ 1**	**ละติจูด**		**ลองจิจูด**	
	ตำแหน่งที่ 2	**ละติจูด**		**ลองจิจูด**	

2.2. ผลตรวจสอบค่าความของแรงสัญญาณ (Field Strength) ของสถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาต

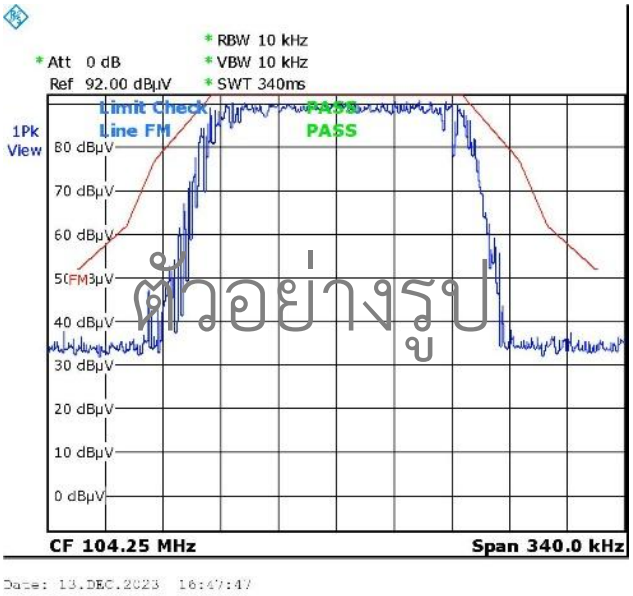
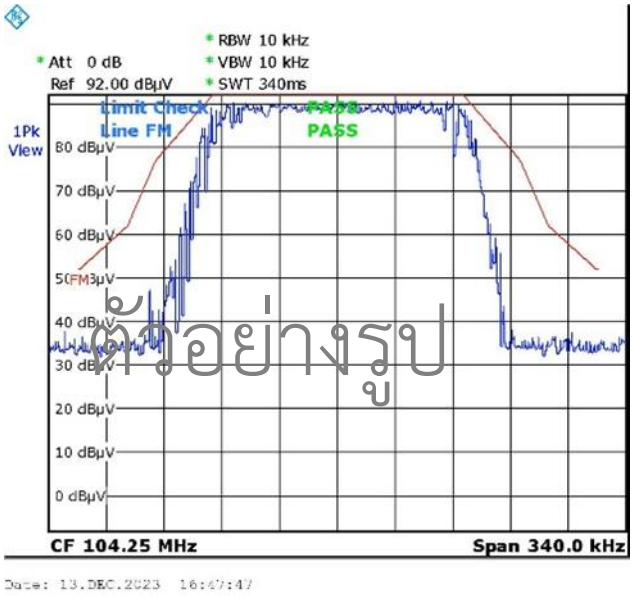
ตำแหน่งที่ 1

ละติจูด		ลองจิจูด	
ค่าความแรงของสัญญาณ (Field Strength)		dBuV/m	❑ ≥ 57 dBuV/m ❑ < 57 dBuV/m
ระยะห่างจากพิกัดที่ตั้งสายอากาศของสถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาต			กิโลเมตร
ภาพที่บันทึกได้จากเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัม			

ตำแหน่งที่ 2

ละติจูด		ลองจิจูด	
ค่าความแรงของสัญญาณ (Field Strength)		dBuV/m	❑ ≥ 57 dBuV/m ❑ < 57 dBuV/m
ระยะห่างจากพิกัดที่ตั้งสายอากาศของสถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาต			กิโลเมตร
ภาพที่บันทึกได้จากเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัม			

2.3. ผลการตรวจสอบคุณภาพของสัญญาณการแพร่คลื่นความถี่

สถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาต	 ตัวอย่างรูป ☑ เป็นไปตาม ITU-R SM.1268-5 ❑ ไม่เป็นไปตาม ITU-R SM.1268-5
สถานีวิทยุกระจายเสียงของผู้ขอพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่	 ตัวอย่างรูป ☑ เป็นไปตาม ITU-R SM.1268-5 ❑ ไม่เป็นไปตาม ITU-R SM.1268-5

2.4. ค่าอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนและความเพี้ยน (Signal to Noise and Distortion: SINAD)			
ตำแหน่งที่ 1			
ละติจูด		ลองจิจูด	
ค่าอัตราส่วนสัญญาณ ต่อสัญญาณรบกวนและความเพี้ยน (SINAD)		dB	❑ ≥ 35.206 dB ❑ < 35.206 dB
ภาพที่บันทึกได้จากเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัม			
ตำแหน่งที่ 2			
ละติจูด		ลองจิจูด	
ค่าอัตราส่วนสัญญาณ ต่อสัญญาณรบกวนและความเพี้ยน (SINAD)		dB	❑ ≥ 35.206 dB ❑ < 35.206 dB
ภาพที่บันทึกได้จากเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัม			

	แบบรายงานการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ โดยการทดสอบสัญญาณรบกวนตามเกณฑ์ที่ยอมรับ ร่วมกันระหว่างสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม	หน้าที่ 5 จาก 5 เลขที่รายงาน ทส. 001–2568

3. การรับรองรายงานผล

ผลการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ (SINAD ≥ 35.206 dB)	❑ ผ่านการพิสูจน์ การใช้งานคลื่นความถี่	❑ ไม่ผ่านการพิสูจน์ การใช้งานคลื่นความถี่

ผู้รับใบอนุญาต[1]	ลงชื่อ (.....)	**ผู้ขอพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่**[2]	ลงชื่อ (.....)
ช่างเทคนิค ลำดับที่ 1[3]	ลงชื่อ (.....)	**ช่างเทคนิค ลำดับที่ 2**[4]	ลงชื่อ (.....)
ผู้รายงาน[5]	ลงชื่อ (.....)	**วันที่ทำการพิสูจน์**	...../...../.....

[1] ผู้รับใบอนุญาต หมายถึง สถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาต ตามภาคผนวก ก หรือผู้ที่ได้รับมอบอำนาจจากสถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาต ตามภาคผนวก ก ท้ายประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม ลงวันที่ 6 มิถุนายน 2567 ที่มีพิกัดที่ตั้งสายอากาศและคุณลักษณะทางเทคนิค ตามที่ระบุในตารางพิกัดที่ตั้งสายอากาศและคุณลักษณะทางเทคนิค ตามภาคผนวก ก ท้ายแผนความถี่วิทยุ เลขที่ กสทช. ผว. 101 – 2567

[2] ผู้ขอพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ หมายถึง ผู้ทดลองออกอากาศวิทยุกระจายเสียงในระบบเอฟเอ็ม ตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์ว่าด้วยการทดลองออกอากาศวิทยุกระจายเสียงในระบบเอฟเอ็ม ลงวันที่ 13 มกราคม 2565 ที่มีคุณลักษณะและเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

(1) คลื่นความถี่สถานีวิทยุกระจายเสียงที่ทดลองออกอากาศมีพิกัดที่ตั้งสายอากาศและคุณลักษณะทางเทคนิคที่ไม่ปรากฏในตารางพิกัดที่ตั้งสายอากาศและคุณลักษณะทางเทคนิค ภาคผนวก ข ท้ายประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง แผนความถี่วิทยุกิจการกระจายเสียงระบบเอฟเอ็ม ลงวันที่ 6 มิถุนายน 2567

(2) ได้ยื่นคำขอรับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่และประกอบกิจการกระจายเสียง ลงวันที่ 16 กันยายน 2567 แต่ไม่ได้รับอนุญาตตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่ กสทช. ประกาศกำหนดดังกล่าว

[3] ช่างเทคนิคลำดับที่ 1 หมายถึง ช่างเทคนิคประจำสถานีวิทยุกระจายเสียงของสถานีวิทยุกระจายเสียงที่ได้รับอนุญาต

[4] ช่างเทคนิคลำดับที่ 2 หมายถึง ช่างเทคนิคประจำสถานีวิทยุกระจายเสียงของผู้ขอพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่

[5] ผู้รายงาน หมายถึง เจ้าหน้าที่สำนักงาน กสทช. ที่ทำการพิสูจน์การใช้งานคลื่นความถี่ โดยการตรวจสอบค่าความแรงของสัญญาณ (Field Strength) คุณภาพของสัญญาณการแพร่คลื่นความถี่ และค่าอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนและความเพี้ยน (Signal to Noise and Distortion : SINAD)