

**ข้อกำหนดและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ (Terms of Reference: TOR)**  
**โครงการจัดหาชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล จำนวน ๖ สถานี (ติดตั้งใหม่)**

**๑. หลักการและเหตุผล**

สำนักงาน กสทช. ได้ปฏิบัติงานตามภารกิจด้านการตรวจสอบการใช้คลื่นความถี่ให้เป็นไปตามแผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ (พ.ศ. ๒๕๖๒) และแผนพัฒนาและบำรุงรักษาเครื่องมือ ปี ๒๕๖๖ - ๒๕๖๘ ได้วางแนวทางในการจัดหาเครื่องมือที่สำคัญเพื่อใช้งานที่สำนักงาน กสทช. ทั้ง ๔ ภาคและ ๒๑ เขต ทั่วประเทศ และให้มีการเชื่อมโยงเครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจสอบการใช้คลื่นความถี่ให้เป็นโครงข่าย เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ในการตรวจสอบการใช้คลื่นความถี่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเต็มศักยภาพของเครื่องมือและอุปกรณ์ สอดคล้องกับข้อตกลงระหว่างประเทศในระดับสากล

เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการสนับสนุนการปฏิบัติงานตามแผนงานของศูนย์ตรวจสอบคลื่นความถี่แห่งชาติ (National Spectrum Monitoring Center) รวมทั้งการดำเนินงานตามแผนการจัดหาสถานีตรวจสอบการใช้คลื่นความถี่ระบบควบคุมระยะไกล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบคลื่นความถี่ โดยความเห็นชอบของ กสทช. ลงวันที่ ๑๐ มีนาคม ๒๕๖๘ ตามบันทึก กภ. ที่ สทช. ๒๒๐๑/๑๗๑.๐๑ ลงวันที่ ๑๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ เรื่อง แผนการจัดหาสถานีตรวจสอบการใช้คลื่นความถี่ระบบควบคุมระยะไกล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบคลื่นความถี่ โดยเป็นการจัดหาสถานีตรวจสอบฯ ตามความเหมาะสม ความคุ้มค่าและความจำเป็นเร่งด่วน จำนวน ๖ สถานี ได้แก่ จังหวัดตราด จังหวัดศรีสะเกษ จังหวัดตาก จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดกระบี่ และจังหวัดพังงา โดยอ้างอิงจากบทวิเคราะห์ประกอบการพิจารณาจัดหาสถานีตรวจสอบการใช้คลื่นความถี่ระบบควบคุมระยะไกล (Remote Station)

**๒. วัตถุประสงค์**

เพื่อจัดหาชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล จำนวน ๖ สถานี ติดตั้ง ณ จังหวัดตราด จังหวัดศรีสะเกษ จังหวัดตาก จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดกระบี่ และ จังหวัดพังงา

**๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ**

๓.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีคุณสมบัติพื้นฐานที่กำหนด ตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ ตลอดจนแนวปฏิบัติตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ กรมบัญชีกลาง ตามที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

๓.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นหนังสือแต่งตั้งพร้อมกับการยื่นข้อเสนอด้วย

**๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**

**๔.๑ ข้อกำหนดทั่วไป**

๔.๑.๑ โครงการจัดหาชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล จำนวน ๖ สถานี (ติดตั้งใหม่) เป็นการ จัดหาระบบการตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลพร้อมการติดตั้งในพื้นที่เช่า ที่ต้องมีการป้องกันด้านความปลอดภัยของพื้นที่จากบุคคลภายนอก โดยจะทำการติดตั้งในพื้นที่ ๖ จังหวัด รวมทั้งพื้นที่ของสำนักงาน กสทช. ส่วนกลาง สำนักงาน กสทช. ภาค และสำนักงาน กสทช. เขต (หรือตามที่สำนักงาน กสทช. กำหนด กรณีสำนักงาน กสทช. ที่เกี่ยวข้อง อยู่ในระหว่างการจัดหาสถานที่ตั้งหรืออยู่ในระหว่างการก่อสร้าง) ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

*(Handwritten signatures and initials)*



### สำนักงาน กสทช. เขต ๔๒ (ภูเก็ต)

- ติดตั้งชุดควบคุมสั่งการสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล สำนักงาน กสทช. เขต ๔๒ จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลในพื้นที่จังหวัดกระบี่ จำนวน ๑ สถานี
- ติดตั้งชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลในพื้นที่จังหวัดพังงา จำนวน ๑ สถานี

ทั้งนี้ การติดตั้งชุดควบคุมสั่งการฯ ณ สำนักงาน กสทช. เขต ต้องสามารถควบคุมสั่งการชุดสถานีตรวจสอบฯ ที่ติดตั้งในครั้งนี้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยของตนเองได้ และการติดตั้งชุดควบคุมสั่งการฯ ณ สำนักงาน กสทช. ภาค ต้องสามารถควบคุมสั่งการชุดสถานีตรวจสอบฯ ที่ติดตั้งที่ติดตั้งในครั้งนี้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยของตนเองได้ รวมไปถึงการติดตั้งชุดควบคุมสั่งการฯ ณ สำนักงาน กสทช. ส่วนกลาง ต้องสามารถควบคุมสั่งการชุดสถานีตรวจสอบฯ ที่ติดตั้งในครั้งนี้ได้ทั้ง ๖ สถานี โดยชุดสถานีตรวจสอบฯ ทั้งหมดต้องแสดงสถานะการทำงานที่ชุดควบคุมสั่งการฯ ได้

๔.๑.๒ ผู้ขายจะต้องสำรวจสถานที่สำหรับติดตั้งชุดสถานีตรวจสอบฯ ตามจุดหรือบริเวณที่สำนักงาน กสทช. กำหนด ในพื้นที่จังหวัดตราด จังหวัดศรีสะเกษ จังหวัดตาก จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดกระบี่ และ จังหวัดพังงา ซึ่งสำนักงาน กสทช. จะแจ้งให้ผู้ขายทราบเป็นหนังสือภายใน ๗ วันทำการ นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และผู้ขายจะต้องจัดส่งข้อมูลเกี่ยวกับการสำรวจสถานที่ติดตั้งในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว ให้สำนักงาน กสทช. ภายใน ๓๐ วันทำการ นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือดังกล่าว เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาในการติดตั้งระบบและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

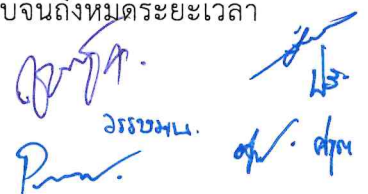
- ๑) ต้องไม่มีสถานีส่งของสถานีวิทยุกระจายเสียง หรือสถานีโทรทัศน์ ตั้งอยู่ใกล้พื้นที่ติดตั้งชุดสถานีตรวจสอบฯ ในระยะไม่น้อยกว่า ๑ กิโลเมตร หรือมีระดับความแรงสัญญาณไม่เกิน ๕๐ mV/m ณ จุดติดตั้งชุดสถานีตรวจสอบฯ
- ๒) ข้อมูลการวัดค่าระดับสัญญาณรบกวน (Noise Floor) อ้างอิงตาม ECC Recommendation (๑๔)๐๒ Protection of fixed monitoring stations against interference from nearby or strong transmitters ในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว
- ๓) แผนผังลักษณะการจัดวางเสาอากาศ (Tower) และแบบร่างโครงสร้างเสาอากาศสำหรับติดตั้งชุดสายอากาศรอบตัว และสายอากาศหาคิณ ณ สถานที่ติดตั้ง ซึ่งมีความสูงรวมจากพื้นดินไม่น้อยกว่า ๖๐ เมตร

ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายในการจัดหาสถานที่ติดตั้ง สำนักงาน กสทช. จะเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด

๔.๑.๓ ผู้ขายจะต้องจัดหาอุปกรณ์และระบบสาธารณูปโภคที่จำเป็นทั้งหมดอย่างครบถ้วน สำหรับการติดตั้ง ชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล ที่มีคุณลักษณะเหมาะสม พร้อมการติดตั้งอย่างสมบูรณ์

๔.๑.๔ ผู้ขายจะต้องจัดหาระบบเชื่อมโยงส่งผ่านข้อมูลที่เป็นคู่สายเช่าจากเครือข่ายสาธารณะสำหรับการเชื่อมต่อส่งผ่านข้อมูลระหว่างสถานีลูกกับสถานีแม่หรือศูนย์ควบคุมพร้อมการเชื่อมต่ออย่างสมบูรณ์ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายระบบเชื่อมโยงดังกล่าว นับตั้งแต่วันตรวจรับจนถึงหมดระยะเวลาประกัน

Proof


  
 วรรณ.

๔.๑.๕ ผู้ขายจะต้องจัดหาระบบป้องกันความเสียหายจากผลกระทบอันเนื่องมาจากปรากฏการณ์ฟ้าผ่าหรือไฟกระชอกต่อเครื่องและอุปกรณ์ของชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลซึ่งสามารถผ่านเข้ามาทาง Transmission line/Power line/link line ตรวจสอบระบบป้องกันฟ้าผ่าพร้อมอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกให้พร้อมใช้งานอย่างสมบูรณ์ (ตามภาคผนวก ๒)

๔.๑.๖ ผู้ขายจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า (Uninterruptible AC Power Systems) โดยติดตั้งที่สถานีลูกหรือสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล จำนวนแห่งละ ๑ ชุด และติดตั้งที่ชุดควบคุมสั่งการหรือศูนย์ควบคุม จำนวนแห่งละ ๑ ชุด เพื่อให้สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ทันทีในกรณีฉุกเฉิน ไฟฟ้าดับชั่วคราวที่สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าให้ชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลรวมทั้งอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็น โดยชุดอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าต้องผ่านมาตรฐาน IEC ๖๑๖๔๓-๑๑ หรือ IEEE C๖๒.๔๑ หรือ UL๑๔๔๔ หรือ ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๐๘ (JAS-ANZ) หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. ๑๒๙๑) เป็นอย่างน้อย และต้องมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิตด้วย เพื่อทำหน้าที่สำรองไฟฟ้าให้กับชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องเนื่องทั้งระบบอย่างน้อย ๓ ชั่วโมง โดยสามารถแสดงระยะเวลาการสำรองไฟฟ้าได้ ผ่านหน้าจอ Display ของตัวอุปกรณ์ และ UPS ดังกล่าวต้องรองรับแรงดัน Input (VAC) ๒๒๐+/-๒๕% หรือดีกว่า และมีแรงดัน Output (VAC) ๒๒๐ +/-๕% หรือดีกว่า

๔.๑.๗ ผู้ขายจะต้องจัดหาและติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด (CCTV) แบบ IP Camera ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๔ ล้านพิกเซล มีความคมชัดสูงมองเห็นได้ชัดเจนทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน รองรับการทำงานการเคลื่อนไหวและรองรับการแจ้งเตือน เพื่อให้สามารถติดตามเฝ้าดูและเรียกดูย้อนหลังถึงสภาพความปลอดภัยต่อการบุกรุกและระบบรักษาความปลอดภัย จำนวนสถานีละไม่น้อยกว่า ๔ ชุด และติดตั้งระบบแจ้งเตือนและควบคุมอัตโนมัติ สามารถแจ้งสถานะต่าง ๆ ของห้องเครื่องมือตรวจสอบและอุปกรณ์อย่างน้อยต้องแสดงสถานะของประตู ระดับอุณหภูมิ ระดับแรงดันไฟฟ้า พร้อมควบคุมการเปิด-ปิดเครื่องมือตรวจสอบของชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลโดยใช้ระบบเชื่อมโยงเครือข่ายที่สามารถดูผ่าน Web Browser การแจ้งเตือนสามารถส่งข้อความ (SMS) ทางโทรศัพท์มือถือผ่าน Server ของระบบแจ้งเตือนฯ ได้ด้วย

๔.๑.๘ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการเปลี่ยนหรือซ่อมแซม ถ้าหากในระหว่างการติดตั้งหรือตรวจรับเกิดการเสียหายเกิดขึ้นกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นทรัพย์สินของสำนักงาน กสทช. รวมถึงอุปกรณ์ที่ผู้ขายกำลังติดตั้ง ตรวจรับ และอื่น ๆ สำนักงาน กสทช. จะไม่รับผิดชอบต่อเหตุการณ์ใด ๆ ทั้งสิ้น เช่น อุบัติเหตุ การสูญหาย การเป็นอันตรายต่อบุคคล สิ่งของต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ

๔.๑.๙ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบการดำเนินงานต่าง ๆ ทั้งหมดให้ถูกต้องตามข้อกำหนด รวมทั้งปฏิบัติตามระเบียบ กฎ ข้อบังคับ ของสำนักงาน กสทช. หรือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานตามข้อกำหนดนี้ โดยผู้ขายจะอ้างเหตุไม่รับผิดชอบใด ๆ จากความเข้าใจผิด ความไม่ทราบ ความผิดพลาด หรือความไม่สมบูรณ์ ของข้อมูลที่มีในข้อกำหนดนี้ไม่ได้การดำเนินการใด ๆ ของผู้ขาย ที่ขัดกับระเบียบ กฎ ข้อบังคับ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานตามข้อกำหนดและตามสัญญา ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบต่อผลที่จะเกิดขึ้น และแก้ไขให้ถูกต้อง

๔.๑.๑๐ ผู้ขายต้องเชื่อมต่อข้อมูลของชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระยะไกล ซึ่งต้องเป็นไฟล์รูปแบบ xls, csv หรือ xml เป็นอย่างน้อย เข้ากับระบบฐานข้อมูลของสำนักงาน กสทช. เพื่อให้สามารถบริหารจัดการข้อมูลได้ตามวัตถุประสงค์การใช้งานของสำนักงาน กสทช. ทั้งนี้ สำนักงาน กสทช. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบกับเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง และต้องทำการทดสอบ/ทดลองการเชื่อมโยงให้เห็นว่าใช้งานได้ในช่วงขั้นตอนการทดสอบเพื่อการตรวจรับพัสดุด้วย

Proof

Proof  
 ม.ท.ค. ม.ท.ค. ม.ท.ค. ม.ท.ค.  
 P. m. m. m. m.



๔.๒.๒ สถานีลูกหรือชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุควบคุมระยะไกล (Remote Monitoring Stations) ต้องมีเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุและหาทิศทางวิทยุ (Spectrum Monitoring and Direction Finding Equipment) และอุปกรณ์ที่สำคัญอย่างน้อยดังนี้

๑) ชุดตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุและหาทิศทางวิทยุ (Spectrum Monitoring and Direction Finding Equipment) มีข้อกำหนดทางเทคนิคอย่างน้อยดังนี้

- ๑.๑) Frequency Range : ๙ kHz – ๘ GHz (Monitoring Mode),  
20 MHz – ๘ GHz (Direction Finding Mode)
- ๑.๒) Tuning Resolution : ≤ ๑๐ Hz
- ๑.๓) Frequency Stability : ๑ × ๑๐<sup>-๗</sup> (Synchronization over GPS)
- ๑.๔) Noise Figure : ≤ ๑๘ dB
- ๑.๕) Sensitivity
  - AM (m = ๐.๕, f mod = ๑ kHz, IF BW = ๖ kHz)  
: ๒ μV ๑๐ dB S/N
  - FM (๕ kHz dev., f mod = ๑ kHz, IF BW = ๑๕ kHz)  
: ๒ μV ๒๕ dB S/N
- ๑.๖) IF Bandwidths : At Least Six Value  
Between ๓ – ๑๐๐๐ kHz
- ๑.๗) 2<sup>nd</sup> Order Intercept Point : ≥ ๔๐ dBm
- ๑.๘) 3<sup>rd</sup> Order Intercept Point : ≥ ๑๕ dBm
- ๑.๙) Image Frequency Rejection : ≥ ๘๐ dB
- ๑.๑๐) IF Rejection : ≥ ๘๐ dB
- ๑.๑๑) Bearing Resolution : ≤ ๒° RMS
- ๑.๑๒) Instrument Accuracy : ≤ ๒° RMS VHF, UHF
- ๑.๑๓) Operating Temperature : -๐ °C – ๕๐ °C

๒) ชุดสายอากาศตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุและหาทิศทางวิทยุ (Spectrum Monitoring and Direction Finding Antenna) มีข้อกำหนดทางเทคนิคอย่างน้อยดังนี้

- ๒.๑) Antenna Types : Passive หรือ Passive and Active
- ๒.๒) Polarization : Vertical and Horizontal
- ๒.๓) Frequency Range : ๙ kHz – ๘ GHz (Monitoring Mode),  
20 MHz – ๘ GHz (Direction Finding Mode)
- ๒.๔) Antenna gain : ≥ ๐ dBi
- ๒.๕) Sensitivity : ๒๐ μV/m

๓) ระบบตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุและหาทิศทางวิทยุ (Spectrum Monitoring and Direction Finding System) จะต้องเป็นระบบที่เป็นแบบ Multi-Channel Receiver ให้สามารถแยก Function การทำงานได้โดยไม่ทับซ้อนกันอย่างน้อย ๒ Channels พร้อมกัน และมี Direction Finding Mode เป็นแบบ Multi-Channel DF หรือ Single Channel DF โดยมีข้อกำหนดทางเทคนิคอย่างน้อยดังนี้

- ๓.๑) Frequency Range : ๙ kHz – ๘ GHz (Monitoring Mode),  
20 MHz – ๘ GHz (Direction Finding Mode)
- ๓.๒) Measurable Minimum Signal Duration: ๑ ms

Proof

*(Handwritten signatures and notes in blue ink)*  
 วรรณ, ดน  
 พร, ดน

- ๓.๓) Scan Rate : ๒๕๐ MHz/s (๒๕ kHz BW)  
 ๓.๔) Real-time bandwidth :  $\geq ๔๐$  MHz  
 ๓.๕) DF Sensitivity : ๒๐  $\mu$ V/m  
 ๓.๖) Accuracy :  $\leq ๒^{\circ}$  RMS

๔.๒.๓ อุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งสถานีลูก (รายละเอียดตามภาคผนวก ๒)

๑) เสาอากาศ (Tower) ความสูงไม่น้อยกว่า ๖๐ เมตรจากพื้นดิน ติดตั้ง ณ สถานที่  
 ที่สำนักงาน กสทช. กำหนด

๒) ห้อง หรือ ตู้ Cabinet พร้อมระบบสาธารณูปโภค สำหรับติดตั้งชุดตรวจสอบการใช้ความถี่  
 วิทยุและหาทิศทางวิทยุ (ตามความเหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์ของผู้ยื่นข้อเสนอ) พร้อมไฟส่องสว่างภายในและภายนอก  
 ติดตั้งทั้ง ๔ ด้าน

๓) ระบบป้องกันฟ้าผ่าพร้อมอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกที่มีความเหมาะสม และเป็นไปตาม  
 ข้อ ๔.๑.๕

๔) ระบบจ่ายกำลังไฟสำรอง (Uninterruptible AC Power Systems) สำหรับจ่ายไฟฟ้า  
 ได้ทันทีในกรณีฉุกเฉินไฟฟ้าดับชั่วคราว เป็นไปตามข้อ ๔.๑.๖

๕) ระบบกล้องวงจรปิด แบบ IP Camera ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๔ ล้านพิกเซล จำนวน  
 สถานีละไม่น้อยกว่า ๔ ชุด เป็นไปตามข้อ ๔.๑.๗

๔.๒.๔ ระบบเชื่อมโยงส่งผ่านข้อมูลระหว่างศูนย์ควบคุมกับสถานีลูกสามารถเชื่อมโยงส่งผ่านข้อมูล  
 กันโดยใช้คู่สายเช่าจากเครือข่ายสาธารณะ ที่มีความสะดวกง่ายต่อการจัดหา ประหยัดค่าบำรุงรักษา และรองรับ  
 ความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลได้อย่างเหมาะสม ควรจะเป็นข่ายคู่สายเช่าเครือข่ายสาธารณะซึ่งสามารถส่งผ่าน  
 ข้อมูลสองทางโดยใช้คู่สายเพียงคู่เดียวต่อสถานีลูกหนึ่งแห่ง

๔.๒.๕ สถานีลูกหรือสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุควบคุมระยะไกล (Remote Monitoring  
 Stations) เป็นสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุที่ไม่มีพนักงานอยู่ประจำสถานี (Unmanned Station)  
 สามารถตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุ และตรวจวัดหาทิศทางแหล่งกำเนิดคลื่นวิทยุหรือสถานีส่งวิทยุได้  
 เช่นเดียวกับสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุที่มีพนักงานอยู่ปฏิบัติงานประจำ (Manned Station) ทั้งนี้  
 เครื่องมือและอุปกรณ์ของสถานีลูกจะถูกควบคุมโดยชุดควบคุมสั่งการหรือศูนย์ควบคุม (Remote Controlled  
 Center) จากสำนักงาน กสทช. เขต ที่อยู่ข้ามจังหวัดกันได้โดยผ่านระบบเชื่อมโยงส่งผ่านข้อมูล สั่งให้เครื่องมือและ  
 อุปกรณ์ที่สถานีลูกทำการตรวจวัดและประมวลผลเสมือนมีพนักงานอยู่ที่สถานีลูกซึ่งผลการตรวจวัดหรือข้อมูลที่  
 ตรวจวัดได้จะถูกบันทึกจัดเก็บไว้ที่สถานีลูกเพื่อส่งข้อมูลมาเก็บที่ชุดควบคุม ทั้งนี้ ชุดควบคุมสั่งการหรือศูนย์  
 ควบคุม สามารถเรียกข้อมูลผลการตรวจวัดที่จัดเก็บที่สถานีลูก ส่งมาที่ชุดควบคุมสั่งการหรือศูนย์ควบคุมเพื่อแสดง  
 ค่าและประมวลค่าที่ตรวจวัดได้พร้อมทั้งสามารถบันทึกสัญญาณเสียงได้ด้วย

๔.๒.๖ ต้องติดตั้งเสาอากาศ Self-Support Tower โดยมีความสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า ๖๐ เมตร  
 เพื่อการติดตั้งชุดสายอากาศ ณ สถานที่ตั้งสถานีตรวจสอบฯ จังหวัดตราด จังหวัดศรีสะเกษ จังหวัดตาก จังหวัด  
 แม่ฮ่องสอน จังหวัดกระบี่ และจังหวัดพังงา โดยเป็นการติดตั้งในพื้นที่เช่า ซึ่งต้องเป็นไปตามข้อกำหนดเสาอากาศ  
 ตามภาคผนวก ๒

๔.๒.๗ สถานีลูกหรือสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล (Remote  
 Monitoring Stations) ที่ทำการติดตั้งในพื้นที่ตามข้อ ๔.๑.๑ จะต้องเชื่อมต่อกับชุดควบคุมสั่งการหรือศูนย์  
 ควบคุม (Remote Controlled Center) ในพื้นที่เขตรับผิดชอบ ที่ทำการติดตั้งประจำที่สำนักงาน กสทช. เขต  
 รวมทั้งเชื่อมต่อกับชุดควบคุมสั่งการหรือศูนย์ควบคุมที่สำนักงาน กสทช. ภาค และสำนักงาน กสทช. ส่วนกลาง  
 โดยมีส่วนประกอบดังนี้

๑) คอมพิวเตอร์ (HARDWARE) มีข้อกำหนดทางเทคนิคอย่างน้อยดังนี้

- ๑.๑) Server Processor : ๑๒ Cores cache ๑๖ MB หรือดีกว่า
- ๑.๒) RAM : ๖๔ GB
- ๑.๓) HARD DRIVE : ๑ TB PCIe SSD และ ๘ TB SAS HDD หรือดีกว่า
- ๑.๔) GRAPHIC CARD : Memory Type GDDR๖X,  
Memory Size ๑๐ GB,  
Memory Interface ๑๙๒ bit,  
Memory Clock ๑๙๐๐๐ MHz,  
HDMI or Display port หรือดีกว่า
- ๑.๕) DISPLAY : LED ๒๗" Resolution ๑๙๒๐x๑๐๘๐  
Response Time ๑ ms  
Contrast Ratio ๑๐๐๐:๑ interface HDMI and  
Display port with SPEAKERS หรือดีกว่า
- ๑.๖) OPTICAL DRIVE : CD-RW/DVD หรือดีกว่า
- ๑.๗) INTERFACE : ๓ USB, ๑ HDMI or Display port หรือดีกว่า
- ๑.๘) NETWORK INTERFACE: Ethernet or Wi-Fi หรือดีกว่า
- ๑.๙) OPERATING SYSTEM : Windows OS with Microsoft office  
(Lifetime licenses)

๒) ซอฟต์แวร์ (SOFTWARE) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับการควบคุมและแสดงผลทั้งระบบ จะต้องทำงานภายใต้โปรแกรม Windows สามารถกำหนดหน้าที่การทำงาน กำหนด Parameter ของการตั้งค่า ตรวจวัด รวมทั้งการแสดงผลและประมวลผลการตรวจวัดในลักษณะตัวเลขและกราฟ หรือรูปแบบอื่นตามการพัฒนาของ Software ตลอดจนทดสอบความถูกต้องของระบบของทั้งชุดตรวจสอบและหาทิศ โดย Software ที่สำคัญของระบบฯ จะต้องสามารถควบคุมการทำงานของชุดสถานีตรวจสอบฯ ได้อย่างน้อย ดังนี้

- ๒.๑) การตรวจวัดทางเทคนิคของการแพร่คลื่นวิทยุ (Signal Parameter Measurements)
- ตรวจวัดความถี่ (Frequency Measurement)
  - ตรวจวัดความแรงสัญญาณ (Field Strength Measurement)
  - ตรวจวัดแบนด์วิดธ์ (Bandwidth Measurement)
  - ตรวจวัดมอดดูเลชั่น (Modulation Measurement)
- ๒.๒) การตรวจสอบการครอบครองความถี่วิทยุ (Spectrum Occupancy Measurement)
- ๒.๓) การตรวจวัดหาทิศวิทยุ (Direction Finding Measurement)
- การตรวจวัดทิศแบบ Single (เจาะจงเฉพาะความถี่)
  - การตรวจวัดทิศแบบ FREQUENCY SCANNING
  - การตรวจวัดทิศแบบ CHANNEL SCANNING (SEARCHING)

Proof

*[Handwritten signatures and notes]*  
 ๒๖ มิถุนายน  
 มจรพจน.

๒.๔) การตรวจวิเคราะห์แถบคลื่นวิทยุด้วย SPECTRUM DISPLAY MODE

๒.๕) การแสดงข้อมูลและประมวลผลการตรวจวัดในรูปแบบตัวเลขและกราฟ

๒.๖) การถอดฟังเสียงสัญญาณ (Demodulation) ของวิทยุสื่อสารดิจิตอลประเภท D-STAR, NXDN, dPMR, DMR, P๒๕ ได้เป็นอย่างดี และสามารถบันทึกเสียงสัญญาณเพื่อนำมาเล่นซ้ำอีกครั้งหนึ่งได้

#### ๔.๓ ข้อกำหนดการติดตั้ง

๔.๓.๑ การติดตั้งชุดสถานีตรวจสอบฯ ในครั้งนี้จะเป็นการติดตั้งระบบและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ในสถานที่ที่เป็นพื้นที่เช่า โดยจะต้องดำเนินการภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่ที่มีประสบการณ์และความชำนาญ ด้านนี้โดยเฉพาะ สำนักงาน กสทช. อาจส่งเจ้าหน้าที่มาประสานงาน/สังเกตการณ์ ร่วมกับผู้มีประสบการณ์ และเชี่ยวชาญของผู้ขายตลอดระยะเวลาที่ทำการติดตั้ง ทั้งนี้ สำนักงาน กสทช. จะไม่รับผิดชอบเกี่ยวกับความเสียหาย หรือความล่าช้าที่เกิดขึ้น ในระหว่างการติดตั้ง

๔.๓.๒ ผู้ขายต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายใด ๆ อันเกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการติดตั้งเพื่อการตรวจรับ หรือทำให้อยู่ในสภาพเดิมทุกกรณี โดยที่สำนักงาน กสทช. จะไม่รับผิดชอบใด ๆ ทั้งสิ้น ทั้งนี้รวมถึงอุบัติเหตุอันตรายต่าง ๆ และความเสียหายอันพึงเกิดขึ้นเกี่ยวกับบุคคล วัสดุและ/หรือทรัพย์สินของผู้อื่นและส่วนรวม

๔.๓.๓ กรณีมีข้อร้องเรียนการติดตั้งเสาอากาศ (Tower) จากประชาชน สำนักงาน กสทช. จะตรวจสอบให้แล้วเสร็จภายใน ๓๐ วัน และแจ้งให้คู่สัญญาทราบ ก่อนเริ่มดำเนินการก่อสร้างเสาอากาศ

๔.๓.๔ ผู้ขายต้องติดตั้งป้ายชั่วคราว ขณะดำเนินการก่อสร้าง ในจุดที่มองเห็นได้ชัดเจน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ๑) สถานที่ติดตั้งเป็นพื้นที่เช่า ให้ติดป้ายไว้นิยขนาด ๒๓๐๐x๑๔๐๐ mm. หรือตามความเหมาะสม
- ๒) ระบุรายละเอียดชื่อโครงการและสิ่งก่อสร้างหรืออุปกรณ์หลักที่ทำการติดตั้ง
- ๓) ระบุรายละเอียดของผู้จ้าง (ผู้กำกับดูแลงาน: ผู้อำนวยการสำนักงาน กสทช. ภาค และเขต ที่รับผิดชอบ) และรายละเอียดของผู้รับจ้าง
- ๔) ระบุรายละเอียดวันที่เริ่มสัญญาและวันสิ้นสุดสัญญา

๔.๓.๕ ผู้ขายต้องติดตั้งป้ายถาวร เมื่อดำเนินการก่อสร้างและติดตั้งอุปกรณ์แล้วเสร็จ ในจุดที่มองเห็นได้ชัดเจน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ๑) ป้ายถาวร (ชื่อโครงการ)
  - ๑.๑) สถานที่ติดตั้งเป็นพื้นที่เช่า ให้ติดตั้งป้ายแผ่นซิงค์พร้อมเสาเหล็กพื้นหลังสีเขียวกรอบขาว ขนาด ๒๑๐๐x๔๐๐ mm. หรือตามความเหมาะสม
  - ๑.๒) ระบุชื่อโครงการและชื่อสำนักงาน กสทช. พร้อมตราสัญลักษณ์ของหน่วยงานและเบอร์ Call Center
- ๒) ป้ายถาวร (ผู้กำกับดูแล)
  - ๒.๑) สถานที่ติดตั้งเป็นพื้นที่เช่า ให้ติดตั้งป้ายแผ่นซิงค์พร้อมเสาเหล็กพื้นหลังสีเขียวกรอบขาว ขนาด ๑๖๐๐x๔๐๐ mm. หรือตามความเหมาะสม
  - ๒.๒) ระบุชื่อตำแหน่งและเบอร์ติดต่อของผู้กำกับดูแลพื้นที่

๔.๓.๖ ผู้ขายต้องติดตั้งรั้วเหล็กหรือวัสดุที่มั่นคงแข็งแรงพร้อมลวดหนามด้านบน ล้อมรอบชุดสถานีตรวจสอบฯ พร้อมประตูเข้า-ออก และกลอนตัวล็อก โดยรั้วพร้อมลวดหนามต้องมีความสูงไม่น้อยกว่า ๒.๕ เมตร เพื่อป้องกันทรัพย์สินของ สำนักงาน กสทช. พร้อมทั้งปรับพื้นที่ด้านนอกด้านหน้าทางเข้าที่ตั้งสถานีตรวจสอบฯ ให้เป็นระเบียบเรียบร้อยเหมาะสมตามพื้นที่ตั้งด้วยหินคลุกหรือวัสดุอื่นใดให้เข้า-ออกได้โดยสะดวก

#### ๔.๔ การทดสอบ การส่งมอบ และการตรวจรับ

ตลอดระยะเวลาดำเนินการตามสัญญา จะต้องดำเนินการทดสอบเพื่อการส่งมอบและตรวจรับ โดยมีรายละเอียดการดำเนินงาน ดังนี้

๔.๔.๑ จะต้องจัดทำแผนการดำเนินงานตลอดทั้งโครงการ ในรูปแบบ Gantt chart ทั้งนี้ สำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิ์ที่จะขอให้เปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติมรายละเอียดของแผนการดำเนินงานได้ตามความเหมาะสม

๔.๔.๒ ในระหว่างการดำเนินการตามสัญญา จะต้องมีการจัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้าในการดำเนินการประกอบติดตั้งทุกเดือนจนกว่างานจะแล้วเสร็จ

๔.๔.๓ ก่อนการส่งมอบจะต้องจัดทำแผนและขั้นตอนทดสอบเพื่อการตรวจรับชุดสถานีตรวจสอบการ ใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล (Remote Control Radio Monitoring Stations) โดยละเอียด และแสดงวิธีการทดสอบ รวมถึงรายการเครื่องมือที่ต้องใช้ในการทดสอบ (เอกสาร Acceptance Test Procedure: ATP) ให้สำนักงาน กสทช. พิจารณาให้ความเห็นชอบ ก่อนการทดสอบไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน สำนักงาน กสทช. ขอ สงวนสิทธิ์ในการเพิ่มเติม ดัดทอนหรือเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการตรวจรับตามที่เห็นสมควร และความเห็นของ สำนักงาน กสทช. ถือเป็นข้อยุติ

๔.๔.๔ เอกสาร Acceptance Test Procedure (ATP) ประกอบด้วยรายละเอียดอย่างน้อยต่อไปนี้

๑) รายละเอียดของชุดตรวจสอบและหาทิศทางวิทยุทั้งหมดของการตรวจรับ รวมทั้งระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนของการตรวจรับ

๒) ข้อมูล วิธีการ และขั้นตอนการตรวจรับของแต่ละรายการของชุดตรวจสอบและหาทิศทางวิทยุ โดยละเอียด

๓) ตารางการยอมรับข้อกำหนด ซึ่งเพิ่มคอลัมน์แสดงเลขอ้างอิงตามขั้นตอนการตรวจรับเพื่อ แสดงว่าขั้นตอนการตรวจรับได้มีการพิสูจน์หรือแสดงให้เห็นว่าทำได้ตามข้อกำหนด หากข้อใดในเอกสารการ ยอมรับข้อกำหนดของผู้ขายมีการอธิบายความสามารถหรือคุณสมบัติเพิ่มเติม ผู้ขายจะต้องแสดงการทดสอบ เพิ่มเติมตามนั้นด้วย

๔) ตารางและบันทึกผลการทดสอบ เช่น พารามิเตอร์ที่กำหนดในขั้นตอนต่าง ๆ กับค่าแสดงผล ลัพท์เพื่อให้สำนักงาน กสทช. ตรวจสอบ

๔.๔.๕ ในระหว่างการตรวจรับพัสดุ สำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิ์ที่จะขอให้ทำการทดสอบเพิ่มเติม หากเห็นว่า เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของเครื่องมือตรวจสอบการ ใช้ความถี่วิทยุตามข้อกำหนดในสัญญา

๔.๔.๖ สำนักงาน กสทช. จะดำเนินการทดสอบเพื่อการตรวจรับเมื่อได้ติดตั้งชุดสถานีตรวจสอบการ ใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลเสร็จเป็นที่เรียบร้อย ต้องดำเนินการทดสอบตามขั้นตอนต่าง ๆ รวมทั้งการ จัดการเครื่องมือทดสอบ และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทดสอบเองทั้งสิ้น โดยสำนักงาน กสทช. จะเป็นเพียงผู้ตรวจสอบความถูกต้องเท่านั้น

๔.๔.๗ การตรวจรับจะต้องประกอบด้วย การทดสอบอย่างน้อยดังหัวข้อย่อยต่อไปนี้

๑) การทดสอบทาง Hardware ทั้งหมด

๒) การทดสอบทาง Software ทั้งหมด

๓) การทดสอบประสิทธิภาพโดยรวม (Overall System Performance Test)

๔) การทดสอบโดยเจ้าหน้าที่สำนักงาน กสทช. (NBTC Own Test)

๕) การทดสอบเพื่อความเชื่อมั่น (Reliability Test)

Proof

26
   
 วรรณ. ๗/๑๓

๔.๔.๘ การทดสอบเพื่อความเชื่อมั่น (Reliability Test) จะต้องเริ่มขึ้นภายหลังจากการเสร็จสิ้นการทดสอบประสิทธิภาพโดยรวมของระบบและจะต้องมีการทดสอบเพื่อความเชื่อมั่นเป็นระยะเวลา ๓๐ วัน ในระหว่างเวลาดังกล่าว จะต้องจัดให้มีผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์เพื่อให้คำอธิบาย ในรายละเอียดต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาการทดสอบนี้ระบบที่เสนอจะต้องสามารถทำงานได้ตามรายละเอียด ดังนี้

๑) ทดสอบประสิทธิภาพในความเชื่อมั่นของการทำงานของระบบชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล Hardware และ Software ต่าง ๆ ตามรายละเอียดในข้อกำหนดนี้

๒) การทำงานของระบบต้องไม่มีข้อบกพร่องใด ๆ นอกเหนือจากการกระทำของบุคคลอื่นใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับบริษัทผู้ขาย

๓) ต้องสามารถอธิบายสาเหตุของข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบการทำงานของชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลได้

๔) หากการตรวจรับไม่ผ่านเงื่อนไขในหัวข้อการทดสอบเพื่อความเชื่อมั่น (Reliability Test) ผู้ขายจะต้องทำการทดสอบความเชื่อมั่นของชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลใหม่ทั้งหมด

๔.๔.๙ หากการทดสอบในขั้นตอนใด ๆ ดังกล่าวข้างต้นไม่ผ่านการทดสอบ และภายหลังแก้ไขข้อบกพร่องเสร็จแล้ว จะต้องแจ้งรายละเอียดสาเหตุของปัญหาให้คณะกรรมการตรวจรับพิจารณาก่อนเริ่มทดสอบใหม่ สำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิ์ที่จะให้ทดสอบเฉพาะรายการที่แก้ไขแล้ว หรือทดสอบรายการใดตามที่สำนักงาน กสทช. เห็นว่าเหมาะสม

๔.๔.๑๐ ทดสอบการเชื่อมโยงกับระบบฐานข้อมูลของสำนักงาน กสทช. ตามข้อ ๔.๑.๑๑

#### ๔.๕ การฝึกอบรม

ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดฝึกอบรมการใช้งานให้กับพนักงานของสำนักงาน กสทช. ก่อนการส่งมอบงานงวดที่ ๒ รายละเอียดดังนี้

๔.๕.๑ จัดหลักสูตรและแผนการฝึกอบรมให้แก่พนักงานสำนักงาน กสทช. อย่างน้อย ๕๐ คน ในวันทำการปกติ ไม่น้อยกว่า ๒ วัน จำนวน ๑ ครั้ง ระยะเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น. โดยต้องเสนอรายละเอียดหลักสูตรและสถานที่จัดฝึกอบรมให้สำนักงาน กสทช. พิจารณาความเหมาะสมก่อนดำเนินการ ไม่น้อยกว่า ๗ วัน ทั้งนี้สำนักงาน กสทช. สามารถเปลี่ยนแปลงสถานที่และวันอบรมได้ตามความเหมาะสม

๔.๕.๒ จัดหาผู้เชี่ยวชาญด้านชุดตรวจสอบและหาทศวิทยุ มาทำการสาธิตและฝึกอบรมการใช้งานอย่างละเอียดพร้อมเอกสารประกอบการฝึกอบรมให้กับผู้ใช้งานของสำนักงาน กสทช. ทั้งนี้ สำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิ์ที่จะร้องขอให้ผู้ขายดำเนินการฝึกอบรมเพิ่มเติมในภายหลังตามความเหมาะสม

๔.๕.๓ จัดเตรียมและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม สถานที่ฝึกอบรม ที่พัก อาหารเช้าระหว่างที่พักกับสถานที่ฝึกอบรม (หากจำเป็น) อาหารและเครื่องดื่ม และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ตามความเหมาะสม ให้เพียงพอกับจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหลักสูตร ทั้งนี้ อัตราค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องให้เป็นไปตามที่แนบในภาคผนวก ๕

วราภรณ์  
พร  
วราภรณ์  
กษ

## ๕. การยอมรับข้อกำหนด

๕.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารการยอมรับข้อกำหนด (Statement of Compliance) โดยเปรียบเทียบรายละเอียดของอุปกรณ์และ/หรืองานทั้งหมดที่เสนอตามข้อกำหนดนี้เป็นรายชื่อทุกข้อรวมทั้งข้อย่อย (ตัวอย่างตารางแสดงการยอมรับข้อกำหนด ตามภาคผนวก ๓)

๕.๒ รายละเอียดทั้งหมดที่ปรากฏอยู่ในการยอมรับข้อกำหนดที่ระบุว่าสามารถทำได้ (Compliance) นั้น สำนักงาน กสทช. จะถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำได้ และหากรายการใดที่อุปกรณ์หรือระบบไม่สามารถทำงานได้หรือทำงานได้ไม่สมบูรณ์ จะต้องระบุในช่องไม่สามารถทำได้ (Non-Compliance) โดยใช้เครื่องหมาย "✓" ระบุในช่องที่เหมาะสม ห้ามผู้ยื่นข้อเสนอใช้คำอื่นใด อาทิ noted, understood, acknowledged, comply except for, partially comply ในการแสดงการยอมรับข้อกำหนดนี้

๕.๓ ในเอกสารการยอมรับข้อกำหนด หากมีรายละเอียดใดที่เห็นว่าเป็นส่วนสำคัญแตกต่างหรือดีกว่าข้อกำหนดของสำนักงาน กสทช. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องอธิบายพร้อมเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียให้เข้าใจชัดเจน

๕.๔ ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่ได้ระบุว่าทำได้ (Compliance) หรือทำไม่ได้ (Non-Compliance) ในข้อหนึ่งข้อใดหรือบางข้อของข้อกำหนดฉบับนี้ สำนักงาน กสทช. จะถือว่า ผู้ยื่นข้อเสนอไม่สามารถทำตามข้อกำหนดนั้น ๆ

๕.๕ การยอมรับข้อกำหนดจะต้องมีความสอดคล้องกับรายละเอียดของเอกสารเสนอทางเทคนิค และผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องระบุให้ชัดเจนว่ารายละเอียดที่อธิบายเกี่ยวกับการยอมรับข้อกำหนดอยู่ ณ ตำแหน่งใดในเอกสารข้อเสนอทางเทคนิค โดยแสดงเลขอ้างอิง เช่น เล่มที่ บทที่ เลขหน้า เลขบรรทัดไว้ในคอลัมน์ “เลขอ้างอิงในเอกสารข้อกำหนดทางวิชาการและเทคนิค” ของตารางแสดงการยอมรับข้อกำหนดและนอกจากนี้ จะต้องระบุเลขหัวข้อของข้อกำหนดไว้ในเอกสารข้อเสนอทางเทคนิค ณ ตำแหน่งที่มีรายละเอียดอธิบายเกี่ยวกับการยอมรับข้อกำหนดนั้นอยู่

๕.๖ ในกรณีที่พารามิเตอร์ของคุณสมบัติทางเทคนิคในแค็ตตาล็อกของเครื่องมือตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลมีหน่วยที่ต่างจากข้อกำหนดของสำนักงาน กสทช. แต่ผู้ยื่นข้อเสนอได้ระบุไว้ในตารางแสดงการยอมรับข้อกำหนดว่าสามารถทำได้ (Compliance) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแสดงวิธีคำนวณเพื่อให้พารามิเตอร์ที่มีหน่วยตรงกับข้อกำหนดทางเทคนิคตามขอบเขตของงานนี้ และแนบหนังสือยืนยันจากผู้ผลิตมาในเอกสารข้อเสนอทางเทคนิคด้วย

๕.๗ หากเอกสารข้อเสนอทางเทคนิคไม่มีรายละเอียดที่อธิบายเกี่ยวกับการยอมรับว่าสามารถทำตามข้อกำหนดของสำนักงาน กสทช. และถ้ามีคำอธิบายที่ไม่ละเอียดเพียงพอหรือขัดแย้งกับข้อกำหนด สำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาว่า ผู้ยื่นข้อเสนอไม่สามารถทำได้ (Non-Compliance)

๕.๘ รายการอุปกรณ์และระบบที่ระบุในเอกสารข้อเสนอจะต้องสอดคล้องกับรายการในเอกสารรายการพัสดุ และ ราคาต่อหน่วย เพื่อการเปรียบเทียบกันโดยง่าย และต้องประกอบด้วย ตารางแสดงรายการอุปกรณ์ เช่นเดียวกับในเอกสารข้อเสนอรายการพัสดุและจำนวน (ตามภาคผนวก ๔)

๕.๙ เอกสารข้อเสนอจะต้องประกอบด้วยรายการแต่ละอุปกรณ์ พร้อมแจกแจงรายละเอียดส่วนประกอบให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ รวมถึงรุ่นของแต่ละรายการให้ชัดเจน

๕.๑๐ เอกสารข้อเสนอจะต้องแสดงคำอธิบายต่าง ๆ เพื่อแสดงว่าระบบที่ผู้เข้าประกวดราคาเสนอสามารถทำงานตามความต้องการของ สำนักงาน กสทช. ได้อย่างครบถ้วน หากมีข้อกำหนดใดที่ระบบดังกล่าวไม่สามารถทำงานได้ หรือทำงานได้ไม่สมบูรณ์ ผู้เข้าประกวดราคาจะต้องอธิบายรายละเอียดอย่างชัดเจน รายละเอียดของเอกสารข้อเสนอจะต้องประกอบด้วยอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- Technical requirement
- Statement of compliance (hard copy and soft copy in USB Flash Drive)
- Explanations/responses to particular clauses or sub clauses, where required, in full detail (hard copy and soft copy in USB Flash Drive)
- Equipment description, white papers, and catalogs
- Equipment analysis and performance, such as data sheets from manufacturer/lab tests, if available
- Current capacity utilization and future expansion possibilities
- Record of supply
- Available technical support and training courses
- Detail of equipment list
- ต้องมีเอกสารยืนยันคุณสมบัติและความสามารถตรงตาม Technical Specification

๕.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์อย่างชัดเจน มีความเชื่อมั่นได้ว่าอุปกรณ์ที่ผู้เข้าประกวดราคานั้นสามารถทำตามข้อกำหนดของสำนักงาน กสทช. โดยสมบูรณ์ สำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาเอกสารเสนอประกวดราคาที่ไม่ชัดเจน ไม่เรียบร้อย ขาดรายละเอียดใจความสำคัญโดยรวม และแสดงถึงว่าระบบที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่สามารถทำตามข้อกำหนดของสำนักงาน กสทช. ได้

๕.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนออุปกรณ์และระบบที่เห็นว่าเหมาะสมที่สุด มาเพียงทางเลือกเดียวเท่านั้น สำนักงาน กสทช. จะไม่พิจารณาผู้เข้าประกวดราคาที่เสนอมากกว่าหนึ่งทางเลือก

๕.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแนบหนังสือยืนยันจากผู้ผลิตถึงการสนับสนุนระบบ/อุปกรณ์ตามข้อกำหนดนี้ นับตั้งแต่การส่งของ การติดตั้ง การรับประกัน การบำรุงรักษา การซ่อมแซม/แก้ไขจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง โดยมีระยะเวลาการสนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์และอะไหล่ต่าง ๆ ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

## ๖. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ภายใน ๓๖๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

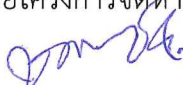
## ๗. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

สำนักงาน กสทช. จะพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

## ๘. วงเงินที่ใช้ในการจัดหา

ภายในวงเงินไม่เกิน ๗๒,๐๐๐,๐๐๐ บาท (เจ็ดสิบล้านสองแสนบาทถ้วน) ซึ่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่มและค่าใช้จ่าย ทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว โดยเบิกจ่ายจากงบประมาณรายจ่ายประจำปี ๒๕๖๙ จำนวน ๑๔,๔๐๐,๐๐๐ บาท (สิบล้านสี่แสนบาทถ้วน) และผูกพันงบประมาณปี ๒๕๗๐ จำนวน ๕๗,๖๐๐,๐๐๐ บาท (ห้าสิบล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน) ของสำนักกิจการภูมิภาค รายจ่ายโครงการจัดหาชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล จำนวน ๖ สถานี (ติดตั้งใหม่)

Proof





บรรณ.



๒-

## ๙. งบประมาณและการจ่ายเงิน

สำนักงาน กสทช. จะชำระเงินให้แก่ผู้ขาย โดยแบ่งเป็น ๒ งวด ดังนี้

๙.๑ งวดที่ ๑ จ่ายเงินจำนวนร้อยละ ๒๐ ของจำนวนเงินตามสัญญา โดยสำนักงาน กสทช. จะจ่ายเงินเมื่อผู้ขายได้ส่งมอบรายงานการสำรวจสถานที่สำหรับติดตั้งชุดสถานีตรวจสอบฯ ตามรายละเอียดในข้อ ๔.๑.๒ และส่งมอบแผนการดำเนินงานของโครงการฯ ผลการชุดเจาะสำรวจวิเคราะห์วิจัยดินในสถานที่ที่เป็นพื้นที่เช่า พร้อมการออกแบบฐานรากและโครงสร้างเสาอากาศ (Tower) โดยมีวิศวกรโยธาลงนามรับรองความถูกต้อง ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา และผ่านการตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

๙.๒ งวดที่ ๒ จ่ายเงินจำนวนร้อยละ ๘๐ ของจำนวนเงินตามสัญญา เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบงานส่วนที่เหลือทั้งหมดของโครงการฯ ตามขอบเขตของงานครบถ้วนถูกต้อง ภายใน ๓๖๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา ณ สถานที่ติดตั้งชุดสถานีตรวจสอบฯ และสถานที่ที่ระบุไว้ในภาคผนวก ๑ หรือสถานที่ตามที่สำนักงาน กสทช. กำหนดตามความเหมาะสม โดยไม่นับรวมระยะเวลาการณีเกิดเหตุตามข้อ ๔.๓.๓ และผ่านการตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

## ๑๐. อัตราค่าปรับ

กรณีผู้ขายไม่สามารถส่งมอบเครื่องตรวจวิเคราะห์ฯ และอุปกรณ์ทั้งหมด ตามกำหนดการส่งมอบงานเป็นรายงวด ต้องยินยอมให้สำนักงาน กสทช. ปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของค่าพัสดุทั้งสัญญา นับถัดจากวันที่ครบกำหนดระยะเวลาส่งมอบ จนถึงวันที่ส่งมอบครบถ้วนถูกต้อง

## ๑๑. การกำหนดระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง

๑๑.๑ จะต้องมึระยะเวลาการรับประกันอย่างน้อย ๑ ปี สำหรับ Hardware และ Software ทั้งหมดในระบบ ทั้งนี้ การรับประกันให้นับจากวันที่ สำนักงาน กสทช. รับมอบอุปกรณ์และระบบอย่างเป็นทางการ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนส่วนที่เสียหายต่าง ๆ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ตลอดระยะเวลาการรับประกัน

๑๑.๒ หากอุปกรณ์ที่ส่งมอบเกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติภายใต้สภาวะแวดล้อมของประเทศไทย ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน ๓๐ วัน โดยให้นับวันที่ได้รับแจ้งเป็นวันเริ่มต้น

๑๑.๓ ในช่วงระยะเวลาการรับประกัน หากเกิดฟ้าผ่าหรือไฟกระชอก จนทำให้เครื่องและอุปกรณ์ของชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล เกิดความชำรุดเสียหาย โดยระบบป้องกันฟ้าผ่าพร้อมอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกไม่สามารถป้องกันฟ้าผ่าหรือไฟกระชอกได้ จะต้องรับผิดชอบดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมเครื่องและอุปกรณ์ของชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ทั้งหมด รวมทั้งระบบป้องกันฟ้าผ่าพร้อมอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกที่ชำรุดเสียหาย ให้สามารถใช้งานได้ติดตั้งเดิม

๑๑.๔ จะต้องมึเจ้าหน้าที่ที่มีประสบการณ์และความรู้ ความชำนาญเกี่ยวกับระบบที่ส่งมอบ ซึ่งสามารถให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาของระบบได้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ตลอดระยะเวลาการรับประกัน

๑๑.๕ หาก สำนักงาน กสทช. พบว่าระบบที่จัดซื้อไม่สามารถทำงานได้ตามคุณสมบัติทางเทคนิค ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการแก้ไขให้ระบบทำงานได้ตามเงื่อนไขในสัญญา โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

## ๑๒. เงื่อนไขอื่น ๆ

๑๒.๑ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบการตรวจสอบความเหมาะสม ความเพียงพอ และความเป็นไปได้ของ อุปกรณ์และระบบที่ต้องการ หากพบว่า ข้อกำหนดใดมีความจำเป็นต้องแก้ไขผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอระบบที่ดีกว่า พร้อมคำอธิบายโดยแสดงรายละเอียด เหตุผลที่เหมาะสมสำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิ์ที่จะไม่ยอมรับการแก้ไขนี้ หาก สำนักงาน กสทช. พิจารณาแล้วว่าไม่เหมาะสม

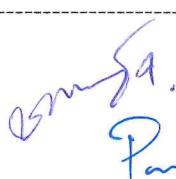


๑๒.๒ ผู้ขายจะต้องจัดทำคู่มือหรือเอกสารการใช้งานและการบำรุงรักษา และรายการอุปกรณ์อะไหล่ที่จำเป็น (ถ้ามี)

๑๒.๓ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบการทำงาน คุณภาพและประสิทธิภาพของอุปกรณ์และระบบ เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของ สำนักงาน กสทช. ถ้าหากพบว่ามีข้อบกพร่องเกิดขึ้น ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการแก้ไข

๑๒.๔ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบต่อสิทธิบัตรและลิขสิทธิ์ เพื่อให้สำนักงาน กสทช. มีสิทธิในการใช้งาน Hardware, Software, Firmware ของระบบทั้งหมดอย่างถูกต้องตามกฎหมาย หากเกิดกรณีกล่าวอ้างหรือใช้สิทธิเรียกร้องใด ๆ ว่ามีการละเมิดลิขสิทธิ์และถูกเรียกร้องความเสียหายจากบุคคลที่สามหรือเจ้าของลิขสิทธิ์ ต้องดำเนินการทวงคืนเพื่อให้การกล่าวอ้างหรือการเรียกร้องดังกล่าวยุติลงโดยเร็ว และจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายและค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่จะเกิดขึ้นต่อ สำนักงาน กสทช.

๑๒.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องจัดทำแผนการดำเนินงานให้บรรลุความสำเร็จตามขอบเขตของงานภายในระยะเวลาที่กำหนดตามสัญญา โดยแสดงรายละเอียดแผนการดำเนินงานและร้อยละของความสำเร็จของงานแต่ละเดือน ส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เพื่อกำกับและติดตามความก้าวหน้าในผลการดำเนินงาน ทั้งนี้ แผนการดำเนินงานดังกล่าว สำนักงาน กสทช. ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

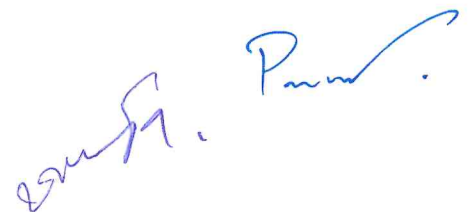
-----



  
 สำนักงานกิจการภูมิภาค  
 อรรถมน. 

## ภาคผนวก ๑

## รายละเอียดสถานที่ตั้งของสำนักงาน กสทช. ที่เกี่ยวข้อง

ลำดับ	สำนักงาน กสทช.	สถานที่ตั้ง
๑	สำนักงาน กสทช. (ส่วนกลาง)	เลขที่ ๘๗ ซ.พหลโยธิน ๘ แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐
๒	สำนักงาน กสทช. ภาค ๑	เลขที่ ๑๐๑ ถ.แจ้งวัฒนะ ซ.๕ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร ๑๐๒๑๐
	สำนักงาน กสทช. เขต ๑๒	เลขที่ ๒๐๗ หมู่ ๑ ตำบลมะขาม อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี ๒๒๑๕๐
๓	สำนักงาน กสทช. ภาค ๒	เลขที่ ๓๔๑ หมู่ ๑๙ ถนนโคโลมโบ ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ๔๐๐๐๐
	สำนักงาน กสทช. เขต ๒๖	เลขที่ ๕๕๐ หมู่ ๑๑ ถนนคลังอาวุธ ตำบลขามใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ๓๔๐๐๐ (ชั่วคราว)
๔	สำนักงาน กสทช. ภาค ๓	เลขที่ ๖๘ หมู่ ๗ ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๒๐๐
	สำนักงาน กสทช. เขต ๓๒	เลขที่ ๓๒๔/๑ หมู่ ๔ ตำบลป่าสัก อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ๕๑๐๐๐
	สำนักงาน กสทช. เขต ๓๖	เลขที่ ๑๑๑/๔-๖ หมู่ ๘ ถนนตาก-กำแพงเพชร (สายเก่า) ตำบลน้ำร้อน อำเภอเมือง จังหวัดตาก ๖๓๐๐๐
๕	สำนักงาน กสทช. ภาค ๔	เลขที่ ๘๘/๑ ท่าอากาศยานหาดใหญ่ ตำบลทุ่งตำเสา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ๙๐๑๑๕
	สำนักงาน กสทช. เขต ๔๒	เลขที่ ๘๔/๒ หมู่ ๔ ถนนวิชิตสงคราม ตำบลกะทู้ อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต ๘๓๑๒๐

## ภาคผนวก ๒

รายละเอียดทางเทคนิคของงานเสาอากาศ (Tower) จะต้องออกแบบเพื่อให้สามารถรองรับการติดตั้งอุปกรณ์ชุดสถานีตรวจสอบฯ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม โดยต้องใช้วัสดุ ประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศ โดยได้รับการรับรองจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ซึ่งรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตในประเทศ (Made in Thailand) หรือไม่ก็ได้ ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียด ดังต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อย

### ๑. เสาอากาศแบบ Self-Support Tower

โดยใช้เหล็กรูปพรรณรีดร้อน (Hot Rolled Structural Steel)

#### ๑.๑ ฐานรากเสาอากาศ

๑.๑.๑ การติดตั้งจะต้องทำฐานให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ติดตั้ง โดยต้องมีวิศวกรโยธาซึ่งได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมโยธาไม่ต่ำกว่าสามัญวิศวกร รับรองแบบและรายการคำนวณด้วยฐานเสาอากาศนี้มีความแข็งแรงและได้มาตรฐานโครงสร้างเสาอากาศตามระเบียบหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

๑.๑.๒ ฐานเสาอากาศนี้ ต้องออกแบบให้แข็งแรงตามมาตรฐานโครงสร้างเสาอากาศ โดยต้องมีวิศวกรโยธาลงนามรับรองความถูกต้องด้วย

๑.๑.๓ กรณีที่มีการแก้ไขแบบฐานราก เนื่องจากสถานที่ติดตั้งไม่อำนวย ให้แสดงแบบฐานรากใหม่ โดยออกแบบฐานโดยคำนึงถึงสถานที่ติดตั้งเป็นสำคัญ

#### ๑.๑.๔ เสาเสริม

๑) เสาเสริมที่ใช้ต้องเป็นเสาเสริมคอนกรีตอัดแรง หรือเสาเสริมเจาะ

๒) ปูนซีเมนต์ที่ใช้ทำฐานรากต้องเป็นของใหม่ โดยมีความแข็งแรงไม่ต่ำกว่า ๒๕๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

๓) เหล็กเสริมคอนกรีตที่ใช้ในการก่อสร้างฐานรากนี้ เป็นเหล็กเสริมคอนกรีตตามมาตรฐานมอก. เมื่อใช้ได้ทีแล้วจะไม่มีรอยชำรุดหรือหัก ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

๔) จำนวนของเสาเสริมและความลึก ให้เป็นไปตามที่วิศวกรผู้ออกแบบกำหนด โดยต้องทำการขุดเจาะสำรวจวิเคราะห์วิจัยดิน (Soil test) และอาศัยผลการขุดเจาะสำรวจวิเคราะห์วิจัยดินดังกล่าวเป็นข้อมูลหลักในการนำมาออกแบบ

#### ๑.๒ ส่วนประกอบย่อยของเสาอากาศ

๑.๒.๑ บันไดใช้สำหรับปีนขึ้น-ลง เสาอากาศ จะต้องทำเป็นส่วนของบันไดโดยเฉพาะ ติดตั้งอยู่ภายในโครงเหล็ก ยาวตลอดความสูงของเสาอากาศโครงเหล็ก

#### ๑.๒.๒ Feeder Rack

๑) ต้องทำด้วยเหล็กรูปตัว L (Angle Equal leg) ยาวตลอดความสูงของเสาอากาศโครงเหล็ก โดยให้ติดตั้งขนานกันกับแนวบันได

๒) ต้องมี Feeder Rack (รางเดินสายนำสัญญาณ) ไปยัง ตัวอาคาร/บ้าน หรือห้องติดตั้งชุดสถานีฯ

#### ๑.๒.๓ ชานพัก

๑) ต้องมีชานพัก จำนวน ๑ ชุด

๒) ชานพักทำงาน (Work Platform) ติดตั้งบนยอดเสาอากาศ

๓) พื้นของชานพัก ต้องทำด้วยตะแกรงเหล็ก ติดตั้งอย่างมั่นคงแข็งแรงและปลอดภัยต่อ

ผู้ปฏิบัติงาน

Proof

สมชาย นพ.

### ๑.๓ การทาสี

๑.๓.๑ การทาสีเสาอากาศ (Tower) ให้เป็นไปตามกฎของกรมการทำอากาศยาน โดยแบ่งช่วงทาสีขาวสลับสีส้มโดยให้ส่วนยอดสุดและส่วนล่างสุดของเสาอากาศโครงเหล็กเป็นสีส้ม

๑.๓.๒ สีที่ใช้เป็นชนิด Acrylic Water Base Enamel หรือเทียบเท่า ที่ผลิตสำหรับงานทาสีเสาสูง และเฉดสีจะต้องได้มาตรฐานที่ FAA กำหนดไว้

๑.๓.๓ เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ Rust-Oleum, Dimet, Watty, ROHN หรือเทียบเท่าโดยต้องเป็นสีสำหรับทาเสาสูงโดยเฉพาะ

๑.๓.๔ ต้องทาสีรองพื้นก่อน ๑ ครั้ง และทาสีทับอีกไม่น้อยกว่า ๑ ชั้น

### ๒. ระบบไฟสัญญาณเตือนและระบบป้องกัน

ต้องติดตั้งระบบไฟสัญญาณเตือนการบิน (Obstruction light หรือ Air craft warning) ระบบป้องกันฟ้าผ่า กราวด์ฟ้าผ่า (Lightning Ground) และระบบป้องกัน Surge ทางสายนำสัญญาณ ตามกฎของกรมทำอากาศยานในสังกัดกระทรวงคมนาคม และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งบังคับใช้ภายในประเทศไทย โดยมีข้อกำหนดทั่วไปและข้อกำหนดทางเทคนิค ดังต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อย

#### ๒.๑ ระบบไฟสัญญาณเตือนการบิน (Obstruction light หรือ Air craft warning)

- ๑) ต้องเป็นไฟสัญญาณเตือนการบิน ชนิดแสดงแสงสีแดง
- ๒) ต้องติดตั้งไฟเตือนการบินที่ระดับความสูงตามกฎการบินพลเรือน
- ๓) เป็นชนิดโคมเดี่ยว หลอดไฟสัญญาณ เป็นชนิด LED
- ๔) ใช้กับระบบกระแสไฟฟ้าสลับ ๒๒๐-๒๔๐ Vac, ๕๐/๖๐ Hz เป็นหลักการเชื่อมต่อให้ใช้สายไฟชนิดวีซีที (VCT) ขนาดขั้นต่ำ ๒ x ๑.๕ ตร.มม. ความยาวตามใช้งานจริง
- ๕) มีชุดควบคุมการกระพริบที่ควบคุมการเปิด-ปิด กลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- ๖) สามารถตั้งระยะเวลาการกระพริบได้อย่างน้อย ๓ ระดับ และสามารถตั้งให้สว่างต่อเนื่องได้

#### ๒.๒ ระบบป้องกันฟ้าผ่า

๒.๒.๑ ชุดอุปกรณ์หัวล่อฟ้า (Air terminal) กรณีสายอากาศของผู้ผลิตที่ยื่นข้อเสนอมีชุดอุปกรณ์หัวล่อฟ้าจากผู้ผลิตสายอากาศเองด้วย ให้ใช้ชุดอุปกรณ์หัวล่อฟ้าจากผู้ผลิตเป็นหลัก เพื่อให้มี DF Bearing Accuracy ตามการออกแบบของผู้ผลิต

๑) อุปกรณ์หัวล่อฟ้า (Air terminal) เป็นชนิด Multi point air terminals Faraday หรือชนิด Early Streamer Emission (ESE) และอุปกรณ์หัวล่อฟ้าต้องผ่านการทดสอบมาตรฐาน

๒) มีฉนวนไฟฟ้า (Isolate) ทางด้านไฟฟ้าระหว่างหัวล่อฟ้า (Air terminal) กับโครงสร้างของเสาอากาศ เพื่อให้กระแสฟ้าผ่าลงสู่ดิน โดยไหลผ่านเฉพาะที่หัวล่อฟ้า (Air terminal) และสายตัวนำลงดิน (Down Lead) เท่านั้น

๓) ก้านยึดหัวล่อฟ้า (Air terminal) เป็นท่อเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel Pipe) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๕ ซม. ความหนาไม่น้อยกว่า ๒ มม. ทำการยึดโดยให้ส่วนปลายบนสุดของชุดหัวล่อฟ้า (Air terminal) ให้อยู่ในตำแหน่งสูงที่สุดของเสาอากาศ

วราภรณ์  
พรวิมล  
วราภรณ์  
พรวิมล

### ๒.๒.๒ สายตัวนำลงดิน (Down Lead)

- ๑) เป็นสายทองแดงหุ้มฉนวนสีดำขนาด ๗๐ ตร.มม.
- ๒) เดินสาย Down Lead จาก Air Terminal ลงสู่พื้นดิน
- ๓) ยึดสาย Down Lead เข้ากับโครงสร้างของเสาอากาศ โดยใช้ Clamp ยึดสายไฟฟ้าทุก ๆ ระยะ ๑.๕ เมตร หรือน้อยกว่าแล้วเดินสายตามโครงสร้างของเสาอากาศ ไปยังแท่งกราวด์ฟ้าผ่า (Lightning Ground)

### ๒.๒.๓ อุปกรณ์ตรวจนับจำนวนครั้งและขนาดของการเกิดฟ้าผ่า (Lightning Counter)

- ๑) เป็นอุปกรณ์แสดงผลแบบ LCD ติดตั้งเข้ากับสายตัวนำลงดิน (Down Lead)
- ๒) ตรวจนับทุกครั้ง ที่กระแสมากกว่า ๑๐๐ A.
- ๓) มีความแข็งแรงทนทาน กันน้ำเหมาะกับการติดตั้งภายนอกอาคาร (IP๖๕)

### ๒.๒.๔ กราวด์ฟ้าผ่า (Lightning Ground)

๑) แท่งกราวด์ (Ground Rod) มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑.๕ ซม. ความยาวไม่น้อยกว่า ๓ เมตรต่อแท่ง โดยฝังแท่งกราวด์ที่มุมเสาอากาศแต่ละมุม เชื่อมด้วยสายกราวด์ทองแดงเปลือยขนาดไม่น้อยกว่า ๗๐ ตร.มม. ในร่องหลุมความลึกไม่น้อยกว่า ๕๐ ซม. โดยรอบเสาอากาศ แล้วเดินสายกราวด์แต่ละมุมเสาอากาศเชื่อมเข้ากับเสาอากาศแต่ละด้าน ด้วยวิธี Exothermic Weld

๒) ก่อนกลบร่องหลุมกราวด์ให้ใช้ Bentonite ผสมกับน้ำเททับสายกราวด์เพื่อให้ผิวของแท่งกราวด์สัมผัสกับเนื้อดินโดยสมบูรณ์

๓) ปลายสาย Down Lead เชื่อมเข้ากับแท่งกราวด์แบบวิธี Exothermic Weld

๔) ติดตั้ง Hand Hole โดยมีฝาปิดพร้อมกุญแจสำหรับเปิด-ปิดฝา ณ หัวแท่งกราวด์ ทำด้วยโลหะกันสนิมพร้อมป้ายชื่อระบุค่าความต้านทานดินที่ได้

๕) ทำการวัดค่าความต้านทานดินของแท่งกราวด์ด้วยเครื่องมือ Earth Tester ที่สามารถวัดค่าได้ละเอียดถึง ๐.๐๑ โอห์ม ค่าความต้านทานดินที่วัดได้ต้องไม่เกิน ๓ โอห์ม

### ๒.๒.๕ ระบบป้องกันไฟกระชอกทางสายไฟฟ้า (Surge Protector for AC Power Line)

๑) เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตราย อันเนื่องมาจากฟ้าผ่า ไฟกระชอก การเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังขนาดใหญ่ที่แรงดัน ๒๓๐V ๑เฟส ซึ่งปนเข้ามา หรือเหนี่ยวนำเข้ามาทางสายไฟฟ้า AC Power Line ที่จ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยทำให้เกิดความปลอดภัยต่อเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงาน ระบบไฟฟ้า อุปกรณ์สื่อสาร โทรคมนาคมและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ ที่อยู่ในบริเวณที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน และได้รับมาตรฐาน IEC ๖๑๖๔๓-๑๑, IEEE C๖๒.๔๑, UL๑๔๔๙, ISO๙๐๐๑ : ๒๐๐๘ (JAS-ANZ) อย่างใดอย่างหนึ่ง

๒) อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกเพื่อติดตั้งก่อนตำแหน่งอุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคมเพื่อป้องกันไฟกระชอกที่แรงดัน ๒๓๐V ๑เฟส มีหน้าจอแสดงผลการทำงานของอุปกรณ์ (Digital Display of % active) และได้รับมาตรฐาน IEC๖๑๖๔๓-๑๑ หรือ UL๑๔๔๙ หรือ ISO๙๐๐๑:๒๐๐๘ (JAS-ANZ)

## ๓. ระบบกล้องวงจรปิด

### ๓.๑ กล้องวงจรปิดชนิดเครือข่าย

- ๑) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔ ล้านพิกเซล
- ๒) มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second)
- ๓) ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- ๔) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า ๐.๑ LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า ๐.๐๒ LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
- ๕) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้ว

๖) มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๕ มิลลิเมตร  
 ๗) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) และมีการแจ้งเตือนเมื่อกล้องมีการจับการเคลื่อนไหวได้

๘) สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

๙) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๑๐) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๑๑) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ เป็นอย่างน้อย

๑๒) สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ และ IPv๖ ได้

๑๓) ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP๖๗ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP๖๗ หรือดีกว่า

๑๔) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๑๐ °C ถึง ๕๐ °C เป็นอย่างน้อย

๑๕) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

๑๖) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, “NTP หรือ SNTP”, SNMP , RTSP , IEEE๘๐๒.๑X ได้เป็นอย่างน้อย

๑๗) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

๑๘) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๓.๒ อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) มากกว่าหรือเท่ากับ ๔ ช่อง

๑) เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดโดยเฉพาะ

๒) สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG๔ หรือ H.๒๖๔ หรือดีกว่า

๓) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๔) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๕) สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๖) สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔ ล้านพิกเซล

๗) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน “HTTP หรือ HTTPS” , SMTP, “NTP หรือ SNTP”, SNMP , RTSP ได้เป็นอย่างน้อย

๘) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า ๘ TB

๙) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๑๐) สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ และ IPv๖ ได้

๑๑) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

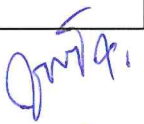

๑๒) สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้

๑๓) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

## ภาคผนวก ๓

## ตัวอย่างตารางแสดงการยอมรับข้อกำหนด

ข้อกำหนดสำนักงาน กสทช.	ข้อกำหนด ผู้เข้าประกวด ราคาเสนอ	การยอมรับข้อกำหนด		เลขอ้างอิงใน เอกสาร ข้อกำหนดทาง วิชาการ และเทคโนโลยี	คำอธิบาย เพิ่มเติม (Remark)
		Com pliance	Non-Com pliance		
๑. หลักการและเหตุผล					
.....				.....	
๒. วัตถุประสงค์					
.....				.....	
:					
๖. ระยะเวลาการส่งมอบ					
๖.๑		√		.....	
.....					
:					
๑๑. เงื่อนไขอื่น ๆ					
๑๑.๑		√			
๑๑.๒		√			
.....					
:					

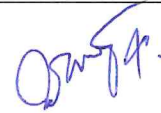
  
 วรรณวน.  
  
 ๒๖  
 ๑๑/๑๓

## ภาคผนวก ๔

## ตัวอย่างตาราง

## ๑. รายการอุปกรณ์

ลำดับที่	รายการอุปกรณ์	จำนวน
๑		
๒		
๓		
๔		
๕		
๖		
๗		
๘		
๙		
๑๐		
...		

  
 วรรณวน. ช. ดอน  
 Pun. ๒๖

## ภาคผนวก ๕

## ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง

## อัตราค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม

ประเภทค่าใช้จ่าย	อัตรากារเบิกจ่าย
ค่าอาหาร	- จัดในสำนักงาน กสทช. คนละ ๓๐๐ บาท ต่อมื้อ - จัดนอกสำนักงาน กสทช. คนละ ๖๕๐ บาท ต่อมื้อ
ค่าอาหารว่างและเครื่องดื่ม	- จัดในสำนักงาน กสทช. คนละ ๗๐ บาท ต่อมื้อ - จัดนอกสำนักงาน กสทช. คนละ ๑๕๐ บาท ต่อมื้อ
ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการฝึกอบรม	- เท่าที่จ่ายจริงตามความจำเป็น เหมาะสมและประหยัด
ค่าวิทยากร	- บุคลากรภายนอก ชั่วโมงละ ๓,๐๐๐ บาท ต่อคน - บุคคลที่ได้รับค่าตอบแทนรายเดือนจากสำนักงาน กสทช. ชั่วโมงละ ๑,๕๐๐ บาท ต่อคน - วิทยากรชาวต่างประเทศ ชั่วโมงละ ๑๐,๐๐๐ บาท ต่อคน - กรณีสำนักงาน กสทช. ไม่จัดพาหนะรับ-ส่ง ให้จ่ายค่าพาหนะเหมาจ่าย ครั้งละ ๕๐๐ บาท ต่อคน

## อัตราค่าเช่าที่พักในประเทศ

ลำดับ	ตำแหน่งของผู้เดินทาง	จ่ายจริง (บาท : คน : วัน)	เหมาจ่าย (บาท : คน : วัน)
๑	รองเลขาธิการ และตำแหน่งที่เทียบเท่า	๓,๐๐๐	๑,๕๐๐
๒	ผู้อำนวยการสำนัก และตำแหน่งที่เทียบเท่า	๓,๐๐๐	๑,๕๐๐
๓	ผู้อำนวยการส่วน และตำแหน่งที่เทียบเท่า	๑,๕๐๐	๗๕๐
๔	ปฏิบัติการ/ลูกจ้าง	๑,๒๐๐	๖๐๐

หมายเหตุ: เป็นราคาโดยรวมภาษีมูลค่าเพิ่มและค่าใช้จ่ายอื่นที่ปวงแล้ว

ที่มา: ๑) ระเบียบคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยการพัฒนาบุคลากร พ.ศ. ๒๕๖๐

๒) ระเบียบคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ว่าด้วยค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปปฏิบัติงาน พ.ศ. ๒๕๖๒

วรรณวน.