

## ขอบเขตของงาน ( Term of Reference: TOR)

### โครงการจัดหาชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล จำนวน ๔ สถานี

#### ๑. หลักการและเหตุผล

คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติมีอำนาจหน้าที่ตามบทบัญญัติแห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่ และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ และพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่ และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๐ ในการจัดทำแผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่แห่งชาติ แผนแม่บทกิจการกระจายเสียงและโทรทัศน์ แผนแม่บทกิจการโทรคมนาคม รวมถึงกำหนดนโยบายสำคัญต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานของสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กสทช.) โดยเฉพาะอย่างยิ่งภารกิจด้านการกำกับดูแลและตรวจสอบการใช้คลื่นความถี่ในกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม ตลอดจนการตรวจสอบมาตรฐานทางเทคนิคเครื่องส่งวิทยุ การออกใบอนุญาต การบังคับใช้กฎหมายและการตรวจสอบ ตรวจสอบ จับกุม ผู้กระทำความผิดกฎหมายในกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ กิจการวิทยุคมนาคมและกิจการโทรคมนาคม เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาการรบกวนคลื่นความถี่ได้ตรงตามความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย (Stake Holders) ได้อย่างเป็นระบบและยั่งยืน

สำนักงาน กสทช. ตระหนักถึงบทบาทและหน้าที่ในการดำเนินงานให้เป็นไปตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย ประกาศ หลักเกณฑ์ แผนแม่บท และนโยบายต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการบริหารจัดการและการใช้ประโยชน์จากคลื่นความถี่ซึ่งเป็นทรัพยากรที่มีอย่างจำกัดของประเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุด สำนักงาน กสทช. จึงได้จัดทำแผนพัฒนาประสิทธิภาพการตรวจสอบการใช้คลื่นความถี่ พ.ศ. ๒๕๕๙-๒๕๖๓ เพื่อรองรับการปฏิบัติงานตามภารกิจด้านการตรวจสอบการใช้คลื่นความถี่ให้เป็นไปตามแผนแม่บทต่าง ๆ ซึ่งแผนพัฒนาประสิทธิภาพฯ ดังกล่าวได้วางแนวทางในการจัดหาเครื่องมือที่สำคัญเพื่อใช้งานที่สำนักงาน กสทช. เขตต่าง ๆ ทั่วประเทศ และให้มีการเชื่อมโยงเครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจสอบการใช้คลื่นความถี่ให้เป็นโครงข่ายการตรวจสอบการใช้คลื่นความถี่เพื่อสามารถใช้ประโยชน์ของโครงข่ายการตรวจสอบการใช้คลื่นความถี่ที่เครื่องมือและอุปกรณ์เชื่อมโยงถึงกันในการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเต็มศักยภาพของเครื่องมือและอุปกรณ์ อีกทั้งเมื่อมีโครงข่ายการตรวจสอบการใช้คลื่นความถี่ดังกล่าว สำนักงาน กสทช. สามารถจะนำข้อมูลการตรวจสอบการใช้คลื่นความถี่มาใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อให้การบริหารคลื่นความถี่ในภาพรวมของประเทศมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับข้อตกลงระหว่างประเทศในระดับสากล

สำนักงาน กสทช. มีความประสงค์จะดำเนินโครงการจัดหาสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล จำนวน ๔ สถานี เพื่อติดตั้งในพื้นที่จังหวัดในการกำกับดูแลของสำนักงาน กสทช. เขต โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### ๑) สำนักงาน กสทช. เขต ๒๕

- ติดตั้งชุดควบคุมสั่งการสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล ณ สำนักงาน กสทช. เขต ๒๕ จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลในพื้นที่จังหวัดมุกดาหาร จำนวน ๑ สถานี

## ๒) สำนักงาน กสทช. เขต ๔๑

- ติดตั้งชุดควบคุมสั่งการสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล ณ สำนักงาน กสทช. เขต ๔๑ จำนวน ๑ ชุด

- ติดตั้งชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลในพื้นที่จังหวัดยะลา จำนวน ๑ สถานี

- ติดตั้งชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส จำนวน ๑ สถานี

## ๓) สำนักงาน กสทช. เขต ๔๔

- ติดตั้งชุดควบคุมสั่งการสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล ณ สำนักงาน กสทช. เขต ๔๔ จำนวน ๑ ชุด

- ติดตั้งชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน ๑ สถานี

โดยการดำเนินโครงการจัดหาชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล จำนวน ๔ สถานี ในครั้งนี้ เป็นไปตามเจตนารมณ์ที่ต้องการให้สำนักงาน กสทช. เขต ทุกแห่ง มีชุดควบคุมสั่งการที่สามารถควบคุมชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล ให้ครอบคลุมพื้นที่ที่อยู่ในความรับผิดชอบของสำนักงาน กสทช. เขต แต่ละแห่งมากยิ่งขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุและมีการเชื่อมโยงแบบบูรณาการ โดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจสอบการครอบครองความถี่วิทยุที่เป็นมาตรฐานเดียวกันในการตรวจวัดการแพร่คลื่นวิทยุ การตรวจสอบแก้ไขการรบกวนคลื่นวิทยุ และการตรวจวัดทิศทางแหล่งกำเนิดคลื่นวิทยุที่สามารถดำเนินการตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุได้ทั่วถึง รวดเร็วทันต่อสถานการณ์

## ๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อจัดซื้อและติดตั้งชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล ในพื้นที่จังหวัดมุกดาหาร จังหวัดยะลา จังหวัดนราธิวาส และจังหวัดสุราษฎร์ธานี รวมจำนวน ๔ สถานี

๒.๒ เพื่อจัดซื้อชุดควบคุมสั่งการสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล ติดตั้ง ณ สำนักงาน กสทช. เขต ๒๕ สำนักงาน กสทช. เขต ๔๑ และสำนักงาน กสทช. เขต ๔๔ รวมจำนวน ๓ ชุด

## ๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ ต้องเป็นนิติบุคคลซึ่งจดทะเบียนในประเทศไทย เป็นผู้ผลิต หรือสาขาของผู้ผลิต หรือเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิต

๓.๒ ต้องมีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๓ ต้องไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๔ ต้องไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๕ ต้องไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๖ ต้องไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของสำนักงาน กสทช. หรือของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๗ ต้องมีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๘ ต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๙ ต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สำนักงาน กสทช. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๑๐ ต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๑ ต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

#### ๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

##### ๔.๑ ข้อกำหนดทั่วไป

๔.๑.๑ การจัดซื้อชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลในครั้งนี้ เป็นการจัดซื้อและติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล ซึ่งอาจเป็นอาคารเช่าหรือพื้นที่เช่าที่มีความปลอดภัยของพื้นที่จากบุคคลภายนอก โดยจะทำการติดตั้งในพื้นที่จังหวัดในการกำกับดูแลของสำนักงาน กสทช. เขต ประกอบด้วย

##### ๑) สำนักงาน กสทช. เขต ๒๕

- ติดตั้งชุดควบคุมสั่งการสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล ณ สำนักงาน กสทช. เขต ๒๕ จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลในพื้นที่จังหวัดมุกดาหาร จำนวน ๑ สถานี

##### ๒) สำนักงาน กสทช. เขต ๔๑

- ติดตั้งชุดควบคุมสั่งการสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล ณ สำนักงาน กสทช. เขต ๔๑ จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลในพื้นที่จังหวัดยะลา จำนวน ๑ สถานี
- ติดตั้งชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส จำนวน ๑ สถานี

##### ๓) สำนักงาน กสทช. เขต ๔๔

- ติดตั้งชุดควบคุมสั่งการสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล ณ สำนักงาน กสทช. เขต ๔๔ จำนวน ๑ ชุด
- ติดตั้งชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน ๑ สถานี

๔.๑.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องสำรวจสถานที่สำหรับติดตั้งชุดสถานีตรวจสอบฯ ตามจุดหรือบริเวณที่สำนักงาน กสทช. กำหนดในพื้นที่จังหวัดมุกดาหาร จังหวัดยะลา จังหวัดนราธิวาส และจังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งสำนักงาน กสทช. จะแจ้งให้ผู้ขายทราบเป็นหนังสือภายใน ๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และจะต้องจัดส่งข้อมูลเกี่ยวกับการสำรวจสถานที่ติดตั้งในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว ให้สำนักงาน กสทช. ภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือดังกล่าว เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาในการติดตั้งเครื่องอุปกรณ์ฯ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ๑) ต้องไม่มีสถานีส่งของสถานีวิทยุกระจายเสียง หรือสถานีโทรทัศน์ ตั้งอยู่ใกล้พื้นที่ที่สำนักงาน กสทช. กำหนด ในระยะน้อยกว่า ๑ กิโลเมตร
- ๒) ข้อมูลการวัดค่าระดับสัญญาณรบกวน (Noise Floor) อ้างอิงตาม ECC Recommendation (๑๔)๐๒ ในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว
- ๓) แผนผังลักษณะการจัดวางเสาอากาศ (Tower) และแบบร่างโครงสร้างเสาอากาศสำหรับติดตั้งชุดสายอากาศรอบตัว และสายอากาศหาทิศ ณ สถานที่ติดตั้ง ซึ่งมีความสูงรวมจากพื้นดินไม่น้อยกว่า ๔๕ เมตร

ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายในการจัดหาสถานที่ติดตั้ง สำนักงาน กสทช. จะเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด

๔.๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นทั้งหมดอย่างครบถ้วนสำหรับการติดตั้งชุดสายอากาศสำหรับตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุและหาทิศวิทยุที่มีคุณลักษณะเหมาะสม พร้อมการติดตั้งอย่างสมบูรณ์

๔.๑.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดหาระบบเชื่อมโยงส่งผ่านข้อมูลที่เป็นคู่สายเช่าจากเครือข่ายสาธารณะสำหรับการเชื่อมต่อส่งผ่านข้อมูลระหว่างสถานีลูกกับสถานีแม่หรือศูนย์ควบคุมพร้อมการเชื่อมต่ออย่างสมบูรณ์ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายระบบเชื่อมโยงดังกล่าว นับตั้งแต่วันตรวจรับจนถึงหมดระยะเวลาประกัน

๔.๑.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้งระบบป้องกันความเสียหายจากผลกระทบอันเนื่องมาจากปรากฏการณ์ฟ้าผ่าหรือไฟกระชอกต่อเครื่องและอุปกรณ์ของชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุ ระบบควบคุมระยะไกลซึ่งสามารถผ่านเข้ามาทาง Transmission line / Power line / link line โดยการติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่าพร้อมอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกที่มีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ของเครื่องและอุปกรณ์ชุดตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลในครั้งนี้ ทั้งนี้ ชุดระบบอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกทางสายไฟฟ้า (Surge Protector for AC Power Line) ดังกล่าวต้องผ่านมาตรฐาน IEC ๖๑๖๔๓-๑๑ หรือ IEEE C ๖๒.๔๑ หรือ UL๑๔๔๙ หรือ ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๐๘ (JAS-ANZ) เป็นอย่างน้อย และต้องมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิตด้วย เพื่อป้องกันอันตรายอันเนื่องมาจากฟ้าผ่า ไฟกระชอกการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังขนาดใหญ่ ซึ่งปนเข้ามาหรือเหนี่ยวนำเข้ามาทางสายไฟฟ้า AC Power Line ที่จ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือชุดเครื่องมือตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล ระบบไฟฟ้า รวมถึงชุดอุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคมและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ที่อยู่ในบริเวณที่มีการติดตั้ง

๔.๑.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า (Uninterruptible AC Power Systems) ขนาด ๑ KVA โดยติดตั้งที่สถานีลูกหรือสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล จำนวนแห่งละ ๑ ชุด และติดตั้งที่ชุดควบคุมสั่งการหรือศูนย์ควบคุม จำนวนแห่งละ ๑ ชุด เพื่อให้สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ทันทีในกรณีฉุกเฉินไฟฟ้าดับชั่วคราวที่สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าให้ชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลรวมทั้งอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็น โดยชุดอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าต้องผ่านมาตรฐาน IEC ๖๑๖๔๓-๑๑ หรือ IEEE C๖๒.๔๑ หรือ UL๑๔๔๙ หรือ ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๐๘ (JAS-ANZ) หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. ๑๒๙๑) เป็นอย่างน้อย และต้องมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิตด้วย เพื่อทำหน้าที่สำรองไฟฟ้าให้กับชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้ง

ระบบอย่างน้อย ๓ ชั่วโมง โดย UPS ดังกล่าวต้องรองรับแรงดัน Input (VAC) ๒๒๐+/-๒๕% หรือดีกว่า และมีแรงดัน Output (VAC) ๒๒๐+/-๕% หรือดีกว่า

๔.๑.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดหาและติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด (CCTV) ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒ ล้านพิกเซล จำนวนสถานีละ ๒ ชุด เพื่อให้สามารถติดตามฝ้าดูและเรียกดูย้อนหลังถึงสภาพความปลอดภัยต่อการบุกรุกและติดตั้งระบบแจ้งเตือนและควบคุมอัตโนมัติ เพื่อสามารถแจ้งสถานะต่าง ๆ ของห้องเครื่องมือตรวจสอบและอุปกรณ์อย่างน้อยต้องแสดงสถานะของประตู ระดับอุณหภูมิ ระดับแรงดันไฟฟ้า พร้อมควบคุมการเปิด-ปิดเครื่องมือตรวจสอบของชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลโดยใช้ระบบเชื่อมโยงเครือข่ายที่สามารถดูผ่าน Web Browser การแจ้งเตือนสามารถส่งข้อความ (SMS) ทางโทรศัพท์มือถือผ่าน Server ของระบบแจ้งเตือนฯ ได้ด้วย

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

๔.๑.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องศึกษาทำความเข้าใจกับข้อกำหนดฉบับนี้ และจะต้องเสนอราคาอุปกรณ์ทั้งระบบที่สามารถทำงานร่วมกันได้ตรงตามความต้องการของสำนักงาน กสทช. ทั้งอุปกรณ์ Hardware, Software การติดตั้ง การทดสอบ เอกสารประกอบการใช้งานการฝึกอบรม ตามข้อกำหนด และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นในการจัดส่ง การติดตั้ง การใช้งานและการบำรุงรักษาระบบ

๔.๑.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องรับผิดชอบการดำเนินงานต่าง ๆ ทั้งหมดให้ถูกต้องตามข้อกำหนดรวมทั้งปฏิบัติตามระเบียบ กฎ ข้อบังคับ ของสำนักงาน กสทช. หรือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานตามข้อกำหนดนี้ โดยผู้ขายจะอ้างเหตุไม่รับผิดชอบใด ๆ จากความเข้าใจผิด ความไม่ทราบ ความผิดพลาด หรือความไม่สมบูรณ์ ของข้อมูลที่มีในข้อกำหนดนี้ไม่ได้การดำเนินการใด ๆ ของผู้ขาย ที่ขัดกับระเบียบ กฎ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานตามข้อกำหนดและตามสัญญา ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบต่อผลที่จะเกิดขึ้น และแก้ไขให้ถูกต้อง

๔.๑.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งมอบระบบซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับระบบฐานข้อมูลของสำนักงาน กสทช. เพื่อให้สามารถบูรณาการการจัดการข้อมูลการแลกเปลี่ยนข้อมูลและอื่น ๆ ได้ตามวัตถุประสงค์การใช้งานของสำนักงาน กสทช. โดยอย่างน้อยจะต้องเป็นไฟล์รูปแบบ xls, csv และ xml ทั้งนี้สำนักงาน กสทช. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบกับเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง และต้องทำการทดสอบ/ทดลองการเชื่อมโยงให้เห็นว่าใช้งานได้ในช่วงตอนการทดสอบเพื่อการตรวจรับพัสดุด้วย

## ๔.๒ ข้อกำหนดทางเทคนิค

๔.๒.๑ เครือข่ายของสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล ประกอบด้วยสถานีลูกหรือสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุควบคุมระยะไกล (Slave Stations or Unmanned Stations or Remote Controlled Monitoring Stations) ซึ่งติดตั้งในพื้นที่สำนักงาน กสทช. เขตที่กำกับดูแล โดยจะต้องเชื่อมต่อกับชุดควบคุมสั่งการ (Master Station or Remote Control Center) ผ่านเครือข่ายที่มีขีดความสามารถสูง สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้สามารถทำงานตามคำสั่งจากศูนย์ควบคุม (Remote Control Center) ให้ชุดสถานีตรวจสอบการใช้คลื่นความถี่วิทยุใช้งานได้ในโหมดต่าง ๆ ดังนี้

๑) การตรวจวัดทางเทคนิคของการแพร่คลื่นวิทยุ (Signal Parameter Measurements)

๒) ตรวจวัดความถี่ (Frequency Measurement)

๓) ตรวจวัดความแรงสัญญาณ (Field Strength Measurement)

๔) ตรวจวัดแบนด์วิดท์ (Bandwidth Measurement)

- ๕) ตรวจวัดมอดดูเลชั่น (Modulation Measurement)
- ๖) การตรวจสอบการครอบครองความถี่วิทยุ (Spectrum Occupancy Measurement)
- ๗) การตรวจวัดหาทิศทางวิทยุ (Direction Finding Measurement)
- ๘) การตรวจวัดทิศแบบ SINGLE (เจาะจงเฉพาะความถี่)
- ๙) การตรวจวัดทิศแบบ FREQUENCY SCANNING
- ๑๐) การตรวจวัดทิศแบบ CHANNEL SCANNING (SEARCHING)
- ๑๑) การตรวจวิเคราะห์แถบคลื่นวิทยุด้วย SPECTRUM DISPLAY MODE
- ๑๒) การแสดงข้อมูลและประมวลผลการตรวจวัดในรูปแบบตัวเลขและกราฟ
- ๑๓) MONITORING MODE
- FREQUENCY VS TIME FREQUENCY OCCUPANCY
- ๑๔) DF MODE
- AMPLITUDE VS BEARING (IN POLAR FORM)
  - BEARING VS TIME
  - AMPLITUDE & BEARING VS FREQUENCY
  - MAPPING มีความละเอียด ๑ ต่อ ๕๐,๐๐๐

๔.๒.๒ สถานีลูกหรือชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุควบคุมระยะไกล (Slave Stations or Unmanned Stations or Remote Controlled Monitoring Stations) ต้องมีเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุและหาทิศทางวิทยุ (Spectrum Monitoring and Direction Finding Equipment) และอุปกรณ์ที่สำคัญ ดังนี้

๔.๒.๒.๑ ชุดสายอากาศรอบตัวและสายอากาศหาทิศ (Omnidirectional Antenna and DF Antenna Unit) มีข้อกำหนดทางเทคนิคที่สำคัญ ดังนี้

- ๑) FREQUENCY RANGE : ๒๐ - ๓ ๐๐๐ MHz
- ๒) SENSITIVITY : ๑๐  $\mu$ V/m

๔.๒.๒.๒ ชุดตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุและหาทิศทางวิทยุ (DF/MONITORING RECEIVER AND DF PROCESSOR) มีข้อกำหนดทางเทคนิคที่สำคัญ ดังนี้

- ๑) FREQUENCY RANGE : ๒๐ - ๓ ๐๐๐ MHz
- ๒) TUNING RESOLUTION : ๑๐ Hz
- ๓) FREQUENCY STABILITY :  $1 \times 10^{-7}$
- ๔) NOISE FIGURE : ๑๐ dB
- ๕) SENSITIVITY

- AM ( $m = 0.5$ ,  $f_{mod} = 1$  kHz, IF BW = ๖ kHz)  
: ๒  $\mu$ V ๑๐ dB S/N
- FM (๑๐ kHz dev.,  $f_{mod} = 1$  kHz, IF BW = ๓๐ kHz)  
: ๒  $\mu$ V ๒๕ dB S/N

- ๖) IF BANDWIDTHS : AT LEAST SIX VALUE BETWEEN ๓ - ๑ ๐๐๐ kHz
- ๗) ๒<sup>nd</sup> ORDER INTERCEPT POINT : ๔๐ dBm
- ๘) ๓<sup>rd</sup> ORDER INTERCEPT POINT : ๑๕ dBm
- ๙) IMAGE FREQUENCY REJECTION: ๙๐ dB
- ๑๐) IF REJECTION : ๙๐ dB
- ๑๑) AUTOMATIC GAIN CONTROL : ๑๒๐ dB

*Amind*

*ni*

*8๐๕*

*๗๖*  
*๗๖๕*

๑๒) BEARING RESOLUTION : ๒ °

๑๓) INSTRUMENT ACCURACY : ๒ ° RMS

๔.๒.๒.๓ ระบบหาทิศทางวิทยุเป็นแบบ MULTICHANNEL RECEIVER จะต้องประกอบด้วย DF RECEIVERS อย่างน้อย ๒ CHANNELS ตามข้อกำหนดทางเทคนิค ดังนี้

๑) ระบบการหาทิศทางวิทยุ (DF system)

FREQUENCY RANGE : ๒๐ - ๓ ๐๐๐ MHz

๒) MEASURABLE MINIMUM SIGNAL DURATION: ๑ ms

๓) SCAN RATE : ๒๕๐ MHz/s (๒๕ kHz BW)

๔) REALTIME BANDWIDTHS : ๑๐ MHz

๕) ACCURACY : ๒ ° RMS

๔.๒.๓ อุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งสถานีลูก

๔.๒.๓.๑ เสาอากาศ (Tower) ที่เหมาะสมตามพื้นที่ ที่สำนักงาน กสทช. กำหนด

๔.๒.๓.๒ ห้องเช่า หรือ ตู้ Cabinet พร้อมระบบสาธารณูปโภค สำหรับติดตั้งชุดตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุและหาทิศทางวิทยุ (ตามความเหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์ของผู้ยื่นข้อเสนอ)

๔.๒.๓.๓ ระบบป้องกันฟ้าผ่าพร้อมอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกที่มีความเหมาะสม และเป็นไปตามข้อ ๔.๑.๕

๔.๒.๓.๔ ระบบจ่ายกำลังไฟสำรอง (Uninterruptible AC Power Systems) สำหรับจ่ายไฟฟ้าได้ทันทีในกรณีฉุกเฉินไฟฟ้าดับชั่วคราว เป็นไปตามข้อ ๔.๑.๖

๔.๒.๔ ระบบเชื่อมโยงส่งผ่านข้อมูลระหว่างศูนย์ควบคุมกับสถานีลูกสามารถเชื่อมโยงส่งผ่านข้อมูลกันโดยใช้คู่สายเช่าจากเครือข่ายสาธารณะ ที่มีความสะดวกง่ายต่อการจัดหา ประหยัดค่าบำรุงรักษา และรองรับความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลได้อย่างเหมาะสม ควรจะเป็นข่ายคู่สายเช่าเครือข่ายสาธารณะซึ่งสามารถส่งผ่านข้อมูลสองทางโดยใช้คู่สายเพียงคู่เดียวต่อสถานีลูกหนึ่งแห่ง

๔.๒.๕ สถานีลูกหรือสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุควบคุมระยะไกล (Slave Station or Remote Controlled Monitoring Stations) เป็นสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุที่ไม่มีพนักงานอยู่ประจำสถานี (Unmanned Station) สามารถตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุ และตรวจวัดหาทิศทางแหล่งกำเนิดคลื่นวิทยุหรือสถานีส่งวิทยุได้เช่นเดียวกับสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุที่มีพนักงานอยู่ปฏิบัติงานประจำ (Manned Station) ทั้งนี้เครื่องอุปกรณ์ของสถานีลูกจะถูกควบคุมโดยชุดควบคุมสั่งการหรือศูนย์ควบคุม (Master Station or Remote Control Center) จากสำนักงาน กสทช. เขต ที่อยู่ข้ามจังหวัดกัน โดยผ่านระบบเชื่อมโยงส่งผ่านข้อมูล สั่งให้เครื่องอุปกรณ์ที่สถานีลูกทำการตรวจวัดและประมวลผลเสมือนมีพนักงานอยู่ที่สถานีลูกซึ่งผลการตรวจวัดหรือข้อมูลที่ตรวจวัดได้จะถูกบันทึกจัดเก็บไว้ที่สถานีลูกเพื่อส่งข้อมูลมาเก็บที่ชุดควบคุมสั่งการหรือศูนย์ควบคุม ทั้งนี้ ชุดควบคุมสั่งการหรือศูนย์ควบคุม สามารถเรียกข้อมูลผลการตรวจวัดที่จัดเก็บที่สถานีลูก ส่งมาที่ชุดควบคุมสั่งการหรือศูนย์ควบคุมเพื่อแสดงค่าและประมวลค่าที่ตรวจวัดได้พร้อมทั้งสามารถบันทึกสัญญาณเสียงได้ด้วย

๔.๒.๖ ต้องจัดหาเสาอากาศ (Tower) ตามความเหมาะสมและจำเป็นของแต่ละพื้นที่ เพื่อติดตั้งชุดสายอากาศ ณ สถานที่ตั้งสถานีฯ จังหวัดมุกดาหาร จังหวัดยะลา จังหวัดนราธิวาส และจังหวัดสุราษฎร์ธานี จะต้องมี ความสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า ๔๕ เมตร

๔.๒.๖.๑ หากสถานที่ติดตั้งเป็นพื้นที่เช่าจะต้องติดตั้งเสาอากาศ Self-Support Tower ซึ่งต้องเป็นไปตามข้อกำหนดเสาอากาศ ตามเอกสารผนวก ๑

๔.๒.๖.๒ หากสถานที่ติดตั้งเป็นอาคารเช่าจะต้องออกแบบเสาอากาศให้เหมาะสมกับพื้นที่และมีวิศวกรรับรองแบบ ซึ่งจะต้องมีความสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า ๔๕ เมตรและมีอุปกรณ์ประกอบตามข้อกำหนดเสาอากาศ ตามเอกสารผนวก ๑ ข้อ ๒

๔.๒.๗ สถานีลูกหรือสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล (Slave Stations or Unmanned Stations or Remote Controlled Monitoring Stations) ที่ทำการติดตั้งในพื้นที่ จังหวัดมุกดาหาร จังหวัดยะลา จังหวัดนราธิวาส และจังหวัดสุราษฎร์ธานี จะต้องเชื่อมต่อกับชุดควบคุมสั่งการ หรือศูนย์ควบคุม (Master Station or Remote Control Center) ที่ทำการติดตั้งประจำที่สำนักงาน กสทช. เขต ๒๕ เขต ๔๑ และเขต ๔๔ โดยมีส่วนประกอบดังนี้

๔.๒.๗.๑ คอมพิวเตอร์ (HARDWARE)

๑) PROCESSOR	: ๘ Cores Gen. ๙ cache ๑๖ MB หรือดีกว่า
๒) RAM	: ๓๒ GB DDR ๔ Speed Bus ๒๖๖๖ MHz หรือดีกว่า
๓) HARD DRIVE	: ๕๑๒ GB M.๒ PCIe SSD และ ๔ TB SATA ๗๒๐๐ RPM HDD หรือดีกว่า
๔) GRAPHIC CARD	: Memory ๘ GB GDDR๖ ๒๕๖ bit HDMI or Display port หรือดีกว่า
๕) DISPLAY	: LED ๒๑" Resolution ๑๙๒๐x๑๐๘๐ Response Time ๕ ms. Contrast Ratio ๑๐๐๐:๑ interface HDMI or Display port and SPEAKERS หรือดีกว่า
๖) OPTICAL DRIVE	: CD-RW/DVD หรือดีกว่า
๗) INTERFACE	: ๓ USB, ๑ HDMI or Display port หรือดีกว่า
๘) NETWORK INTERFACE	: Ethernet or Wifi หรือดีกว่า
๙) OPERATING SYSTEM	: WINDOWS OS with Microsoft office (Lifetime licenses)

๔.๒.๗.๒ ซอฟต์แวร์ (SOFTWARE) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับการควบคุมและแสดงผลทั้งระบบจะต้องทำงานภายใต้โปรแกรม Windows สามารถกำหนดหน้าที่การทำงาน กำหนด Parameter ของการตั้งค่าตรวจวัด รวมทั้งการแสดงผลและประมวลผลการตรวจวัดในลักษณะตัวเลขและกราฟ หรือรูปแบบอื่นตามการพัฒนาของ Software ตลอดจนทดสอบความถูกต้องของระบบของทั้งชุดตรวจสอบและหาทิศ โดย Software ที่สำคัญของระบบฯ จะต้องสามารถควบคุมการทำงานของชุดสถานีตรวจสอบตามหน้าที่ (Function) ดังนี้

- ๑) การตรวจวัดทางเทคนิค ของการแพร่คลื่นวิทยุ (Signal Parameter Measurements)
- ๒) ตรวจวัดความถี่ (Frequency Measurement)
- ๓) ตรวจวัดความแรงสัญญาณ(Field Strength Measurement)
- ๔) ตรวจวัดแบนด์วิดธ์ (Bandwidth Measurement)
- ๕) ตรวจวัดมอดดูเลชัน (Modulation Measurement)
- ๖) การตรวจสอบการครอบครองความถี่วิทยุ (Spectrum Occupancy Measurement)
- ๗) การตรวจวัดหาทิศวิทยุ (Direction Finding Measurement)
- ๘) การตรวจวัดทิศแบบ SINGLE (เจาะจงเฉพาะความถี่)
- ๙) การตรวจวัดทิศแบบ FREQUENCY SCANNING
- ๑๐) การตรวจวัดทิศแบบ CHANNEL SCANNING (SEARCHING)

๑๑) การตรวจวิเคราะห์แถบคลื่นวิทยุด้วย SPECTRUM DISPLAY MODE

๑๒) การแสดงข้อมูลและการประมวลผลการตรวจวัด ในรูปแบบ ตัวเลข และกราฟ

๔.๒.๗.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งมอบรูปแบบภาษามาตรฐานในการสั่งการ ควบคุม และแลกเปลี่ยนข้อมูลตามพารามิเตอร์ตามข้อ ๔.๒.๗.๒ โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่จำเป็นต้องส่งมอบข้อมูลอันส่งผลกระทบต่อ การดำเนินธุรกิจหรือการแข่งขันของเจ้าของผลิตภัณฑ์ เช่น Source Code

#### ๔.๓ ข้อกำหนดทางเทคนิคการติดตั้ง

๔.๓.๑ การติดตั้งระบบและอุปกรณ์เครือข่ายโดยจะต้องดำเนินการภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่ที่มีประสบการณ์และความชำนาญด้านนี้โดยเฉพาะ สำนักงาน กสทช. อาจส่งเจ้าหน้าที่มาประสานงาน/สังเกตการณ์ ร่วมกับผู้มีประสบการณ์และเชี่ยวชาญของผู้ขายตลอดระยะเวลาที่ทำการติดตั้ง ทั้งนี้ สำนักงาน กสทช. จะไม่รับผิดชอบเกี่ยวกับความเสียหาย หรือความล่าช้าที่เกิดขึ้น ในระหว่างการติดตั้ง

๔.๓.๒ ต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายใด ๆ อันเกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการติดตั้งเพื่อ การตรวจรับ หรือทำให้อยู่ในสภาพเดิมทุกกรณี โดยที่สำนักงาน กสทช. จะไม่รับผิดชอบต่อใด ๆ ทั้งสิ้น ทั้งนี้รวมถึง อุบัติเหตุอันตรายต่าง ๆ และความเสียหายอันพึงจะเกิดขึ้นเกี่ยวกับบุคคล วัสดุและ/หรือทรัพย์สินของผู้อื่นและ ส่วนรวม

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

๔.๓.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องติดตั้งป้ายชั่วคราว ขณะดำเนินการก่อสร้าง ในจุดที่มองเห็นได้ชัดเจน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- กรณีสถานที่ติดตั้งเป็นพื้นที่เช่า ให้ติดป้ายไว้นิขนาด ๒๓๐๐x๑๔๐๐ mm. และกรณีสถานที่ติดตั้งเป็นอาคารเช่าให้ติดตามความเหมาะสม
- ระบุรายละเอียดชื่อโครงการและสิ่งก่อสร้างหรืออุปกรณ์หลักที่ทำการติดตั้ง
- ระบุรายละเอียดของผู้จ้าง (ผู้กำกับดูแลงาน : ผู้อำนวยการสำนักงาน กสทช. ภาคและเขต ที่รับผิดชอบ) และรายละเอียดของผู้รับจ้าง
- ระบุรายละเอียดวันที่เริ่มสัญญาและวันสิ้นสุดสัญญา

๔.๓.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องติดตั้งป้ายถาวร เมื่อดำเนินการก่อสร้างและติดตั้งอุปกรณ์แล้วเสร็จ ในจุดที่มองเห็นได้ชัดเจน โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### ๔.๓.๕.๑ ป้ายถาวร (ชื่อโครงการ)

- กรณีสถานที่ติดตั้งเป็นพื้นที่เช่า ให้ติดป้ายแผ่นซิงค์พร้อมเสาเหล็กพื้น หลังสีเขียวกรอบขาว ขนาด ๒๑๐๐x๔๐๐ mm. และกรณีสถานที่ติดตั้ง เป็นอาคารเช่าให้ติดตามความเหมาะสม
- ระบุชื่อโครงการและชื่อสำนักงาน กสทช. พร้อมตราสัญลักษณ์ของ หน่วยงาน และเบอร์ Call Center

##### ๔.๓.๕.๒ ป้ายถาวร (ผู้กำกับดูแล)

- กรณีสถานที่ติดตั้งเป็นพื้นที่เช่า ให้ติดป้ายแผ่นซิงค์พร้อมเสาเหล็กพื้น หลังสีเขียวกรอบขาว ขนาด ๑๖๐๐x๔๐๐ mm. และกรณีสถานที่ติดตั้ง เป็นอาคารเช่าให้ติดตามความเหมาะสม
- ระบุชื่อและตำแหน่งของผู้กำกับดูแลพื้นที่

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

#### ๔.๔ การดำเนินงานและการทดสอบเพื่อการส่งมอบและตรวจรับ

ตลอดระยะเวลาดำเนินงานตามสัญญา จะต้องดำเนินงาน การทดสอบเพื่อการส่งมอบและตรวจรับ โดยมีรายละเอียดการดำเนินงาน ดังนี้

๔.๔.๑ จะต้องจัดทำแผนการดำเนินงานในรูปแบบ Gantt chart ซึ่งแสดงรายละเอียดการดำเนินงานการติดตั้ง การทดสอบเพื่อการตรวจการรับ การฝึกอบรม วันส่งหนังสือคู่มือ โดยให้จัดส่งแผนดำเนินงานภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา ทั้งนี้ สำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิ์ที่จะขอให้เปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติมรายละเอียดของแผนการดำเนินงานได้ตามความเหมาะสม

๔.๔.๒ ในระหว่างการดำเนินการตามสัญญา จะต้องมีการจัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้าในการดำเนินการประกอบติดตั้งทุกเดือนจนกว่างานจะแล้วเสร็จ

๔.๔.๓ ก่อนการส่งมอบจะต้องจัดทำแผนและขั้นตอนทดสอบเพื่อการตรวจรับชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล (Remote Control Radio Monitoring Stations) โดยละเอียด และแสดงวิธีการทดสอบ รวมถึงรายการเครื่องมือที่ต้องใช้ในการทดสอบ (เอกสาร Acceptance Test Procedure: ATP) ให้สำนักงาน กสทช. พิจารณาให้ความเห็นชอบ ก่อนการทดสอบไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน สำนักงาน กสทช. ขอสงวนสิทธิ์ในการเพิ่มเติม ตัดทอนหรือเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการตรวจรับตามที่เห็นสมควร และความเห็นของสำนักงาน กสทช. ถือเป็นข้อยุติ

๔.๔.๔ เอกสาร Acceptance Test Procedure (ATP) ประกอบด้วยรายละเอียดอย่างน้อยต่อไปนี้

๔.๔.๔.๑ รายละเอียดของชุดตรวจสอบและหาทิศทางวิทยุทั้งหมดของการตรวจรับ รวมทั้งระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนของการตรวจรับ

๔.๔.๔.๒ ข้อมูล วิธีการ และขั้นตอนการตรวจรับของแต่ละรายการของชุดตรวจสอบและหาทิศทางวิทยุโดยละเอียด

๔.๔.๔.๓ ตารางการยอมรับข้อกำหนด ซึ่งเพิ่มคอลัมน์แสดงเลขอ้างอิงตามขั้นตอนการตรวจรับเพื่อแสดงว่าขั้นตอนการตรวจรับได้มีการพิสูจน์หรือแสดงให้เห็นว่าทำได้ตามข้อกำหนด หากข้อใดในเอกสารการยอมรับข้อกำหนดของผู้ขายมีการอธิบายความสามารถหรือคุณสมบัติเพิ่มเติม ผู้ขายจะต้องแสดงการทดสอบเพิ่มเติมตามนั้นด้วย

๔.๔.๔.๔ ตารางและบันทึกผลการทดสอบ เช่น พารามิเตอร์ที่กำหนดในขั้นตอนต่าง ๆ กับค่าแสดงผลลัพธ์เพื่อให้สำนักงาน กสทช. ตรวจสอบ

๔.๔.๕ ในระหว่างการตรวจรับพัสดุ สำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิ์ที่จะขอให้ทำการทดสอบเพิ่มเติม หากเห็นว่า เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของเครื่องมือตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุตามข้อกำหนดในสัญญา

๔.๔.๖ สำนักงาน กสทช. จะดำเนินการทดสอบเพื่อการตรวจรับเมื่อได้ติดตั้งชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลเสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ต้องดำเนินการทดสอบตามขั้นตอนต่าง ๆ รวมทั้งการจัดการเครื่องมือทดสอบ และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทดสอบเองทั้งสิ้น โดยสำนักงาน กสทช. จะเป็นเพียงผู้ตรวจสอบความถูกต้องเท่านั้น

๔.๔.๗ การตรวจรับจะต้องประกอบด้วย การทดสอบอย่างน้อยดังหัวข้อต่อไปนี้

๔.๔.๗.๑ การทดสอบทาง Hardware ทั้งหมด

๔.๔.๗.๒ การทดสอบทาง Software ทั้งหมด

๔.๔.๗.๓ การทดสอบประสิทธิภาพโดยรวม (Overall System Performance Test)

๔.๔.๗.๔ การทดสอบโดยเจ้าหน้าที่สำนักงาน กสทช. (NBTC Own Test)

๔.๔.๗.๕ การทดสอบเพื่อความเชื่อมั่น (Reliability Test)

๔.๔.๘ การทดสอบเพื่อความเชื่อมั่น (Reliability Test) จะต้องเริ่มขึ้นภายหลังจากการเสร็จสิ้น การทดสอบประสิทธิภาพโดยรวมของระบบและจะต้องมีการทดสอบเพื่อความเชื่อมั่นเป็นระยะเวลา ๑๕ วัน ใน ระหว่างเวลาดังกล่าว จะต้องจัดให้มีผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์เพื่อให้คำอธิบายใน รายละเอียดต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาการทดสอบนี้ระบบที่เสนอจะต้องสามารถทำงานได้ตามรายละเอียด ดังนี้

๔.๔.๘.๑ ทดสอบประสิทธิภาพในความเชื่อมั่นของการทำงานของระบบชุดสถานี ตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล Hardware และ Software ต่าง ๆ ตามรายละเอียดใน ข้อกำหนดนี้

๔.๔.๘.๒ การทำงานของระบบต้องไม่มีข้อบกพร่องใด ๆ นอกเหนือจากการกระทำของ บุคคลอื่นใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับบริษัทผู้ขาย

๔.๔.๘.๓ ต้องสามารถอธิบายสาเหตุของข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบการทำงานของ ชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลได้

๔.๔.๘.๔ หากการตรวจรับไม่ผ่านเงื่อนไขในหัวข้อการทดสอบเพื่อความเชื่อมั่น (Reliability Test) ผู้ขายจะต้องทำการทดสอบความเชื่อมั่นของชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบ ควบคุมระยะไกลใหม่ทั้งหมด

๔.๔.๘.๕ หากการทดสอบในขั้นตอนใด ๆ ดังกล่าวข้างต้นไม่ผ่านการทดสอบ และภายหลังแก้ไข ข้อบกพร่องเสร็จแล้ว จะต้องแจ้งรายละเอียดสาเหตุของปัญหาให้คณะกรรมการตรวจรับพิจารณาก่อนเริ่ม ทดสอบใหม่ สำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิ์ที่จะให้ทดสอบเฉพาะรายการที่แก้ไขแล้ว หรือทดสอบรายการใดตามที่ สำนักงาน กสทช. เห็นว่าเหมาะสม

๔.๔.๑๐ ทดสอบการเชื่อมโยงกับระบบฐานข้อมูลของสำนักงาน กสทช. ตามข้อ ๔.๑.๑๑

#### ๔.๕ การฝึกอบรม

ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดสรรและฝึกอบรมการใช้งานให้กับพนักงานของสำนักงาน กสทช. ดังนี้

๔.๕.๑ จัดหลักสูตรและแผนการฝึกอบรมให้แก่พนักงานสำนักงาน กสทช. อย่างน้อย ๒๕ คน ในวันทำการปกติไม่น้อยกว่า ๒ วัน ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น. โดยต้องเสนอรายละเอียดหลักสูตร ให้สำนักงาน กสทช. พิจารณาความเหมาะสมก่อนดำเนินการฝึกอบรม ทั้งนี้สำนักงาน กสทช. สามารถ เปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

๔.๕.๒ จัดหาผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับชุดตรวจสอบและหาทศวิทยุ มาทำการสอนและฝึกอบรมการ ใช้งานอย่างละเอียดให้กับผู้ใช้งานของสำนักงาน กสทช. เขต

๔.๕.๓ วิทยากรจะต้องมีคุณสมบัติที่แสดงว่ามีประสบการณ์ ความรู้ ความเชี่ยวชาญในหลักสูตร ที่ฝึกอบรมเป็นอย่างดี กรณีที่ผู้เข้ารับการอบรมส่วนใหญ่เห็นว่าวิทยากรผู้ฝึกอบรมไม่เป็นผู้มีความรู้ความ เชี่ยวชาญพอในหลักสูตรที่เสนอ สำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิ์ที่จะขอเปลี่ยนผู้ฝึกสอนที่ขาดคุณสมบัติหรือไม่ เหมาะสมในการอบรม ในกรณีดังกล่าวจะต้องดำเนินการหาผู้ฝึกอบรมใหม่และดำเนินการอบรมหลักสูตรนั้นซ้ำ อีกครั้ง

๔.๕.๔ ผู้ขายต้องจัดเตรียมและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ ที่พัก รถรับส่งระหว่าง สำนักงาน กสทช. ส่วนกลางกับสถานที่ฝึกอบรม สถานที่ฝึกอบรม อาหารและเครื่องดื่ม และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ให้เพียงพอกับจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหลักสูตร

สมิทธิ์

วิ

ธอส

กสทช.

## ๕. การยอมรับข้อกำหนด

๕.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารการยอมรับข้อกำหนด (Statement of Compliance) โดยเปรียบเทียบรายละเอียดของอุปกรณ์และ/หรืองานทั้งหมดที่เสนอตามข้อกำหนดนี้เป็นรายข้อทุกข้อรวมทั้งข้อย่อย (ตัวอย่างตารางแสดงการยอมรับข้อกำหนด ตามเอกสารผนวก ๒)

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 ผู้ยื่นข้อเสนอไม่สามารถทำได้ตามข้อกำหนดนั้น ๆ

๕.๕ การยอมรับข้อกำหนดจะต้องมีความสอดคล้องกับรายละเอียดของเอกสารเสนอทางเทคนิคและผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องระบุให้ชัดเจนว่ารายละเอียดที่อธิบายเกี่ยวกับการยอมรับข้อกำหนดอยู่ ณ ตำแหน่งใดในเอกสารข้อเสนอทางเทคนิค โดยแสดงเลขอ้างอิง เช่น เล่มที่ บทที่ เลขหน้า เลขบรรทัดไว้ในคอลัมน์ "เลขอ้างอิงในเอกสารข้อกำหนดทางวิชาการและเทคนิค" ของตารางแสดงการยอมรับข้อกำหนดและนอกจากนี้ จะต้องระบุเลขหัวข้อของข้อกำหนดไว้ในเอกสารข้อเสนอทางเทคนิค ณ ตำแหน่งที่มีรายละเอียดอธิบายเกี่ยวกับการยอมรับข้อกำหนดนั้นอยู่

๕.๖ ในกรณีที่พารามิเตอร์ของคุณสมบัติทางเทคนิคในแค็ตตาล็อกของเครื่องมือตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกลมีหน่วยที่ต่างจากข้อกำหนดของสำนักงาน กสทช. แต่ผู้ยื่นข้อเสนอได้ระบุไว้ในตารางแสดงการยอมรับข้อกำหนดว่าสามารถทำได้ (Compliance) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแสดงวิธีคำนวณเพื่อให้พารามิเตอร์ให้มีหน่วยตรงกับข้อกำหนดทางเทคนิคตามขอบเขตของงานนี้ และแนบหนังสือยืนยันจากผู้ผลิตมาในเอกสารข้อเสนอทางเทคนิคด้วย

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

๕.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารข้อเสนอที่เป็น hardcopy จำนวน ๒ ชุด เป็นข้อเสนอต้นฉบับ ๑ ชุด และสำเนา ๑ ชุด โดยเอกสารข้อเสนอมือเขียนเป็น hardcopy ยกเว้นในส่วนของการยอมรับข้อกำหนด (Statement of Compliance) ตามผนวก ๒ และคำอธิบายเพิ่มเติมจะต้องมีทั้ง hardcopy และ softcopy ที่บันทึกในแผ่น CD จำนวน ๑ ชุด โดยเป็นไฟล์ที่ Microsoft Office ๒๐๐๐ หรือสูงกว่า สามารถอ่านได้ ทั้งนี้ถ้าหากมีการขัดแย้งหรือไม่ตรงกันระหว่าง hardcopy และ softcopy สำนักงาน กสทช. จะถือต้นฉบับ เป็นหลัก

๕.๙ รายการอุปกรณ์และระบบที่ระบุในเอกสารข้อเสนอจะต้องสอดคล้องกับรายการในเอกสารรายการพัสดุ และ ราคาต่อหน่วย เพื่อการเปรียบเทียบกันโดยง่าย และต้องประกอบด้วย ตารางแสดงรายการอุปกรณ์ เช่นเดียวกับในเอกสารเสนอรายการพัสดุ และราคาต่อหน่วย

๕.๑๐ เอกสารข้อเสนอจะต้องประกอบด้วยรายการแต่ละอุปกรณ์ พร้อมแจกแจงรายละเอียดส่วนประกอบให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ รวมถึงรุ่นของแต่ละรายการให้ชัดเจน

๕.๑๑ เอกสารข้อเสนอจะต้องแสดงคำอธิบายต่าง ๆ เพื่อแสดงว่าระบบที่ผู้เข้าประกวดราคาเสนอสามารถทำงานตามความต้องการของ สำนักงาน กสทช. ได้อย่างครบถ้วน หากมีข้อกำหนดใดที่ระบบดังกล่าวไม่สามารถ

ทำงานได้ หรือทำงานได้ไม่สมบูรณ์ ผู้เข้าประกวดราคาจะต้องอธิบายรายละเอียดอย่างชัดเจน รายละเอียดของเอกสารข้อเสนอจะต้องประกอบด้วยอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- Technical requirement
- Statement of compliance (hard copy and soft copy in CD)
- Explanations/responses to particular clauses or subclauses, where required, in full detail (hard copy and soft copy in CD)
- 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

๕.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์อย่างชัดเจน มีความเชื่อมั่นได้ว่าอุปกรณ์ที่ผู้เข้าประกวดราคาเสนอนั้นสามารถทำตามข้อกำหนดของสำนักงาน กสทช. โดยสมบูรณ์ สำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาเอกสารเสนอประกวดราคาที่ไม่ชัดเจน ไม่เรียบร้อย ขาดรายละเอียดใจความสำคัญโดยรวม และแสดงถึงว่าระบบที่ผู้เข้าประกวดราคาเสนอนั้นไม่สามารถทำตามข้อกำหนดของสำนักงาน กสทช. ได้

๕.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนออุปกรณ์และระบบที่เห็นว่าเหมาะสมที่สุด มาเพียงทางเลือกเดียวเท่านั้น สำนักงาน กสทช. จะไม่พิจารณาผู้เข้าประกวดราคาที่เสนอมากกว่าหนึ่งทางเลือก

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

## ๖. ระยะเวลาการส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบงานตามขอบเขตของงาน ดังนี้

๖.๑ รายงานสำรวจสถานที่สำหรับติดตั้งชุดสถานีตรวจสอบฯ ตามรายละเอียดในข้อ ๔.๑.๒ ภายใน ๔๕ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๖.๒ แผนการดำเนินงานโครงการ ผลการขุดเจาะสำรวจวิเคราะห์ภัยดินในสถานที่ที่เป็นพื้นที่เช่า พร้อมการออกแบบฐานรากและโครงสร้างเสาอากาศ (Tower) โดยมีวิศวกรโยธาลงนามรับรองความถูกต้องภายใน ๔๕ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๖.๓ ดำเนินการแล้วเสร็จตามแผนการดำเนินงานภายใน ๓๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยไม่นับระยะเวลากรณีเกิดเหตุตามข้อ ๔.๓.๓

## ๗. ระยะเวลาดำเนินการ

ต้องดำเนินการจัดหา ติดตั้งทดสอบ การฝึกอบรมและอื่น ๆ ตามข้อกำหนดขอบเขตของงานนี้ ให้แล้วเสร็จครบถ้วนถูกต้อง และส่งมอบต่อสำนักงาน กสทช. ภายใน ๓๖๐ วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยตลอดระยะเวลาในสัญญา จะต้องจัดทำรายงานความก้าวหน้าในการดำเนินงานส่งมอบให้สำนักงาน กสทช. เป็นประจำทุกเดือน



## ๘. วงเงินที่ใช้ในการจัดหา

ภายในวงเงินไม่เกิน ๕๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท (ห้าสิบล้านบาทถ้วน) ซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่มและค่าใช้จ่ายที่พึงปรารถนาแล้ว โดยเบิกจ่ายจากงบประมาณรายจ่ายประจำปี ๒๕๖๓ จำนวน ๔๗,๖๐๐,๐๐๐ บาท (สี่สิบล้านหกแสนบาทถ้วน) และผูกพันงบประมาณปี ๒๕๖๔ จำนวน ๘,๔๐๐,๐๐๐ บาท (แปดล้านสี่แสนบาทถ้วน) ของสำนักกิจการภูมิภาค รายจ่ายโครงการการจัดหาชุดสถานีตรวจสอบการใช้ความถี่วิทยุระบบควบคุมระยะไกล จำนวน ๔ สถานี

## ๙. เงื่อนไขการจ่ายเงิน

สำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิ์ที่จะชำระเงินให้แก่ผู้รับจ้าง โดยแบ่งเป็น ๒ งวด ดังนี้

งวดที่ ๑ ร้อยละ ๑๕ ของราคารวมทั้งหมดตามสัญญา โดยสำนักงาน กสทช. จะจ่ายเงินเมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินงานตามขอบเขตของงานในข้อ ๖.๑ และ ๖.๒ ทั้งนี้ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับงานแล้วเสร็จ

งวดที่ ๒ ร้อยละ ๘๕ ของราคารวมทั้งหมดตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการตามขอบเขตของงานแล้วเสร็จภายใน ๓๖๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา และผ่านการตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของสำนักงาน กสทช. เรียบร้อยแล้ว

## ๑๐. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

สำนักงาน กสทช. จะพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

## ๑๑. เงื่อนไขอื่น ๆ

๑๑.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องรับผิดชอบการตรวจสอบความเหมาะสม ความเพียงพอ และความเป็นไปได้ของอุปกรณ์และระบบที่ต้องการ หากพบว่า ข้อกำหนดใดมีความจำเป็นต้องแก้ไขผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอระบบที่ดีกว่า พร้อมคำอธิบายโดยแสดงรายละเอียด เหตุผลที่เหมาะสมสำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิ์ที่จะไม่ยอมรับการแก้ไขนี้ หาก สำนักงาน กสทช. พิจารณาแล้วว่าไม่เหมาะสม

๑๑.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอราคาคุมมือ และเอกสารประกอบการใช้งานและบำรุงรักษา การฝึกอบรมรายการอุปกรณ์อะไหล่ (ถ้ามี)

๑๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีหน่วยงานบริการหลังการขาย (Service and Support) ประจำอยู่ในประเทศไทย และมีผู้เชี่ยวชาญและช่างเทคนิคที่สามารถดำเนินการตรวจสอบ และแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบ เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ที่จัดหาตามขอบเขตของงานนี้ให้กับสำนักงาน กสทช. ได้ และผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องระบุสถานที่ตั้ง และรายละเอียดอื่น ๆ ของหน่วยงาน Service and Support ทั้งหมดที่มีอยู่ในประเทศไทย พร้อมเงื่อนไขการให้บริการมาพร้อมเอกสารข้อเสนอทางเทคนิค

๑๑.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องรับผิดชอบการทำงาน คุณภาพและประสิทธิภาพของอุปกรณ์และระบบ เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของ สำนักงาน กสทช. ถ้าหากพบว่ามีข้อบกพร่องเกิดขึ้น ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการแก้ไข

๑๑.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องรับผิดชอบต่อสิทธิบัตรและลิขสิทธิ์ (patent/license) เพื่อให้สำนักงาน กสทช. มีสิทธิในการใช้งาน Hardware, Software, Firmware ของระบบทั้งหมดอย่างถูกต้องตามกฎหมาย หากเกิดกรณีกล่าวอ้างหรือใช้สิทธิ์เรียกร้องใด ๆ ว่ามีการละเมิดลิขสิทธิ์และถูกเรียกชดเชยความเสียหายจากบุคคลที่สามหรือเจ้าของลิขสิทธิ์ต้องดำเนินการทั้งปวงเพื่อให้การกล่าวอ้างหรือการเรียกร้องดังกล่าวยุติเสร็จสิ้นไปโดยเร็ว และจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายและค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่จะเกิดขึ้นต่อ สำนักงาน กสทช.

## ๑๑.๖ การรับประกัน

๑๑.๖.๑ การรับประกันจะต้องมีระยะเวลาอย่างน้อย ๑ ปี สำหรับ Hardware และ Software ทั้งหมดในระบบ ทั้งนี้ การรับประกันให้นับจากวันที่ สำนักงาน กสทช. รั้บมอบอุปกรณ์และระบบอย่างเป็นทางการ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนส่วนที่เสียหายต่าง ๆ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ตลอดระยะเวลาการรับประกัน

๑๑.๖.๒ หากอุปกรณ์ที่ส่งมอบเกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ภายใต้สภาวะแวดล้อมของประเทศไทย จะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน ๓๐ วัน โดยให้นับวันที่ได้รับแจ้งเป็นวันเริ่มต้น

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

๑๑.๖.๔ จะต้องมีเจ้าหน้าที่ที่มีประสบการณ์และความรู้ ความชำนาญเกี่ยวกับระบบที่ส่งมอบ ซึ่งสามารถให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาของระบบได้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ตลอดระยะเวลารับประกัน

๑๑.๖.๕ หากมีคุณสมบัติทางเทคนิคใดที่ไม่สามารถทำการทดสอบได้ในขั้นตอนการตรวจรับ และในช่วงระยะเวลารับประกัน สำนักงาน กสทช. พบว่าระบบที่จัดซื้อไม่สามารถทำงานได้ตามคุณสมบัติทางเทคนิคนั้น จะต้องรับผิดชอบในการแก้ไขให้ระบบทำงานได้ตามเงื่อนไขในสัญญา โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

สำนักกิจการภูมิภาค

๑๑/๑๑

๒

๘๐๕

๒๒/๑๑

## เอกสารผนวก ๑

รายละเอียดทางเทคนิคของเสาอากาศจะต้องออกแบบเพื่อให้สามารถรองรับการติดตั้งอุปกรณ์ชุดสถานีตรวจสอบฯ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียด ดังต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อย

## ๑. เสาอากาศ Self-Support Tower

## 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 เสาเข็ม

๑) เสาเข็มที่ใช้ต้องเป็นเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง หรือเสาเข็มเจาะ

๒) ปูนซีเมนต์ที่ใช้ทำฐานรากต้องเป็นของใหม่ โดยมีความแข็งแรงไม่ต่ำกว่า ๒๕๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

๓) เหล็กเสริมคอนกรีตที่ใช้ในการก่อสร้างฐานรากนี้ เป็นเหล็กเสริมคอนกรีตตามมาตรฐาน มอก. เมื่อองได้ทีแล้วจะไม่มีรอยชำรุดหรือหัก ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

๔) จำนวนของเสาเข็มและความลึก ให้เป็นไปตามที่วิศวกรผู้ออกแบบกำหนด โดยอาศัยผลวิเคราะห์หิวัยดิน (Soil test) เป็นข้อมูลหลักในการนำมาออกแบบ

## 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 ติดตั้งอย่างมั่นคงแข็งแรงและปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน

## ๑.๓ การทาสี

๑.๓.๑ การทาสีเสาอากาศ (Tower) ให้เป็นไปตามกฎของกรมการทำอากาศยาน โดยแบ่งช่วง ทาสีขาวสลับสีส้มโดยให้ส่วนยอดสุดและส่วนล่างสุดของเสาอากาศโครงเหล็กเป็นสีส้ม

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 ตามกฎของกรมท่าอากาศยานในสังกัดกระทรวงคมนาคม 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)

๑) อุปกรณ์หัวล่อฟ้า (Air terminal) เป็นชนิดติดตั้งและสลายประจุ มีรัศมีการป้องกันครอบคลุมได้ตั้งแต่ ๕๑-๑๐๗ เมตร และเป็นไปตามมาตรฐาน IEC๖๑๖๔๓-๑๑

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

#### 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 แล้วเดินสายกราวด์แต่ละมุมเสาอากาศเชื่อมเข้ากับขาเสาอากาศแต่ละด้าน ด้วยวิธี Exothermic Weld

๒) ก่อนกลบร่องหลุมกราวด์ให้ใช้ Bentonite ผสมกับน้ำเททับสายกาเพื่อไม่ให้ผิวของแท่งกราวด์สัมผัสกับเนื้อดินโดยสมบูรณ์

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 ๕ 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 ที่อยู่ในบริเวณที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและได้รับมาตรฐาน 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)

## เอกสารผนวก ๒

## ตัวอย่างตารางแสดงการยอมรับข้อกำหนด

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





## เอกสารผนวก ๓

## ตัวอย่างตาราง

## ๑. รายการอุปกรณ์

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

๒๐๒๕

๒๐๒๕

๒๐๒๕