

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)
จัดซื้อเครื่องมือวัดและวิเคราะห์คลื่นความถี่วิทยุ (Radio Test Set)
ความถี่ ๑๐๐ kHz - ๖ GHz จำนวน ๑ เครื่อง

๑. ความเป็นมา

สำนักงาน กสทช. โดยสำนักมาตรฐานและเทคโนโลยีโทรคมนาคม (ทท.) มีอำนาจหน้าที่ในการตรวจสอบมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ ปัจจุบันเครื่องวัดที่ใช้ยังมีอายุการใช้งานที่ยาวนานหากเกิดการชำรุดแล้วไม่อาจซ่อมแซมได้ ทท. จึงจำเป็นต้องจัดซื้อเครื่องมือวัดและวิเคราะห์คลื่นความถี่วิทยุ (Radio Test Set) ความถี่ ๑๐๐ kHz - ๖ GHz จำนวน ๑ เครื่อง เพื่อใช้ตรวจสอบมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ตามอำนาจหน้าที่ดังกล่าว

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดซื้อเครื่องมือวัดและวิเคราะห์คลื่นความถี่วิทยุ (Radio Test Set) ความถี่ ๑๐๐ kHz - ๖ GHz จำนวน ๑ เครื่อง สำหรับใช้ตรวจสอบมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ตามอำนาจหน้าที่ ในงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๒

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- ๓.๑ ผู้เสนอราคาต้องมีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ผู้เสนอราคาต้องไม่อยู่ในระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของสำนักงาน กสทช. หรือของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของสำนักงาน กสทช. หรือของทางราชการ
- ๓.๖ ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ซื้อในครั้งนี้
- ๓.๘ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่สำนักงาน กสทช. ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- ๓.๙ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น
- ๓.๑๐ ผู้เสนอราคาจะต้องลงทะเบียนในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๑๑ ผู้เสนอราคาเป็นผู้ผลิตหรือเป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องมือวัดเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ ในประเทศไทยซึ่งมีแผนกบริการที่มีช่างเทคนิคพร้อมให้บริการ



 ๒๖/๕/๖๒

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๔.๑ ข้อกำหนดทั่วไป

๔.๑.๑ ผู้เสนอราคาต้องยื่นเอกสารข้อกำหนดด้านเทคนิคพร้อม Catalog ของเครื่องมือวัดและวิเคราะห์คลื่นความถี่วิทยุ (Radio Test Set) ความถี่ ๑๐๐ kHz - ๖ GHz จำนวน ๑ เครื่อง (ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ) โดยละเอียด

๔.๑.๒ ผู้เสนอราคาต้องแสดงความสอดคล้องตามข้อกำหนด เพื่อเปรียบเทียบรายละเอียดของเครื่องมือวัดและวิเคราะห์คลื่นความถี่วิทยุ (Radio Test Set) ความถี่ ๑๐๐ kHz - ๖ GHz ที่เสนอกับรายละเอียดข้อกำหนดของสำนักงาน กสทช. เป็นรายข้อทุกข้อ โดยในส่วนที่เป็นข้อมูลเทคนิคต้องมีเอกสารประกอบอ้างอิงที่เชื่อถือได้

๔.๑.๓ ผู้ขายต้องส่งมอบเครื่องมือวัดและวิเคราะห์คลื่นความถี่วิทยุ (Radio Test Set) ความถี่ ๑๐๐ kHz - ๖ GHz จำนวน ๑ เครื่อง ที่เป็นสินค้าใหม่ยังไม่เคยผ่านการใช้งาน

๔.๑.๔ ผู้ขายต้องส่งมอบเครื่องมือวัดและวิเคราะห์คลื่นความถี่วิทยุ (Radio Test Set) ความถี่ ๑๐๐ kHz - ๖ GHz จำนวน ๑ เครื่อง ณ ห้องปฏิบัติการทดสอบ สำนักงาน กสทช. อาคาร ๓ ชั้น ๑ ถนนพหลโยธิน ซอย ๘ (สายลม) แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร พร้อมเอกสารใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องวัดดังกล่าวว่าผ่านการสอบเทียบจากห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้รับการรับรอง มาตรฐาน ISO/IEC ๑๗๐๒๕ จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) หรือหน่วยงานที่ สมอ. ยอมรับ พร้อมข้อมูลผลการสอบเทียบ (Calibration Data)

๔.๑.๕ ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพเครื่องมือวัดและวิเคราะห์คลื่นความถี่วิทยุ (Radio Test Set) ความถี่ ๑๐๐ kHz - ๖ GHz ดังกล่าวเป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๑ ปี นับจากวันฝึกอบรมและตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในกรณีที่เครื่องมือเกิดความเสียหายในช่วงระยะเวลาการรับประกันจะต้องมีเครื่องมือใช้งานทดแทนระหว่างการส่งซ่อม พร้อมบริการในช่วงเวลาดังกล่าวโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

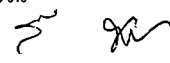
๔.๑.๖ ผู้ขายต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือวัดและวิเคราะห์คลื่นความถี่วิทยุ (Radio Test Set) ความถี่ ๑๐๐ kHz - ๖ GHz ให้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทดสอบ ณ สำนักงาน กสทช. (ทท.) สามารถเข้าใจการทำงานและใช้งานได้เป็นอย่างดี และต้องจัดทำคู่มือการใช้งาน (ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ) อย่างละเอียดประกอบการฝึกอบรมด้วย

๔.๑.๗ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบจัดหาเครื่องมือ/อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกที่เกี่ยวข้องสำหรับการตรวจรับและการฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทดสอบ รวมถึงค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมถ้าหากมี

๔.๒ ข้อกำหนดทางเทคนิค

๔.๒.๑ ความต้องการทั่วไป

๔.๒.๑.๑ เครื่องมือวัดและวิเคราะห์คลื่นความถี่วิทยุ (Radio Test Set) ความถี่ ๑๐๐ kHz - ๖ GHz เป็นเครื่องมือวัดสำหรับใช้วัดและวิเคราะห์เครื่องวิทยุคมนาคมและอุปกรณ์


ว.น.พ.

๔.๒.๑.๒ ต้องสามารถทำการทดสอบได้อย่างน้อยดังนี้

- ๑) RF Analyzer
- ๒) RF Generator
- ๓) Analog modulation measurement / Analog demodulation measurement
- ๔) Audio generator / Audio analyzer
- ๕) Digital radio measurement

๔.๒.๑.๓ ต้องสามารถใช้งานได้ดีในสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยที่ อุณหภูมิ 0°C ถึง ๔๕°C

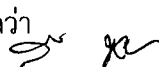
๔.๒.๒ ลักษณะทางวิชาการ

๔.๒.๒.๑ RF analyzer

- ๑) Frequency range : ๑๐๐ kHz to ๖ GHz หรือกว้างกว่า
 - ๒) Aging rate : ± ๑ ppm หรือน้อยกว่า
 - ๓) Analysis Bandwidth : ๔๐ MHz หรือมากกว่า
 - ๔) Trigger : Free run, external, RF burst, video, line, periodic
 - ๕) Maximum safe power input (T/R port) : ๕๐ W หรือดีกว่า
- ๖) Phase noise sideband (CF = ๕๐๐ MHz)
- ๑ kHz offset : - ๑๐๖ dBc/Hz หรือน้อยกว่า
 - ๑๐๐ kHz offset : - ๑๐๗ dBc/Hz หรือน้อยกว่า
 - ๑ MHz offset : - ๑๓๐ dBc/Hz หรือน้อยกว่า
- ๗) VSWR : ๑.๘:๑ หรือน้อยกว่า

๔.๒.๒.๒ RF Generator

- ๑) Frequency range : ๑๐๐ kHz to ๖ GHz หรือกว้างกว่า
 - ๒) Baseband bandwidth : ๔๐ MHz หรือมากกว่า
 - ๓) Aging rate : ± ๑ ppm หรือน้อยกว่า
 - ๔) Phase noise
 - ๑ kHz offset : - ๑๑๔ dBc/Hz หรือน้อยกว่า
 - ๑๐๐ kHz offset : - ๑๑๗ dBc/Hz หรือน้อยกว่า
 - ๑ MHz offset : - ๑๓๖ dBc/Hz หรือน้อยกว่า
- ๕) Output level range (RF Gen port) : -๑๓๐ dBm to +๑๒ dBm หรือกว้างกว่า
- ๖) VSWR : ๑.๘:๑ หรือน้อยกว่า


ท.ก.ป.ย

๔.๒.๒.๓ Analog modulation measurement

- ๑) FM deviation : ๑๐๐ Hz to ๑๐๐ kHz (Selectable to ๑ Hz) หรือกว้างกว่า
- ๒) FM deviation accuracy : $\pm ๐.๒\%$ หรือดีกว่า
- ๓) FM rate : ๑๐ Hz to ๔๐ kHz หรือกว้างกว่า
- ๔) AM depth : ๑% to ๙๐% หรือกว้างกว่า
- ๕) AM depth accuracy : $\pm ๒.๒\%$ หรือดีกว่า
- ๖) AM rate : ๑๐ Hz to ๑๐ kHz หรือกว้างกว่า
- ๗) PM deviation : ๐.๑ to ๑๐ rad หรือกว้างกว่า
- ๘) PM deviation accuracy : $\pm ๐.๓\%$ หรือดีกว่า
- ๙) PM rate : ๓๐ Hz to ๖ kHz หรือกว้างกว่า

๔.๒.๒.๔ Analog demodulation measurement

- ๑) FM deviation : ๑ kHz to ๑๐๐ kHz หรือกว้างกว่า
- ๒) FM deviation accuracy : $\pm ๑.๒\%$ หรือดีกว่า
- ๓) FM rate : ๒๐ Hz to ๕๐ kHz หรือกว้างกว่า
- ๔) AM depth : ๑% to ๙๐% หรือกว้างกว่า
- ๕) AM depth accuracy : $\pm ๐.๙\%$ หรือดีกว่า
- ๖) AM rate : ๒๐ Hz to ๔๐ kHz หรือกว้างกว่า
- ๗) PM deviation : ๐.๒ to ๑๐ rad หรือกว้างกว่า
- ๘) PM deviation accuracy : $\pm ๓\%$ หรือดีกว่า
- ๙) PM rate : ๑๐๐ Hz to ๔ kHz หรือกว้างกว่า

๔.๒.๒.๕ Audio Generator

- ๑) Frequency range : ๕ Hz to ๗๙.๘ kHz หรือกว้างกว่า
- ๒) Frequency resolution : ๓๖๓.๘ μ Hz หรือน้อยกว่า
- ๓) Impedance : ๕๐ Ω , ๖๐๐ Ω หรือมากกว่า
- ๔) Voltage range : ๑๐ μ Vp to ๑๐ Vp หรือกว้างกว่า
- ๕) Amplitude resolution : ๑ μ V หรือน้อยกว่า

๔.๒.๒.๖ Audio Analyzer

- ๑) Frequency range : ๑๐ Hz to ๙๐ kHz หรือกว้างกว่า
- ๒) Frequency resolution : ๓๖๓.๘ μ Hz หรือน้อยกว่า
- ๓) Impedance : ๕๐ Ω , ๖๐๐ Ω , ๑ M Ω หรือมากกว่า
- ๔) Voltage range : ๑๐ μ Vp to ๔๖ Vp หรือกว้างกว่า

- ๕) Amplitude resolution : ๑ μ V หรือน้อยกว่า
- ๖) THD measurement : ๑๐๐ Hz to ๒๐ kHz หรือกว้างกว่า
- ๗) THD voltage range : ๑ mV to ๑๐ V หรือกว้างกว่า
- ๘) SINAD measurement : ๑๐๐ Hz to ๒๐ kHz หรือกว้างกว่า
- ๙) SINAD voltage range : ๑ mV to ๑๐ V หรือกว้างกว่า

๔.๒.๒.๗ Digital radio measurement

- ๑) Modulation analysis format : APCO P๒๕ P๑/P๒, DMR, dPMR, TETRA
- ๒) Function measurement (Mod/Demod)
: EVM, Magnitude error, FSK error,
Deviation error หรือมากกว่า

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการรวมแล้วต้องไม่เกิน ๑๘๐ วัน

๖. กำหนดเวลาส่งมอบ

กำหนดส่งมอบเครื่องมือวัดและวิเคราะห์คลื่นความถี่วิทยุ (Radio Test Set) ความถี่ ๑๐๐ kHz - ๖ GHz จำนวน ๑ เครื่อง ภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗. วงเงินในการจัดหา

งบประมาณ ประจำปี ๒๕๖๒ หมวดครุภัณฑ์ (ไฟฟ้าและวิทยุ) วงเงิน ๓,๘๓๙,๑๖๐.๐๐- บาท (สามล้านแปดแสนสามหมื่นเก้าพันหนึ่งร้อยหกสิบบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและค่าใช้จ่ายทั้งปวง สำนักมาตรฐานและเทคโนโลยีโทรคมนาคม

๘. หลักเกณฑ์การพิจารณา

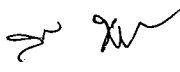
สำนักงาน กสทช. จะพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

๙. การชำระเงิน

สำนักงานจะชำระเงินทั้งหมดตามสัญญา เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

๑๐. ค่าปรับ

กรณีผู้ขายไม่สามารถส่งมอบงานครบถ้วนตามสัญญา สำนักงาน กสทช. จะปรับในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าจัดซื้อเครื่องมือวัดและวิเคราะห์คลื่นความถี่วิทยุ (Radio Test Set) ความถี่ ๑๐๐ kHz - ๖ GHz จำนวน ๑ เครื่อง


อ.ณัฐ