

ขอบเขตของงาน Terms of Reference : TOR

จัดซื้อเครื่องตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณแบบมือถือ (Handheld Spectrum Analyzer)

1. ความเป็นมา

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) “สทอภ.” มีภารกิจในการรับสัญญาณดาวเทียมสำรวจ และมีสถานีรับ-ส่งสัญญาณข้อมูลดาวเทียม ตั้งอยู่ ณ อุทยานรังสรรค์นวัตกรรมอวกาศ เลขที่ 88 หมู่ 9 ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี มีภารกิจหลักในการรับ-ส่งสัญญาณข้อมูลดาวเทียม Thaichote, Radarsat-2, Landsat-8 และ Cosmo-SkyMed โดยใช้จานสายอากาศขนาด 13 เมตรและขนาด 13.56 เมตร ในการรับสัญญาณข้อมูลดาวเทียมดังกล่าว

เนื่องจากมีภารกิจในการรับ-ส่งสัญญาณข้อมูลดาวเทียมดำเนินการเป็นประจำทุกวัน ส่งผลให้ระบบจานสายอากาศเสื่อมลงตามระยะเวลา จึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบบำรุงรักษาระบบฯ อย่างต่อเนื่อง และระบบจานสายอากาศมีขนาดใหญ่ การประกอบและติดตั้งอุปกรณ์จะอยู่ในตำแหน่งที่สูง หากต้องมีการบำรุงรักษาและตรวจสอบในส่วนของภาค RF, X-Feed and S-Feed จำเป็นต้องใช้เครื่องตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณ ซึ่งปัจจุบันมีใช้งานชนิดตั้งโต๊ะ มีน้ำหนักมาก เคลื่อนย้ายไม่สะดวก ในการยกขึ้นไปตรวจสอบอุปกรณ์บนที่สูง ดังนั้นมีความจำเป็นต้องจัดหาเครื่องตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณแบบมือถือ (Handheld Spectrum Analyzer) ที่มีน้ำหนักเบา พกพาสะดวก มีความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เหมาะสำหรับการใช้งานในการตรวจสอบและซ่อมระบบจานสายอากาศบนที่สูง

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อใช้ในงานซ่อมบำรุงรักษา, ตรวจสอบและวิเคราะห์ระบบจานสายอากาศบนที่สูง
2. เพื่อใช้งานในการวิเคราะห์หาสาเหตุระบบจานระบบจานสายอากาศอย่างมีประสิทธิภาพ
3. เพื่อความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในการตรวจสอบระบบจานสายอากาศบนที่สูง
4. เพื่อทดแทนการใช้งานเครื่องตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณแบบตั้งโต๊ะที่มีน้ำหนักมาก

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่จัดซื้อ ในครั้งนี้
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่ เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

NR OF 

- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ณ วันประกาศสอบราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการ อันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในครั้งนี้
- 3.5 นิติบุคคลที่จะเข้าร่วมเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องในสาระสำคัญ
- 3.6 นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.7 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้
- 3.8 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณแบบมือถือ (Handheld Spectrum Analyzer) พร้อมแนบหนังสือแต่งตั้งจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อประกอบการพิจารณาเป็นผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการเสนอราคา
- 3.9 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบ (Compliance Table) ระหว่างข้อกำหนดของ สทอภ. กับข้อเสนอของผู้ประสงค์จะเสนอราคา พร้อมระบุอย่างชัดเจนในแต่ละรายการว่าตรงกับข้อกำหนดของ สทอภ. ในข้อใด โดยยื่นเสนอพร้อมการยื่นซองข้อเสนอทางเทคนิค
- 3.10 ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารคุณสมบัติอุปกรณ์ (Datasheet หรือ Catalog) ของอุปกรณ์ที่เสนอโดยจะต้องทำเครื่องหมายหรือระบุตำแหน่งในเอกสารที่ยื่นข้อเสนอมาให้ชัดเจนและยื่นมาพร้อมข้อเสนอทางเทคนิค
- 3.11 ผู้เสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการจ้างของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

4. คุณสมบัติเฉพาะ (คุณสมบัติทั่วไป)

- 4.1 ผู้เสนอราคาต้องฝึกอบรมการใช้งาน เครื่องตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณแบบมือถือ (Handheld Spectrum Analyzer) จำนวนอย่างน้อย 4 คน เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 วัน (ไม่น้อยกว่า 4 ชม.) ทั้งนี้ ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด
- 4.2 ผู้เสนอราคาผู้ขายต้องส่งมอบคู่มือการใช้งานอุปกรณ์ (User Manual) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด และเอกสารรับรองการทดสอบเครื่อง หรือ Certificate จากโรงงานผู้ผลิต จำนวน 1 ชุด
- 4.3 ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนำเข้า/ส่งออก ของเครื่องมือสำหรับการประกอบ การติดตั้ง การทดสอบ และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ในการดำเนินการทั้งหมด รวมทั้งหากมีการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการขออนุญาต กสทช. ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ดำเนินการและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
- 4.4 ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบพัสดุที่เป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ และต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ทันทีที่มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนด (TOR) ที่ได้กำหนดไว้

- 4.5 ต้องสามารถตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณในย่านความถี่ 100kHz ถึง 13 GHz หรือกว้างกว่า โดยประกอบด้วยฟังก์ชันหลัก หรือฟังก์ชันเสริม ดังนี้ Cable and Antenna Analyzer และ/หรือ Distance to fault, Spectrum Analyzer, Vector Network Analyzer, Power Meter, Channel Scanner, Pre-amplifier และ Remote control capability หรือดีกว่า
- 4.6 ผู้ขายจะต้องจัดหาเครื่องตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณแบบมือถือ (Handheld Spectrum Analyzer) สำรองเพื่อทดแทนใช้งานกรณีที่เครื่องเสียหรือชำรุดและมีการส่งซ่อมแซมนานเกิน 30 วันตลอดระยะเวลาการรับประกัน 3 ปี
- 4.7 ผู้ขายจะต้องทำการสอบเทียบ (Calibrate) เครื่องตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณแบบมือถือ (Handheld Spectrum Analyzer) จากโรงงานผู้ผลิตก่อนการส่งมอบพร้อมแนบเอกสารการสอบเทียบ (Certificate of calibration) โดยวันที่ที่ระบุในเอกสารสอบเทียบจะต้องไม่เกิน 60 วัน ณ วันส่งมอบ
- 4.8 ผู้ขายจะต้องทำการสอบเทียบ (Calibrate) เครื่องตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณแบบมือถือ (Handheld Spectrum Analyzer) ทุกๆ 1 ปี ตลอดระยะเวลาการรับประกัน 3 ปี พร้อมแนบเอกสารการสอบเทียบ (Certificate of calibration) ทุกครั้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมกับสำนักงานฯ
- 4.9 ผู้ขายจะต้องจัดหาอุปกรณ์สำหรับ Monitors และ Remote control ผ่าน Application โดยสามารถเชื่อมต่อผ่าน LAN หรือ WIFI สำหรับการตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณในจุดหรือตำแหน่งที่มีความเสี่ยงอันตรายในที่สูง

5. คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

- 5.1 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาเครื่องตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณแบบมือถือ (Handheld Spectrum Analyzer) จำนวน 1 เครื่อง โดยมีรายละเอียดคุณสมบัติทางด้านเทคนิคดังต่อไปนี้

5.1.1 Cable and antenna Tester analyzer และ/หรือ Distance to fault

- | | |
|----------------|--------------------------------------|
| 1) Frequency | : 100kHz to 13 GHz หรือกว้างกว่า |
| 2) Measurement | : Distance to Fault (DTF) หรือดีกว่า |

5.1.2 Spectrum Analyzer

- | | |
|------------------------------|-------------------------------------------|
| 1) Frequency range | : 100 kHz to 13 GHz หรือกว้างกว่า |
| 2) Frequency reference aging | : ± 1 ppm/year หรือดีกว่า |
| 3) Frequency span range | : 0 Hz (Zero Span) หรือดีกว่า |
| 4) SSB Phase noise ที่ 1 MHz | : -110 dBc/Hz, typical \leq -113 dBc/Hz |

- 5) Resolution bandwidth (RBW) (-3 dB) : 10 Hz to 3 MHz หรือกว้างกว่า
- 6) Video bandwidth range (VBW) : 1 Hz to 3 MHz (-3 dB bandwidth) หรือดีกว่า
- 7) Sweep time range : 20 ms to 1000 S @ span = 0 Hz หรือดีกว่า
- 8) Trigger type : Free run, external, video หรือดีกว่า
- 9) DANL at 4.5 GHz, Preamp = on : ≤ -151 dBm
- 10) Measurement range : DANL to +20dBm หรือดีกว่า
- 11) Amplitude scale units : dBm, dBmV, dBuV, W, V หรือดีกว่า
- 12) Maximum input safe level : +27 dBm (0.5 W), + 50 Vdc หรือดีกว่า
- 13) Number of trace : 2 หรือดีกว่า
- 14) Reference level range : -150 dBm to +30 dBm หรือดีกว่า
- 15) Residual response : - 100 dBm (100 kHz – 13 GHz) หรือดีกว่า
- 16) RF Input VSWR \geq 10 dB input attenuation : 1.5:1 (> 2.7 to 7.5 GHz) หรือดีกว่า
- 17) Third order intermodulation (TOI) : $\geq +14$ dBm @2.4 GHz

5.1.3 Vector Network Analyzer

- 1) Frequency Range : 100 kHz to 13 GHz หรือกว้างกว่า
- 2) Port : Full 2 Port หรือดีกว่า
- 3) Data point : 101,201,401,601,801,1001,1601,4001 หรือดีกว่า
- 4) Number of Traces : 2 หรือดีกว่า
- 5) IF Bandwidth : 10Hz, 30Hz, 100Hz, 300Hz, 1kHz, 3kHz, 10kHz, 30kHz, 100 kHz หรือดีกว่า

5.1.4 Power Meter

- 1) Frequency Range : 10MHz to 13 GHz หรือกว้างกว่า

5.1.5 Channel Scanner

- 1) Number of Channels : 20 Channels หรือมากกว่า

5.1.6 Pre-amplifier

- 1) Frequency range : 1MHz to 13 GHz หรือกว้างกว่า
- 2) Gain : 15 dB หรือมากกว่า

5.1.7 General

1) Remote control capability	: มี
2) Internal Storage	: มี
3) External Interface	: USB 2.0 หรือดีกว่า
4) Environmental	: MIL-PRF-28800F Class 2 หรือดีกว่า
5) Spectrum connector Type	: Type-N (female)
6) Connectivity	: 1 port x USB A; 1 x mini; 1 x LAN หรือดีกว่า
7) Battery	: Lithium Ion, 3 hours operating time หรือดีกว่า
8) Weight	: ≤ 5 kg including battery
9) EMC Standard complies	: IEC/EN 61326-1 หรือดีกว่า
10) Display	: ไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว หรือดีกว่า

6. ระยะเวลาการดำเนินการ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบเครื่องตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณแบบมือถือ (Handheld Spectrum Analyzer) จำนวน 1 เครื่อง พร้อมอุปกรณ์ประกอบให้ถูกต้องครบถ้วนตามข้อกำหนดของสัญญาซื้อขายภายในระยะเวลา 45 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

7. รายการส่งมอบพัสดุ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุภายในระยะเวลา 45 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย ดังต่อไปนี้

- 7.1 เครื่องตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณแบบมือถือ (Handheld Spectrum Analyzer) จำนวน 1 เครื่อง
- 7.2 RF Calibration kit แบบ Open, Short/Thru, Load ชนิดหัว N-Type ย่านความถี่ DC-13 GHz จำนวน 1 ชุด
- 7.3 Coaxial Cable ใช้งานย่านความถี่ไม่น้อยกว่า 13 GHz ชนิดหัว N-type (Male to Female) ความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร จำนวน 2 เส้น
- 7.4 Coaxial Connector RF Adapter Kit (ชนิด BNC, N-Type, SMA) จำนวน 1 ชุด
- 7.5 อุปกรณ์ลดทอนสัญญาณขนาด 40 dB, 50 watts ความถี่ใช้งานไม่น้อยกว่า 8.5 GHz ชนิดหัว N-type (Male to Female) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 7.6 แบตเตอรี่สำรอง (Lithium Ion) สำหรับใช้งานกับเครื่องมือวัด จำนวน 1 ชุด
- 7.7 อุปกรณ์สำหรับ Monitors และ Remote control ผ่าน Application จำนวน 1 ชุด
- 7.8 กระเป๋าสำหรับใส่เครื่องมือวัด 1 ชุด
- 7.9 คู่มือการใช้งาน (Manual) ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

7.10 เอกสารรับรองการสอบเทียบ (Certificate of calibration) ของเครื่องตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณแบบมือถือ (Handheld Spectrum Analyzer) โดยมีระยะเวลาไม่เกิน 60 วัน ณ วันส่งมอบ

7.11 การฝึกอบรมใช้งานเครื่องมือวัดให้กับเจ้าหน้าที่ จำนวนอย่างน้อย 4 คน เป็นระยะเวลา 1 วัน

8. สถานที่ส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบและฝึกอบรมการใช้งานให้เรียบร้อยสมบูรณ์ตามข้อกำหนดของสำนักงานฯ ณ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) เลขที่ 88 หมู่ 9 ต.ทุ่งสุขลา อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี

9. การรับประกันความชำรุดบกพร่องของพัสดุที่ส่งมอบ

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของสิ่งของเป็นเวลา 3 ปี นับแต่วันที่สำนักงานฯ ได้รับมอบ โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องซ่อมแซม หรือ แก้ไขให้อยู่ในสภาพ ที่ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน 7 วัน นับแต่วันที่ได้แจ้งจากสำนักงานฯ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

10. เงื่อนไขการชำระเงิน

สำนักงานฯ จะชำระเงินค่าสิ่งของให้แก่ผู้ขาย เมื่อสำนักงานฯ ได้รับมอบสิ่งของไว้โดยครบถ้วนแล้ว และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ได้ลงนามตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

11. ค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบสิ่งของภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่สำนักงานฯ เป็นรายวันอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่าสิ่งของตามสัญญา

12. กำหนดยื่นราคา

ผู้ขายจะต้องกำหนดยื่นราคาเสนอไม่น้อยกว่า 60 วัน นับแต่วันยื่นยื่นราคาสุดท้าย

13. วงเงินในการจัดซื้อ

งบประมาณในการจัดซื้อเครื่องตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณแบบมือถือ (Handheld Spectrum Analyzer) จำนวน 1 เครื่อง พร้อมอุปกรณ์ประกอบ เป็นจำนวนเงิน 1,500,000.- บาท (-หนึ่งล้านห้าแสนบาทถ้วน-)

