

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 โดยใช้จานรับสัญญาณดาวเทียมขนาด 13 เมตรและขนาด 13.56 เมตร ในการรับสัญญาณข้อมูลดาวเทียมดังกล่าว

เนื่องจากมีภารกิจในการรับ-ส่งสัญญาณข้อมูลดาวเทียมดำเนินการเป็นประจำทุกวัน ส่งผลให้ระบบจานรับ-ส่งสัญญาณดาวเทียมเสื่อมลงตามระยะเวลา จึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบบำรุงรักษาระบบฯ อย่างต่อเนื่อง และระบบจานรับสัญญาณดาวเทียมมีขนาดใหญ่ การประกอบและติดตั้งอุปกรณ์จะอยู่ในตำแหน่งที่สูง หากต้องมีการบำรุงรักษาและตรวจสอบในส่วนของภาค RF, X-Feed and S-Feed จำเป็นต้องใช้เครื่องตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณ ซึ่งปัจจุบันมีแบบใช้งานที่ตั้งโต๊ะ มีน้ำหนักมาก เคลื่อนย้ายไม่สะดวก ในการยกขึ้นไปตรวจสอบอุปกรณ์บนที่สูง ดังนั้นมีความจำเป็นต้องจัดหาเครื่องตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณแบบมือถือ (Handheld Spectrum Analyzer) ที่มีน้ำหนักเบา พกพาสะดวก มีความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เหมาะสำหรับการใช้งานในการตรวจสอบและซ่อมระบบจานรับสัญญาณดาวเทียมบนที่สูง

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อใช้ในงานซ่อมบำรุงตรวจสอบและวิเคราะห์ระบบจานรับสัญญาณดาวเทียม
2. เพื่อใช้งานในการวิเคราะห์หาสาเหตุและตรวจสอบระบบจานระบบจานรับสัญญาณดาวเทียมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. เพื่อความปลอดภัยในการใช้งานเครื่องตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณแบบมือถือของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่จัดซื้อ ในครั้งนี้
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่ เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ณ วันประกาศสอบราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในครั้งนี้

Handwritten signatures and initials in blue ink at the bottom right of the page.

- 3.5 นิติบุคคลที่จะเข้าร่วมเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องในสาระสำคัญ
- 3.6 นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 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 ณ อุทยานรังสรรค์นวัตกรรมอวกาศ
- 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 รวมทั้งหากมีการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการขอ อนุญาต กสทช. ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ดำเนินการและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
- 4.4 ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบพัสดุที่เป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่เปื้อนของเก่าเก็บ และต้อง อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ทันทีที่มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนด (TOR) ที่ได้กำหนดไว้
- 4.5 ต้องสามารถตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณความถี่ในย่านความถี่ 1 MHz 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

A

๒๓

คุณสมบัติเฉพาะ

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

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

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

4.5.2 Spectrum Analyzer

- 1) Frequency range : 1 MHz 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 -116 dBc/Hz หรือดีกว่า
- 5) Resolution bandwidth (RBW) (-3 dB) : 10 Hz to 3 MHz หรือกว้างกว่า
- 6) RBW Accuracy : + 5% ที่ RBW 10Hz หรือ 1MHz หรือดีกว่า
- 7) Video bandwidth range (VBW) : 1 Hz to 3 MHz (-3 dB bandwidth) หรือดีกว่า
- 8) Sweep time range : 20 ms to 1000 S @ span = 0 Hz หรือดีกว่า
- 9) Sweep Mode : Fast, No FET หรือดีกว่า
- 10) Trigger type : Free run, external, video หรือดีกว่า
- 11) DANL at 4.5 GHz, Preamp = on : -151 dBm หรือดีกว่า
- 12) Measurement range : DANL to +20dBm หรือดีกว่า
- 13) Amplitude scale units : dBm, dBmV, dBuV, W, V หรือดีกว่า
- 14) Maximum input safe level : +27 dBm (0.5 W), + 50 Vdc หรือดีกว่า
- 15) Number of trace : 2 หรือดีกว่า
- 16) Reference level range : -150 dBm to +30 dBm หรือดีกว่า
- 17) Residual response : - 100 dBm (100 kHz – 13 GHz) หรือดีกว่า
- 18) RF Input VSWR ≥ 10 dB input attenuation : 1.5:1 (< 4 GHz) หรือดีกว่า
- 19) Third order intermodulation (TOI) : +14 dBm @2.4 GHz หรือดีกว่า

4.5.3) Vector Network Analyzer

- 1) Frequency Range : 10 MHz to 13 GHz หรือกว้างกว่า
- 2) Port : Full 2 Port หรือดีกว่า
- 3) Data point : 2 – 4001 หรือดีกว่า
- 4) Number of Traces : 2 หรือดีกว่า
- 5) IF Bandwidth : 10 Hz to 100 kHz หรือดีกว่า

4.5.4) Power Meter

- | | |
|--------------------|---------------------------------|
| 1) Frequency Range | : 50 MHz to 8 GHz หรือกว้างกว่า |
| 2) Dynamic Range | : -40 dBm to +20 dBm หรือดีกว่า |
| 3) Measured | : True-RMS หรือดีกว่า |

4.5.5) Channel Scanner

- | | |
|-----------------------|----------------------------------|
| 1) Number of Channels | : 1 to 20 Channels หรือดีกว่า |
| 2) Frequency Range | : 9 kHz to 13 GHz หรือกว้างกว่า |
| 3) Measurement Range | : -110 dBm to +30 dBm หรือดีกว่า |
| 4) Impedance | : 50 Ω หรือดีกว่า |
| 5) Frequency Accuracy | : $\pm$ 10 Hz หรือดีกว่า |

4.5.6) Pre-amplifier

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

4.5.7) General

- | | |
|------------------------------|--|
| 1) Remote control capability | : มี |
| 2) Internal Storage | : มี |
| 3) External Interface | : USB 2.0 หรือดีกว่า |
| 4) Environmental | : MIL-PRF-28800F 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 | : $\leq$ 5 kg including battery |
| 9) EMC Standard complies | : IEC/EN 61326-1 หรือดีกว่า |
| 10) Display | : ไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว หรือดีกว่า |

5. ระยะเวลาการดำเนินการ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบเครื่องตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณแบบมือถือ (Handheld Spectrum Analyzer) จำนวน 1 เครื่อง พร้อมคู่มือจำนวน 1 ชุด ให้ถูกต้องครบถ้วนตามข้อกำหนดของสัญญาภายในระยะเวลา 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. รายการส่งมอบพัสดุ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบ ภายในระยะเวลา 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

- 1 เครื่องตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณแบบมือถือ (Handheld Spectrum Analyzer) จำนวน 1 เครื่อง
- 2 คู่มือภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

- 3 การฝึกอบรม
- 4 กระเป๋าใส่เครื่องมือ จำนวน 1 ใบ
- 5 สายเคเบิลความถี่ใช้งานไม่น้อยกว่า 9 GHz ชนิดหัว N-type N(m)-N(f) ความยาวไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร จำนวน 2 เส้น
- 6 แบตเตอรี่สำหรับใช้งานกับเครื่องมือวัด จำนวน 1 ชุด
- 7 อุปกรณ์ลดทอนสัญญาณขนาด 30 dB, 100 watts ความถี่ใช้งานไม่น้อยกว่า 8 GHz ชนิดหัว N-type N(m)-N(f) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

7. สถานที่ส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบและฝึกอบรมการใช้งานให้เรียบร้อยสมบูรณ์ตามข้อกำหนดของสำนักงานฯ ณ อุทยานรังสรรค์นวัตกรรมอวกาศ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี

8. การรับประกันความชำรุดบกพร่องของพัสดุที่ส่งมอบ

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของสิ่งของเป็นเวลา 3 ปี นับแต่วันที่สำนักงานฯ ได้รับมอบ โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องซ่อมแซม หรือ แก้ไขให้อยู่ในสภาพ ที่ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน .5...วัน นับแต่วันที่ได้แจ้งจากสำนักงานฯ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

9. เงื่อนไขการชำระเงิน

สำนักงานฯ จะชำระเงินค่าสิ่งของให้แก่ผู้ขาย เมื่อสำนักงานฯ ได้รับมอบสิ่งของไว้โดยครบถ้วนแล้ว และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ได้ลงนามตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

10. ค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบสิ่งของภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่สำนักงานฯ เป็นรายวันอัตราร้อยละ .0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่าสิ่งของตามสัญญา

11. กำหนดยื่นราคา

ผู้ขายจะต้องกำหนดยื่นราคาที่เสนอไม่น้อยกว่า...60...วัน นับแต่วันยื่นยื่นราคาสุดท้าย

12. วงเงินในการจัดซื้อ

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

๗

๗

๗๗