เอกสารส่วนที่ ๑

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Terms of Reference TOR)

จัดซื้ออุปกรณ์ Communications System Analyzer จำนวน ๓ ชุด

๑. ความเป็นมา

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (บวท.) โดยกอง บส.วบ. เป็นหน่วยงานที่ให้บริการระบบวิทยุสื่อสารให้กับกลุ่มธุรกิจการบิน กลุ่มธุรกิจพลังงาน และกลุ่มธุรกิจเกี่ยวเนื่อง มีความประสงค์จะจัดซื้ออุปกรณ์ Communications System Analyzer จำนวน ๓ ชุด เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ในการตรวจสอบและซ่อมบำรุงอุปกรณ์วิทยุสื่อสารในระบบ Air to Ground Radio (A/G) และ Ground To Ground Radio (G/G) ที่ให้บริการตามภารกิจของ บวท.

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อทดแทนของเดิมที่มีอายุการใช้งานมาประมาณ ๑๓ ปี สำหรับใช้งานเป็นอุปกรณ์ในการตรวจสอบและซ่อมบำรุงอุปกรณ์วิทยุสื่อสารในระบบ Air to Ground Radio (A/G) และ Ground to Ground Radio (G/G) ให้กับกลุ่มธุรกิจการบิน ธุรกิจพลังงาน และกลุ่มธุรกิจเกี่ยวเนื่องที่ บวท. ให้บริการ

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

(๑) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติตามที่ระบุในแบบเอกสารเชิญชวนของคณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ หรือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนด

(๒) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่จัดซื้อโดยวิธีเฉพาะเจาะจงดังกล่าว

(๓) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่มีกรรมการหรือพนักงาน บวท. เป็นผู้จัดการ หุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล เป็นหุ้นส่วนในห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด เป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่ในบริษัทจำกัด หรือบริษัทจำกัดมหาชน หรือเป็นที่ปรึกษาของกิจการนั้น

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้ผลิตให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารดังกล่าวมาในวันยื่นข้อเสนอ

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

กำหนดไว้ในเอกสาร ส่วนที่ ๒

๒/๕.กำหนดเวลา

๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

พิจารณาจากเกณฑ์ราคา

๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

เป็นเงิน ๘,๗๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท

๘. งวดงานและการจ่ายเงิน

๑ งวด

๙. อัตราค่าปรับ

อัตราร้อยละ ๐.๒ ต่อวันของราคาสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ

๑๐. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี และส่ง Calibration เครื่องมือวัดกับบริษัทผู้ผลิตปีละ ๑ ครั้ง รวม ๓ ครั้ง พร้อมส่งเอกสาร Calibration Certificate และ report การ Calibrate แต่ละครั้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม และในระหว่างการใช้งาน หากสิ่งของชำรุดขัดข้องจากการใช้งานตามปกติ จะต้องทำการแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ภายใน ๖๐ วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งจาก บวท. โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น หากมีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นระหว่างการรับประกัน ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งหมด

๑๑. การฝึกอบรม

ผู้ขายต้องดำเนินการฝึกอบรมโดยวิทยากรที่ได้รับรองจากโรงงานผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ให้กับเจ้าหน้าที่ของ บวท. จำนวน ๒๐ คน ระยะเวลาฝึกอบรมไม่น้อยกว่า ๒ วันทำการ มีเนื้อหาการฝึกอบรมต้องครอบคลุมการใช้งานตาม Function/Option ของเครื่องที่ส่งมอบ โดยผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการอบรมทั้งหมด ได้แก่ ค่าสถานที่ หลักสูตรฝึกอบรม วิทยากร เอกสารประกอบการฝึกอบรม ทั้งนี้ผู้ขายจะต้องเสนอหลักสูตรให้กับ บวท. พิจารณาเห็นชอบก่อนฝึกอบรมเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ วัน

๑๒. เงื่อนไขอื่นๆ

กำหนดยืนราคา ๙๐ วัน ตั้งแต่วันที่เสนอราคา

ส่วนที่ ๒ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

Communications System Analyzer

บริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (บวท.) ให้บริการระบบวิทยุสื่อสารให้กับกลุ่มธุรกิจการบิน กลุ่มธุรกิจพลังงาน และกลุ่มธุรกิจเกี่ยวเนื่อง มีความประสงค์จะจัดซื้ออุปกรณ์ Communications System Analyzer จำนวน ๓ ชุด เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับซ่อมบำรุงระบบวิทยุสื่อสารต่างๆ ที่ให้บริการตามภารกิจของ บวท. โดยมีรายละเอียด ดังนี้

๑. คุณสมบัติทั่วไป

๑.๑ Communication System Analyzer ใช้สำหรับตรวจวัดและทดสอบวิทยุสื่อสารได้ทั้งด้าน Transmitter (ภาคส่ง) ที่ RF Power สูงสุดได้ 100 วัตต์ และวัด Receiver (ภาครับ) ที่ Output Level -120 dBm. ได้

๑.๒ เป็นเครื่องมือใช้ในการตรวจวัดวิทยุสื่อสารที่มีระบบ Analog AM,FM, และระบบ Digital DMR และ TETRA ได้

๑.๓ สามารถตรวจวัดวิเคราะห์ช่องสัญญาณสเปกตรัม (Spectrum Analyzer), เครื่องวัดออสซิลโลสโคป (Oscilloscope) เครื่องวัดอัตราส่วนของสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (Signal to Noice Ratio) เครื่องวัดการบิดเบือน (Distortion) ได้

๑.๔ สามารถใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ 100-240 VAC/50 Hz และมีแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง DC

๑.๕ มีหน้าจอขนาดใหญ่ควบคุมด้วย Keypad (Knob) เพื่อให้สะดวกกับการใช้งาน

๑.๖ มี Data Storage เพื่อเก็บข้อมูล และสามารถใช้ External USB Drive ได้

๑.๗ เครื่องมือวัดต้องมีหลายฟังก์ชั่นในเครื่องเดียว และสามารถแสดงผล ฟังก์ชั่นต่าง ๆ ได้ ดังนี้

- SINAD Meter
- Distortion Meter
- Receive Signal Strength Meter
- SNR Meter
- Broadband Power Meter
- Oscilloscope
- Spectrum Analyzer (with tracking generator)
- Distortion Meter

๑.๘ สามารถใช้งานจากแบตเตอรี่ที่ติดตั้งในเครื่องได้อย่างน้อย ๑.๕ ชั่วโมง

๑.๙ น้ำหนักเครื่องมือวัดพร้อมแบตเตอรี่ภายในน้ำหนักรวมกันไม่เกิน ๘ กิโลกรัม

๒./๒.คุณสมบัติ...

๒. คุณสมบัติทางเทคนิค

๒.๑ RF Signal Generator

๒.๑.๑ Frequency Range ได้ตั้งแต่ 1 MHz to 3 GHz Resolution 1 Hz

๒.๑.๒ Output Level Generator port

FM + 5 dBm to – 95 dBm

AM – 1 dBm to -95 dBm

Resolution 1 dBm หรือดีกว่า

๒.๑.๓ Output Level RF I/O port

FM -30 dBm to – 130 dBm

AM - 36 dBm to -130 dBm

Resolution 1 dBm หรือดีกว่า

๒.๒ Internal Modulationต้องมี AM และ FM

๒.๒.๑ AM Modulation

Deviation Range : 0 ถึง 99 %

Deviation Resolution : 1 %

Deviation Accuracy : 5 %

IF Bandwidth : > 200 kHz

๒.๒.๒ FM Modulation

Internal FM Deviation Accuracy ± 2 %

Deviation Resolution : 1 Hz

Deviation Range : 0 ถึง 75 kHz

๒.๓ Receiver (Transmitter Test)

๒.๓.๑ Frequency Range ได้ตั้งแต่ 1 MHz to 3 GHz

๒.๓.๒ RF I/O Port

Absolute Max power : 150 W

Internal Temperature alarm

๒.๓.๓ Antenna Port

Maximum power : 0 dBm

๒.๓.๔ IF Filters

6.25 kHz, 12.5 kHz, 25 kHz, 50 kHz, 100 kHz, 200 kHz

๒.๓.๕ Frequency Error

Resolution 1 Hz

๒.๓.๖ Receive Signal Strength Meter

Frequency Range 1 MHz to 3 GHz

Accuracy ± 2 dB

Sensitivity – 120 dBm (Antenna Port)

๓./๒.๔ Spectrum...

๒.๔ Spectrum Analyzer

๒.๔.๑ Sweep Frequency Range 1 MHz to 3 GHz Resolution 1 Hz

๒.๔.๒ Amplitude

- Level accuracy ± 2 dB
- Typical Noise Floor Performance – 140 dBm
- Resolution Bandwidth Auto Selected
- Markers Delta , Frequency
- Mode Standard, Average, Freeze, Max Hold and Peak Hold

๒.๕ Oscilloscope

๒.๕.๑ Vertical Input

- Range ± 100 VDC, ±70 Vrms AC
- Accuracy 5%

๒.๕.๒ Horizontal Sweep

- Range 20 uSec to 1 Sec/div

๒.๕.๓ Markers Absolute Voltage, Delta Voltage, Delta Frequency

๒.๖ TETRA Test Mode

๒.๖.๑ TETRA Transmitter Test จะต้องสามารถใช้งานได้อย่างน้อยดังนี้

- RF Port สามารถวัดค่ากำลังส่งได้ไม่น้อยกว่า 100 W เพื่อต่อใช้งานกับ Base Station ที่ทดสอบ
- สามารถใช้งานกับวิทยุลูกข่ายทั้ง TMO และ DMO ได้
- แสดงผลค่า EVM(RMS) Range 0 to 20% Accuracy < 10% Resolution 0.1%
- แสดงผลค่า Residual Carrier Range 0-10% Accuracy ± 0.1% Resolution 0.1 %
- แสดงผลค่า Power Profile ของระบบ TETRA ได้
- แสดงผลค่า Frequency Error ได้และสามารถแสดงแบบ multi windows หรือแสดงผลแบบ Summary Display บนหน้าจอเดียวกันได้

๒.๖.๒ <u>Receiver Tests</u> จะต้องสามารถใช้งานได้อย่างน้อยดังนี้

- สามารถทดสอบ Test Pattern audio performance ของการใช้งานวิทยุลูกข่ายได้
- Synchronization to base station downlink frame structure for synchronized uplink T1 Type TCH/7.2 signal generation for base station test
- T1 Type The test set identifies the type of T1 signal requested in the system information contained in the RF signal received from the Base station and procedures a T1 Signal type 7 (TCH/7.2)

๔./๒.๗ ต้อง...

๒.๗ ต้องสามารถใช้งาน DMR Test mode อย่างน้อยดังนี้

๒.๗.๑ DMR Transmitter Test

- Measured Power สามารถวัดค่ากำลังส่งได้ไม่น้อยกว่า 100 W
- แสดงผล Power Profile ของ DMR ได้
- แสดงผล Tx Frequency error ของ DMR ได้
- แสดงผลค่า FSK Error ของ DMR ได้
- แสดงผลค่า Constellation ของ DMR ได้
- แสดงผลค่า BER ของ DMR ได้

๒.๗.๒ DMR Receiver Tests

- มี signal generator ที่กำเนิดความถี่สูงสุดอย่างน้อย 1 GHz
- สามารถทดสอบค่า Bit Error Rate (BER) อุปกรณ์ DMR ที่นำมาทดสอบได้

๓. การจัดเก็บอุปกรณ์

๓.๑ ต้องมีกล่องบรรจุที่แข็งแรงทนทาน ป้องการการชำรุดเสียหายจากการขนส่ง Transit case

๓.๒ ต้องมี Carrying Case หรือ Soft case เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย

๔. ข้อกำหนดอื่น ๆ

๔.๑ เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และไม่เก่าเก็บ

๔.๒ Spare Internal Battery ๑ ชุด

๔.๓ Attenuator 30 dB 50 Ω หรือดีกว่า (N male to N female) ๒ ชุด

๔.๔ Dummy Load 100 W (N male) ๑ ชุด

๔.๕ Dummy Load 50 W (N male) ๑ ชุด

๔.๖ Adaptor Set

- N male to PL259 (female)	๒ ตัว
- N male	๒ ตัว
- N female	๒ ตัว
- BNC male	๒ ตัว
- BNC female	๒ ตัว
- TNC male	๒ ตัว
- TNC female	๒ ตัว
- SMA male	๒ ตัว
- SMA female	๒ ตัว
- Universal Cable ใช้ร่วมกับ Adaptor Set ความยาวอย่างน้อย ๒๔ นิ้ว	๒ เส้น
- สาย Coaxial Cable ความยาวอย่างน้อย ๑ ม. connector PL259 male to N male	๑ เส้น
- สาย Coaxial Cable ความยาวอย่างน้อย ๑ ม. connector N male to N male	๑ เส้น