

ขอบเขตของงาน (TOR)

การจัดซื้อเครื่อง GNSS Disciplined, Rubidium จำนวน ๑ ชุด

๑. รายละเอียดประกอบการจัดซื้ออุปกรณ์

- ๑.๑ ระบบอ้างอิงความถี่และเวลามาตรฐานจากสัญญาณดาวเทียม GNSS ที่ควบคุมด้วย Rubidium Oscillator (GNSS Disciplined Rubidium Frequency & Time Standard) จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๒ คอมพิวเตอร์ไบนารีสำหรับการควบคุมและมอนิเตอร์ระบบ จำนวน ๑ เครื่อง
- ๑.๓ อุปกรณ์เสริมและอะไหล่ที่จำเป็นต่อการติดตั้งและใช้งาน
- ๑.๔ การฝึกอบรมการใช้งานและบำรุงรักษา

๒. คุณสมบัติทางเทคนิค (Technical Specifications)

- ๒.๑ ระบบรับสัญญาณดาวเทียม GNSS (GNSS Receiver System)
 - ๒.๑.๑ ระบบที่รองรับ : รองรับสัญญาณ GPS, GLONASS, Galileo อย่างน้อย ๒ ระบบ หรือมากกว่า
- ๒.๒ เสาอากาศและอุปกรณ์ประกอบ
 - ๒.๒.๑ เสาอากาศ : Active GNSS Antenna รองรับ Multi-constellation (GPS/GLONASS/Galileo)
 - ๒.๒.๒ สายสัญญาณ : มีความยาวไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เมตร พร้อม Connector BNC หรือ TNC
 - ๒.๒.๓ อุปกรณ์ติดตั้ง : Mounting Kit สำหรับติดตั้งเสาอากาศ
- ๒.๓ Accuracy to UTC time (1 PPS output) : ≤ 20 ns ต่อ UTC
- ๒.๔ ภาคว่าเน็ดความถี่มาตรฐาน (Rubidium Frequency Standard)
 - ๒.๔.๑ ความแม่นยำและเสถียรภาพ
 - ๒.๔.๑.๑ Frequency Accuracy
 - ๒.๔.๑.๑.๑ Free-running mode : $< 5 \times 10^{-11}$
 - ๒.๔.๑.๑.๒ เมื่อ Lock กับสัญญาณ GNSS : $< 2 \times 10^{-12}$
 - ๒.๔.๑.๒ Aging Rate : $< 5 \times 10^{-11}$ ต่อเดือน
 - ๒.๔.๑.๓ Phase Noise (10 MHz Output) 10 Hz ที่ -95 dBc/Hz หรือดีกว่า

๒/๒.๕ พอร์ตเอาต์พุต...

ช.คุณ

น.ท.คุณ

๒.๕ พอร์ตเอาต์พุต (Output Ports)

ช่องจ่ายสัญญาณ Output จะต้องสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของการใช้งาน โดยมีความต้องการของรูปแบบสัญญาณ ดังต่อไปนี้

๒.๕.๑ 1 MHz (Sine Wave)

๒.๕.๒ 5 MHz (Sine Wave)

๒.๕.๓ 10 MHz (Sine Wave)

๒.๕.๓.๑ Level : มากกว่า 0 dBm หรือ Amplitude 1 Vrms

๒.๕.๓.๒ จำนวนพอร์ตเอาต์พุต : มากกว่า 2 ช่องจ่าย (Output Ports)

๒.๕.๔ 1 PPS

๒.๖ ระบบควบคุมและการสื่อสาร (Control & Communication Interface)

๒.๖.๑ พอร์ตสื่อสาร

๒.๖.๑.๑ Ethernet : Gigabit Ethernet

๒.๖.๑.๒ Web Interface : HTTP/HTTPS หรือ Web Server

๒.๖.๒ มีจอแสดงผลแสดงสถานะการทำงาน แสดงเวลา-วัน-เดือน-ปี แสดงสถานะการรับสัญญาณของดาวเทียม และปุ่มควบคุมการทำงานต่าง ๆ ที่ติดตั้งมากับตัวเครื่อง

๒.๗ รองรับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 VAC, 50 Hz

๒.๘ สามารถติดตั้งกับตู้ Rack มาตรฐาน ๑๙ นิ้วได้

๒.๙ เพื่อยืนยันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ จะต้องมียอกสาร Certificate of Calibration จากผู้ผลิต

๒.๑๐ ให้ระบุว่ามียอกสอบเทียบอื่นที่สามารถออกใบรับรอง ISO/IEC 17025 สำหรับระบบนี้ได้ นอกจากบริษัทผู้ผลิตอย่างน้อย ๑ แห่ง



อภิรักษ์

จิตรกร

๓. คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสำหรับควบคุมระบบ (Notebook Computer) จำนวน ๑ เครื่อง
- ๓.๑ ต้องเป็นคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กรุ่นปัจจุบัน (2025-2026) ที่สามารถใช้ควบคุมและมอนิเตอร์ระบบได้
อย่างมีประสิทธิภาพ
 - ๓.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Core i7 หรือดีกว่า
 - ๓.๓ RAM \geq 16 GB DDR4 หรือ DDR5
 - ๓.๔ หน่วยเก็บข้อมูลแบบ Solid State และมีความจุไม่น้อยกว่า 512 GB
 - ๓.๕ จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๑๔ นิ้ว และมีความละเอียด Full HD (1920x1080) หรือดีกว่า
 - ๓.๖ พอร์ตเชื่อมต่อแบบ USB 3.0 หรือ 3.2, HDMI, RJ-45 (LAN) หรือผ่าน USB Adapter
 - ๓.๗ ระบบเครือข่ายไร้สายแบบ Wi-Fi 6 หรือดีกว่า
 - ๓.๘ ระบบปฏิบัติการ Windows Professional 11 (64-bit) ซึ่งมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายจาก
เจ้าของผลิตภัณฑ์
 - ๓.๙ โปรแกรม Microsoft Office เวอร์ชันล่าสุดแบบถาวร (ไม่มีการต่ออายุการใช้งานรายปี) ซึ่งมี
ลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (สำนักงานใหญ่ พุ่งมหาเมฆ)

๔. การฝึกอบรม

ผู้เสนอราคาต้องจัดให้มีการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ ๙ คน ๑ วันทำการ
ณ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
หัวข้อ

- ๔.๑ การติดตั้งและ Setup เครื่อง
- ๔.๒ การใช้งาน ซอฟต์แวร์ควบคุม
- ๔.๓ การตั้งค่าและปรับแต่ง Parameters
- ๔.๔ การอ่านและวิเคราะห์ Performance Data
- ๔.๕ การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

๕. อุปกรณ์เสริมและอะไหล่

สายสัญญาณและสายเคเบิล

- ๕.๑ สาย RF Cable RG 142 (BNC to BNC) ความยาวไม่น้อยกว่า ๒ เมตรจำนวน ๕ เส้น
- ๕.๒ สาย Ethernet Cat 6 ความยาวไม่น้อยกว่า ๓ เมตร จำนวน ๒ เส้น
- ๕.๓ สาย USB Cable สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ ๑ เส้น

๔/๖. การติดตั้ง...

 วิทยุการบิน

๖. การติดตั้ง

ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งอุปกรณ์ครบชุด ณ สถานที่ที่กำหนด

๖.๑ ติดตั้งเสาอากาศ GNSS ในตำแหน่งที่เหมาะสม

๖.๒ เดินสายสัญญาณและสายไฟ

๖.๓ เชื่อมต่อระบบ GNSS กับคอมพิวเตอร์และแสดงข้อมูลการรับสัญญาณดาวเทียม

๖.๔ ติดตั้ง Lightning Protection

๖.๕ สายดิน (Ground Wire) สำหรับ Lightning Protection

๗. เงื่อนไขอื่น

ผู้เสนอราคาต้องจัดส่งคู่มือการใช้งาน ๑ ชุด



อภิญญา

น.ต.ภรณ

ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)
จัดซื้อเครื่อง GPS Disciplined, Rubidium Frequency จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

ด้วยงานสอบเทียบเครื่องวัดที่ มว.มป. ดุแล จำเป็นต้องมีเครื่องมือวัดมาตรฐานใช้สำหรับการถ่ายทอดค่ามาตรฐานใช้ในการปฏิบัติงาน โดยส่วนงาน RF/Microwave กองมาตรฐานเครื่องวัด ซึ่งได้รับการรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ด้าน RF High Frequency และ RF Level รับผิดชอบให้บริการสอบเทียบในด้าน Time & Frequency ได้ใช้เครื่องวัด GPS Disciplined, Rubidium Frequency Model GPS10RB (Asset A00762/05) เป็นเครื่องมือมาตรฐานสำหรับถ่ายทอดความถี่ 10 MHz ไปยังเครื่องมือมาตรฐานใช้ในห้องปฏิบัติการของส่วนงาน RF/Microwave และ Avionics ซึ่งต้องใช้งานประจำ (มีการ Operate เครื่องไว้ตลอดเวลา) มีใช้งานอยู่เพียงเครื่องเดียว เครื่องวัดดังกล่าวได้ถูกใช้งานมาเป็นเวลานานโดยจัดหาเข้าใช้งานเมื่อ ๑ มิถุนายน ๒๕๔๘ ถึงปัจจุบันเป็นระยะเวลา ๒๐ ปี เครื่องรุ่นนี้ปัจจุบันไม่สามารถจัดหาแหล่งซ่อมได้ เนื่องจากเป็นเครื่องรุ่นเก่าที่บริษัทผู้ผลิตยกเลิกการผลิตมานานแล้ว เครื่องรุ่นนี้เคยขัดข้องและได้แก้ไขให้ใช้งานต่อได้โดยหากขัดข้องขึ้นอีกจะไม่สามารถซ่อมใช้งานต่อได้เพราะไม่สามารถจัดหาอะไหล่สนับสนุน จะส่งผลทำให้ไม่สามารถจ่ายค่าความถี่ให้กับเครื่องมาตรฐานในงานสอบเทียบส่วนงาน RF/Microwave และ Avionics เพื่อใช้ในการสอบเทียบได้และจำเป็นต้องให้บริการงานสอบเทียบในบางส่วนงานลง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อส่วนงานวิศวกรรมบริการด้านระบบ CNS และลูกค้าภายนอกที่ส่งเครื่องมือวัดมารับบริการสอบเทียบมากกว่า ๓๐๐ เครื่อง

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อจัดซื้อเครื่องวัด GPS Disciplined, Rubidium Frequency สำหรับใช้ทดแทนเครื่อง GPS Disciplined, Rubidium Frequency Model GPS10RB เครื่องเดิม (หมายเลขทรัพย์สิน A00762/05) ซึ่งเป็นเครื่องรุ่นเก่าที่บริษัทผู้ผลิตยกเลิกสายการผลิตและไม่มีอะไหล่ หากชำรุดจะไม่สามารถใช้งานต่อไปได้ และไม่มีเครื่องมือทดแทน

๒.๒ เพื่อสามารถให้บริการสอบเทียบเครื่องมือวัดที่ใช้ในส่วนงาน RF Microwave ได้ตามระยะเวลาที่กำหนด และไม่ส่งผลกระทบต่องานสอบเทียบเครื่องมือวัดภายในบริษัท

๒.๓ เพื่อให้การรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ตาม Calibration of Measurement Capability (CMC) ที่ได้รับการรับรองของห้องปฏิบัติการด้าน RF Microwave ซึ่งใช้เครื่อง GPS Disciplined, Rubidium Frequency Model GPS10RB ในการยืนยันค่ามาตรฐานของห้องปฏิบัติการ/การขอจดรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

๓.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติตามที่ระบุในแบบ เอกสารประกวด ราคาอิเล็กทรอนิกส์ เลือกใช้ตามวิธีการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ของคณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ หรือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุ ภาครัฐกำหนด

๒/๓.๒ ผู้ยื่น...

  

๓.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็น นิติบุคคลผู้ประกอบการจำหน่ายพัสดุ ซึ่งเป็นกิจการที่เกี่ยวข้อง โดยตรงกับพัสดุที่เสนอขายในครั้งนี้ และต้องจดทะเบียนพาณิชย์หรือทะเบียนนิติบุคคลตามกฎหมายอย่างถูกต้อง มีสถานะเป็นผู้มีสิทธิเสนอราคาและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามระเบียบหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

๓.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่มีกรรมการหรือพนักงาน บวท. เป็นผู้จัดการ หุ่นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของบุคคลธรรมดาหรือของนิติบุคคล เป็นหุ้นส่วนในห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด เป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่ในบริษัทจำกัด หรือบริษัทจำกัดมหาชน หรือเป็นที่ปรึกษาของกิจการนั้น

๓.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้แนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย

๕. ระยะเวลาการส่งมอบงาน

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งมอบเครื่องวัดพร้อมใบรายงานผลการสอบเทียบโดยแหล่งสอบเทียบที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025 และติดตั้งให้พร้อมใช้งาน จำนวน ๑ ชุดในวันส่งมอบภายใน ๓๓๐ วัน

๖. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกซื้อ

เกณฑ์ราคาต่ำสุด

๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

จำนวนเงินทั้งสิ้น ๑,๘๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (หนึ่งล้านแปดแสนบาทถ้วน)

๘. เงื่อนไขการชำระเงิน

๑ งวด

๙. อัตราค่าปรับ

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอส่งมอบอุปกรณ์เกินกว่าระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา บวท. จะคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒ ของราคารวมตามสัญญา นับแต่วันถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญา จนถึงวันที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้นำสิ่งของมาส่งมอบให้แก่ บวท. จนถูกต้องครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดทุกประการ

การคิดค่าปรับ ในกรณีที่สิ่งของที่ประกอบกันเป็นชุด แต่ผู้ยื่นข้อเสนอส่งมอบขาดส่วนประกอบส่วนหนึ่งส่วนใดไป ทำให้ไม่สามารถใช้งานได้โดยสมบูรณ์ ให้ถือว่ายังไม่ได้ส่งมอบสิ่งของนั้นเลย และให้คิดค่าปรับจากราคาส่งของเต็มทั้งชุด



อภินันท์

นภณณ์

๓/๑๐. การรับประกัน...

๑๐. การรับประกัน

เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับตั้งแต่วันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของถูกต้อง และคณะกรรมการ
ตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ถ้าปรากฏว่าสิ่งของที่ส่งมอบดังกล่าวขัดข้องจากการใช้งาน
ผู้ขายจะต้องนำไปซ่อมแซม แก้ไข หรือนำส่งของใหม่มาเปลี่ยนให้แล้วเสร็จเรียบร้อยภายใน ๔๕ วัน (สี่
สิบห้าวัน) นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจาก บวท. โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

๑๑. กำหนดยื่นราคา

ไม่น้อยกว่า ๖๐ วัน นับตั้งแต่วันที่เสนอราคา



อภินันท์

อภินันท์