

ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ
วัสดุประกอบชุดตรวจวัดคุณภาพอากาศ จำนวน 71 ชุด

1. ความเป็นมา

ด้วยคณะเทคโนโลยีสารสนเทศจัดทำโครงการติดตั้งระบบตรวจวัดค่ามลพิษทางอากาศให้กับชุมชนเป้าหมายในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี เพื่อให้บริการวิชาการกับชุมชนท้องถิ่น จำนวน 71 จุด โดยให้บริการแบบออนไลน์ เพื่อติดตาม ประเมินผล แจ้งเตือนสภาพมลภาวะทางอากาศฝุ่น PM 2.5 ให้กับชุมชนเป้าหมาย

2. วัตถุประสงค์

2.1. จัดซื้อวัสดุประกอบชุดตรวจวัดคุณภาพอากาศ จำนวน 71 ชุด

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1. มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของ กรมบัญชีกลาง
- 3.5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้ผู้ทำงานของหน่วยงาน ของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหาร พัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7. เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วัน ประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคา อย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุประกอบชุดตรวจวัดคุณภาพอากาศ จำนวน 71 ชุด

4.1. ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware)

- 4.1.1. ชุดเพดียิตจับเซนเซอร์และแผงโซลาร์เซลล์ ทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงกันฝุ่นและกันน้ำ ชุดเพดียิตเซนเซอร์ วัสดุเหล็กเคลือบสีฝุ่นหรือชุบสีกันสนิม
- 4.1.2. โครงสร้างเสาและฐานรอง ทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรง กันฝุ่นและกันน้ำ ทนต่อสภาพแวดล้อมภายนอก เสาเหล็กชุบกันสนิมทรงแท่งเหลี่ยมสีเงิน ความหนาไม่ต่ำกว่า 2 มิลลิเมตร ความสูง ไม่ต่ำกว่า ความสูง 3 เมตร
- 4.1.3. ตู้หรือกล่อง ทำจากวัสดุเหล็กที่มีความแข็งแรง กันฝุ่นและกันน้ำ ไม่น้อยกว่า IP65 ทนต่อสภาพแวดล้อมภายนอก ขนาด ความกว้าง 50 cm x ความสูง 50 cm และความลึก 20 cm
- 4.1.4. ป้ายแสดงข้อมูลสถานีตรวจวัดติดกับเสา โดยแสดงข้อมูล เช่น ชื่อหน่วยงาน ชื่อตำแหน่ง สถานี ฯลฯ วัสดุพลาสติกกันน้ำและสภาพอากาศ

4.2. ด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics)

4.2.1. บอร์ด IoT Gateway

- 4.2.1.1. ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ประเภท ESP32-WROOM-32 หรือสูงกว่า
- 4.2.1.2. มีหน่วยประมวลผล CPU dual-core 32-bit LX6 microprocessors หรือสูงกว่า
- 4.2.1.3. ROM: 448 KB SRAM: 520 KB SRAM in RTC: 16 KB Clock Frequency: Up to 240 MHz หรือสูงกว่า
- 4.2.1.4. รองรับการสื่อสารผ่านเครือข่าย 4G LTE Cat4 หรือสูงกว่า
- 4.2.1.5. เป็นอุปกรณ์แบบ SMD Module
- 4.2.1.6. รองรับการเชื่อมต่อสายอากาศภายนอก LTE/GSM/UMTS Antenna
- 4.2.1.7. รองรับการเชื่อมต่อแบบ I2C
- 4.2.1.8. รองรับการเชื่อมต่อแบบ RS485
- 4.2.1.9. รองรับสัญญาณ Analog to Digital Conversion (ADC)
- 4.2.1.10. รองรับ LCD Output
- 4.2.1.11. รองรับใช้งานไฟ 12VDC
- 4.2.1.12. อุปกรณ์มีใบรับรองจาก สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.)
- 4.2.1.13. อุปกรณ์มีใบรับรองผลการทดสอบความปลอดภัยอุปกรณ์ electronic จาก PTEC
- 4.2.1.14. อุปกรณ์ได้รับตราสัญลักษณ์ dSure และขึ้นบัญชีบริการดิจิทัล จากสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล
- 4.2.1.15. ชุดรอกกันฝุ่นและพัดลมระบายความร้อนในตัวคอนโทรล DC12V ทำงานในช่วงอุณหภูมิไม่น้อยกว่า -10°C ถึง +60°C
- 4.2.1.16. รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต

4.2.2. จอ LED สำหรับแสดงผลข้อมูล

- 4.2.2.1. ขนาดหน้าจอน้อยกว่า 30 x 15 เซนติเมตร
- 4.2.2.2. ความละเอียดไม่น้อยกว่า 32 x 16 พิกเซล
- 4.2.2.3. รองรับใช้งาน (Operating Voltage) ไม่น้อยกว่า 5VDC
- 4.2.2.4. มีคุณสมบัติ ป้องกันฝุ่นและน้ำได้ไม่น้อยกว่า IP65 และสามารถใช้งานกลางแจ้ง ทนต่อสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น แสงแดด ฝน และความชื้น เป็นต้น
- 4.2.2.5. จอแสดงผลข้อมูล อย่างน้อย ค่า PM2.5 ค่าอุณหภูมิ °C และ ค่าความชื้น %RH

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

- 4.2.2.6. สามารถแสดงสีหรือข้อความเตือนตามเกณฑ์ได้หลายสีตามที่กำหนด ได้แก่ สีแดง (R) สีเขียว (G) และสีเหลือง (Y) เพื่อใช้แสดงสถานะของอากาศ
- 4.2.2.7. มีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า 2,000 cd/m² มีความสว่างเพียงพอสำหรับการมองเห็นสภาพแวดล้อมทั่วไป และสามารถอ่านค่าได้ชัดเจนในสภาวะแสงภายนอก
- 4.2.2.8. สามารถเชื่อมต่อและควบคุมการแสดงผลผ่านบอร์ด IoT Gateway โดยรองรับการสื่อสารผ่านอินเทอร์เฟซมาตรฐาน เช่น I2C หรือ SPI หรือเทียบเท่า
- 4.2.2.9. อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 60,500 ชั่วโมง
- 4.2.2.10. รองรับการทำงานในอุณหภูมิไม่น้อยกว่า -20°C ถึง +60°C
- 4.2.3. บอร์ดลดแรงดันไฟฟ้า กระแสตรง
 - 4.2.3.1. สามารถลดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจากแบตเตอรี่ 12V เป็น 5V
 - 4.2.3.2. มีระบบป้องกัน overcurrent / short circuit
 - 4.2.3.3. กระแสจ่ายออกไม่น้อยกว่า 3A หรือ 5A
 - 4.2.3.4. รองรับการใช้งานต่อเนื่องภาคสนาม
- 4.2.4. เบรกเกอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
 - 4.2.4.1. รองรับกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 10ADC เป็นชนิด 2 ขั้ว
 - 4.2.4.2. เป็นเบรกเกอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC) สำหรับติดตั้งระหว่างแผงโซลาร์เซลล์และแบตเตอรี่ รวมถึงใช้ควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ในระบบพลังงานแสงอาทิตย์
 - 4.2.4.3. สามารถตัดกระแสไฟฟ้าได้อย่างปลอดภัย ในกรณีที่เกิดกระแสเกิน ลัดวงจร หรือเกิดความผิดปกติในระบบไฟฟ้ากระแสตรง
- 4.3. ระบบพลังงานแสงอาทิตย์
 - 4.3.1. แผงโซลาร์เซลล์ (Solar Power)
 - 4.3.1.1. กำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 150 วัตต์
 - 4.3.1.2. กระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 5 แอมแปร์
 - 4.3.1.3. เป็นแผงชนิด Mono Crystalline
 - 4.3.2. แบตเตอรี่
 - 4.3.2.1. แรงดันไฟฟ้า 12VDC
 - 4.3.2.2. ความจุไม่น้อยกว่า 20Ah ชนิด Deep Cycle หรือสูงกว่า ที่สามารถรองรับการทำงาน of เครื่องได้อย่างน้อย 48 ชั่วโมง
 - 4.3.3. โซลาร์ชาร์จเจอร์
 - 4.3.3.1. รองรับกระแสการชาร์จไม่น้อยกว่า 10A
 - 4.3.3.2. รองรับระบบไฟฟ้า 12VDC หรือ 24VDC
 - 4.3.3.3. เป็นระบบการชาร์จแบบ MPPT(Maximum Power Point Tracking)
 - 4.3.3.4. มีระบบป้องกันการชาร์จเกิน กระแสเกิน และอุณหภูมิเกิน
 - 4.3.3.5. ออกแบบสำหรับการใช้งานภาคสนามและทำงานต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง
- 4.4. ด้านเซนเซอร์ (Sensors) จำนวน 1 ชุด
 - 4.4.1. เซนเซอร์ตรวจวัดสภาพอากาศ (Weather Sensor)
 - 4.4.1.1. วัดค่า PM2.5 อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์
 - 4.4.1.2. ส่งสัญญาณข้อมูลแบบ Modbus RS485

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

- 4.4.1.3. รองรับแรงดันไฟฟ้า 12VDC หรือ 24VDC
- 4.4.1.4. ใช้พลังงานไม่เกิน 1 วัตต์
- 4.4.1.5. ช่วงการวัดฝุ่น PM2.5 ตั้งแต่ 0–1,000 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยใช้หลักการตรวจวัดแบบ Optical หรือ Laser Scattering หรือสูงเท่า โดยค่าความถูกต้องที่วัดได้เทียบเท่ามาตรฐาน โดยอ้างอิงตามดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index : AQI) ค่าความคลื่อนน้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 5
- 4.4.1.6. มีโปรแกรมหรือระบบปรับเทียบค่า (Calibration) หรือรองรับการสอบเทียบ
- 4.4.1.7. ช่วงอุณหภูมิ -40 ถึง 120 องศาเซลเซียส
- 4.4.1.8. มีเอกสารข้อมูลจำเพาะ (Datasheet) ระบุสมรรถนะ
- 4.5. อุปกรณ์รองรับการเชื่อมต่อไปยังแพลตฟอร์มแสดงผลแบบออนไลน์ โดยส่งมอบข้อมูลดังต่อไปนี้
 - 4.5.1. เป็นระบบ IoT Platform สำหรับการพัฒนางานด้าน IoT
 - 4.5.2. เป็นระบบ IoT Platform สำหรับรองรับกระบวนการต่างๆ ในการพัฒนาโครงการ IoT เช่น การบริหารจัดการ Devices การเชื่อมโยงข้อมูล ระหว่าง Devices กับ แพลตฟอร์ม
 - 4.5.3. เป็นระบบ IoT Platform สำหรับการแสดงผลข้อมูล Devices ในรูปแบบ Dashboard ระบบ IoT Platform มีคุณลักษณะอื่น ๆ ดังนี้
 - 4.5.3.1. สามารถเชื่อมโยงระบบ IoTs ผ่านมาตรฐานเชื่อมโยง เช่น MQTT, CoAP, HTTP, SNMP, LwM2M ได้เป็นอย่างดี
 - 4.5.3.2. สามารถบริหารจัดการข้อมูลอุปกรณ์ IoTs ได้ (Asset Management)
 - 4.5.3.3. สามารถแจ้งเตือนปัญหา Sensor ที่เชื่อมต่อได้ Active/ Inactivity
 - 4.5.3.4. สามารถสร้างและปรับเปลี่ยน Customizable rule chains, widgets ได้
 - 4.5.3.5. มี Widgets Template หลากหลายเป็น Template ให้เลือกใช้ดังต่อไปนี้
 - 4.5.3.5.1. Alarm Widget
 - 4.5.3.5.2. Analogue Gauges
 - 4.5.3.5.3. Chart
 - 4.5.3.5.4. Control Widget
 - 4.5.3.5.5. Date
 - 4.5.3.5.6. Digital Gauge
 - 4.5.3.5.7. Input Widget
 - 4.5.3.5.8. แผนที่
 - 4.5.3.6. สามารถสร้างและปรับเปลี่ยน Customizable Dashboards ได้
 - 4.5.3.7. สามารถแสดงข้อมูลจาก Sensor บน Dashboard และ ควบคุมอุปกรณ์ผ่าน User Interface ได้
 - 4.5.3.8. สามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบ CSV/XLS ได้
 - 4.5.3.9. สามารถเชื่อมโยงข้อมูล IoTs Sensor ในรูปแบบ APIs ได้
 - 4.5.3.10. รองรับอุปกรณ์ IoTs ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 Devices
 - 4.5.3.11. ข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากระบบถือเป็นกรรมสิทธิ์ของหน่วยงานผู้ว่าจ้าง และต้องสามารถส่งออกหรือโอนย้ายข้อมูลได้เมื่อสิ้นสุดสัญญา

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุแล้วเสร็จภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาเลือกข้อเสนอครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาคัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา

7. วงเงินงบประมาณ 3,159,500 บาท (สามล้านหนึ่งแสนห้าหมื่นเก้าพันห้าร้อยบาทถ้วน)

8. งานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยจะจ่ายชำระให้แก่ผู้ขายจำนวน 3 งวด เป็นจำนวนเงินร้อยละ 100 ของค่าพัสดุ ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายที่ส่งมอบแล้ว เมื่อผู้ขายส่งมอบพัสดุดังกล่าวถูกต้องและครบถ้วนตามสัญญาให้กับมหาวิทยาลัย ดังนี้

- 8.1. งวดที่ 1 จะจ่ายเงินให้ร้อยละ 30 ของราคาที่เหมาะสมที่ได้ เมื่อผู้ขาย ดำเนินการส่งมอบพัสดุทั้งหมด จำนวน 20 ชุด ให้เสร็จภายใน 90 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา
- 8.2. งวดที่ 2 จะจ่ายเงินให้ร้อยละ 40 ของราคาที่เหมาะสมที่ได้ เมื่อผู้ขาย ดำเนินการส่งมอบพัสดุทั้งหมด จำนวน 30 ชุด ให้เสร็จภายใน 120 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา
- 8.3. งวดที่ 3 จะจ่ายเงินให้ร้อยละ 30 ของราคาที่เหมาะสมที่ได้ เมื่อผู้ขาย ดำเนินการส่งมอบพัสดุทั้งหมด จำนวน 21 ชุด ให้เสร็จภายใน 150 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

9. อัตราค่าปรับ

ผู้ขายต้องดำเนินการตามขอบเขตงานและเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในสัญญา ในกรณีที่เกิดความล่าช้าอันเนื่องจากการกระทำของผู้ขายเป็นเหตุให้การส่งมอบล่าช้ากว่าระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา ผู้ขายจะต้องชดเชยค่าปรับให้กับผู้ซื้อ ในอัตราร้อยละ 0.2 ของวงเงินค่าพัสดุที่ยังไม่ได้ส่งมอบ นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ขายส่งมอบให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

10. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นเวลา 2 ปี นับแต่วันที่มาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบพัสดุภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดังเดิม ภายใน 5 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัยฯ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

เงื่อนไขการรับประกันอุปกรณ์เป็นระยะเวลา 2 ปี โดยการรับประกันต้องรวมค่าอะไหล่ ค่าแรง ค่าอะไหล่ขนส่ง และค่าเดินทาง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

เงื่อนไขการแจ้งซ่อม ต้องตอบรับการแจ้งเหตุขัดข้องภายใน 24 ชั่วโมง และเข้าตรวจสอบหรือประสานการแก้ไขภายใน 48 ชั่วโมงนับจากเวลาที่ได้รับแจ้ง ทั้งนี้ต้องดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 5 วันทำการ สำหรับกรณีทั่วไป และไม่เกิน 7 ถึง 14 วันทำการในกรณีที่ต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ เว้นแต่มีเหตุสุดวิสัยซึ่งต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษร

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ