

**ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)**  
**จัดซื้อครุภัณฑ์ระบบจำลองการจัดการด้านพลังงานทดแทนอัจฉริยะ จำนวน 1 ชุด**

**1. ความเป็นมา**

ด้วยมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ได้รับจัดสรรเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 ตามโครงการผู้สำเร็จการศึกษาด้านสังคมศาสตร์ จัดซื้อครุภัณฑ์ระบบจำลองการจัดการด้านพลังงานทดแทนอัจฉริยะ จำนวน 1 ชุด เป็นเงิน 3,480,000 บาท (สามล้านสี่แสนแปดหมื่นบาทถ้วน)

**2. วัตถุประสงค์**

เพื่อใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชา เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ เศรษฐศาสตร์พลังงาน การจัดการพลังงานในภาคอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีสมาร์ตกริด ซึ่งในรายวิชาดังกล่าวจำเป็นต้องมี การบริหารจัดการไฟฟ้าระบบสายส่งแบบ 2 ทิศทาง เพราะในอนาคตเทคโนโลยีการจัดการไฟฟ้า เทคโนโลยีสมาร์ตกริด เป็นเรื่องใหม่ของโลก จึงสมควรมีไว้ให้นักศึกษาได้เรียนรู้ ปฏิบัติจริง เพื่อเป็นทักษะในวิชาชีพของนักศึกษา

**3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา**

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้ผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

**4. คุณสมบัติเฉพาะ**

1. ชุดครุภัณฑ์ระบบจำลองการจัดการด้านพลังงานทดแทนอัจฉริยะ ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
2. คุณสมบัติเฉพาะ
  - 2.1 โมดูลชุดผลิตและส่งจ่ายพลังงานทดแทนแบบทุนลอยน้ำ Energy Resource จำนวน 1 ชุด
  - 2.2 ห้องฝึกปฏิบัติการควบคุมระบบการจัดการโครงข่ายพลังงานไฟฟ้าอัจฉริยะ จำนวน 1 ชุด
  - 2.3 โมดูลแสดงผลแบบพกพาสำหรับระบบจัดการด้านพลังงาน จำนวน 1 ชุด

/2.4 ไม่ดูตรวจ...

2.4 โมดูลตรวจสอบและซ่อมบำรุงสำหรับระบบพลังงานทดแทนอัจฉริยะ

จำนวน 1 ชุด

### 3. คุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิค (Specification)

3.1 โมดูลชุดผลิตและส่งจ่ายพลังงานทดแทนแบบทุนลอยน้ำ Energy Resource จำนวน 1 ชุด

3.1.1 โมดูลผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ Solar cell จำนวน 1 ชุด

3.1.1.1 ขนาดพิกัดกำลังผลิตไฟฟ้ารวมกันสูงสุดขนาดไม่น้อยกว่า 30 kW (DC) เพื่อให้เพียงพอในการใช้งานในช่วงแสงแดดน้อย

3.1.1.2 เป็นแผงโซลาร์เซลล์แบบ Dual-Glass หรือ Double-Glass หรือกระจก 2 ชั้น ซึ่งมีคุณสมบัติด้านการป้องกันที่สูงกว่าแผงโซลาร์เซลล์แบบที่ใช้ทั่วไปเพื่อให้สามารถใช้งานบนทุนลอยน้ำได้

3.1.1.3 เป็นแผงโซลาร์เซลล์แบบ half-cut cell technologies ซึ่งเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ทำให้ประสิทธิภาพสูง

3.1.1.4 มีสายเชื่อมต่อ(Connector) ชนิด MC4 หรือดีกว่า

3.1.1.5 แผงเซลล์แสงอาทิตย์แต่ละโมดูลมีกำลังผลิตสูงสุดไม่น้อยกว่า 360 W

3.1.1.6 แผงเซลล์แสงอาทิตย์(PV Module) ทุกชุดที่เสนอ จะต้องมีขนาดพิกัดผลิตไฟฟ้า สูงสุดที่เหมือนกันและมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน

3.1.1.7 กรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องทำจากวัสดุโลหะปลอดสนิม มีความคงทนแข็งแรง

3.1.1.8 อุณหภูมิใช้งานช่วง -5 ถึง +50 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

3.1.1.9 ติดตั้งไฟ LED สำหรับให้แสงสว่างเวลากลางคืน

3.1.1.10 ติดตั้งบนทุนลอยน้ำและจัดเรียงแผงเป็นรูปทรงลักษณะแบบตัวอักษรเลข ๙ ให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

3.1.2 โมดูลแปลงกระแสไฟฟ้าอินเวอร์เตอร์ (Grid-Connected Inverter) จำนวน 1 ชุด

3.1.2.1 รองรับกำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 14,000 Wp หรือดีกว่า

3.1.2.2 รองรับแรงดันไฟฟ้าอินพุตสูงสุดไม่น้อยกว่า 500 V หรือดีกว่า

3.1.2.3 รองรับกระแสไฟฟ้าอินพุตสูงสุดไม่น้อยกว่า 10 A หรือดีกว่า

3.1.2.4 สามารถรองรับการเชื่อมต่อแบตเตอรี่ DC Battery ได้

3.1.2.5 กำลังชาร์จเอาต์พุต Max charge power สูงสุดไม่น้อยกว่า 9000 W

3.1.2.6 มีระบบเอาต์พุตแบบ (On Grid) มีรายละเอียดดังนี้

3.1.2.6.1 กำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า Output power 9,000 W

3.1.2.6.2 กำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า Apparent power 9,900 VA

3.1.2.6.3 แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุต output voltage แบบ 220 Vac หรือ 380 Vac, หรือดีกว่า

3.1.2.6.4 กระแสไฟฟ้าสูงสุด Output current ไม่น้อยกว่า 15 A

3.1.2.7 มีระบบเอาต์พุตแบบ (Off Grid) มีรายละเอียดดังนี้

3.1.2.7.1 กำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า Apparent power 3,000 VA

3.1.2.7.2 แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุต output voltage แบบ 220 Vac /230 Vac

3.1.2.7.3 กระแสไฟฟ้าสูงสุด Output current ไม่น้อยกว่า 14 A

3.1.2.8 เป็นอินเวอร์เตอร์ที่ได้รับรองมาตรฐาน IP 65 หรือดีกว่า

/3.1.2.9 เป็นอินเวอร์เตอร์...

*Mr. Oongwatt*

- 3.1.2.9 เป็นอินเวอร์เตอร์ที่ได้รับรองมาตรฐาน IEC 61727 และ IEC 62116 หรือดีกว่า
- 3.1.2.10 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งชุดอินเวอร์เตอร์แปลงกระแสไฟฟ้าให้สามารถรองรับกับพลังงานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.1.3 โมดูลเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายสำหรับโมดูลแปลงกระแสไฟฟ้า จำนวน 1 โมดูล
  - 3.1.3.1 เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณแบบ WLAN หรือ 3G หรือ 4G
  - 3.1.3.2 สามารถเชื่อมต่อแบบ Plug-and-play ได้ หรือดีกว่า
  - 3.1.3.3 มีการใช้พลังงาน Power consumption ไม่มากกว่า 10 W
  - 3.1.3.4 มีหลอดไฟแสดงสถานะการทำงาน LED Indicator หรือดีกว่า
  - 3.1.3.5 มีมาตรฐานและความถี่ที่รองรับ 802.11 b / g / n 2.4 GHz หรือ 3G หรือ 4G หรือดีกว่า
  - 3.1.3.6 มีมาตรฐานระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP 65 หรือดีกว่า
  - 3.1.3.7 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับโมดูลแปลงกระแสไฟฟ้า และอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน เพื่อประโยชน์ในแง่การบริการหลังการขาย
- 3.1.4 อุปกรณ์ป้องกันและปลดวงจรระบบไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
  - 3.1.4.1 อุปกรณ์ปลดวงจรระบบไฟฟ้ากระแสตรง
    - 3.1.4.1.1 อุปกรณ์ปลดวงจรระบบไฟฟ้ากระแสตรง (PV Safety Switch) ชนิด Circuit breaker หรือ Fuse
    - 3.1.4.1.2 ออกแบบสำหรับใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Safety Switch) โดยเฉพาะ
    - 3.1.4.1.3 ที่ตัวอุปกรณ์จะต้องเปิด-ปิดวงจรสามารถทำได้ง่ายด้วยมือ
    - 3.1.4.1.4 ขนาดพิกัดกระแสไฟฟ้าต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของพิกัดกระแสสูงสุด (Isc) ของ ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์
    - 3.1.4.1.5 มีพิกัดกระแสลัดวงจร Isc ไม่ต่ำกว่า 1.25 เท่าของกระแสลัดวงจร Isc ของระบบ
    - 3.1.4.1.6 สามารถปลดวงจรไฟฟ้าได้โดยไม่ต้องปลดโหลด
    - 3.1.4.1.7 มีพิกัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ไม่ต่ำกว่า 1.06 เท่าของแรงดัน Voc ของ ระบบ
    - 3.1.4.1.8 ติดตั้งอยู่ในตู้สำหรับอุปกรณ์โดยเฉพาะ
    - 3.1.4.1.9 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน ให้ครอบคลุมกับจำนวน Inverter
  - 3.1.4.2 อุปกรณ์ปลดวงจรระบบไฟฟ้ากระแสสลับ
    - 3.1.4.2.1 มีพิกัดกระแสลัดวงจร ตามผลการคำนวณหรือไม่น้อยกว่าพิกัดกระแสลัดวงจร ของ Main Circuit Breaker ของแผงควบคุมไฟฟ้าหลัก และมีพิกัดกระแส Ampere trip, AT ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของอินเวอร์เตอร์
    - 3.1.4.2.2 ติดตั้งอยู่ในตู้สำหรับอุปกรณ์โดยเฉพาะ
  - 3.1.4.3 อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (PV Surge Protector) ด้านไฟฟ้ากระแสตรง
    - 3.1.4.3.1 ออกแบบสำหรับใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับ Solar PV โดยเฉพาะ
    - 3.1.4.3.2 ติดตั้งอยู่ในตู้รวมสายไฟกระแสตรง โดยให้ติดตั้งไว้ใกล้กับเครื่อง Inverter

- 3.1.5 โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบทุ่นลอยน้ำ จำนวน 1 ชุด
  - 3.1.5.1 มีชุดทางเดินแบบทุ่นลอยน้ำให้สามารถเข้าไปซ่อมบำรุงได้พร้อมราวจับระหว่างทางเดิน
  - 3.1.5.2 ใช้ทุ่นลอยน้ำแบบมาตรฐาน ขนาดไม่น้อยกว่า 100 x 500 มม. (กว้าง x ยาว)
  - 3.1.5.3 สามารถรองรับน้ำหนักมากกว่า 20 กิโลกรัมต่อชุด
  - 3.1.5.4 ใช้วัสดุ ทนแดด ทนฝน เป็นชนิดหนาพิเศษ สำหรับงานโซลาร์เซลล์ลอยน้ำ Floating Solar
  - 3.1.5.5 เป็นทุ่นลอยน้ำที่มีการใช้อย่างแพร่หลาย หาได้ง่ายตามท้องตลาดเพื่อ ประโยชน์ในการถ่ายทอดองค์ความรู้และการซ่อมบำรุง
  - 3.1.5.6 โครงสร้างรองรับและอุปกรณ์ยึดจับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ ประกอบทั้งหมด เช่น Fitting, Hardware Bolt และ Nut ทำจาก โลหะปลอดสนิม หรือวัสดุอื่น เทียบเท่าหรือดีกว่า ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบสำหรับใช้กับการติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์
  - 3.1.5.7 ผู้เสนอราคาต้องเป็นหน่วยงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 เพื่อเป็นการรับรองคุณภาพและการบริการหลังการขาย
  - 3.1.5.8 โครงสร้างวางเรียงรูปแบบแผงเป็นเลขเก้าไทย ผู้เสนอราคาต้องแนบแบบภาพการวางแผนอย่างชัดเจน เพื่อให้คณะกรรมการได้พิจารณา
- 3.1.6 ชุดปั๊มน้ำแรงดันสูงทำงานด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 4 ชุด
  - 3.1.6.1 เป็นชุดปั๊มน้ำแบบมีทุ่นลอยอยู่เหนือน้ำ
  - 3.1.6.2 ปริมาณน้ำ Capacity ไม่น้อยกว่า 100 ลิตร/นาที
  - 3.1.6.3 มีกำลังไฟไม่น้อยกว่า 200 W
  - 3.1.6.4 ขนาดแรงดันไฟฟ้าขนาด 24-48 V หรือ 110-240 V
  - 3.1.6.5 พร้อมกับไฟ LED สำหรับให้แสงสว่างเวลากลางคืน
- 3.1.7 ระบบสาธิตพลังงานลม จำนวน 3 ชุด
  - 3.1.7.1 วัสดุใบ เ็นใยไบนลอน หรือดีกว่า สีขาว
  - 3.1.7.2 กำลังไฟไม่น้อยกว่า 5000 W
  - 3.1.7.3 จำนวนใบพัดไม่น้อยกว่า 3 ใบ
  - 3.1.7.4 มีสายยึดสำหรับติดตั้งทำด้วยวัสดุ โลหะเคลือบสีป้องกันสนิม หรือดีกว่า
  - 3.1.7.5 อุณหภูมิในการทำงานช่วง -20 °C ~ + 50 °C หรือดีกว่า
  - 3.1.7.6 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.2 ห้องฝึกปฏิบัติการควบคุมระบบการจัดการโครงข่ายพลังงานไฟฟ้าอัจฉริยะ จำนวน 1 ชุด
  - 3.2.1 ระบบการจัดการและแสดงผลโครงข่ายด้านพลังงานทดแทนอัจฉริยะ จำนวน 1 ระบบ
    - 3.2.1.1 ระบบสามารถดูค่าพารามิเตอร์จาก Web Portal ของ Inverter ได้
    - 3.2.1.2 สามารถแสดงค่าแรงดันไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้
    - 3.2.1.3 สามารถแสดงค่ากระแสไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้
    - 3.2.1.4 ระบบ monitoring จะสามารถดูผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้
    - 3.2.1.5 สามารถอ่านค่าและแสดงผลที่ได้จากอุปกรณ์ตรวจวัด แบบเวลาปัจจุบัน (Real Time) จากการติดตั้ง
    - 3.2.1.6 สามารถแสดงสัดส่วนการใช้พลังงานของระบบผลิตแต่ละอินเวอร์เตอร์ แบบเวลาปัจจุบัน (Real Time) ทั้งรูปแบบตัวเลข และกราฟต่างๆ
    - 3.2.1.7 แสดงค่า...

- 3.2.1.7 แสดงค่าสูงสุด-ต่ำสุด ค่าเฉลี่ยเป็นรายวัน, รายเดือน รายปี ได้ หรือดีกว่า
- 3.2.2 โมดูลตรวจวัดสภาพอากาศ อุตุนิยมวิทยาในสภาพแวดล้อมสวนพลังงานอัจฉริยะ จำนวน 1 ชุด
  - 3.2.2.1 เป็นโมดูลวัดสภาพอากาศ แบบ All-in-one weather sensors
  - 3.2.2.2 โมดูลการใช้พลังงานไม่น้อยกว่า 12-30 VDC 18 mA
  - 3.2.2.3 มีระดับป้องกันไม่น้อยกว่า IP65
  - 3.2.2.4 โครงสร้างโมดูลทำจากวัสดุ Material พลาสติก หรือ อลูมิเนียม หรือดีกว่า
  - 3.2.2.5 การส่งสัญญาณ Output Digital แบบ RS-485 หรือดีกว่า
  - 3.2.2.6 มี Protocol แบบ Modbus-RTU
  - 3.2.2.7 มีเซนเซอร์ตรวจวัดความเร็วลม Wind speed sensor
    - 3.2.2.7.1 ใช้หลักการ Ultrasonic หรือดีกว่า
    - 3.2.2.7.2 ช่วงการวัด (Range) 0-60 m/s หรือดีกว่า
    - 3.2.2.7.3 ค่าความละเอียด (Resolution) ไม่น้อยกว่า 0.01 ม./วินาที
    - 3.2.2.7.4 ค่าความแม่นยำ (Accuracy)  $\pm 5\%$  หรือดีกว่า
  - 3.2.2.8 มีเซนเซอร์ตรวจวัดทิศทางลม Wind direction sensor
    - 3.2.2.8.1 ใช้หลักการ Ultrasonic หรือดีกว่า
    - 3.2.2.8.2 ช่วงการวัด (Range) 0-360°
    - 3.2.2.8.3 ค่าความละเอียด (Resolution) 0.1° หรือดีกว่า
    - 3.2.2.8.4 ค่าความแม่นยำ (Accuracy)  $\pm 2^\circ$  หรือดีกว่า
  - 3.2.2.9 มีเซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิ Temperature sensor
    - 3.2.2.9.1 ใช้หลักการ Diode voltage หรือดีกว่า
    - 3.2.2.9.2 ช่วงการวัด (Range) -40-80 °C หรือดีกว่า
    - 3.2.2.9.3 ค่าความละเอียด Resolution 0.1 °C หรือดีกว่า
    - 3.2.2.9.4 ค่าความแม่นยำ (Accuracy)  $\pm 0.5$  °C หรือดีกว่า
  - 3.2.2.10 มีเซนเซอร์ตรวจวัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ RH%
    - 3.2.2.10.1 ใช้หลักการ Capacitive หรือดีกว่า
    - 3.2.2.10.2 ช่วงการวัด (Range) 0-100 %
    - 3.2.2.10.3 ค่าความละเอียด Resolution 0,1 % หรือดีกว่า
    - 3.2.2.10.4 ค่าความแม่นยำ (Accuracy)  $\pm 3$  % หรือดีกว่า
  - 3.2.2.11 มีเซนเซอร์ตรวจวัดความดันบรรยากาศ Pressure
    - 3.2.2.11.1 ใช้หลักการ Piezoresistor หรือดีกว่า
    - 3.2.2.11.2 ช่วงการวัด(Range) 600-1100 hPa หรือดีกว่า
    - 3.2.2.11.3 ค่าความละเอียด(Resolution) 0,1 hPa หรือดีกว่า
    - 3.2.2.11.4 ค่าความแม่นยำ(Accuracy)  $\pm 0.5$  hPa หรือดีกว่า
  - 3.2.2.12 มีเซนเซอร์ตรวจวัดความเข้มแสง Solar Radiation
    - 3.2.2.12.1 ใช้หลักการ Photodiode หรือดีกว่า
    - 3.2.2.12.2 ช่วงการวัด(Range) 0-2000 W/m<sup>2</sup> หรือดีกว่า
    - 3.2.2.12.3 การตอบสนองอุณหภูมิ Temperature response 5% หรือดีกว่า

Signature 6



- 3.2.2.12.4 ค่าความละเอียด(Resolution) 1 W/m2 หรือดีกว่า
- 3.2.2.12.5 ค่าความแม่นยำ(Accuracy)  $\pm 5\%$  หรือดีกว่า
- 3.2.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมา พร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประโยชน์ในแง่การบริการหลังการขาย
- 3.2.4 ระบบแสดงผลรายงานผลสภาพอากาศอุตุนิยมวิทยา จำนวน 1 ระบบ
  - 3.2.4.1 สามารถแสดงค่าสภาพอากาศ ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ ความเร็วลม, ทิศทางลม, อุณหภูมิ, ค่าความชื้นสัมพัทธ์, ความดันบรรยากาศ, และ ความเข้มแสง
  - 3.2.4.2 แสดงผลแบบเรียลไทม์ สามารถดูค่าผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้
  - 3.2.4.3 สามารถแสดงรูปสถานที่ติดตั้งสถานีตรวจวัดสภาพอากาศได้
  - 3.2.4.4 สามารถแสดงข้อมูลในรูปแบบของกราฟ หรือ ตัวเลขได้
  - 3.2.4.5 สามารถแสดงการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ในระบบได้
  - 3.2.4.6 มีการแจ้งเตือนของระบบในกรณีมีค่าเกินมาตรฐานหรือค่าที่ตั้งไว้
  - 3.2.4.7 สามารถบันทึกข้อมูลดูย้อนหลังในรูปแบบของไฟล์ Excel ได้ไม่น้อยกว่า 3 เดือน
- 3.2.5 ไมโครบันทึกข้อมูลภาพพื้นที่ระบบจำลองการจัดการด้านพลังงานทดแทนอัจฉริยะ จำนวน 1 ชุด
  - 3.2.5.1 กล้องไร้สายความคมชัดไม่น้อยกว่า 3 ล้านพิกเซล จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ตัว
  - 3.2.5.2 สามารถดูออนไลน์ผ่านโทรศัพท์มือถือได้ หรือดีกว่า
  - 3.2.5.3 สามารถทำงานแบบไร้สายสัญญาณเพียงเสียบปลั๊กไฟใช้งานได้ทันที WiFi built-in หรือดีกว่า
  - 3.2.5.4 สามารถส่งสัญญาณภาพระหว่างกล้องและเครื่องบันทึกได้อัตโนมัติ
  - 3.2.5.5 สามารถสั่งการใช้งานสะดวกบนแอปพลิเคชัน หรือดีกว่า
  - 3.2.5.6 สามารถบันทึกภาพดูย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า 30 วัน
- 3.2.6 อุปกรณ์แสดงผลระบบจำลองการจัดการด้านพลังงานทดแทนอัจฉริยะ จำนวน 1 ชุด
  - 3.2.6.1 จอภาพระบบสัมผัสมีขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว
  - 3.2.6.2 เป็นจอ LED ระบบ Touch แบบ built in sensor ระบบ IR Technology
  - 3.2.6.3 ความละเอียดของจอแสดงผลไม่ต่ำกว่าระดับ 4K ( 3840 x 2160 Pixel)
  - 3.2.6.4 รองรับการใช้งานของจอ ต่อเนื่องมากกว่า 16 ชั่วโมง / วัน
  - 3.2.6.5 อายุการใช้งาน หลอด BACKLIGHT ไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง
  - 3.2.6.6 ระยะเวลาตอบสนอง (RESPONSE TIME G TO G ) 8 MS
  - 3.2.6.7 กระจกหน้าจอแบบแข็งระดับ 7H หน้าจอระจกมความหนาไม่ต่ำกว่า 4MM
  - 3.2.6.8 ความสว่างไม่ต่ำกว่า 400 cd/m2
  - 3.2.6.9 มีระบบปรับความสว่างอัตโนมัติ (Auto Backlight)
  - 3.2.6.10 มีระบบปฏิบัติการ Android
  - 3.2.6.11 Android มีชุดประมวลผลไม่ต่ำกว่า QUAD CORE, 3GB RAM, 16GB ROM
  - 3.2.6.12 มีช่องสัญญาณเข้า (INPUT) ในการเชื่อมต่อ ดังนี้
    - 3.2.6.12.1 มีพอร์ตการเชื่อมต่อ USB ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
    - 3.2.6.12.2 มีพอร์ตการเชื่อมต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
    - 3.2.6.12.3 มีพอร์ตการเชื่อมต่อ DP ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

- 3.2.6.12.4 มีพอร์ตการเชื่อมต่อ VGA ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.2.6.12.5 มีพอร์ตการเชื่อมต่อ PC Audio ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.2.6.12.6 มีพอร์ตการเชื่อมต่อ RS232 (Serial Port) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.2.6.12.7 มีพอร์ตการเชื่อมต่อ RJ45 (Network Port) ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 3.2.6.12.8 รองรับการเชื่อมต่อ Wi-Fi
- 3.2.6.13 มีช่องต่อสัญญาณออก (OUTPUT) ดังนี้
  - 3.2.6.13.1 มีพอร์ตการเชื่อมต่อ HDMI OUT 1 ช่อง
  - 3.2.6.13.2 สามารถเลือกความละเอียดของ HDMI Out เป็น 1920x1080 หรือ 3840x2160
  - 3.2.6.13.3 มีพอร์ตการเชื่อมต่อ Audio Out 1 ช่อง
  - 3.2.6.13.4 มีพอร์ตการเชื่อมต่อ SPDIF (Optical) 1 ช่อง
  - 3.2.6.13.5 มีพอร์ตการเชื่อมต่อ TOUCH USB 2 ช่อง
- 3.2.6.14 รองรับการปล่อยสัญญาณแบบ hot-spot ได้ทั้งคลื่นความถี่ 2.4GHz หรือ 5GHz
- 3.2.6.15 ลำโพงในตัวเครื่องจำนวน 2 ตัว ไม่ต่ำกว่า 15 W + 15 W
- 3.2.6.16 รองรับกระแสไฟฟ้ากระแสตรงช่วง 100 - 240V AC, 50/60Hz
- 3.2.6.17 กินกระแสไฟช่วง 440 W หรือดีกว่า
- 3.2.6.18 สินค้ารับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี (On Site Service 1 ปีแรก)
- 3.2.6.19 สินค้าเป็นแบรนด์ไทย และมีโรงงานตั้งอยู่ในประเทศไทย
- 3.2.6.20 ผู้ยื่นข้อเสนอหรือตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 และ 14001 เพื่อความเชื่อมั่นในคุณภาพสินค้า และการบริการหลังการขาย
- 3.2.6.21 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมา พร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประโยชน์ในแง่การบริการหลังการขาย
- 3.2.7 ชุดแชร์หน้าจอแบบไร้สาย Wiress Screen Sharing Dongle จำนวน 1 ชุด
  - 3.2.7.1 เป็นชุดแชร์หน้าจอแบบไร้สาย สำหรับเชื่อมต่อการทำงานแบบ ได้ต่อระหว่างสองหน้าจอ
  - 3.2.7.2 สามารถเชื่อมต่อกับจอภาพระบบสัมผัสสำหรับการเรียนการสอนอัจฉริยะสมัยใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.2.8 ซอฟต์แวร์จัดการเรียนการสอนสำหรับเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีพลังงาน จำนวน 1 ชุด
  - 3.2.8.1 เป็นซอฟต์แวร์สำหรับจัดการเรียนการสอน สามารถสะท้อนหน้าจอคอมพิวเตอร์ทั้งแบบตั้งโต๊ะ และ Notebook ทั้งระบบ Window และ MacOS แบบไร้สายโดยผ่านอุปกรณ์เสริม รวมทั้งสามารถควบคุม และ เขียนจากหน้าจอกระดานอิเล็กทรอนิกส์ได้โดยมีฟังก์ชันดังนี้
  - 3.2.8.2 มีฟังก์ชันในการเขียน ลบ บันทึกลง และ แชร์ ได้
  - 3.2.8.3 รองรับการเขียนพร้อมกันได้ถึง 15 จุด
  - 3.2.8.4 รองรับการเขียนพร้อมกันได้ 2 สี ในเวลาเดียวกัน
  - 3.2.8.5 สามารถทำปากกาได้ทั้งเขียนและลบได้ในด้ามเดียว
  - 3.2.8.6 รองรับการสัมผัสได้เล็กสุดขนาด 3 มิลลิเมตร
  - 3.2.8.7 สามารถบันทึกไฟล์ได้ทั้งแบบ PDF และ ไฟล์รูปภาพในโปรแกรมการเขียน

- 3.2.8.8 สามารถบันทึกลายมือเขียนเพื่อแก้ไขได้
- 3.2.8.9 สามารถบันทึกและส่งไฟล์ในโปรแกรมการเขียนไปยังอุปกรณ์อื่นได้ โดยผ่าน QR Code
- 3.2.8.10 สามารถเปลี่ยนสีหน้าจอกระดานในโปรแกรมการเขียนได้ไม่ต่ำกว่า 7 สี และ แสดงผลทันทีในหน้าปัจจุบัน
- 3.2.8.11 สามารถเพิ่มรูปภาพพื้นหลังสำหรับการเขียนได้
- 3.2.8.12 สามารถแทรกรูปภาพบนโปรแกรมการเขียนได้
- 3.2.8.13 มีฟังก์ชัน "ยกเลิก" และ "ทำซ้ำ" การเขียนด้วยลายมือบนหน้าจอ
- 3.2.8.14 สามารถเพิ่มหน้ากระดานในการเขียนได้ไม่น้อยกว่า 20 หน้า
- 3.2.8.15 มีฟังก์ชันแบ่งหน้ากระดานได้ไม่น้อยกว่า 3 ส่วน และสามารถเขียนและลบได้อย่างอิสระพร้อมกัน
- 3.2.8.16 สามารถสะท้อนหน้าจอ มือถือ และ แท็บเล็ต แบบไร้สาย ทั้งระบบ Android และ IOS.
- 3.2.8.17 สามารถสะท้อนภาพหน้าจอได้พร้อมกันสูงสุด 4 หน้าจอแบบไร้สาย
- 3.2.8.18 สามารถส่งไฟล์ภาพ ไฟล์วิดีโอ และ ไฟล์เสียง จากอุปกรณ์ระบบ Android ไปที่จอกระดานอิเล็กทรอนิกส์แบบไร้สายได้
- 3.2.8.19 สามารถดึงหน้าจอกระดานอิเล็กทรอนิกส์และ ควบคุมหน้าจอกระดานอิเล็กทรอนิกส์ได้บนมือถือระบบAndroid
- 3.2.8.20 สามารถใช้มือถือระบบแอนดรอยด์แทนรีโมทคอนโทรลในการควบคุมและ สั่งงานจอกระดานอิเล็กทรอนิกส์ได้
- 3.2.8.21 สามารถลงโปรแกรมแอนดรอยด์เพิ่มเติมเองจากตัวเครื่องโดยตรง
- 3.2.8.22 มีฟังก์ชันเน้นความสำคัญ (SPORTLIGHT) ที่สามารถ ย่อ / ขยาย ขนาดได้อย่างอิสระ
- 3.2.8.23 สามารถถ่ายรูปหน้าจอแสดงผลได้ (SCREEN CAPTURE)
- 3.2.8.24 มีแถบ Short cut เมนูบนหน้าจอ ไม่น้อยกว่าดังนี้
  - 3.2.8.24.1 SOURCE / INPUT
  - 3.2.8.24.2 SETTING
  - 3.2.8.24.3 BACK
  - 3.2.8.24.4 HOME
  - 3.2.8.24.5 APPLICATION SHORT CUT
  - 3.2.8.24.6 MARK MODE
- 3.2.9 อุปกรณ์วัดความเข้มแสง จำนวน 1 ชุด
  - 3.2.9.1 วัดแสงได้สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 400,000 Lux หรือ 40,000 Foot-candle
  - 3.2.9.2 ตรงตามมาตรฐาน JISC 1609 : 1993 และ CNS 5119
  - 3.2.9.3 สามารถเลือกหน่วยการวัดแบบ Lux (ลักซ์) หรือ Foot Candle (ฟุตแคนเดิล)
  - 3.2.9.4 มีฟังก์ชันหยุดค่าเพื่ออ่านข้อมูล
  - 3.2.9.5 สามารถบันทึกข้อมูลแบบแมนนวลได้ไม่น้อยกว่า 99 ข้อมูล
  - 3.2.9.6 เซ็นเซอร์แบบ Silicon photo diode and filter หรือดีกว่า
  - 3.2.9.7 สามารถเลือกแหล่งกำเนิดแสงดังนี้
    - 3.2.9.7.1 L0 - standard light source A

จก  
๕ ธนา



- 3.2.9.7.2 L1 - LED white day light
- 3.2.9.7.3 L2 - LED red light
- 3.2.9.7.4 L3 - LED amber (yellow) light
- 3.2.9.7.5 L4 - LED green light
- 3.2.9.7.6 L5 - LED blue light
- 3.2.9.7.7 L6 - LED purple light
- 3.2.9.7.8 L7 ถึง L9 (default standard light source A)

### 3.3 ชุดการเรียนรู้ระบบแสดงผลแบบพกพาสำหรับระบบจัดการด้านพลังงาน จำนวน 1 ชุด

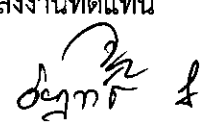
- 3.3.1 มีใบงานสำหรับเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการด้านพลังงานทดแทนอัจฉริยะสำหรับการเรียนการสอน จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ใบงาน
- 3.3.2 โมดูลแสดงผลแบบพกพาสำหรับระบบจัดการด้านพลังงาน จำนวน 1 ชุด
  - 3.3.2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (Tablet) ที่เสนอ ต้องมีประสิทธิภาพสูง มีตัวเครื่อง คีย์บอร์ด และปากกา อยู่ ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้าไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจาก โรงงานผลิต
  - 3.3.2.2 เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการนำไปสาธิต จัดแสดงนิทรรศการ หรือนำไปใช้งานมาก่อน
  - 3.3.2.3 จอภาพชนิด Liquid Retina หรือดีกว่า
  - 3.3.2.4 จอภาพ Multi-Touch แบริ่งไลท์แบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 10.9 นิ้ว (แนวทแยง) พร้อมเทคโนโลยี IPS
  - 3.3.2.5 ความละเอียด 2360 x 1640 ที่ 264 พิกเซลต่อนิ้ว (ppi) ความสว่างไม่น้อยกว่า 500 นิต
  - 3.3.2.6 จอภาพขอบเขตสีกว้าง (P3) การแสดงผลแบบ True Tone หรือดีกว่า
  - 3.3.2.7 จอภาพแบบ Full Lamination เคลือบสารกันแสงสะท้อน
  - 3.3.2.8 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชิพ A14 แบบ 4-core หรือดีกว่า
  - 3.3.2.9 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลภายในขนาดความจุไม่น้อยกว่า 64 GB หรือดีกว่า
  - 3.3.2.10 มีระบบเซ็นเซอร์การหาตำแหน่งแบบเข็มทิศดิจิทัล หรือดีกว่า
  - 3.3.2.11 สามารถเชื่อมต่อ Wi-Fi 6 (802.11ax) สองย่านความถี่ (2.4GHz และ 5GHz) หรือดีกว่า
  - 3.3.2.12 รองรับเทคโนโลยี Bluetooth 5.0 หรือดีกว่า
  - 3.3.2.13 กล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 7 ล้านพิกเซล, กล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 ล้าน พิกเซล หรือดีกว่า สามารถบันทึกวิดีโอได้ไม่น้อยกว่า 1080p
  - 3.3.2.14 ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ iOS 15 หรือใหม่กว่า พร้อมใช้งาน

### 3.4 ชุดฝึกการตรวจสอบและซ่อมบำรุงสำหรับระบบพลังงานทดแทนอัจฉริยะ จำนวน 1 ชุด

- 3.4.1 ชุดอุปกรณ์ซ่อมบำรุงสำหรับระบบพลังงานทดแทนอัจฉริยะ จำนวน 1 ชุด
  - 3.4.1.1 มีกล่องสำหรับเก็บอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - 3.4.1.2 ตลับเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
  - 3.4.1.3 ไขควงหัวแฉกใหญ่จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
  - 3.4.1.4 ไขควงหัวแบน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
  - 3.4.1.5 ไขควงชนิดเปลี่ยนหัวได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

/3.4.1.6 หัวเปลี่ยน...

- 3.4.1.6 หัวเปลี่ยน ไขควงชนิดเปลี่ยนหัวจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- 3.4.1.7 คัตเตอร์จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- 3.4.1.8 เลื่อยเล็ก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- 3.4.1.9 เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- 3.4.1.10 ไขควงหัวแฉก เล็กจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- 3.4.1.11 ไขควงหัวแบน เล็กจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- 3.4.1.12 กล่องใส่น็อต และ خارองน็อต 6 ช่องจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- 3.4.1.13 ประแจหัวฟรีไซด์จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- 3.4.1.14 ค้อน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- 3.4.1.15 หัวสำหรับไขสกรูน็อต 9 ขนาด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- 3.4.1.16 หกเหลี่ยม 8 ขนาด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- 3.4.1.17 คีมปากยาว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- 3.4.1.18 คีมปากสั้น จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- 3.4.1.19 สก๊อตเทป จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- 3.4.2 ไมตูลวัดค่ากระแสไฟฟ้าแบบแคลมป์ (Clamp meter) จำนวน 1 ไมตูล
  - 3.4.2.1 สามารถวัดกระแสไฟฟ้าโดยไม่ต้องตัดสายไฟ
  - 3.4.2.2 สามารถวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ สูงสุดไม่น้อยกว่า 500 VAC
  - 3.4.2.3 สามารถวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง สูงสุดไม่น้อยกว่า 500 VDC
  - 3.4.2.4 สามารถวัดกระแสไฟฟ้ากระแสสลับ สูงสุดไม่น้อยกว่า 500 A
  - 3.4.2.5 สามารถวัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรง สูงสุดไม่น้อยกว่า 500 A
  - 3.4.2.6 สามารถวัดความต้านทาน (Resistance) สูงสุดไม่น้อยกว่า 50 MΩ
  - 3.4.2.7 สามารถวัดความจุไฟฟ้า (Capacitance) สูงสุดไม่น้อยกว่า 1,000 μF
  - 3.4.2.8 เป็นเครื่องมือวัดค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้าได้หลายประเภทในเครื่องเดียวกัน โดยวัดแบบ TRMS หรือดีกว่า
  - 3.4.2.9 สามารถทดสอบค่าความต่อเนื่องของกระแสในวงจร (Continuity testing) ทดสอบไดโอด และวัดกำลังไฟฟ้าได้
  - 3.4.2.10 มีหน้าจอแสดงผลค่าความละเอียดของเครื่องมือเท่ากับ 6,000 Counts
  - 3.4.2.11 มีระดับความปลอดภัยของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Measurement Category : CAT) CAT IV 600 โวลต์ และ CAT III 1,000 โวลต์
  - 3.4.2.12 เครื่องมือได้รับการรับรองตามมาตรฐาน EN 61326-1 และ EN 61140 หรือดีกว่า
  - 3.4.2.13 สามารถเชื่อมต่อผ่านบลูทูธ และแอปพลิเคชัน smart App ได้
  - 3.4.2.14 อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการใช้งาน -10 ถึง +50 องศาเซลเซียส
  - 3.4.2.15 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 3.4.3 ชุดปฏิบัติการถ่ายภาพความร้อนสำหรับงานตรวจสอบและซ่อมบำรุงสำหรับระบบพลังงานทดแทนอัจฉริยะ จำนวน 1 ชุด
  - 3.4.3.1 ช่วงการวัดอุณหภูมิไม่น้อยกว่า -20 ถึง +250 องศาเซลเซียส

  
/3.4.3.2 ช่วงอุณหภูมิ...

- 3.4.3.2 ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการใช้งานไม่น้อยกว่า -15 ถึง +50 องศาเซลเซียส
- 3.4.3.3 ความไวในการตอบสนองต่อความร้อน (NETD) ไม่น้อยกว่า 100 mK
- 3.4.3.4 มุมมองภาพความร้อน Field of view/min. focusing distance 31 x 23 องศาเซลเซียส
- 3.4.3.5 ความละเอียดภาพ Infrared resolution ไม่น้อยกว่า 160 x 120 pixels
- 3.4.3.6 มีค่า Image refresh rate ไม่น้อยกว่า 8 Hz
- 3.4.3.7 มีหน่วยความจำ Memory ไม่น้อยกว่า 2.8 GB
- 3.4.3.8 การจัดเก็บภาพ Image storage ไม่น้อยกว่ารูปแบบดังนี้ .bmt and .jpg; export options in .bmp, .jpg, .png, .csv, .xls
- 3.4.3.9 หน้าจอแสดงผลแบบ TFT ขนาดไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว หรือดีกว่า
- 3.4.3.10 มีระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นตามมาตรฐาน IP54 หรือดีกว่า
- 3.4.3.11 รองรับระบบปฏิบัติการ System requirements Windows 10 หรือดีกว่า
- 3.4.3.12 มีขนาดรวม Dimensions ไม่น้อย 90 x 210 x 90 มม. (กว้าง x ยาว x สูง)
- 3.4.3.13 รองรับการสะเทือน Vibration (IEC 60068-2-6) 2G หรือดีกว่า
- 3.4.3.14 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

#### 4. รายละเอียดอื่นๆ

- 4.1 เป็นครุภัณฑ์ใหม่ทั้งหมด ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 4.2 ต้องมีการรับประกันคุณภาพสินค้า เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.3 ส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 180 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
- 4.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจกหนังสือเวียนแล้ว
- 4.5 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งครุภัณฑ์ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.6 ต้องมีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และคู่มือการใช้งาน พร้อมใบงาน ไม่ต่ำกว่า 10 ใบงาน

#### 5. ระยะเวลาดำเนินการ

ปีงบประมาณ พ.ศ.2566

#### 6. ระยะเวลาส่งมอบพัสดุ

ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

#### 7. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณที่ใช้ในการจัดหาในครั้งนี้ 3,480,000 บาท (สามล้านสี่แสนแปดหมื่นบาทถ้วน)

#### 8. การจ่ายเงิน

เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร และคณะกรรมการได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ตามรายละเอียดแนบท้ายสัญญา

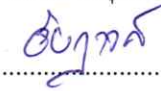
**9. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่**

ชื่อผู้ติดต่อ      มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร (งานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี)  
69 หมู่ 1 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร 62000  
โทรศัพท์      0-5570-6555 ต่อ 1080 หรือ 0-5570-6554 โทรสาร 0-5570-6518  
E-mail      [eprocurement@kpru.ac.th](mailto:eprocurement@kpru.ac.th)

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลาย  
ลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงาน ตามรายละเอียดที่อยู่ข้างต้น โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ ที่  
สามารถติดต่อได้

ประกาศ ณ วันที่ 25 พฤศจิกายน 2565 สิ้นสุดวันวิจารณ์ วันที่ 30 พฤศจิกายน 2565

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จารุกิตติ์ พิบูลนตม)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัมฤงค์ บุญศรี)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(อาจารย์จตุรงค์ รงชัย)