

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR) และร่างเอกสารประกวดราคา  
จัดซื้อชุดทดสอบตามมาตรฐานโปรแกรมควบคุมทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด  
วงเงินงบประมาณ 1,320,900 บาท (หนึ่งล้านสามแสนสองหมื่นเก้าร้อยบาทถ้วน)

1. ความเป็นมา

ตามที่ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ได้รับจัดสรรเงินงบประมาณแผ่นดิน ประเภทงบลงทุน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 สำหรับจัดซื้อชุดทดสอบตามมาตรฐานโปรแกรมควบคุมทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด วงเงินงบประมาณ 1,320,900 บาท (หนึ่งล้านสามแสนสองหมื่นเก้าร้อยบาทถ้วน) เพื่อใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ของหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา วิชาเอกอุตสาหกรรมศิลป์ ซึ่งเพิ่งเปิดการเรียนการสอนในปีการศึกษา 2563 เป็นปีแรก ซึ่งปัจจุบันมีนักศึกษาจำนวน 11 คน และยังไม่มีความพร้อมและสื่อการเรียนการสอนที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาสายช่าง ที่จำเป็นจะต้องมีความรู้และทักษะพื้นฐานทางช่างแขนงต่างๆ เช่น ช่างไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ช่างก่อสร้าง ช่างเชื่อม ช่างปั้น ซึ่งครุภัณฑ์ชุดนี้จะสามารถเป็นสื่อการเรียนการสอนในรายวิชาพื้นฐานของหลักสูตรได้เป็นอย่างดี และนอกจากนั้นชุดทดสอบมาตรฐานนี้ยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือเพื่อทดสอบการควบคุมทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อขอใบรับรองมาตรฐานวิชาชีพ สามารถให้บุคคลหรือหน่วยงานภายนอกมาอบรมและทดสอบเพื่อขอใบรับรองทางด้านวิชาชีพได้

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดซื้อชุดทดสอบตามมาตรฐานโปรแกรมควบคุมทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

นางวรรณ ธีระรัตน์



4. คุณลักษณะจัดซื้อชุดทดสอบตามมาตรฐานโปรแกรมควบคุมทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

ชุดทดสอบตามมาตรฐานโปรแกรมควบคุมทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- |   |                  |
|---|------------------|
| 1. ชุดฝึกและทดสอบทักษะด้านปฏิบัติการทางอุตสาหกรรม           | จำนวน 10 ชุด     |
| เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล                         | จำนวน 10 เครื่อง |
| 2. โต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้สำหรับผู้เรียน                | จำนวน 10 ชุด     |
| 3. โต๊ะและเก้าอี้สำหรับผู้สอน                               | จำนวน 1 ชุด      |
| 4. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์พร้อมจอร์รับภาพมอเตอร์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด      |
| 5. ชุดเครื่องเสียงช่วยสอน                                   | จำนวน 1 ชุด      |
| 6. ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์                                  | จำนวน 2 ตู้      |

รายละเอียดที่ 1 ชุดฝึกและทดสอบทักษะด้านปฏิบัติการทางอุตสาหกรรม คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. สามารถวัดค่ากระแสได้ด้วย Sensor
2. รองรับการใช้งานร่วมกับ NI myDAQ หรือดีกว่า
3. มีจอ 7 Segment สำหรับแสดงผลได้
4. มี Navigation Swith สำหรับการพัฒนากการควบคุมได้
5. สามารถทำการทดลองที่แสดงผลด้วย Dot Matrix ได้
6. มี Controler ชนิด Arduino MEGA2560 หรือดีกว่า
7. มีจอ TFT แบบสัมผัสขนาด 2.8 นิ้วหรือดีกว่า
8. มีอุปกรณ์เพื่อสื่อสารไร้สายย่านความถี่ 2.4 GHz หรือดีกว่า
9. รองรับการทำงานร่วมโปรแกรมจำลองการทำงานวงจร (Multisim) ได้
10. รองรับการทำงานร่วมโปรแกรม LABVIEWได้
11. มีใบงานการทดลองอย่างน้อย 20 ใบงาน
12. ชุดอินเตอร์เฟซ LabVIEW ทำหน้าที่ได้ดังนี้
  - 12.1. อนาล็อกอินพุท (Analog Input)
    - 12.1.1 รองรับการทำงาน ADC แบบ 16 bit
    - 12.1.2 มีค่า MAXIMUM SAMPLING RATE 200KS/s
    - 12.1.3 มีย่าน Analog input ที่ + -10V, + - 2V หรือดีกว่า
    - 12.1.4 มีช่องสำหรับสำหรับรองรับการวิเคราะห์ Microphone
  - 12.2. อนาล็อกเอาต์พุท (Digital Input)
    - 12.2.1 มี Resolution ขนาด 16 bits หรือดีกว่า
    - 12.2.2 มี Impedance ด้าน Analog 1 Oh
    - 12.2.3 มี Impedance ด้าน Audio 120 Ohm
    - 12.2.4 มีค่า Timing resolution ที่ 10nS หรือดีกว่า
  - 12.3. Digital I/O
    - 12.3.1 รองรับการทำงานทั้งแบบ Input และ Output
    - 12.3.2 รองรับค่าความต้านทาน 75 k Ohm

นางอรุณณีย์ เสียง



- 12.3.3 มีค่า Logic Level 5 V แบบ LVTTTL Input ,3.3V แบบ LVTTTL Output
- 12.3.4 สามารถทำงานได้ 8 DIO หรือดีกว่า
- 12.3.5 มีค่า  $V_{IHmin}$  2 V
- 12.3.6 มีค่า  $V_{IHmax}$  0.8 V
- 12.4. Voltage Measurement
  - 12.4.1 รองรับย่านวัด DC ที่ 200mV,2V,20V,60V หรือดีกว่า
  - 12.4.2 รองรับย่านวัด AC ที่ 200mVrms,2 Vrms, 20Vrms หรือดีกว่า
- 12.5. Current Measurement
  - 12.5.1 รองรับย่านวัด DC ที่ 20mA,200mA,1A หรือดีกว่า
  - 12.5.2 รองรับย่านวัด AC ที่ 20mArms, 200 mArms, 1Arms หรือดีกว่า
- 12.6. Resistance Measurement รองรับย่านวัดที่ 200,2k,20k,200k Ohm หรือดีกว่า
- 12.7. Diode Measurement รองรับย่านวัดที่ 2V
- 12.8. Power Supplies
  - 12.8.1 มีค่า +15V Supply Output voltage
  - 12.8.2 มีค่า -15V Supply Output voltage
  - 12.8.3 มีค่า Maximum output current 32 mA หรือสูงกว่า
  - 12.8.4 มีค่า Maximum load capacitance 470 uF หรือสูงกว่า
- 13. ชุดทดลองการใช้งานร่วมชุดอินเตอร์เฟซ LabVIEW ทำหน้าที่ดังนี้
  - 13.1. รองรับการใช้แรงดันไฟฟ้าเพื่อใช้งานที่ 12-24 VDC
  - 13.2. มีการทดลองด้านไมโครคอนโทรลเลอร์ได้
    - 13.2.1 ใช้คอนโทรลเลอร์แบบ Arduino Mega2560 หรือดีกว่า
    - 13.2.2 มี Flash Memory 256 KB หรือดีกว่า
    - 13.2.3 มีหน่วยความจำในการประมวลผล 8KB หรือสูงกว่า
    - 13.2.4 มี Analog Input จำนวน 16 PIN หรือสูงกว่า
    - 13.2.5 มี Digital I/O รองรับการใช้งานแบบ Serial, PWM, SPI,TWI,EXTINTERRUPTS
    - 13.2.6 มี Clock SPEED ที่ 16 MHz
  - 13.3. มีการทดลองการส่งข้อมูลแบบ RS232
    - 13.3.1 รองรับ Interface IC MAX3232CSE
    - 13.3.2 รองรับการเชื่อมต่อแบบ DB9
    - 13.3.3 รองรับการส่งข้อมูลที่ความเร็ว 250 Kbps
  - 13.4. มีการทดลองแบบ DOTMATRIX
    - 13.4.1 รองรับการเชื่อมต่อแบบ 3 Pins
    - 13.4.2 มี LED ขนาด 8mm
    - 13.4.3 มีค่า Forward Current ที่ 20mA หรือดีกว่า
    - 13.4.4 มีค่า Forward Voltage ที่ Red 2.2V, Green 3.5V, Blue 3.5V
  - 13.5. มีจอสัมผัสขนาด 2.8 นิ้ว Resolution 240 x 320 / 65536 color หรือดีกว่า
  - 13.6. มีการทดลองสื่อสารไร้สาย แบบ XBee 802.15.4
    - 13.6.1 สามารถส่งข้อมูลแบบ RF ที่ 250 Kbps

- 13.6.2 สามารถกำหนดค่า API หรือ AT ได้
  - 13.6.3 รองรับการทำงานแบบ Direct Sequence Spread Spectrum ได้
  - 13.6.4 รองรับการทำงานแบบ 10 bit
  - 13.6.5 รองรับเสาอากาศอย่างน้อย 2 แบบ
14. มีระยะเวลารับประกันชุดทดลองการใช้งานร่วมชุดอินเทอร์เฟซ LabVIEW เป็นระยะเวลา 3 ปี
15. ผู้เสนอราคาจะต้องมีใบแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากทางผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

## รายละเอียดที่ 2 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล

### คุณลักษณะทั่วไป

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกา ไม่น้อยกว่า 2.5 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผล สูง จำนวน 1 หน่วย
2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB
3. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - 3.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
6. มี DVD-RW แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือแบบเชื่อมต่อภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
7. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
8. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
9. มีแป้นพิมพ์และเมาส์
10. มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

### คุณลักษณะเฉพาะ

1. มีเครื่องหมายการค้าที่ได้รับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA หรือ NEMKO หรือ CE หรือ EMC
2. ตัวเครื่องต้องได้รับมาตรฐานคุณภาพโรงงานที่ผลิต ISO 9000 series

กนกนรณ เศรษฐ์  
all km

### รายละเอียดที่ 3 โต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้สำหรับผู้เรียน

1. โต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board เกรด A แข็งแรง ขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) : 80 x 60 x 75 ซม. หรือดีกว่า
2. ท็อปโต๊ะ หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. เคลือบ Melamine ให้ผิวเรียบลื่น กันน้ำ ทนต่อความร้อน และรอยขีดข่วน เช็ดทำความสะอาดง่าย
3. มีถาดวางเลื่อนใต้ท็อปโต๊ะเพื่อการวางคีย์บอร์ดและเมาส์โดยเฉพาะ
4. มีเก้าอี้สำหรับผู้เรียน ขนาด 50x56x80 (กว้างxลึกxสูง) หรือดีกว่า
  - 4.1 โครงสร้างขาเก้าอี้ ทำด้วยเหล็กกลมขนาดไม่น้อยกว่า 7 ทุน หนา 1.2 มิล เชื่อมติดกันเป็นโครงเก้าอี้
  - 4.2 ที่คานเก้าอี้เจาะรูสำหรับยึดติดกับเปลือกพลาสติกที่นึ่ง ที่ปลายขาที่นึ่งเก้าอี้ปิดด้วยจุกพลาสติก
  - 4.3 พลาสติกที่นึ่ง-พนักพิง ทำจาก PP COPOLYMER ฉีดขึ้นรูป ที่พนักมีรูเพื่อช่วยระบายความร้อน

### รายละเอียดที่ 4 โต๊ะและเก้าอี้สำหรับผู้สอน คุณสมบัติเฉพาะดังนี้

1. โต๊ะผู้สอนมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ลึกไม่น้อยกว่า 0.8 เมตร และสูงไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร หรือดีกว่า
2. แผ่นหน้าโต๊ะผลิตจาก Particle Board มีความหนาไม่น้อยกว่า 28 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยเมลามีน
3. แผ่นหน้าโต๊ะออกแบบโดยใช้ระบบ Sit On Design ช่วยในเรื่องของการรองรับน้ำหนักได้มากขึ้น
4. มีลิ้นชัก สำหรับเก็บแฟ้มในแนวนอน ขนานกับหน้าลิ้นชัก สะดวกต่อการหยิบใช้
5. มีกุญแจระบบ Central Lock สามารถล็อกพร้อมกันได้ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการจัดเก็บ
6. มีกล่องลิ้นชักไม่น้อยกว่า 3 ชั้น จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
  - 6.1 มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร ลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร และสูงไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร
  - 6.2 แผ่น TOP ใช้ไม้หน้าไม่น้อยกว่า 28 มิลลิเมตร
  - 6.3 แผ่น TOP และแผ่นข้างใช้ระบบ Sit On Design เพื่อรองรับน้ำหนักได้ดีขึ้น
7. เก้าอี้ จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
  - 7.1 มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 600 มม. ลึกไม่น้อยกว่า 550 มม. และสูงไม่น้อยกว่า 945 มม.
  - 7.2 พนักพิงหุ้มด้วยผ้าตาข่ายอย่างดี ช่วยระบายอากาศ ทำให้ไม่ร้อน
  - 7.3 เบาะนั่งหุ้มด้วยฟองน้ำอย่างดี บุหุ้มด้วยผ้าฝ้าย สัมผัสนุ่ม นั่งสบาย
  - 7.4 โครงสร้างทำด้วยพลาสติกอย่างดี แข็งแรง ทนทาน
  - 7.5 ท้าวแขนทำจากวัสดุ PU หรือดีกว่า ให้ความนุ่มนวล สามารถปรับระดับขึ้นลงได้เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
  - 7.6 ชุดขาปรับระดับสูงต่ำได้ด้วยโซ่แก๊ส (Gas Lift)
  - 7.7 ชุดก่อนโยกและปีกผีเสื้อ (Mechanism) เหล็กเคลือบผิวสีดำ สามารถเอนโยกได้ด้วยระบบสปริงปรับโยกเอนได้อิสระ
  - 7.8 มีระบบ Safety Lock ปรับล้อคสูง-ต่ำได้
  - 7.9 มีขาเก้าอี้ไม่น้อยกว่า 5 แฉก วัสดุทำจาก Nylon หรือดีกว่า
  - 7.10 บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์จากเขี้ยวเครื่องเรือนเหล็ก
  - 7.11 บริษัทผู้ผลิต ต้องได้รับการรับรองระบบจัดการด้านคุณภาพ ISO 9001:2015 เพื่อประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

รายละเอียดที่ 5 เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์พร้อมจอรับภาพมอเตอร์ไฟฟ้า คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. เป็นเครื่องฉายภาพชนิด 3LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.63 นิ้ว x 3 TFT
2. กำลังส่องสว่างไม่น้อยกว่า 4,000 Ansi Lumens ระดับความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า True XGA (1024x768)
3. อัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 20,000:1 แบบ IRIS
4. รองรับความละเอียดภาพตั้งแต่ VGA, SVGA, XGA, SXGA, WXGA, UXGA และ Mac
5. สามารถปรับอัตราส่วนของภาพ 4:3 (Standard) และ 16:9 (Compatible) ได้
6. มีอัตราส่วนการซูมภาพแบบออฟติคอลลได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เท่า
7. เลนส์โปรเจคเตอร์ F=1.6x1.2; f=19.158-23.018 mm
8. สามารถฉายภาพขนาด 30-300 นิ้ว
9. สามารถปรับภาพสี่เหลี่ยมคางหมูด้านแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า +/- 30 องศา (แบบอัตโนมัติและปรับมือ) และแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า +/- 15 องศา (แบบปรับมือ)
10. มีช่องสัญญาณอย่างน้อยดังนี้
  - 10.1 สัญญาณ Computer In (RGB D-Sub 15 Pin) จำนวน 1 ช่อง
  - 10.2 สัญญาณ Computer Out (RGB D-Sub 15 Pin) จำนวน 1 ช่อง
  - 10.3 สัญญาณ Video In จำนวน 1 ช่อง
  - 10.4 สัญญาณเสียงเข้า RCA Jack L/R จำนวน 1 ช่อง
  - 10.5 สัญญาณเสียงเข้า Mini Jack Stereo จำนวน 1 ช่อง
  - 10.6 สัญญาณเสียงออก Mini Jack Stereo จำนวน 1 ช่อง
  - 10.7 ควบคุม RS-232 จำนวน 1 ช่อง
  - 10.8 สัญญาณ RJ45 จำนวน 1 ช่อง
  - 10.9 สัญญาณ HDMI จำนวน 2 ช่อง
  - 10.10 สัญญาณ USB Type A (Memory Viewer) จำนวน 1 ช่อง
  - 10.11 สัญญาณ USB Type B (Display) จำนวน 1 ช่อง
11. มีลำโพงในตัวเครื่องขนาดไม่น้อยกว่า 10 วัตต์
12. รองรับสัญญาณวีดีโอในแบบ PAL, SECAM, NTSC, 480i, 480p, 576i, 720p, 1080i และ 1080p
13. มีฟังก์ชันปรับภาพได้ทั้งหมด 6 แบบ User Image, Dynamic, Standard, Cinema, Blackboard (Green) และ Color board
14. สามารถแสดงผลงาน (Presentation) ในรูปแบบของ jpg และ pdf ผ่าน USB Thumb Drive ที่ต่อโดยตรงกับโปรเจคเตอร์ที่ช่อง USB Type A
15. สามารถแสดงภาพจากคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านทางช่อง USB Type B โดยไม่จำเป็นต้องต่อสาย VGA หรือ HDMI และสามารถแสดงผลได้ทั้งภาพและเสียง
16. สามารถแสดงภาพโดยผ่านสายแลน (RJ45 Port) ได้โดยตรงโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นมาช่วย
17. สามารถรองรับการแสดงผลจาก 4 แหล่งสัญญาณ คอมพิวเตอร์ (Source) พร้อมกันในหน้าจอเดียวจากการผ่านสายแลน โดยใช้อุปกรณ์เสริมเพียง Switching HUB
18. รองรับการแสดงผลผ่านโปรเจคเตอร์หลายตัวพร้อมกัน ในลักษณะเป็น Network โดยแยก IP ของแต่ละเครื่องจากคอมพิวเตอร์เครื่องเดียว โดยผ่านสายแลน และอุปกรณ์เสริม เพียง Switching HUB
19. รองรับการควบคุมโปรเจคเตอร์ ผ่านทางคอมพิวเตอร์ได้ โดยใช้สายแลน

20. สามารถตั้งปิดเครื่องได้แบบอัตโนมัติเมื่อมีการจ่ายกระแสไฟเข้า
21. สามารถตั้งรหัส PIN สำหรับล็อคการใช้งานเครื่องได้ 3 หลัก
22. สามารถเปลี่ยนภาพโลโก้ของเครื่องได้
23. รองรับสัญญาณความถี่ H = 15 – 100 KHz และ V = 24 – 85 Hz
24. ใช้ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 100-240V, 50/60 Hz
25. อัตราการใช้ไฟโหมดปกติ 310 วัตต์ และโหมดประหยัดพลังงาน 217 วัตต์
26. สามารถเลือกการ cooling เมื่อปิดโปรเจคเตอร์ได้ 3 แบบ ดังต่อไปนี้ 0 Sec, 60 Sec และ 90 Sec
27. ตัวเครื่องรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี, หลอดภาพรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือ 1,000 ชั่วโมง หรืออย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน
28. มีช่องล็อคแบบ Kensington
29. มีซอฟต์แวร์ช่วยสอน ที่เป็นยี่ห้อมือเดียวกับตัวเครื่องโปรเจคเตอร์ ที่สามารถทำการ เขียน ลบ แก้ไข หรือทำไฮไลท์ เพิ่มเติมลงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพื่อเน้นข้อความ หรือเพื่อสร้างเส้น, รูปทรงเรขาคณิต ลงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ พร้อมกับสามารถจัดเก็บ (Save) สิ่งที่ทำเพิ่มเติมกลับลงบนคอมพิวเตอร์ในรูปแบบไฟล์ฟอร์แมต .jpg, bmp, html และสามารถ ย่อ หรือ ขยายรูปได้ เมื่ออยู่ในโหมดขยายรูป แล้วผู้ใช้งานสามารถเขียนรูปเพิ่มเติมได้ และเมื่อกลับมายังโหมดแสดงผลปกติ สิ่งที่ผู้ใช้งานเขียนจะย่อลงมาให้อัตโนมัติ และมีเอกสารรับรองที่อนุญาตให้ใช้งานซอฟต์แวร์ช่วยสอนจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย

รายละเอียดที่ 6 ชุดเครื่องเสียงช่วยสอน คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. มีชุดไมโครโฟน จำนวน 1 ชุด
  - 1.1 เป็นไมโครโฟนแบบไดนามิก
  - 1.2 ตอบสนองความถี่ในช่วง 80-12,000 Hz หรือกว้างกว่า
  - 1.3 มีค่าความต้านทานไม่เกิน 600  $\Omega$
2. มีลำโพงประจำห้อง จำนวน 1 คู่
  - 2.1 เป็นลำโพงแบบสองทิศทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
  - 2.2 มีขนาดลำโพงเสียงต่ำไม่น้อยกว่า 12 ซม.
  - 2.3 มีขนาดลำโพงเสียงสูงไม่น้อยกว่า 2.5 ซม.
  - 2.4 สามารถเลือกการต่อใช้งานแบบ 4 หรือ 8 โอห์ม
  - 2.5 ตัวตู้ทำจาก ABS resin หรือดีกว่า
3. มีเครื่องขยายสัญญาณเสียง ขนาดไม่น้อยกว่า 60 วัตต์ จำนวน 1 ชุด
  - 3.1 มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
  - 3.2 ช่องสัญญาณเข้าของไมโครโฟนอย่างน้อย 2 ช่อง
  - 3.3 ช่องสัญญาณเข้าแบบสัญญาณทั่วไป (AUX) หรือ AMP IN อย่างน้อย 1 ช่อง
  - 3.4 ช่องสัญญาณบันทึกสัญญาณออก (Rec) หรือ MIX OUT อย่างน้อย 1 ช่อง
  - 3.5 มีปุ่มปรับเสียงทุ้ม และเสียงแหลม หรือดีกว่า
4. มีตู้ Rack สำหรับจัดเก็บชุดเครื่องเสียงช่วยสอนจำนวน 1 ชุด

นางสาว เกษณี



M. K.

รายละเอียดที่ 7 สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 0.90 เมตร ลึก 0.45 เมตร สูง 1.80 เมตร หรือดีกว่า
2. โครงตู้ทำจากเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.6 มิลลิเมตร พ่นสีกันสนิม
3. มีแผ่นบานเลื่อนด้านหน้าทำจากโลหะบานทึบหรือกระจก
4. กลอนตู้ เป็นโลหะติดตั้งด้านในของหน้าบานเปิดตู้
5. กุญแจเป็นโลหะ ติดตั้งอยู่บนหน้าบาน
6. สามารถแบ่งชั้นจัดเก็บภายในตู้ได้ไม่น้อยกว่า 4 ชั้น

รายละเอียดอื่น ๆ

ผู้เสนอราคาต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานหลังการส่งมอบจนกว่าจะสามารถใช้งานชุดฝึกได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการรับประกันซ่อมบำรุงดูแลรักษาครุภัณฑ์ภายในระยะ 1 ปี โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

#### 5. ระยะเวลาดำเนินการ

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

#### 6. ระยะเวลาส่งมอบของ

ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

#### 7. วงเงินในการจัดหา

เงินงบประมาณแผ่นดิน ประเภทงบลงทุน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 วงเงินงบประมาณ 1,320,900 บาท (หนึ่งล้านสามแสนสองหมื่นเก้าร้อยบาทถ้วน)

#### 8. การจ่ายเงิน

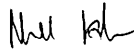
เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ถูกต้องครบถ้วน และคณะกรรมการได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ตามรายละเอียดแนบท้ายสัญญา


#### 9. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่


ชื่อผู้ติดต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร (งานพัสดุ กองกลาง สำนักงานอธิการบดี)  
69 หมู่ 1 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร 62000  
โทรศัพท์ 0-5570-6555 ต่อ 1080-6 หรือ 0-5570-6554 โทรสาร 0-5570-6554  
E-mail eprocurement@kpru.ac.th.

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงาน ตามรายละเอียดที่อยู่ข้างต้น โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

ประกาศ ณ วันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2565 สิ้นสุดวันวิจารณ์ วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2565

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(อาจารย์วิภา ค้างสีดา)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ เขียววัน)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาคิน มณีโชติ)