

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR) และร่างเอกสารประกวดราคา
จัดซื้อชุดสาธิตยานยนต์ไฟฟ้าแบบผ้าโครงสร้าง จำนวน 1 ชุด (ครั้งที่ 4)
วงเงินงบประมาณ 1,500,000 บาท (หนึ่งล้านบาทถ้วน)

1. ความเป็นมา

ตามที่ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ได้รับจัดสรรเงินงบประมาณแผ่นดิน ประเภทบงลงทุน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 สำหรับจัดซื้อชุดสาธิตยานยนต์ไฟฟ้าแบบผ้าโครงสร้าง จำนวน 1 ชุด วงเงินงบประมาณ 1,500,000 บาท (หนึ่งล้านบาทถ้วน) เพื่อใช้ในรายวิชาเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าเทคโนโลยีสมรรถกฤต ซึ่งเป็นชุดสาธิตทางด้านเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ชุดทดลองนี้ทำจากรถยนต์ไฟฟ้าจริง โดยผ่าให้เห็นถึงส่วนประกอบภายใน ตำแหน่งของอุปกรณ์ รวมไปถึงโครงสร้างของส่วนต่างๆ ชุดทดลองออกแบบให้มีความสวยงาม มีความน่าสนใจซึ่งจะสะดวกต่อทั้งผู้เรียนและผู้สอนในการทำความเข้าใจการทำงานไปถึงการสอนซ่อมบำรุง ซึ่งกระแสไฟฟ้ากำลังเป็นที่ต้องการของโลก ซึ่งครุภัณฑ์ชุดนี้ สามารถเรียนรู้กับนักศึกษาโปรแกรมเทคโนโลยีพลังงาน จำนวนทั้งหมด 59 คนแยกเป็นชั้นปี ปีที่ 1 จำนวน 8 คน, ชั้นปีที่ 2 จำนวน 9 คน, ชั้นปีที่ 3 จำนวน 26 คน และ ชั้นปีที่ 4 จำนวน 16 คน และนักศึกษาโปรแกรมเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดซื้อชุดสาธิตยานยนต์ไฟฟ้าแบบผ้าโครงสร้าง 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


Uat kl

4. คุณลักษณะจัดซื้อชุดสาธิตยานยนต์ไฟฟ้าแบบผ้าโครงสร้าง จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วยรายการดังต่อไปนี้

- | | |
|--|-------------|
| 1. ชุดสาธิตยานยนต์ไฟฟ้าแบบผ้าโครงสร้าง | จำนวน 1 ชุด |
| 2. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ | จำนวน 1 ชุด |
| 3. เครื่องขยายเสียงสำหรับประชาสัมพันธ์ | จำนวน 1 ชุด |
| 4. จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 60 นิ้ว | จำนวน 1 ชุด |

มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า


1. ชุดสาธิตยานยนต์ไฟฟ้าแบบผ้าโครงสร้าง

1.1. รายละเอียดทั่วไป

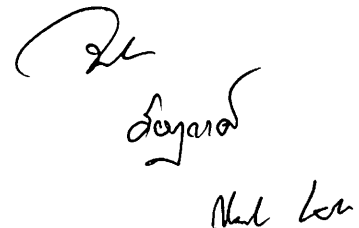
ชุดสาธิตยานยนต์ไฟฟ้าแบบผ้าโครงสร้าง โดยผ้าให้เห็นชิ้นส่วนต่างๆ สำหรับใช้ประกอบการเรียนรู้ระบบการทำงานของรถยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นถึงอุปกรณ์ส่วนประกอบที่สำคัญที่อยู่ภายใน เช่น มอเตอร์ไฟฟ้า, ระบบแบตเตอรี่, ระบบควบคุมการทำงาน เป็นต้น เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้าและเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ ซึ่งเป็นยานยนต์ที่ไม่มีการปล่อยมลพิษจากการใช้งานออกสู่อากาศ ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่สมรรถนะสูง ควบคุมการทำงานด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์สมองกล สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับ ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง, ไฟสัญญาณเลี้ยว, สัญญาณถอยไฟสัญญาณแจ้งเตือนด้วยตนเองเมื่อระบบเกิดปัญหาพร้อมไฟแสดงสถานะผ่านจอไมล์, ระบบเครื่องยนต์, เครื่องปรับอากาศ, ระบบบังคับเลี้ยว, ระบบเครื่องล่างและส่งกำลัง, ประตูปower เช่นทรูล็อค, ระบบเสียง, ระบบส่งกำลังขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ และเป็นรถยนต์ไฟฟ้าที่เป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

1.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 1.2.1. เป็นรถยนต์ไฟฟ้าที่มีการจำหน่ายในประเทศไทยจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง เพื่อรองรับการซ่อมบำรุงและการบริการหลังการขาย ตลอดจนอะไหล่และการสนับสนุนต่าง ๆ
- 1.2.2. มอเตอร์ต้นกำลังแบบ มอเตอร์ซิงโครนัสแม่เหล็กถาวร (PMSM) หรือดีกว่า
 - 1.2.2.1. กำลังสูงสุด ไม่น้อยกว่า 110 kW
 - 1.2.2.2. แรงบิดสูงสุด ไม่น้อยกว่า 250 Nm
- 1.2.3. แบตเตอรี่ประเภท Lithium-Ion หรือดีกว่า ขนาดความจุพลังงานไม่น้อยกว่า 40 kWh
- 1.2.4. ระยะทางวิ่งต่อ 1 การชาร์จ ตามมาตรฐาน NEDC Mode ไม่น้อยกว่า 320 กิโลเมตร
- 1.2.5. ขนาดมิติตัวรถ
 - 1.2.5.1. ความยาวไม่น้อยกว่า 4000 มม.
 - 1.2.5.2. ความกว้างไม่น้อยกว่า 1700 มม.
 - 1.2.5.3. ความสูงไม่น้อยกว่า 1500 มม.
 - 1.2.5.4. ระยะช่วงล้อไม่น้อยกว่า 2600 มม.
 - 1.2.5.5. ยางขนาด 205 /60 R16 หรือดีกว่า
- 1.2.6. ระบบพวงมาลัยและช่วงล่าง
 - 1.2.6.1. ชุดพวงมาลัยแบบ แร็คแอนด์พีนีเยน ควบคุมด้วยไฟฟ้า (EPS) หรือดีกว่า
 - 1.2.6.2. ช่วงล่างด้านหน้าอิสระ แบบแมคเฟอร์สันสตรัท พร้อมเหล็กกันโคลง หรือดีกว่า
 - 1.2.6.3. ช่วงล่างด้านหลังแบบ ทอร์ชันบีม หรือดีกว่า
 - 1.2.6.4. ระบบเบรคหน้าหลังแบบดิสก์เบรค หรือดีกว่า


Mel kr

- 1.2.7. ระบบประจุไฟฟ้า
 - 1.2.7.1. รองรับหัวชาร์จกระแสสลับแบบ Type 2 หรือดีกว่า
 - 1.2.7.2. รองรับหัวชาร์จกระแสตรงแบบ CCS หรือดีกว่า
- 1.2.8. อุปกรณ์ภายนอก
 - 1.2.8.1. มีไฟ Daytime Running Lights หรือดีกว่า
 - 1.2.8.2. ระบบควบคุมการ เปิด - ปิด ไฟหน้าอัตโนมัติ หรือดีกว่า
 - 1.2.8.3. ไฟท้าย แบบ LED หรือดีกว่า
 - 1.2.8.4. มีไฟเบรก
 - 1.2.8.5. กระจกมองข้างพับ และปรับไฟฟ้า พร้อมไฟเลี้ยวแบบพับอัตโนมัติ หรือดีกว่า
 - 1.2.8.6. มีระบบปิดน้ำฝนด้านหน้าแบบตั้งเวลาหน่วง หรือดีกว่า
 - 1.2.8.7. มีระบบปิดน้ำฝนด้านหลัง
 - 1.2.8.8. มีระบบไล่ฝ้ากระจกหลัง
- 1.2.9. ระบบอำนวยความสะดวก
 - 1.2.9.1. วัสดุหุ้มเบาะหนังสังเคราะห์ หรือดีกว่า
 - 1.2.9.2. พวงมาลัยหุ้มหนัง ปรับสูง - ต่ำได้ หรือดีกว่า
 - 1.2.9.3. เบาะนั่งคนขับสามารถปรับได้
 - 1.2.9.4. เบาะนั่งผู้โดยสารด้านหน้าสามารถปรับได้
 - 1.2.9.5. เบาะนั่งด้านหลัง ปรับพนักพิงได้
 - 1.2.9.6. กระจกมองหลังตัดแสง หรือดีกว่า
 - 1.2.9.7. มีช่องจ่ายไฟ 12V หรือดีกว่า
- 1.2.10. มีระบบปรับอากาศแบบดิจิทัล หรือดีกว่า
- 1.2.11. ระบบเครื่องเสียง
 - 1.2.11.1. พวงมาลัยมัลติฟังก์ชัน ควบคุมเครื่องเสียงพร้อมปุ่มรับวางสายโทรศัพท์ หรือดีกว่า
 - 1.2.11.2. จำนวนลำโพงไม่น้อยกว่า 4 ตัว
 - 1.2.11.3. หน้าจอสีระบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว
 - 1.2.11.4. มีระบบเชื่อมต่อโทรศัพท์มือถือผ่านบลูทูธ หรือดีกว่า
 - 1.2.11.5. มีช่องเชื่อมต่อ USB หรือดีกว่า
 - 1.2.11.6. มีระบบเชื่อมต่อมัลติมีเดีย Apple CarPlay หรือดีกว่า
- 1.2.12. มีฟังก์ชันระบบความปลอดภัย ไม่น้อยกว่า ดังนี้
 - 1.2.12.1. ระบบเบรกมือไฟฟ้า EPB (Electronic Parking Brake) หรือดีกว่า
 - 1.2.12.2. ระบบควบคุมการทรงตัว SCS (Stability Control System) หรือดีกว่า
 - 1.2.12.3. ระบบควบคุมการเบรกในขณะเข้าโค้ง CBC (Curve Brake Control) หรือดีกว่า
 - 1.2.12.4. ระบบช่วยการออกตัวบนทางลาดชัน HAS (Hill Start Assist System) หรือดีกว่า
 - 1.2.12.5. เข็มขัดนิรภัยคู่หน้าแบบดึงรั้งกลับพร้อมผ่อนแรงอัตโนมัติ หรือดีกว่า
 - 1.2.12.6. เข็มขัดนิรภัยแถวหลังแบบ 3 จุด 3 ตำแหน่ง หรือดีกว่า
 - 1.2.12.7. ถุงลมนิรภัยคู่หน้า หรือดีกว่า
 - 1.2.12.8. มีกล้องมองหลัง หรือดีกว่า
 - 1.2.12.9. สัญญาณเตือนระยะถอยหลัง หรือดีกว่า
 - 1.2.12.10. ระบบกุญแจนิรภัยแบบ Immobilizer หรือดีกว่า
 - 1.2.12.11. ชุดซ่อมยางฉุกเฉิน หรือดีกว่า



Handwritten signature in black ink, appearing to be 'Suyar' or similar, with a stylized flourish above it.

- 1.2.13. ฝาให้เห็นชิ้นส่วนต่างๆ สำหรับใช้ประกอบการเรียนรู้ ดังนี้
 - 1.2.13.1. ประตูด้ามครอบด้วยวัสดุโปร่งใสหนาไม่น้อยกว่า 3 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 4 บาน
 - 1.2.13.2. ฝากระโปรงหน้าครอบด้วยวัสดุโปร่งใสหนาไม่น้อยกว่า 3 มม.
 - 1.2.13.3. ถูกลมนิรภัยด้านผู้ขับขี่

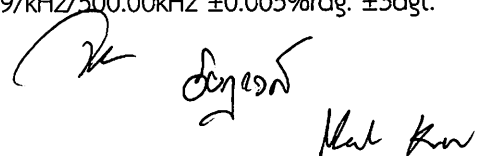
1.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 1.3.1. ผู้นำเสนอต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานหลังการส่งมอบจนกว่าจะสามารถใช้งานชุดฝึกได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการรับประกันซ่อมบำรุงดูแลรักษาครุภัณฑ์ภายในระยะ 1 ปี และแนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
 - 1.3.2. รถยนต์ไฟฟ้าและผู้ตัดแปลงครุภัณฑ์ที่นำเสนอ ต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001-2015 พร้อมทั้งมีเอกสารประกอบการรับรองที่ชัดเจนโดยยื่นมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ผ่านระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์
 - 1.3.3. ผู้เสนอราคาต้องเป็นบริษัทที่ประกอบกิจการ ทางด้านการตัดแปลง ชุดฝึก ชุดฝึกสอน ชุดทดลองด้านยานยนต์ ยานยนต์ไฟฟ้า โดยเฉพาะ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการบริหารหลังการขาย และเป็นประโยชน์สูงสุดแก่ทางราชการ พร้อมแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณา
2. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า

2.1 ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดทั่วไปดังนี้

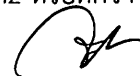
- 2.1.1 เครื่องดิจิตอลมัลติมิเตอร์คำนวณค่าแบบ True RMS
- 2.1.2 มีฟังก์ชันวัด แรงดัน AC, แรงดัน DC, แรงดัน AC+DC, กระแส AC, กระแส DC, กระแส 4-20 mA, Resistance, Capacitance, Conductance, Frequency, วัดความต่อเนื่อง, ไดโอด, อุณหภูมิ (เซ็นเซอร์อุณหภูมิซื้อเพิ่มเติม), และแปลงค่าเดซิเบล
- 2.1.3 ตัวเครื่องมีระบบแมคคานิคัลชัตเตอร์ เพื่อป้องกันความเสียหายของเครื่องจากการเสียบสายโพรบไม่ตรงกับประเภทการใช้งาน
- 2.1.4 ตัวเครื่องรองรับมาตรฐานความปลอดภัย CAT III 1,000 โวลท์ CAT IV 600 โวลท์
- 2.1.5 หน้าจอของตัวเครื่องจะมีการเตือนโดยเปลี่ยนเป็นสีแดงเมื่อมีการวัดแรงดันเกิน 1,000 โวลท์
- 2.1.6 ตัวเครื่องมีฟังก์ชัน Low pass filter เพื่อตัดสัญญาณรบกวนที่ cut off frequency 630Hz
- 2.1.7 ตัวเครื่องมีฟังก์ชัน Decibel conversion (dBm/dBV) ในโหมด AC volt
- 2.1.8 สามารถบันทึกค่าที่วัดได้ลงตัวเครื่องสูงสุด 400 ค่า หรือดีกว่า
- 2.1.9 รองรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่าน port USB ได้
- 2.1.10 ย่านการวัดและความแม่นยำ

- DC Voltage 60.000m/600.00m/6.0000/60.000/600.00/1000.0V±0.025%rdg. ±2dgt.
- ACVoltage60.000m/600.00m/6.0000/60.000/600.00/1000.0V±0.2%rdg.±25dgt.
- AC+DC Voltage 6.0000/60.000/600.00/1000.0V ±0.3 %rdg. ±30dgt.
- DCCurrent600.00µ/6000.0µ/60.000m/600.00m/6.0000/10.000A±0.05%rdg.±5dgt.
- ACcurrent600.00µ/6000.0µ/60.000m/600.00m/6.0000/10.000A±0.6%rdg.±5dgt.
- Resistance60.000/600.00/6.0000k/60.000k/600.00k/6.0000M/60.00M/
600.0MΩ ±0.03%rdg.±2dgt.
- Capacitance1.000n/10.00n/100.0n/1.000µ/10.00µ/100.0µ/1.000m/10.00m/
100.0mF ±1.0%rdg. ±5 dgt.
- Frequency 99.999Hz/999.99Hz/9.9999kHz/99.999/kHz/500.00kHz ±0.005%rdg. ±3dgt.
- Conductance 600.00 nS ±1.5 %rdg. ±10 dgt.



Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page, including a large signature and the name 'Mat Kw'.

- 2.2 เครื่องมือวัดสำหรับงานยานยนต์ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
- 2.2.1. หน้าจอแสดงผล LCD ขนาดสูงสุด 2,000 Counts หรือดีกว่า
 - 2.2.2. สามารถค่าข้อมูลบนจอแสดงผล และปิดเครื่องอัตโนมัติ
 - 2.2.3. ย่านการวัดแบบแมนนวล และมีระบบป้องกันโหลดเกินทุกย่านการวัด
 - 2.2.4. ย่านการวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 200mV/2V/20V/200V/1000 VDC ความเที่ยงตรง $\pm(0.5\%+3)$ หรือดีกว่า
 - 2.2.5. ย่านการวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 200mV/2V/20V/200V/750 VAC ความเที่ยงตรง $\pm(0.8\%+3)$ หรือดีกว่า
 - 2.2.6. ย่านการวัดค่ากระแสไฟฟ้ากระแสตรง 2mA/20mA/200mA/20A ความเที่ยงตรง $\pm(1.0\%+5)$ หรือดีกว่า
 - 2.2.7. ย่านการวัดค่ากระแสไฟฟ้ากระแสสลับ 2mA/20mA/200mA 20A ความเที่ยงตรง $\pm 1.5\%+5$ หรือดีกว่า
 - 2.2.8. สามารถวัดความต้านทานได้ไม่น้อยกว่า 200 M Ω
 - 2.2.9. ย่านการวัดความจุไฟฟ้าได้ 200pF/2nF/20nF/200nF/2 μ F/20 μ F/200 μ F ความเที่ยงตรง $\pm(2.5\%+15)$ หรือดีกว่า
 - 2.2.10. สามารถวัดความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 200 kHz ความเที่ยงตรง $\pm(1.5\%+10)$ หรือดีกว่า
 - 2.2.11. มีย่านการวัดอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส - 1000 องศาเซลเซียส ความเที่ยงตรง $\pm(2.0\%+3)$ หรือดีกว่า
 - 2.2.12. มีฟังก์ชันการทดสอบไดโอด, ทรานซิสเตอร์ และความต่อเนื่อง (Continuity check)
 - 2.2.13. ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย CAT III 1000 V หรือดีกว่า
 - 2.2.14. มีหนังสือคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด
 - 2.2.15. ผู้เสนอราคาต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานหลังการส่งมอบจนกว่าจะสามารถใช้งานชุดฝึกได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการรับประกันซ่อมบำรุงดูแลรักษาครุภัณฑ์ภายในระยะเวลา 1 ปี และแนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
 - 2.2.16. ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 พร้อมทั้งมีเอกสารประกอบการรับรองที่ชัดเจน โดยยื่นมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์
3. ชุดเครื่องเสียงพร้อมลำโพงประจำห้องเรียน จำนวน 1 ชุด
- 3.1 รายละเอียดทั่วไป
 - 3.1.1 เป็นชุดเครื่องเสียงขยายเสียงภายในห้องเรียน
 - 3.1.2 มีลำโพงสำหรับใช้ในห้องเรียน
 - 3.2 รายละเอียดทางเทคนิค
 - 3.2.1 เป็นเครื่องขยายเสียงมีกำลังขยาย 120 W
 - 3.2.2 มีย่านความถี่ 50 – 20,000 Hz หรือดีกว่า
 - 3.2.3 มี Port Input : MIC, AUX, RCA
 - 3.2.4 มีไมโครโฟนสาย ตอบสนองความถี่ 80 Hz – 12 kHz จำนวน 1 ตัว หรือดีกว่า
 - 3.2.5 มีลำโพงแบบ 2 ทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์ จำนวน 2 ตัว
 - 3.2.6 ลำโพงสามารถตอบสนองความถี่ได้ตั้งแต่ 80 – 20,000 Hz หรือดีกว่า
 - 3.3 รายละเอียดอื่น ๆ
 - 3.3.1 รับประกัน 1 ปี



4. จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 60 นิ้ว จำนวน 1 จอ

4.1 รายละเอียดทั่วไป

4.1.1 เป็นจอสำหรับแสดงผล

4.1.2 เป็นสมาร์ททีวีที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

4.2 รายละเอียดทางเทคนิค

4.2.1 สมาร์ททีวีระบบปฏิบัติการ: Tizen OS

4.2.2 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 4K

4.2.3 ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 60 นิ้ว

4.2.4 ประเภทของหน้าจอโทรทัศน์เป็นแบบจอแอลซีดี หรือดีกว่า

4.2.5 ขนาด (ยาว x กว้าง x สูง) ไม่น้อยกว่า 283.5x1449.4x905.2 (มม)

4.2.6 ชุดซอฟต์แวร์ E-Learning ทางด้านยานยนต์ไฮบริดจ์และยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

4.2.6.1 มีการประเมินและติดตามผลการศึกษาของผู้เรียนผ่านระบบ ชุดคอร์สแวร์มีเนื้อหาครอบคลุมรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยียานยนต์ไฮบริดจ์, ทฤษฎีพื้นฐานด้านฟิสิกส์, การใช้งานเครื่องมือ, ทฤษฎีพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้ายานยนต์, ระบบเครือข่ายและการส่งข้อมูล รวมถึงระบบการจำลองงานซ่อมบำรุง โดยผู้เรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือในการซ่อมบำรุงได้อย่างอิสระ หรือดีกว่า

4.2.6.2 หน่วยการเรียนรู้ทั่วไปประกอบด้วยหัวข้อการเรียนรู้ไม่น้อยกว่า 5 หัวข้อประกอบด้วย หรือดีกว่า

- การใช้งานเครื่องมือพื้นฐาน หรือดีกว่า

- การซ่อมบำรุง หรือดีกว่า

- ทฤษฎีพื้นฐานด้านฟิสิกส์ หรือดีกว่า

- พัฒนาการเชิงอนุรักษ์ หรือดีกว่า

- สิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย หรือดีกว่า

4.2.6.3 หน่วยการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยียานยนต์ ไม่น้อยกว่า 6 หัวข้อประกอบด้วย

- ทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ หรือดีกว่า

- ทฤษฎีการส่งกำลัง หรือดีกว่า

- ทฤษฎีระบบระบายความร้อน หรือดีกว่า

- ทฤษฎีระบบการหล่อลื่นงานเครื่องกล หรือดีกว่า

- ทฤษฎีระบบควบคุมเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หรือดีกว่า

- ทฤษฎีระบบควบคุมเครื่องยนต์ดีเซล หรือดีกว่า

4.2.6.4 หน่วยการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีช่วงล่างรถยนต์ ไม่น้อยกว่า 3 หัวข้อประกอบด้วย

- ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับล้อและยาง หรือดีกว่า

- ทฤษฎีระบบเบรกรถยนต์ หรือดีกว่า

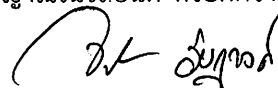
- ทฤษฎีระบบรองรับน้ำหนักและระบบกันสะเทือน หรือดีกว่า

4.2.6.5 หน่วยการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในรถยนต์ ไม่น้อยกว่า 3 หัวข้อประกอบด้วย

- ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคโนโลยียานยนต์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หรือดีกว่า

- ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบความปลอดภัยภายในรถยนต์ หรือดีกว่า

- ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบส่องสว่างและไฟสัญญาณในรถยนต์ หรือดีกว่า



- 4.2.6.6 หน่วยการเรียนรู้เกี่ยวกับทฤษฎีพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้ายานยนต์ ไม่น้อยกว่า 4 หัวข้อ ประกอบด้วย
- ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีวิศวกรรมไฟฟ้า หรือดีกว่า
 - ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบสตาร์ทและระบบชาร์จไฟในรถยนต์ หรือดีกว่า
 - ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์ หรือดีกว่า
 - ระบบเครือข่ายและการส่งข้อมูล หรือดีกว่า
- 4.2.6.7 หน่วยการเรียนรู้เกี่ยวกับทฤษฎีขับเคลื่อนยานยนต์ด้วยระบบไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 8 หัวข้อ ประกอบด้วย
- ความรู้พื้นฐานเรื่องทฤษฎีขับเคลื่อนยานยนต์ด้วยระบบไฟฟ้า หรือดีกว่า
 - ส่วนประกอบและการทำงานของระบบไฮบริด หรือดีกว่า
 - รูปแบบการทำงานของระบบไฮบริด หรือดีกว่า
 - อุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบไฮบริด หรือดีกว่า
 - ส่วนประกอบและการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า หรือดีกว่า
 - ระบบการชาร์จแบตเตอรี่ระบบไฮบริด หรือดีกว่า
 - ระบบความปลอดภัยเทคโนโลยีไฮบริด หรือดีกว่า
 - การจัดการระบบแบตเตอรี่ หรือดีกว่า
- 4.2.6.8 บทเรียนการจำลองงานซ่อมบำรุงรถยนต์โดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับโปรแกรมได้อย่างสมบูรณ์ ไม่น้อยกว่า 5 สถานการณ์ประกอบด้วย
- ตัวถังชำรุดเสียหาย หรือดีกว่า
 - สัญญาณเตือนเครื่องยนต์ติดสว่าง หรือดีกว่า
 - เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ หรือดีกว่า
 - อุณหภูมิเครื่องยนต์สูงขณะขับขึ้น หรือดีกว่า
 - เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด หรือดีกว่า
 - ปฏิบัติการบนระบบ Cloud based สามารถใช้งานผ่าน คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และ สมาร์ทโฟน ได้ตลอดเวลา หรือดีกว่า
- 4.2.6.9 รองรับการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 20 ภาษา รวมทั้งการใช้งานภาษาไทย หรือดีกว่า
- 4.2.6.10 การประเมินประสิทธิภาพผู้เรียนแบบ real time หรือดีกว่า
- 4.2.6.11 คณะกรรมการทรงไว้ซึ่งสิทธิ์ขอเรียกดูซอฟต์แวร์เพื่อพิจารณาตามรายละเอียดที่กำหนดไว้เพื่อให้เกิดความถูกต้องและเป็นประโยชน์สูงสุดต่อทางราชการ ณ วันเวลาที่กำหนด
- 4.2.6.12 ผู้สอนสามารถกำหนดบทเรียนได้อย่างอิสระ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียนการสอน
- 4.2.6.13 บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีหลักฐานการจัดจำหน่ายสิทธิ์การใช้งานโปรแกรมไม่น้อยกว่า 5 สถานศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการบริการหลังการขาย
- 4.2.6.14 บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองสิทธิ์การจัดจำหน่ายซอฟต์แวร์ดังกล่าวจากบริษัทผู้ผลิต ทั้งนี้ เพื่อให้หน่วยงานภาครัฐและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อจัดจ้างและการใช้งานซอฟต์แวร์ที่ถูกต้องและลดความเสี่ยงจากการละเมิดลิขสิทธิ์ในหน่วยงานภาครัฐอย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.2.6.15 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี



5. ระยะเวลาดำเนินการ

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

6. ระยะเวลาส่งมอบของ

ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

7. วงเงินในการจัดหา

เงินงบประมาณแผ่นดิน ประเภทงบลงทุน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 วงเงินงบประมาณ 1,500,000 บาท (หนึ่งล้านห้าแสนบาทถ้วน)

8. การจ่ายเงิน


เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ถูกต้องครบถ้วน และคณะกรรมการได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ตามรายละเอียดแนบท้ายสัญญา

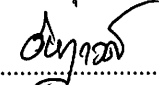
9. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

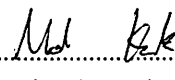
ชื่อผู้ติดต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร (งานพัสดุ กองกลาง สำนักงานอธิการบดี)
69 หมู่ 1 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร 62000
โทรศัพท์ 0-5570-6555 ต่อ 1080-6 หรือ 0-5570-6554 โทรสาร 0-5570-6554
E-mail eprocurement@kpru.ac.th.

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิचारณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงาน ตามรายละเอียดที่อยู่ข้างต้น โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

ประกาศ ณ วันที่ 3 พฤษภาคม 2565 สิ้นสุดวันวิचारณ์ วันที่ 9 พฤษภาคม 2565

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรรูกิตต์ พิบูลณฤตม)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อักษิณางค์ บุญศรี)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(อาจารย์นิวัติ คลังสีดา)