



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี

หน้า 1/22

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่

งบประมาณ : 3,950,000 บาท

1. รายละเอียดทั่วไป

ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่

1. ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบเพื่ออุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 สถานี
2. ชุดฝึกปฏิบัติการประกอบและเชื่อมต่อระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้าเพื่ออุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง จำนวน 1 สถานี
3. ชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ระบบรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าเพื่ออุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 สถานี
4. เครื่องมือวัดและอุปกรณ์สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

(ว่าที่ร้อยตรีไพศาล สินธุ์กุล)  
ประธานกรรมการ

(นายณนิจ ด้วงอ่ำ)  
กรรมการ

(นายกวิน เพิ่มทวี)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี

หน้า 2/22

รหัสครุภัณฑ์ :  
ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่  
งบประมาณ : 3,950,000 บาท

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1. ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบเพื่ออุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 สถานี  
ต้องมีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า

2.1.1. ยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบเพื่ออุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1.1. เป็นชุดทดลองทางด้านเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) โดยใช้รถยนต์ไฟฟ้าจริง สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ ผู้ใช้งานสามารถใช้ฝึกขับ ทดลองการตรวจวัด และวิเคราะห์พารามิเตอร์ของชุดควบคุมส่วนต่าง ๆ ภายในรถยนต์ไฟฟ้าได้

2.1.1.1.1. มีโครงสร้างรถยนต์ที่สมบูรณ์ ระบบควบคุมที่สมบูรณ์ เช่น เซอร์และแอคทูเอเตอร์ซึ่งสามารถทำงานได้ตามปกติ

2.1.1.1.2. สามารถแสดงพารามิเตอร์สัญญาณแบบไดนามิกและคงที่ของยานพาหนะ เช่น หน้าจอตรวจสอบพลังงานไฟฟ้า ความเร็วของยานพาหนะ, จอแสดงผลเกียร์

2.1.1.2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1.1.2.1. เป็นรถยนต์ไฟฟ้าจริงที่มีชื่อเป็นที่ยอมรับในตลาดโลก เช่น Tesla, Nissan, Mitsubishi, BYD, MG, Volkswagen, Audi, Benz, Hyundai เป็นต้น

2.1.1.2.2. มอเตอร์ต้นกำลังของรถยนต์ไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1.2.2.1. เป็นมอเตอร์ชนิด Permanent magnet synchronous หรือดีกว่า

2.1.1.2.2.2. พิกัดของกำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 65 กิโลวัตต์

2.1.1.2.2.3. พิกัดของแรงบิดมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 180 นิวตัน-เมตร

2.1.1.2.3. ขนาดมิติรถ มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1.2.3.1. ความยาวไม่น้อยกว่า 3,500 มม.

2.1.1.2.3.2. ความกว้างไม่น้อยกว่า 1,500 มม.

2.1.1.2.3.3. ความสูงไม่น้อยกว่า 1,300 มม.

2.1.1.2.3.4. ฐานล้อไม่น้อยกว่า 2,600 มม.

(ว่าที่ร้อยตรีไพศาล สินธุ์พล)  
ประธานกรรมการ

(นายฉนิจ ดั่งอ่ำ)  
กรรมการ

(นายกวิน เพิ่มทวี)  
กรรมการ




คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี

หน้า 3/22

รหัสครุภัณฑ์ :  
ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่  
งบประมาณ : 3,950,000 บาท

- 2.1.1.2.4. แบตเตอรี่ มีรายละเอียดดังนี้
- 2.1.1.2.4.1. เป็นแบตเตอรี่ประเภท Blade Battery
  - 2.1.1.2.4.2. ขนาดความจุแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 40 kWh
  - 2.1.1.2.4.3. ระยะทางตามพิกัดไม่ต่ำกว่า 250 km
- 2.1.1.2.5. ระบบพวงมาลัยและช่วงล่าง มีรายละเอียดดังนี้
- 2.1.1.2.5.1. ระบบบังคับเลี้ยวแบบไฟฟ้า
  - 2.1.1.2.5.2. ระบบกันสะเทือนด้านหน้าแบบแมคเฟอร์สันสตรัท หรือดีกว่า
  - 2.1.1.2.5.3. ระบบกันสะเทือนด้านหลังแบบดิสก์
  - 2.1.1.2.5.4. ระบบเบรกด้านหน้าแบบดิสก์เบรกแบบมีช่องระบายความร้อน
- 2.1.1.2.6. ระบบความปลอดภัย
- 2.1.1.2.6.1. ถุงลมนิรภัยคู่หน้าฝั่งคนขับและผู้โดยสารตอนหน้า
  - 2.1.1.2.6.2. ถุงลมนิรภัยด้านข้างฝั่งคนขับและผู้โดยสารตอนหน้า
  - 2.1.1.2.6.3. ม่านถุงลมนิรภัยด้านข้างด้านหน้าและด้านหลัง
  - 2.1.1.2.6.4. เข็มขัดนิรภัยคู่หน้าแบบติดกับอัดโนมิตี
  - 2.1.1.2.6.5. กล้องมองภาพรอบคัน 360 องศา
  - 2.1.1.2.6.6. ระบบตรวจสอบแรงดันลมยาง (TPMS)
  - 2.1.1.2.6.7. เซ็นเซอร์ช่วยตรวจจับวัตถุด้านหน้าสองตำแหน่งและเซ็นเซอร์ช่วยตรวจจับวัตถุด้านหลังสามตำแหน่ง
  - 2.1.1.2.6.8. ระบบช่วยควบคุมการไหลของรถอัตโนมัติ (AWH)
  - 2.1.1.2.6.9. ระบบช่วยเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ (AEB)
- 2.1.1.2.7. ระบบมัลติมีเดียและอำนวยความสะดวก มีรายละเอียดดังนี้
- 2.1.1.2.7.1. หน้าจอสัมผัสระบบมัลติมีเดียขนาดใหญ่ 12.8 นิ้วปรับหมุนด้วยไฟฟ้าหรือดีกว่า
  - 2.1.1.2.7.2. รองรับ Apple CarPlay และ Android auto
  - 2.1.1.2.7.3. ระบบสั่งงานด้วยเสียงภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ
  - 2.1.1.2.7.4. ระบบกรองฝุ่นพีเอ็ม 2.5 แบบประสิทธิภาพสูง

  
(ว่าที่ร้อยตรีไพศาล สินธุ์พล)  
ประธานกรรมการ

  
(นายฉนิช ดั่งอ่ำ)  
กรรมการ

  
(นายกวิน เพิ่มทวี)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี

หน้า 4/22

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่

งบประมาณ : 3,950,000 บาท

2.1.2. ชุดเรียนรู้ฝึกปฏิบัติติดตั้งชาร์จประจุยานยนต์ไฟฟ้าแบบ AC Normal จำนวน 1 ชุด  
มีรายละเอียดดังนี้

2.1.2.1. เป็นสถานสำหรับเรียนรู้การติดตั้งชาร์จไฟฟ้าให้รถยนต์ไฟฟ้า เพื่อใช้ในการเรียนการสอน

2.1.2.2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1.2.3. กำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 6.6 กิโลวัตต์

2.1.2.4. ใช้กับแรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต

2.1.2.5. หัวเชื่อมต่อแบบมาตรฐาน Type II

2.1.2.6. ความยาวสายไม่น้อยกว่า 5 เมตร

2.1.2.7. พิกัดกระแสไม่ต่ำกว่า 30 แอมป์

2.1.3. รายละเอียดอื่นๆ

2.1.3.1. ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติ  
ต่างๆ ที่กล่าวถึงข้างต้น โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมา  
ก่อน

2.1.3.2. ผู้ขายต้องแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

2.1.3.3. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี และเป็นสินค้าที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.1.3.4. ผู้เสนอราคาต้องยื่นแคตตาล็อก โดยระบุ ยี่ห้อรุ่นที่เสนอขาย ให้ชัดเจนในวันยื่นเสนอราคา  
ต่อคณะกรรมการเพื่อพิจารณา เพื่อคุณภาพของสินค้า เพื่อประโยชน์สูงสุดทางราชการ

2.2. ชุดฝึกปฏิบัติการประกอบและเชื่อมต่อระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้าเพื่ออุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า  
ดัดแปลง จำนวน 1 สถานี

ต้องมีรายละเอียดอย่างน้อยหรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

2.2.1. มอเตอร์ไฟฟ้า (Electric Motor) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า

2.2.1.1. มอเตอร์ไฟฟ้าชนิดเหนี่ยวนำ (induction motor) 3 เฟส 4 ขั้ว

2.2.1.2. แรงดันไฟฟ้าพิกัด (rated voltage) ไม่น้อยกว่า 63 Vac

2.2.1.3. กำลังไฟฟ้าพิกัด (rated power) ไม่น้อยกว่า 7.5 kW

2.2.2. ตัวควบคุมมอเตอร์ยานยนต์ไฟฟ้า (EV motor controller) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า

2.2.2.1. ช่วงแรงดันไฟฟ้าอินพุต (input voltage range) 96-200 Vdc

2.2.2.2. กระแสไฟฟ้าเอาต์พุตพิกัด (rated output current) 80 A

(ว่าที่ร้อยตรีไพศาล สินธุ์กุล)  
ประธานกรรมการ

(นายณนิจ ดั่งอ่ำ)  
กรรมการ

(นายกวิน เพิ่มทวี)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี

หน้า 5/22

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่

งบประมาณ : 3,950,000 บาท

- 2.2.2.3. กระแสไฟฟ้าเอาต์พุตสูงสุด (maximum output current) ไม่น้อยกว่า 160 A
- 2.2.2.4. กำลังไฟฟ้าเอาต์พุตสูงสุด (maximum output power) ไม่น้อยกว่า 15 kW
- 2.2.2.5. ควบคุมการขับเคลื่อนมอเตอร์เป็นแบบแรงบิด (Torque control mode)
- 2.2.2.6. มีฟังก์ชันตั้งค่าขนาดการชาร์จคืนพลังงานขณะเบรกและลงเนิน (EBA Electronic brake Assist)
- 2.2.2.7. สามารถตั้งค่าพิคกิ้งกำลังมอเตอร์ พิกัดแรงบิด พิกัดกระแส ป้องกันมอเตอร์หยุดทำงาน ขณะเร่งหรือขับโหลดเกินกำลัง (Power max limit, Torque max limit, Current max limit)
- 2.2.2.8. มีชุดป้องกันกระแสเกินหรือลัดวงจรและอุณหภูมิเกิน (Over current/Short circuit Protection/Over Temp. Protection)
- 2.2.2.9. มีช่องรับคำสั่งสัญญาณอนาล็อกอินพุทกระแส 4-20mA และ ช่องรับอินพุทแรงดัน 0-5V, 0-10V (Analog input current command 4-20mA, Analog input voltage command 0-5V,0-10V)
- 2.2.2.10. สามารถแสดงกราฟฟิค ความเร็วรถ กระแสมอเตอร์ ผ่านทางหน้าจอแสดงผลหน้ารถ (Dashboard)
- 2.2.2.11. มีการสื่อสารข้อมูลผ่าน (communication method) CANBUS แสดงผลที่หน้าจอรถ (Dashboard) อย่างน้อยมีดังนี้
  - 2.2.2.11.1. ความเร็วรอบมอเตอร์
  - 2.2.2.11.2. กระแสมอเตอร์
  - 2.2.2.11.3. สถานะพร้อมการขับเคลื่อนของรถ เดินหน้าแสดงตัวอักษร "D", ถอยหลังแสดงตัวอักษร "R" และสถานะเป็นกลาง(ว่าง)แสดงตัวอักษร "N"
- 2.2.2.12. ความเร็วสูงสุดของรถไม่ต่ำกว่า 40 กม./ชม.
- 2.2.3. แบตเตอรี่แรงสูง (High Voltage Battery) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า
  - 2.2.3.1. แบตเตอรี่แพ็คเกจชนิดลิเทียมนิกเกิลแมงกานีสโคบอลต์ (NMC) พร้อมระบบจัดการแบตเตอรี่ (BMS)
  - 2.2.3.2. แรงดันไฟฟ้าปกติ (nominal voltage) ไม่น้อยกว่า 100 V
  - 2.2.3.3. ความจุพลังงานไฟฟ้า (nominal energy) ไม่น้อยกว่า 9.6 kWh
  - 2.2.3.4. กระแสไฟฟ้าคายประจุต่อเนื่อง (continuous discharge current) ไม่น้อยกว่า 30A
  - 2.2.3.5. กระแสไฟฟ้าคายประจุสูงสุด (max. discharge current) ไม่น้อยกว่า 50A



(ว่าที่ร้อยตรีไพศาล ลิ้นจี่พูล)  
ประธานกรรมการ



(นายณนิจ ดังอ่ำ)  
กรรมการ



(นายกวิน เพิ่มทวี)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี

หน้า 6/22

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ :

ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่

งบประมาณ :

3,950,000 บาท

2.2.3.6.กระแสไฟฟ้าอัดประจุต่อเนื่อง (continuous charge current) ไม่น้อยกว่า 15A

2.2.3.7.กระแสไฟฟ้าอัดประจุสูงสุด (max. charge current) ไม่น้อยกว่า 30A

2.2.3.8.ชุด BMS ป้องกันความบกพร่องของแบตเตอรี่ดังนี้

2.2.3.8.1.ระดับแรงดันแบตเตอรี่ต่ำกว่า 2.75 โวลท์

2.2.3.8.2.ระดับแรงดันแบตเตอรี่สูงกว่า 4.18 โวลท์

2.2.3.8.3.อุณหภูมิแบตเตอรี่ต่ำกว่า -10 องศาเซลเซียส

2.2.3.8.4.กระแสมากกว่า 0.5 C

2.2.3.9.มีการสื่อสารข้อมูลผ่าน (communication method) CANBUS แสดงผลที่หน้าจอ  
แสดงผลหน้ารถ (Dashboard) อย่างน้อยมีดังนี้

2.2.3.9.1. หมวดขับเคลื่อน กระแสของแบตเตอรี่ พลังงานที่เหลือของแบตเตอรี่ (SOC)  
แรงดัน แบตเตอรี่ อุณหภูมิแบตเตอรี่

2.2.3.9.2. หมวดประจุไฟฟ้า แรงดันรวมแบตเตอรี่ กระแสที่ไหลเข้าแบตเตอรี่ พลังงานที่  
เหลือของแบตเตอรี่ (SOC) แรงดันเซลล์แบตเตอรี่สูงสุด แรงดันเซลล์แบตเตอรี่  
ต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุดของ เซลล์แบตเตอรี่ อุณหภูมิต่ำสุดของเซลล์แบตเตอรี่ แรงดัน  
ฟิวด์สูงสุดของเซลล์แบตเตอรี่ แรงดันฟิวด์ต่ำสุดของเซลล์แบตเตอรี่ กระแสฟิวด์  
สูงสุดขณะประจุของเซลล์แบตเตอรี่ ทางหน้าจอรถ

2.2.4. ตัวควบคุมยานยนต์ (VCU Vehicle Controller Unit) จำนวน 1 ชุด  
มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า

2.2.4.1.สามารถเป็นตัวกลางเชื่อมต่อระบบ Traction Drive, BMS, OBC, WPT (Wireless power  
transfer) และ Dashboard เพื่อทำงานประสานกันดังนี้

2.2.4.1.1. เมื่อBMSแจ้งผ่านทาง CANBUS ว่าแบตเตอรี่มีความบกพร่อง จะมีการแจ้งเตือน  
ให้ผู้ขับขี่ ทราบทางหน้าจอแสดงผลหน้ารถ(Dashboard)เป็นข้อความและเสียง  
เตือน และจะตัดระบบกำลังเมื่อรถจอดแล้วเท่านั้น

2.2.4.1.2. ถ้าไม่ได้ใช้งานเกินเวลาที่กำหนด มีฟังก์ชันในการปิดระบบอัตโนมัติ เพื่อป้องกัน  
แบตเตอรี่หมด

2.2.4.2.แรงดันไฟฟ้าทำงานฟิวด์ (rated working voltage) 12 V



(ว่าที่ร้อยตรีไพศาล สินธุ์พูล)  
ประธานกรรมการ



(นายณนิจ ดั่งอ่ำ)  
กรรมการ



(นายกวิน เพิ่มทวี)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี

หน้า 7/22

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่

งบประมาณ : 3,950,000 บาท

2.2.4.3.วิธีการสื่อสาร (communication method) CANBUS 2.0b เป็นเกตเวย์(gateway)  
จัดการข้อมูลให้กับ Traction Drive, BMS, OBC, WPT และ Dashboard

2.2.5. DC/DC คอนเวอร์เตอร์ (DC/DC converter) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า

2.2.5.1.ช่วงแรงดันไฟฟ้าขาเข้า ตั้งแต่ 96V-200V

2.2.5.2.แรงดันไฟฟ้าพิกัดย่านขาออก (rated working voltage range) 10-17 V

2.2.5.3.กำลังไฟฟ้าพิกัด (rated power) ไม่น้อยกว่า 120 W

2.2.5.4.แรงดันด้านออกแยกกับแรงดันด้านเข้า (Isolated output voltage from main voltage

2.2.5.5. battery)สามารถสื่อสารผ่าน (communication method) CANBUS ได้

2.2.6. หน้าจอแสดงผล (Dashboard) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า

2.2.6.1.พานหน้าจอแสดงผลแบบ TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว ได้มาตรฐานเกรดยาน  
ยนต์ (TFT LCD Automotive Grade Display)

2.2.6.2.ค่าความส่องสว่างของหน้าจอไม่น้อยกว่า 500nits

2.2.6.3.แสดงสถานะต่างๆ มีรายละเอียดดังนี้

2.2.6.3.1.หมวดขับเคลื่อน ความเร็วของรถ กระแสมอเตอร์ กระแสของแบตเตอรี่ ระดับ  
พลังงานที่ เหลือของแบตเตอรี่ แรงดันแบตเตอรี่กำลัง อุณหภูมิแบตเตอรี่ แรงดัน  
แบตเตอรี่แรงดันต่ำ

2.2.6.3.2.หมวดประจุไฟฟ้า หมวดประจุ แรงดันแบตเตอรี่ กระแสที่ไหลเข้าแบตเตอรี่  
อุณหภูมิสูงสุดต่ำสุดที่จุดวัดต่างๆของแบตเตอรี่ แรงดันสูงสุดต่ำสุดของเซลล์  
แบตเตอรี่ ประเมินระยะเวลาที่ใช้ประจุแบตเตอรี่ นับพลังงานที่ประจุเข้า  
แบตเตอรี่แล้ว

2.2.6.4.แรงดันไฟฟ้าทำงานพิกัด (rated working voltage) 12 V

2.2.6.5.รับข้อมูลแสดงผลผ่าน (communication method) CANBUS

2.2.7. เครื่องประจุไฟฟ้าแบบติดตั้งบนรถ (on-board charger)  
มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า

จำนวน 1 ชุด

2.2.7.1. ช่วงแรงดันไฟฟ้าขาเข้า (input voltage range) 190-240 Vac

2.2.7.2.แรงดันไฟฟ้าขาเข้าพิกัด (rated input voltage) 220 Vac

2.2.7.3.กำลังไฟฟ้าขาออกสูงสุด (maximum output power) ไม่น้อยกว่า 2 kW

(ว่าที่ร้อยตรีไพศาล สินธุ์พล)  
ประธานกรรมการ

(นายพนิจ ดั่งอ่ำ)  
กรรมการ

(นายกวิน เพิ่มทวี)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี

หน้า 8/22

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ :

ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่

งบประมาณ :

3,950,000 บาท

2.2.7.4.ใช้หัวจ่ายแบบ Type2

2.2.7.5.สามารถแสดงกราฟฟิการประจุไฟฟ้าผ่านทางหน้าจอแดชบอร์ด

2.2.7.6.สามารถควบคุมเครื่องผ่าน (communication method) CANBUS

2.2.8. เครื่องประจุไฟฟ้าแบบไร้สายแบบอยู่นิ่ง (Static wireless charger power transfer) จำนวน 1 ชุด  
มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า

2.2.8.1. ช่วงแรงดันไฟฟ้าขาเข้า (input voltage range) สำหรับตัวส่ง (Transducer) 190-240Vac

2.2.8.2.แรงดันไฟฟ้าขาเข้าพิกัด (rated input voltage) 220 Vac

2.2.8.3. กำลังไฟฟ้าขาออกสูงสุดของตัวรับ (maximum receiver output power) ไม่น้อยกว่า 500W

2.2.8.4.ระยะห่างระหว่างชุดคอยล์ของตัวส่ง (Transducer coil) กับชุดคอยล์ของตัวรับ (Receiver coil) ต้องวางห่างกันไม่น้อยกว่า 100 มม.

2.2.8.5.สามารถแสดงกราฟฟิการประจุไฟฟ้าผ่านไปหน้าจอแสดงผล(Dashboard)

2.2.8.6.สามารถควบคุมเครื่องผ่าน (communication method) CANBUS

2.2.8.7.ความถี่ที่จุดใช้งาน (Frequency range of operating point) อยู่ระหว่าง 70-100kHz

2.2.9. ชุดโครงสร้างรถยนต์เพื่อประกอบเข้ากับระบบขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด  
มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า

2.2.9.1.เป็นชุดโครงสร้างรถยนต์มาตรฐาน ทำการปรับปรุงให้อยู่ในสภาพดี เพื่อใช้เรียนรู้ใน  
การศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยตัวถังรถยนต์ติดโครงสร้าง ระบบส่งกำลัง  
ระบบไฟฟารยนต์ ระบบช่วงล่างรถยนต์ ระบบเบรก ระบบพวงมาลัย เบรคมือ

2.2.9.2.มีระบบไฟฟ้าแสงสว่างและไฟสัญญาณตามมาตรฐานของรถยนต์

2.2.9.3.มีเบาะนั่ง ไม่น้อยกว่า 2 ชุด

2.2.9.4.ระบบเบรกอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

2.2.9.5.มีระบบกันสะเทือนหน้าและหลัง

2.2.9.6.มีล้ออะลูมิเนียมอัลลอย จำนวน 4 ล้อ

2.2.10. ฟังก์ชันของแพลตฟอร์มการฝึกอบรมมีดังนี้

2.2.11. การฝึกอบรมการทำงานและหน้าที่ของระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า (Traction drive)

2.2.12. การฝึกอบรมการทำงานและหน้าที่ของระบบการจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า (BMS)

2.2.13. การฝึกอบรมการทำงานและหน้าที่ของระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า (VCU)

(ว่าที่ร้อยตรีไพศาล สินธุ์พูล)  
ประธานกรรมการ

(นายณนิจ ดั่งอ่ำ)  
กรรมการ

(นายกวิน เพิ่มทวี)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี

หน้า 9/22

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ :

ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่

งบประมาณ :

3,950,000 บาท

- 2.2.14. การฝึกอบรมการทำงานและหน้าที่ของระบบประจุไฟฟ้าติดรถ (Onboard charger)
- 2.2.15. การฝึกอบรมการทำงานและหน้าที่ของระบบประจุไฟฟ้าชนิดไร้สาย (Wireless charger power transfer)
- 2.2.16. มีคู่มือการใช้หรือใบงานการทดสอบเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ อย่างน้อย จำนวน 1 ชุด
- 2.2.17. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก 6 เดือน
- 2.2.18. ผู้เสนอราคามีหนังสือแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง ในการยื่นเสนอราคา เพื่อรับรองการสนับสนุนข้อมูลทางด้านเทคนิค การฝึกอบรมการใช้งานและการบริการซ่อมบำรุงหลังการขาย และเป็นการส่งเสริมกิจกรรมการให้ความรู้ในเชิงประจักษ์ด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

2.3. ชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ระบบรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าเพื่ออุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า  
ต้องมีรายละเอียดอย่างน้อยหรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

จำนวน 1 สถานี

2.3.1. ชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้การตรวจสอบและจัดเรียงระบบแบตเตอรี่  
รายละเอียดดังนี้

จำนวน 1 ชุด

2.3.1.1. แบตเตอรี่ จำนวน 10 ก้อน มีรายละเอียดดังนี้

2.3.1.1.1. เป็นชนิดลิเทียมฟอสเฟต หรือดีกว่า

2.3.1.1.2. แรงดันไฟฟ้า 3.2 VDC หรือดีกว่า

2.3.1.1.3. ความจุไฟฟ้า 5,000 mAh หรือดีกว่า

2.3.1.2. อุปกรณ์ยึดแบตเตอรี่ (Holder Bracket) จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดดังนี้

2.3.1.2.1. ทำจากพลาสติก หรือดีกว่า

2.3.1.2.2. มีช่องใส่แบตเตอรี่ จำนวนอย่างน้อย 2 ช่อง

2.3.1.2.3. มีแผ่นนิกเกิลสำหรับแพ็กแบตเตอรี่ ความหนาอย่างน้อย 0.2 มม.

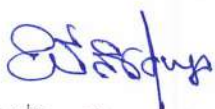
2.3.1.2.4. มีน็อตสำหรับยึดแบตเตอรี่เข้ากับแผ่นนิกเกิล (ตัวผู้-ตัวเมีย)

2.3.1.3. บอร์ด BMS สำหรับจัดการระบบแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.3.1.3.1. ใช้สำหรับแบตเตอรี่แรงดัน 24 VDC หลังจากทำการแพ็กแบตเตอรี่เสร็จ

2.3.1.3.2. สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าจากบอร์ด BMS ได้ 5 A หรือดีกว่า

2.3.1.3.3. มีสายเชื่อมต่อแบตเตอรี่เข้าบอร์ด BMS จำนวน 1 ชุด



(ว่าที่ร้อยตรีไพศาล สินธุ์พูล)  
ประธานกรรมการ



(นายพนิจ ดั่งอ่ำ)  
กรรมการ



(นายกวิน เพิ่มทวี)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี

หน้า 10/22

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่

งบประมาณ : 3,950,000 บาท

2.3.1.4. อุปกรณ์ชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชิ้น มีรายละเอียดดังนี้

2.3.1.4.1. ใช้สำหรับแบตเตอรี่แรงดัน 24 VDC หลังจากทำการแพ็กแบตเตอรี่เสร็จ

2.3.1.4.2. สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ 1 A หรือดีกว่า

2.3.1.5. เทปใยไฟเบอร์ สำหรับยึดแบตเตอรี่ให้แน่นหนา จำนวน 1 ม้วน

2.3.1.6. กระดาษฉนวนสีเขียว สำหรับติดก่อนแบตเตอรี่เพื่อป้องกันไฟฟ้าช็อต จำนวน 1 ม้วน

2.3.1.7. ชุดอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับต่อทดลอง จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้

2.3.1.7.1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC Motor) จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังนี้

2.3.1.7.2. ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC

2.3.1.7.3. ความเร็วรอบ 100 รอบต่อนาที หรือดีกว่า

2.3.1.7.4. มีสายไฟเชื่อมต่อกับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงเข้ากับเบรกเกอร์ชนิด DC Breaker

2.3.1.8. เบรกเกอร์ชนิด DC Breaker ป้องกันไฟฟ้าและกระแสเกิน จำนวน 1 ชิ้น มีรายละเอียดดังนี้

2.3.1.8.1. เป็นแบบ 2 โพล

2.3.1.8.2. อัตราการทนกระแสไฟฟ้า 5 A หรือดีกว่า

2.3.1.8.3. มีสายไฟเชื่อมต่อบ्रेกเกอร์ชนิด DC Breaker เข้ากับแบตเตอรี่

2.3.1.9. โครงสร้างชุดฝึกปฏิบัติการ จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้

2.3.1.9.1. โครงสร้างทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์อย่างดี ปลอดภัย

2.3.1.9.2. แผ่นรองอุปกรณ์ไฟฟ้าทำจากอลูมิเนียมคอมโพสิต ขนาด 3 มม. หรือดีกว่า

2.3.1.9.3. มีสายรัดสำหรับเก็บสายไฟในชุดฝึกปฏิบัติการ

2.3.1.9.4. มีรางยึดอุปกรณ์ไฟฟ้าและเทอร์มินอลอุตสาหกรรม

2.3.1.9.5. มีเทอร์มินอลอุตสาหกรรมสำหรับการต่อวงจรสายไฟในชุดฝึกปฏิบัติการ

2.3.1.9.6. มีมือจับเพื่อความสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายติดอยู่ด้านข้าง จำนวน 2 ชิ้น

2.3.1.9.7. มีบัตรรองพื้นใต้ชุดฝึกปฏิบัติการ จำนวน 4 ชิ้น

2.3.1.10. ชุดเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบการเรียนรู้ จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้

2.3.1.10.1. กล่องพลาสติกใสสำหรับเก็บอุปกรณ์ จำนวน 1 กล่อง

2.3.1.10.2. ประแจแหวนเดี่ยวฉนวนกันไฟฟ้า ขนาด 7 มม. จำนวน 1 ชิ้น

2.3.1.10.3. เครื่องคิดเลขสำหรับคำนวณค่าต่าง ๆ ในชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ จำนวน 1 ชิ้น

2.3.1.10.4. ถูมือถักเคลือบ PU จำนวน 1 คู่



(ว่าที่ร้อยตรีไพศาล สิ้นธุ์พล)  
ประธานกรรมการ



(นายฉนิจ ดั่งอ่ำ)  
กรรมการ



(นายกวิน เพิ่มทวี)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี

หน้า 11/22

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ :

ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่

งบประมาณ :

3,950,000 บาท

- 2.3.1.10.5. กรรไกรสำหรับตัดแต่งกระดาศ จำนวน 1 ชิ้น
- 2.3.1.10.6. ไขควงแฉกสำหรับขันยึดน็อต จำนวน 1 ชิ้น
- 2.3.1.10.7. แวนนิรภัย จำนวน 1 ชิ้น
- 2.3.1.10.8. ผ้าเช็ดอุปกรณ์ จำนวน 1 ผืน
- 2.3.2. ชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ระบบขับเคลื่อนจักรยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 สถานี มีรายละเอียดดังนี้
  - 2.3.2.1. ชุดระบบขับเคลื่อน จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
    - 2.3.2.1.1. ชุดฮับมอเตอร์ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
      - 2.3.2.1.1.1. ขนาดอย่างน้อย 12 นิ้ว
      - 2.3.2.1.1.2. แรงดันไฟฟ้า 72 VDC หรือดีกว่า
      - 2.3.2.1.1.3. กำลังไฟอย่างน้อย 2,000 วัตต์
      - 2.3.2.1.1.4. มีสายเชื่อมต่อออกจากฮับมอเตอร์
    - 2.3.2.1.2. ชุดสวิตอาร์ม จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
      - 2.3.2.1.2.1. ทำจากเหล็ก หรือวัสดุที่ดีกว่า
      - 2.3.2.1.2.2. สามารถใส่กับชุดฮับมอเตอร์ได้
  - 2.3.2.2. โครงสร้างชุดระบบขับเคลื่อน จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
    - 2.3.2.2.1. โครงสร้างทำจากอะลูมิเนียมโพรไฟล์ปลอดภัยสนิมคุณภาพสูง
    - 2.3.2.2.2. มีแผ่นอะคริลิกแบบใสปิดรอบด้านชุดระบบขับเคลื่อน
    - 2.3.2.2.3. มีป้ายบอกชื่ออุปกรณ์อย่างชัดเจนมีมือจับเพื่อความสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายติดอยู่ด้านข้าง จำนวน 2 ชิ้น
    - 2.3.2.2.4. มีบุตรองพื้นใต้ชุดฝึกปฏิบัติการ จำนวน 4 ชิ้น
- 2.3.3. ชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ระบบควบคุมภายในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
  - 2.3.3.1. กล่องควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 กล่อง มีรายละเอียดดังนี้
    - 2.3.3.1.1. แรงดันไฟฟ้าขาเข้า 72 VDC
    - 2.3.3.1.2. มีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณไปยังชุดฮับมอเตอร์
    - 2.3.3.1.3. มีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณไปยังชุดสวิตช์สัญญาณพร้อมลูกกุญแจสำหรับ ปิด-เปิด การทำงาน



(ว่าที่ร้อยตรีไพศาล สันธุ์พูล)  
ประธานกรรมการ



(นายพนิจ ดวงอ่ำ)  
กรรมการ



(นายกวิน เพิ่มทวี)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี

หน้า 12/22

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่

งบประมาณ : 3,950,000 บาท

- 2.3.3.1.4. มีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณไปยังชุดคันเร่งไฟฟ้า
- 2.3.3.1.5. มีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณไปยังชุดเบรกมือ
- 2.3.3.1.6. มีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณไปยังชุดสัญญาณกันขโมย
- 2.3.3.1.7. มีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณไปยังช่องต่อ Bluetooth
- 2.3.3.1.8. มีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณไปยังจอแสดงผลแบบ LCD
- 2.3.3.1.9. มีสายไฟสำหรับต่อกับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า
- 2.3.3.2. อุปกรณ์แปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 กล่อง มีรายละเอียดดังนี้
  - 2.3.3.2.1. แรงดันไฟฟ้าขาเข้า 24-80 VDC หรือดีกว่า
  - 2.3.3.2.2. แรงดันไฟฟ้าขาออก 12 VDC หรือดีกว่า
  - 2.3.3.2.3. แบตเตอรี่ จำนวน 1 ก้อน มีรายละเอียดดังนี้
  - 2.3.3.2.4. เป็นแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมฟอสเฟต หรือดีกว่า
  - 2.3.3.2.5. ขนาดแรงดันไฟฟ้า 72 VDC หรือดีกว่า
  - 2.3.3.2.6. ความจุไฟฟ้า 5 Ah หรือดีกว่า
- 2.3.3.3. บอร์ด BMS สำหรับจัดระบบแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
  - 2.3.3.3.1. ใช้สำหรับแบตเตอรี่แรงดัน 72 VDC หรือดีกว่า
  - 2.3.3.3.2. สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าจากบอร์ด BMS ได้ 5 A หรือดีกว่า
  - 2.3.3.3.3. มีสายเชื่อมต่อแบตเตอรี่เข้ากับบอร์ด BMS จำนวน 1 ชุด
  - 2.3.3.3.4. อุปกรณ์ขาดแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
  - 2.3.3.3.5. แรงดันไฟฟ้าด้านขาเข้า 230 VAC
  - 2.3.3.3.6. แรงดันไฟฟ้าด้านขาออก 72 VDC หรือดีกว่า
  - 2.3.3.3.7. สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ 5 A หรือดีกว่า
  - 2.3.3.3.8. มีสายเชื่อมต่ออุปกรณ์ชาร์จเข้ากับแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด
- 2.3.3.4. เบรกเกอร์ชนิด DC Breaker ป้องกันไฟฟ้าและกระแสเกิน จำนวน 1 ชิ้น มีรายละเอียดดังนี้
  - 2.3.3.4.1. เป็นแบบ 2 โพล
  - 2.3.3.4.2. อัตราทนกระแสไฟฟ้า 5 A หรือดีกว่า
  - 2.3.3.4.3. มีสายไฟเชื่อมต่อเบรกเกอร์ชนิด DC Breaker เข้ากับแบตเตอรี่



(ว่าที่ร้อยตรีไพศาล สิ้นธุ์พูล)  
ประธานกรรมการ



(นายณนิจ ดั่งอ่ำ)  
กรรมการ



(นายกวิน เพิ่มทวี)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี

หน้า 13/22

รหัสครุภัณฑ์ :  
ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่  
งบประมาณ : 3,950,000 บาท

2.3.3.5.จอแสดงผลแบบ LCD จำนวน 1 จอ มีรายละเอียดดังนี้

2.3.3.5.1. เป็นจอแสดงผลแบบดิจิตอล

2.3.3.5.2. สามารถแสดงค่าความเร็วของชุดขับเคลื่อนมอเตอร์ได้

2.3.3.5.3. สามารถแสดงปริมาณความจุของแบตเตอรี่ได้

2.3.3.6.ชุดสวิตช์กุญแจพร้อมลูกกุญแจสำหรับ ปิด-เปิด การทำงาน จำนวน 1 ชุด

2.3.3.7.ชุดคันเร่งไฟฟ้า พร้อมสวิตช์ไฟต่าง ๆ จำนวน 1 ชุด

2.3.3.8.ชุดเบรกมือ จำนวน 1 ชุด

2.3.3.9.ชุดสัญญาณกันขโมย จำนวน 1 ชุด

2.3.3.10. ชุดสายไฟสำหรับทดสอบค่าความต้านทาน จำนวน 1 ชุด

2.3.3.11. โครงสร้างชุดระบบควบคุม จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้

2.3.3.11.1. โครงสร้างทำจากอะลูมิเนียมโปรไฟล์ลดสนิมคุณภาพสูง

2.3.3.11.2. แผ่นรองอุปกรณ์ไฟฟ้าทำจากอะลูมิเนียมคอมโพสิต ขนาด 3 มม. หรือดีกว่า

2.3.3.11.3. มีสายรัดสำหรับเก็บสายไฟในชุดฝึกปฏิบัติการ

2.3.3.11.4. มีรางยึดอุปกรณ์ไฟฟ้าและเทอร์มินอลอุตสาหกรรม

2.3.3.11.5. มีเทอร์มินอลอุตสาหกรรมสำหรับการต่อไวร์สายไฟในชุดฝึกปฏิบัติการ

2.3.3.11.6. มีป้ายบอกชื่ออุปกรณ์พร้อมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้

2.3.3.11.7. มีบุ้ตรองพื้นใต้ชุดฝึกปฏิบัติการ จำนวน 4 ชิ้น

2.3.3.12. ชุดเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบการเรียนรู้ จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้

2.3.3.12.1. ถังมือถักเคลือบ PU จำนวน 1 คู่

2.3.3.12.2. ไชควงแหวนแบบมีฉนวนหุ้มกันไฟฟ้าสำหรับขันยึดน็อต จำนวน 1 ชิ้น

2.3.3.12.3. แวนกันลม จำนวน 1 ชิ้น

2.3.3.12.4. ผ้าเช็ดอุปกรณ์ จำนวน 1 ผืน

2.3.4. ชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้การถอดประกอบรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 สถานี มีรายละเอียดดังนี้

2.3.4.1.รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับถอดประกอบ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

2.3.4.1.1. โครงสร้างทำจากเหล็กคุณภาพพร้อมพ่นกันสนิม

2.3.4.1.2. ชุดใช้คหน้าและชุดใช้คหลัง

2.3.4.1.3. ชุดล้อหลังขับเคลื่อนพร้อมยาง



(ว่าที่ร้อยตรีไพศาล สิ้นธุ์พล)  
ประธานกรรมการ



(นายฉนิจ ดั่งอ่ำ)  
กรรมการ



(นายกวิน เพิ่มทวี)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี

หน้า 14/22

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่

งบประมาณ : 3,950,000 บาท

- 2.3.4.1.4. ชุดล้อหน้าแบบแม็กพร้อมยาง
- 2.3.4.1.5. ชุดเบรกหน้าและเบรกหลัง
- 2.3.4.1.6. กล่องควบคุมการทำงานภายในของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า
- 2.3.4.1.7. กล่องแปลงแรงดันไฟฟ้า DC-DC
- 2.3.4.1.8. แบตเตอรี่พร้อมชุดชาร์จและเบรกเกอร์ควบคุมเพื่อความปลอดภัย
- 2.3.4.1.9. ชุดสวิตช์กุญแจ พร้อมลูกกุญแจ
- 2.3.4.1.10. ชุดคันเร่ง มือเบรก สวิตช์ไฟต่างๆ เช่น ไฟหน้า, ไฟเลี้ยว และแตร
- 2.3.4.1.11. ชุดเบาะ ขาดังเดี่ยว และขาดังคู่
- 2.3.4.2. ถังมือถักเคลือบ PU จำนวน 1 คู่
- 2.3.4.3. แวนกันลม จำนวน 1 ชิ้น
- 2.3.4.4. แผ่นยางรองพื้น จำนวน 1 ผืน
- 2.3.4.5. ผ้าเช็ดอุปกรณ์ จำนวน 1 ผืน
- 2.3.4.6. รถเข็นเครื่องมือช่างแบบมีล้อ 4 ล้อ จำนวน 1 คัน
- 2.3.5. มีเอกสารคู่มือ 1 ฉบับ หัวข้อการเรียนรู้ ชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ระบบรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อ  
อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า รายละเอียดดังนี้
  - 2.3.5.1. เรียนรู้หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องวัดค่าทางไฟฟ้า เช่น เครื่องมือวัดค่าความต้านทาน  
(Milliohm Meter), เครื่องมือวัดค่าความเป็นฉนวน (Insulation Tester) เป็นต้น
  - 2.3.5.2. เรียนรู้การตั้งค่าและใช้งานของเครื่องวัดทางไฟฟ้า เช่น เครื่องมือวัดค่าความต้านทาน  
(Milliohm Meter), เครื่องมือวัดค่าความเป็นฉนวน (Insulation Tester) เป็นต้น
  - 2.3.5.3. เรียนรู้การตรวจวัดค่าความต้านทานของขดลวดที่ใช้ในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า
  - 2.3.5.4. หลักการทำงานเบื้องต้นของระบบควบคุมที่ใช้ในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า
  - 2.3.5.5. หลักการทำงานพื้นฐานของเซ็นเซอร์ ที่ใช้ในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า
  - 2.3.5.6. การตรวจวัดเซ็นเซอร์ ที่ใช้บอกตำแหน่งการทำงานของฮับมอเตอร์
  - 2.3.5.7. วงจรที่ใช้ภายในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อนำไปประยุกต์ใช้งาน
  - 2.3.5.8. การประกอบเชื่อมต่อสายไฟฟ้าในวงจรรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า
  - 2.3.5.9. หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องวัดค่าทางไฟฟ้า
  - 2.3.5.10. การตั้งค่าและใช้งานของเครื่องวัดค่าทางไฟฟ้า

(ว่าที่ร้อยตรีไพศาล สินธุกุล)  
ประธานกรรมการ

(นายณินิจ ดังอ่ำ)  
กรรมการ

(นายกวิน เพิ่มทวี)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี

หน้า 15/22

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่

งบประมาณ : 3,950,000 บาท

- 2.3.5.11. เรียนรู้หลักการทำงานทั้งหมดภายในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อการนำไปต่อยอดในการสร้างเสริม และซ่อมแซมระบบให้ดีขึ้นในอนาคต
- 2.3.5.12. เรียนรู้หลักการถอดชิ้นส่วนออกจากโครงสร้าง เพื่อการบำรุงรักษาที่ถูกต้องและปลอดภัย
- 2.3.5.13. เรียนรู้หลักการประกอบชิ้นส่วนจนกลายเป็นรถจักรยานยนต์หนึ่งคัน ให้ถูกต้องและปลอดภัย เรียนรู้วงจรที่ใช้ภายในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อนำไปประยุกต์ใช้งาน

2.4. เครื่องมือวัดและอุปกรณ์สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด  
ต้องมีรายละเอียดอย่างน้อยหรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

- 2.4.1. เครื่องมือวัดมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลและเครื่องทดสอบฉนวน จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
  - 2.4.1.1. เป็นเครื่องมือวัดมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล True-RMS และเครื่องทดสอบฉนวน ทำให้มีเตอร์มีความหลากหลายมากสำหรับทั้งการแก้ไขปัญหาและการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ไม่ว่าคุณจะทำงานเกี่ยวกับมอเตอร์หรือสวิตช์ อุปกรณ์อลูมิเนียม
  - 2.4.1.2. จอแสดงผลแบบดิจิตอลคู่ (DUAL DIGITAL DISPLAY) ด้วยจอแสดงผล 6,000 จำนวนนับแสดงผลแบบคู่ที่ช่วยให้สามารถแสดงค่าการวัดที่แตกต่างกันสองค่าพร้อมกันได้
  - 2.4.1.3. มีเตอร์มีฟังก์ชันที่เป็นประโยชน์เพิ่มเติมบางอย่าง เช่น การตรวจจับในตัวเพื่อป้องกันการเชื่อมต่อสายวัดทดสอบไม่ถูกต้อง และมีเตอร์ยังสามารถตั้งค่าช่วงได้โดยอัตโนมัติอีกด้วย
  - 2.4.1.4. DATA HOLD หยุดการแสดงค่าที่อ่านได้เพื่อดูในภายหลัง MAX MIN AVG RECORD บันทึกค่าสูงสุด ต่ำสุด และเฉลี่ยที่อ่านได้ กำหนดช่วงอัตโนมัติ
  - 2.4.1.5. mA & Hz วัดกระแสและความถี่ในจอแสดงผลคู่
  - 2.4.1.6. การทดสอบความต่อเนื่องของสายดิน กระแสทดสอบ:  $\geq 200\text{mA}$  ที่ช่วง  $2.000\Omega$  และ  $\geq 90\text{mA}$  ที่ช่วง  $20.00\Omega$
  - 2.4.1.7. การทดสอบความต้านทานฉนวน 5 แรงดันทดสอบ: 50V, 100V, 250V, 500V และ 1000V มีประโยชน์ในการกำหนดสถานะของวัสดุฉนวน
  - 2.4.1.8. ฟังก์ชันความต้านทาน การวัดช่วงอัตโนมัติ  $600.0\Omega$  ถึง  $60.00\text{M}\Omega$
  - 2.4.1.9. การป้องกันชั่วคราวสูงถึง 8kV  $1.2/50\mu\text{s}$  ไฟกระชากจากฟ้าผ่า การป้องกันที่ยอดเยี่ยมสำหรับผู้ใช้ที่จริงจัง

(ว่าที่ร้อยตรีไพศาล สินธุ์กุล)  
ประธานกรรมการ

(นายพนิจ ดั่งอ่ำ)  
กรรมการ

(นายกวิน เพิ่มทวี)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี

หน้า 16/22

รหัสครุภัณฑ์ :  
ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่  
งบประมาณ : 3,950,000 บาท

- 2.4.1.10. ความปลอดภัย LVD เป็นไปตามมาตรฐาน EN61557-1/-2/-4 และ EN61010-1/-2-030/-2-033 CAT III 1kV และ CAT IV 600V
- 2.4.1.11. EMC ตรงตามมาตรฐาน EN61326-1: 2006(EN55022, EN61000-3-2/-3 และ EN61000-4-2/-3/-4/-5/-6/-8/-11)
- 2.4.1.12. AC TRUE Rms สำหรับรูปคลื่นที่ไม่เป็นไซน์ของสัญญาณแรงดันไฟฟ้าหรือกระแสไฟฟ้าที่ซับซ้อน
- 2.4.1.13. ระบบปิดเครื่องอัตโนมัติอัจฉริยะเพื่อยืดอายุแบตเตอรี่ ระบบจะรีเซ็ตเมื่อเครื่องทำงานและวัดค่าที่สำคัญ
- 2.4.1.14. คำเตือนแบบมองเห็นและได้ยิน BEEP-JACK™ ช่วยป้องกันปลั๊กขั้ว “-INS. mA” ที่ไม่เหมาะสม ลดความเสี่ยงต่อความเสียหาย
- 2.4.1.15. รองรับโพรบระยะไกล การเปิดใช้งานที่สะดวกสำหรับการทดสอบฉนวนและความต่อเนื่องของดิน สายซิลิโคนทั้งหมดเพื่อลดข้อผิดพลาดในการทดสอบฉนวนให้เหลือน้อยที่สุด
- 2.4.1.16. โพรบระยะไกล CCEPTS เปิดใช้งานสะดวกสำหรับการทดสอบฉนวนและความต่อเนื่องของสายดิน สายซิลิโคนทั้งหมดเพื่อลดข้อผิดพลาดในการทดสอบฉนวนให้เหลือน้อยที่สุด
- 2.4.1.17. คุณสมบัติ VFD V & Hz วัดแรงดันไฟฟ้าพื้นฐานและความถี่ของไดรฟ์ความถี่แปรผันส่วนใหญ่ในจอแสดงผล
- 2.4.1.18. Hz ของแรงดันไฟระดับสายวัดความถี่ ACV แรงดันสูงที่มีสัญญาณรบกวนในจอแสดงผล
- 2.4.1.19. แรงดันไฟอิมพีแดนซ์สูง 1,000VAC/DC ความสามารถในการวัด; อิมพีแดนซ์อินพุตสูงสำหรับวงจรที่ไวต่อโหลด
- 2.4.1.20. ความต่อเนื่องของเสียงที่รวดเร็วสำหรับการทดสอบแบบเปิด-สั้นอย่างรวดเร็วบนสวิตช์ฟิวส์ และสายไฟ
- 2.4.1.21. การทดสอบไดโอดเพื่อตรวจสอบไดโอดและวงจรเรียงกระแส
- 2.4.1.22. ไฟแบ็คไลท์หน้าจอสีขาวเพื่อการดูง่ายในที่มืด
- 2.4.1.23. เป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและเน้นสินค้าที่ไม่ผ่านการดัดแปลง
- 2.4.1.24. เป็นสินค้าที่มีจำหน่ายทั่วไปภายในประเทศหรือต่างประเทศ

(ว่าที่ร้อยตรีไพศาล สินธุ์พล)  
ประธานกรรมการ

(นายพนิจ ดั่งอ่ำ)  
กรรมการ

(นายกวิน เพิ่มทวี)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
วิทยาลัยเทคนิคคูทัยธานี

หน้า 17/22

รหัสครุภัณฑ์ :  
ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่  
งบประมาณ : 3,950,000 บาท

- 2.4.2. เครื่องมือกระแสไฟฟ้าแบบแคลมป์มิเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
- 2.4.2.1. การวัดที่หลากหลาย: สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า (AC/DC), กระแสไฟฟ้า (AC/DC), ความต้านทาน, ความจุ, และความถี่และสามารถใช้งานร่วมกับ TC Type K เพื่อวัดอุณหภูมิได้
- 2.4.2.2. มีช่วงการวัดวัดแรงดันไฟฟ้า (AC/DC) 600 V, กระแสไฟฟ้า (AC/DC) 60.00 to 600.0 A, ความต้านทาน 600.0 to 60.00k $\Omega$ , ความจุ 200.0  $\mu$ F to 2500  $\mu$ F, และความถี่ 5.00 to 999.9 Hz และสามารถใช้งานร่วมกับ TC Type K เพื่อวัดอุณหภูมิช่วง -40.0 น 400  $^{\circ}$ C
- 2.4.2.3. หน้าจอ LCD ขนาดใหญ่แสดงผลข้อมูลอ่านง่าย มีความละเอียดในการแสดงผล 6000 การนับ
- 2.4.2.4. มีความแม่นยำ 1,0% + 5d DCV
- 2.4.2.5. มีระบบป้องกันไฟกระชาก ที่ 6kV
- 2.4.2.6. เครื่องมี ฟังก์ชันในการทดสอบ Continuity test, Diode test, EF voltage detection, Phase rotation for MAINS and motors
- 2.4.2.7. ฟังก์ชันการบันทึกข้อมูล: มีฟังก์ชันบันทึกค่าที่วัดได้ ช่วยให้สามารถตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังได้ สามารถแสดงค่า การวัดใน ฟังก์ชัน AVG, Crest 80ms, HOLD, MAX-MIN, REL, VFD
- 2.4.2.8. ผ่านมาตรฐาน LVD EN61010-1/61010-2-032/61010-2-033 to CAT III 600V&CAT IV 300V และมาตรฐาน EMC EN61326-1 (EN55022, EN61000-3-2/-3 & EN61000-4-2/-3/-4/-5/-6/-8/-11)
- 2.4.2.9. ออกแบบให้มีความไว 80 ms ในฟังก์ชันการวัด Peak-rms เพื่อวัดกระแสพุ่งเข้า In-rush currents
- 2.4.2.10. ทำงานโดยใช้แบตเตอรี่ และมีระบบ Auto power off
- 2.4.2.11. เป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและเนสินค้าที่ไม่ผ่านการดัดแปลง
- 2.4.2.12. เป็นสินค้าที่มีจำหน่ายทั่วไปภายในประเทศหรือต่างประเทศ
- 2.4.3. เครื่องมือวัดทางไฟฟ้ามัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล จำนวน 1 เครื่อง มีหลายละเอียดดังนี้
- 2.4.3.1. เป็นเครื่องมือวัดมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล True-RMS ฟังก์ชันครบครันสำหรับบริการในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม ออกแบบมาเพื่อช่างไฟฟ้า อุตสาหกรรม และงานบำรุงรักษา โดยเฉพาะ ความเร็วสูงตอบสนองการวัด
- 2.4.3.2. DISPLAY LCD ขนาดใหญ่ ชัดเจน มีแบ็คไลท์สีขาวเพื่อการดูง่ายในที่มืด

(ว่าที่ร้อยตรีไพศาล สินธุ์พล)  
ประธานกรรมการ

(นายพนิจ ดั่งอ่ำ)  
กรรมการ

(นายกวิน เพิ่มทวี)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี

หน้า 18/22

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่

งบประมาณ : 3,950,000 บาท

2.4.3.3.Visible BeepLit™ – การวัดความต่อเนื่อง

2.4.3.4.AutoV LoZ – เลือก LoZ (อิมเมแดนซ์ต่ำ) DCV, LoZ ACV โดยอัตโนมัติ

2.4.3.5.VFD V & Hz – ไดรฟ์ความถี่แปรผัน – วัดแรงดันไฟฟ้าพื้นฐานและความถี่ของไดรฟ์ความถี่  
แปรผันส่วนใหญ่

2.4.3.6.Beep-Jack™ – ส่งเสียงบีบเมื่อเสียบปลั๊กผิดขั้ว (ลดความเสี่ยงต่อความเสียหาย)

2.4.3.7.แรงดันไฟฟ้าอิมพีแดนซ์สูง – ความสามารถในการวัด 1,000 โวลต์ AC/DC อิมพีแดนซ์  
อินพุตสูงสำหรับวงจรที่ไวต่อโหลดวงจรที่ไวต่อโหลด

2.4.3.8.การตรวจจับ EF ระดับสูงและต่ำ – การตรวจจับแรงดันไฟฟ้าทั้งแบบไม่มีแรงดันไฟ (NCV)  
และแบบโพรบเดี่ยว เพื่อระบุสายไฟฟ้าที่มีไฟฟ้า

2.4.3.9.ฟังก์ชันพิเศษ ดังนี้

2.4.3.9.1. AVG, HOLD, MAX, MIN, REL

2.4.3.9.2. ระบบป้องกันไฟกระชาก 6.5Kv

2.4.3.10. อุปกรณ์เสริมมาตรฐาน สายทดสอบซิลิโคน BL21S2-T45C, ติดตั้งแบตเตอรี่, คู่มือผู้ใช้

2.4.3.11. อุปกรณ์เสริมเพิ่มเติม BMH-01 ที่แขวนแม่เหล็ก, BMP-25X กระเป๋าใส่ของแบบนิ่ม

2.4.3.12. เป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและสินค้าที่ไม่ผ่านการดัดแปลง

2.4.3.13. เป็นสินค้าที่มีจำหน่ายทั่วไปภายในประเทศหรือต่างประเทศ

2.4.4. เครื่องทดสอบแบตเตอรี่ที่มีการตรวจจับแบบเรียลไทม์อัตโนมัติ(Battery Tester) จำนวน 1  
เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

2.4.4.1.เครื่องทดสอบแบตเตอรี่แบบมือถือที่มีการตรวจจับแบบเรียลไทม์อัตโนมัติสามารถพกพาได้  
สะดวก และประสิทธิภาพการทำงานที่เหนือกว่าของเครื่องมือตั้งโต๊ะ เป็นเครื่องมือวัดที่มี  
ความแม่นยำและความละเอียดสูง ด้วยอินเตอร์เฟซ USB type C สำหรับเชื่อมต่อคอนโทรล  
การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล รองรับโปรโตคอล SCPI

2.4.4.2.Display 3.5 inch LCD display +0.96 inch OLED on the top

2.4.4.3.Range Mode Auto and Manual (resistance and voltage)

2.4.4.4.Calibration Short circuit full range to zeroed

2.4.4.5.Voltage Range 0.0001V~100.00V

2.4.4.6.Resistance Range0.001mΩ~30.00Ω

(ว่าที่ร้อยตรีไพศาล สินธุ์พล)  
ประธานกรรมการ

(นายพนิจ ดั่งอ่ำ)  
กรรมการ

(นายกวิน เพิ่มทวี)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี

หน้า 19/22

รหัสครุภัณฑ์ :  
ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่  
งบประมาณ : 3,950,000 บาท

- 2.4.4.7. Accuracy Voltage:0.05% ,Resistance:0.5%
- 2.4.4.8. การเชื่อมต่อ Type-C, USB DEVICE
- 2.4.4.9. ระดับการป้องกัน IP65
- 2.4.4.10. จอแสดงผลย่อยขนาด 0.96 นิ้ว
- 2.4.4.11. จอแสดงผลแบบสองหน้าจอ(Dual screen display)
- 2.4.4.12. การบันทึกอัตโนมัติสามารถตั้งค่าตัวจับเวลาเพื่อเริ่มกระบวนการบันทึกอัตโนมัติสามารถบันทึกข้อมูลการทดสอบได้มากถึง 500 รายการสามารถส่งออกไฟล์ CSV
- 2.4.4.13. แหล่งจ่ายไฟแบตเตอรี่ลิเธียม (2000mAh)
- 2.4.4.14. เป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและสินค้าที่ไม่ผ่านการดัดแปลง
- 2.4.4.15. เป็นสินค้าที่มีจำหน่ายทั่วไปภายในประเทศหรือต่างประเทศ
- 2.4.5. เครื่องสแกนวิเคราะห์สมองกล VCU ของยานยนต์ไฟฟ้า 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
  - 2.4.5.1. สามารถวิเคราะห์สมองกล VCU ของยานยนต์ไฟฟ้า สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า ในกลุ่มประเทศ ยุโรป อเมริกา และเอเชีย ได้ไม่น้อยกว่า 45 ยี่ห้อ
  - 2.4.5.2. สามารถวิเคราะห์ยานยนต์ไฟฟ้าผ่านทางพอร์ต มาตรฐานรวมแบบ OBD II และ EOBD ชนิด 16 Pin
  - 2.4.5.3. สามารถอ่านโค้ด (Code) ข้อบกพร่องจากกล่อง VCU (Read Trouble Code) ได้
  - 2.4.5.4. สามารถลบโค้ด (Code) ข้อบกพร่องภายในกล่อง VCU (Erasing Trouble Code) ได้
  - 2.4.5.5. สามารถอ่านข้อมูลสถานะการทำงานปัจจุบันของแบตเตอรี่ (Reading Data Stream Tests) จาก BMS ของตัวรถได้
  - 2.4.5.6. สามารถทดสอบการทำงานอุปกรณ์ต่าง ๆ ของยานยนต์ไฟฟ้า (Actuation Tests) ในเมนู Special Function ได้
  - 2.4.5.7. สามารถแสดงผลการตรวจวัดแบตเตอรี่ของยานยนต์ไฟฟ้า โดยดูแต่ละ Cell ในแบตเตอรี่นั้นๆ ได้ สามารถทำรายงานสรุปได้
  - 2.4.5.8. โค้ดที่แสดง สามารถกดลิงค์เข้าค้นหาปัญหาโค้ดนั้นๆ ไปยัง Google ได้
  - 2.4.5.9. เครื่องสแกนเทียบเท่าระดับศูนย์
  - 2.4.5.10. สแกนด้วยมุมมอง TOPOLOGY
  - 2.4.5.11. อ่านค่า SOC (State of Charges)

(ว่าที่ร้อยตรีไพศาล สินธุ์พล)  
ประธานกรรมการ

(นายพนิจ ดั่งวงษ์)  
กรรมการ

(นายกวิน เพิ่มทวี)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี

หน้า 20/22

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่

งบประมาณ : 3,950,000 บาท

- 2.4.5.12. อ่านค่า SOH (State of Health) \*อาจไม่รองรับรถไฟฟ้าทุกรุ่นขึ้นอยู่กับแบรนด์
- 2.4.5.13. ระบบปฏิบัติการ Android 10.0 (Open Systems)
- 2.4.5.14. รองรับภาษาไทย
- 2.4.5.15. หน้าจอแสดงผลเป็นแบบ LCD จอสี ขนาด 10 นิ้ว (1,280\*800) ระบบสัมผัส (Touch Screen) สามารถปรับความเข้มของหน้าจอ และสามารถจัดเก็บข้อมูลการตรวจสอบ  
ต่างๆ ของรถยนต์ได้
- 2.4.5.16. หน่วยประมวลผล 2 GHz , 4 หัว
- 2.4.5.17. หน่วยความจำชั่วคราว (RAM) 4 GB
- 2.4.5.18. พื้นที่จัดเก็บข้อมูล 64 GB
- 2.4.5.19. แบตเตอรี่ 47.88 (7.7V/6,300mAh)
- 2.4.5.20. กล้องหลัง 8 MP
- 2.4.5.21. การเชื่อมต่อ VCI Bluetooth / USB wired
- 2.4.5.22. พอร์ตการเชื่อมต่อ TYPE A\*1 & TYPE C\*1 & TF\*1
- 2.4.5.23. ผู้เสนอราคามีหนังสือแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือตัวแทนจำหน่าย ในการยื่น  
เสนอราคา เพื่อรับรองการสนับสนุนข้อมูลทางด้านเทคนิค การฝึกอบรมการใช้งานและ  
การบริการซ่อมบำรุงหลังการขาย และเป็นการส่งเสริมกิจกรรมการให้ความรู้ในเชิง  
ประจักษ์ด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า
- 2.4.6. ชุดเครื่องมือหุ้มฉนวนสำหรับงานยานยนต์ไฟฟ้า 1 ชุด ประกอบไปด้วยดังต่อไปนี้
  - 2.4.6.1. คีมปากแหลมหุ้มฉนวน จำนวน 1 ชิ้น
  - 2.4.6.2. คีมปากจิ้งจกหุ้มฉนวน จำนวน 1 ชิ้น
  - 2.4.6.3. ไขควงปากแบนหุ้มฉนวนแบบ SL3.0x75 มม. จำนวน 1 ชิ้น
  - 2.4.6.4. ไขควงปากแบนหุ้มฉนวนแบบ SL4.0x100 มม. จำนวน 1 ชิ้น
  - 2.4.6.5. ไขควงปากแบนหุ้มฉนวนแบบ SL5.5x125 มม. จำนวน 1 ชิ้น
  - 2.4.6.6. ไขควงปากแฉกหุ้มฉนวนแบบ Phillips Screwdriver: PH1x80 มม. จำนวน 1 ชิ้น
  - 2.4.6.7. ไขควงปากแฉกหุ้มฉนวนแบบ Phillips Screwdriver: PH2x100 มม. จำนวน 1 ชิ้น
  - 2.4.6.8. ประแจปากตายหุ้มฉนวนขนาด 10 มม. จำนวน 1 ชิ้น
  - 2.4.6.9. ประแจปากตายหุ้มฉนวนขนาด 11 มม. จำนวน 1 ชิ้น

(ว่าที่ร้อยตรีไพศาล สินธุ์กุล)  
ประธานกรรมการ

(นายพนิจ ดั่งอ่ำ)  
กรรมการ

(นายกวิน เพิ่มทวี)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี

หน้า 21/22

รหัสครุภัณฑ์ :  
ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่  
งบประมาณ : 3,950,000 บาท

- 2.4.6.10. ประแจปากตายหัวม้วนขนาด 12 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.11. ประแจปากตายหัวม้วนขนาด 13 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.12. ประแจปากตายหัวม้วนขนาด 14 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.13. ประแจปากตายหัวม้วนขนาด 17 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.14. ประแจปากตายหัวม้วนขนาด 19 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.15. ไส้ควงเหล็กหัวม้วนขนาด 3x70 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.16. มีดตัดสายเคเบิลหัวม้วนขนาด 50x180 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.17. กรรไกรช่างไฟฟ้าหัวม้วนขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.18. ประแจเลื่อนหัวม้วนขนาด 10 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.19. ลูกบ็อกซ์หัวม้วนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 12 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.20. ลูกบ็อกซ์หัวม้วนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 13 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.21. ลูกบ็อกซ์หัวม้วนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 14 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.22. ลูกบ็อกซ์หัวม้วนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 16 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.23. ลูกบ็อกซ์หัวม้วนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 17 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.24. ลูกบ็อกซ์หัวม้วนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 19 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.25. ลูกบ็อกซ์หัวม้วนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 22 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.26. ลูกบ็อกซ์หัวม้วนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 24 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.27. ลูกบ็อกซ์หัวม้วนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 27 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.28. ลูกบ็อกซ์หัวม้วนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 30 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.29. ลูกบ็อกซ์หัวม้วนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 32 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.30. ลูกบ็อกซ์เดือยไฟล์หัวม้วนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 4 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.31. ลูกบ็อกซ์เดือยไฟล์หัวม้วนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 5 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.32. ลูกบ็อกซ์เดือยไฟล์หัวม้วนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 6 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.33. ลูกบ็อกซ์เดือยไฟล์หัวม้วนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 8 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.34. ประแจแหวนหัวม้วนขนาด 14 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.35. ประแจแหวนหัวม้วนขนาด 17 มม. จำนวน 1 ชิ้น



(ว่าที่ร้อยตรีไพศาล สินธุ์กุล)  
ประธานกรรมการ



(นายตมนิจ ด้วงอ่ำ)  
กรรมการ



(นายกวิน เพิ่มทวี)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี

หน้า 22/22

รหัสครุภัณฑ์ :  
ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อยกระดับกำลังพลสู่อุตสาหกรรม  
ยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่  
งบประมาณ : 3,950,000 บาท

- 2.4.6.36. ประแจแหวงหัวม้วนขนาด 19 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.37. ข้อต่อบ็อกซ์หัวม้วน 1/2 นิ้ว ขนาด 125 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.38. ข้อต่อบ็อกซ์หัวม้วน 1/2 นิ้ว ขนาด 250 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.39. ค้ามฟรีหัวม้วน 1/2 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.6.40. ค้ามขันตัวที่หัวม้วน 1/2 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น
- 2.4.7. รถเข็นเครื่องมือช่างแบบมีลิ้นชัก จำนวน 1 คัน
- 2.4.8. ถังมือกันไฟฟ้าแรงสูงได้มาตรฐานอุตสาหกรรม 5 คู่
- 2.4.9. แวนป้องกันแบบนิรภัยจำนวน 5 คู่
- 2.4.10. รองเท้า Safety จำนวน 5 คู่
- 2.4.11. หมวกนิรภัยจำนวน 5 คู่
- 2.4.12. ตู้จัดเก็บอุปกรณ์จำนวน 1 ตู้

1. มีการฝึกอบรมการใช้งานให้กับบุคลากรของสถานศึกษาหลังจากส่งมอบ อย่างน้อย 4 วัน โดยผู้ฝึกอบรมต้องมีความเชี่ยวชาญ ความรู้เชิงทฤษฎีและทักษะการปฏิบัติตามมาตรฐานของประเทศโซนยุโรป เพื่อมีมาตรฐานมาใช้ในการเรียนการสอน ให้กับบุคลากรผู้สอน
2. ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์ และทำการทดสอบครุภัณฑ์ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวถึงข้างต้น และ อบรมแนะนำบุคลากรผู้สอนให้สามารถใช้งานได้ โดยครุภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นครุภัณฑ์ ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานหรือผ่านการสาธิต มาก่อน
3. รับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่ 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
4. ระยะเวลาการส่งมอบภายใน 180 วัน หลังจากได้รับใบสั่งซื้อ

(ว่าที่ร้อยตรีไพศาล สินธุ์พล)  
ประธานกรรมการ

(นายพนิจ ดั่งอ่ำ)  
กรรมการ

(นายกวิน เพิ่มทวี)  
กรรมการ