



บันทึกข้อความ

วิทยาลัยอาชีวศึกษาสกลนคร
เลขรับ ๑๖๙๓
วันที่ ๒๕ ก.ย. ๒๕๖๘
เวลา ๑๕.๐๖

ส่วนราชการ งานพัสดุ ฝ่ายบริหารทรัพยากร วิทยาลัยอาชีวศึกษาสกลนคร

ที่ พด.567/2568

วันที่ 25 กันยายน 2568

เรื่อง ขออนุมัติใช้คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้า พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาสกลนคร

ตามคำสั่ง วิทยาลัยอาชีวศึกษาสกลนคร ที่ 453/2568 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลางสำหรับประกวดราคาซื้อชุดปฏิบัติการนวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้า พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ด้วยวิธีการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 ลงวันที่ 23 กันยายน พ.ศ. 2568 เพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 แล้วนั้น

บัดนี้ คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้า พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ เสร็จเรียบร้อยแล้ว รายละเอียดดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณา

(นายสหะ เกษมจิตต์)
ประธานกรรมการ

(นายอมรเทพ ศรีบุญเรือง)
กรรมการ

(นายศราวดี จันทรงษ์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

หน้า 1/20

รหัสครุภัณฑ์ 002/2569

ชื่อโครงการ ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์	จำนวน 1 ชุด
รายละเอียดประกอบด้วย	
1. ชุดปฏิบัติฝึกการบำรุงรักษายานยนต์ไฟฟ้า	จำนวน 1 ชุด
2. ชุดปฏิบัติการขับเคลื่อนรถยนต์ด้วยระบบไฟฟ้า	จำนวน 1 ชุด
3. เครื่องวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ไฟฟ้า	จำนวน 1 ชุด
4. ชุดสถานีชาร์จประจุไฟฟ้าแบบ AC Normal	จำนวน 1 ชุด
5. ชุดเครื่องมือซ่อมบำรุงยานยนต์ไฟฟ้ารองรับไฟ 1000 V AC	จำนวน 1 ชุด
6. เครื่องยกรถยนต์ไฟฟ้าชนิด 2 เส้า	จำนวน 1 ชุด
7. ชุดอุปกรณ์ป้องกันสำหรับการปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้า	จำนวน 3 ชุด
8. ชุดจักรยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับใช้ทดสอบแบตเตอรี่	จำนวน 1 ชุด
9. ชุดขับเคลื่อนแบบมอเตอร์ติดล้อ (Hub Motor) สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้า	จำนวน 1 ชุด
10. ชุดขับเคลื่อนแบบมอเตอร์ขับเคลื่อนกลาง (Mid Drive) สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้า	จำนวน 1 ชุด
11. แบตเตอรี่แพ็คเกจระบบ 72V ขนาดพิกัด 3.6 kWh พร้อมใช้งาน	จำนวน 1 ชุด
12. ชุดปฏิบัติการแบตเตอรี่ลิเทียมชนิด LiFePo4	จำนวน 1 ชุด
13. เครื่องมือวัดค่าความต้านทานแบตเตอรี่	จำนวน 1 ชุด
14. ดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์	จำนวน 1 ชุด
15. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์	จำนวน 1 ชุด
16. โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว	จำนวน 1 ชุด
17. ตู้เหล็กเก็บอุปกรณ์บ้านกระจก	จำนวน 1 ใบ

(นายสหะ เกษมจิตต์)
ประธานกรรมการ

(นายอมรเทพ ศรีบุญเรือง)
กรรมการ

(นายศราวุฒิ จันทรงษ์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

หน้า 2/20

รหัสครุภัณฑ์ 002/2569

ชื่อโครงการ ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

แต่ละรายการมีรายละเอียดดังนี้

1.ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยีและนวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

1. รายละเอียดทั่วไป

ชุดฝึกยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้าและเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ ซึ่งเป็นยานยนต์ที่ไม่มีการปล่อยมลพิษจากการใช้งานออกสู่อากาศ ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่สมรรถนะสูง ควบคุมการทำงานด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์สมองกล สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับ ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง, ไฟสัญญาณเลี้ยว, สัญญาณถอยไฟสัญญาณแจ้งเตือนด้วยตนเองเมื่อระบบเกิดปัญหาพร้อมไฟแสดงสถานะผ่านจอโมล์, ระบบเครื่องยนต์, เครื่องปรับอากาศ, ระบบบังคับเลี้ยว, ระบบเครื่องล่างและส่งกำลัง, ประตูปower เช่นทรูล็อค, ระบบเสียง, ระบบส่งกำลังขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่เป็นชุดที่สามารถขับเคลื่อนได้เพื่อให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพพร้อมปลั๊กวิเคราะห์ปัญหา OBD II พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลภายในตัวรถ

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 เป็นรถยนต์ไฟฟ้าที่มีการจำหน่ายในประเทศไทยจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง เพื่อรองรับการซ่อมบำรุงและการบริการหลังการขาย ตลอดจนอะไหล่และการสนับสนุนต่าง ๆ

2.2 มอเตอร์ต้นกำลังแบบ มอเตอร์ซิงโครนัสแม่เหล็กถาวร (PMSM) หรือดีกว่า

2.2.1 กำลังสูงสุด ไม่น้อยกว่า 70 kW

2.2.2 แรงบิดสูงสุด ไม่น้อยกว่า 180 Nm

2.3 แบตเตอรี่ประเภท Lithium-Ion หรือดีกว่า

2.3.1 ขนาดความจุพลังงานไม่น้อยกว่า 40 kWh

2.3.2 ระยะทางวิ่งต่อ 1 การชาร์จ ตามมาตรฐาน NEDC Mode ไม่น้อยกว่า 320 กิโลเมตร

2.4 ขนาดมิติตัวรถ

2.4.1 ความยาวไม่น้อยกว่า 4200 มิลลิเมตร

2.4.2 ความกว้างไม่น้อยกว่า 1700 มิลลิเมตร

2.4.3 ความสูงไม่น้อยกว่า 1500 มิลลิเมตร

2.4.4 ระยะช่วงล้อไม่น้อยกว่า 1500 มิลลิเมตร

2.4.5 ล้ออัลลอยด์ไม่น้อยกว่า ขนาด 16 นิ้ว

2.4.6 ยางขนาด 195 /60 R16 หรือดีกว่า

2.5 ระบบประจุไฟฟ้า

2.5.1 รองรับหัวชาร์จกระแสสลับแบบ Type 2

2.5.2 รองรับหัวชาร์จกระแสตรงแบบ CCS

2.6 อุปกรณ์ภายนอก

2.6.1 ไฟหน้าโปรเจกเตอร์ หรือ LED

2.6.2 มีไฟ Daytime Running Lights

(นายสหัส เกษมจิตต์)
ประธานกรรมการ

(นายอมรเทพ ศรีบุญเรือง)
กรรมการ

(นายศราวุธ จันทรงษ์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

หน้า 3/20

รหัสครุภัณฑ์ 002/2569

ชื่อโครงการ ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมการยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

2.6.3 ไฟท้าย แบบ LED

2.6.4 กระจกมองข้างพับ และปรับไฟฟ้า

2.6.5 มีระบบปิดน้ำฝนด้านหน้า

2.6.6 มีระบบปิดน้ำฝนด้านหลัง

2.7 ระบบอำนวยความสะดวก

2.7.1 วัสดุหุ้มเบาะหนังสังเคราะห์

2.7.2 เบาะนั่งคนขับสามารถปรับ 6 ทิศทาง

2.7.3 เบาะนั่งผู้โดยสารด้านหน้าสามารถปรับ 4 ทิศทาง

2.7.4 เบาะนั่งด้านหลัง พนักพิงพับได้

2.7.5 กระจกมองหลังปรับแสงได้

2.8 มีระบบปรับอากาศแบบอัตโนมัติ

2.9 มีฟังก์ชันระบบความปลอดภัยไม่น้อยกว่า ดังนี้

2.9.1 ระบบเบรกมือไฟฟ้า EPB (Electronic Parking Brake)

2.9.2 ระบบป้องกันล้อล็อก ABS พร้อมระบบกระจายแรงเบรก EBD

2.9.3 ระบบป้องกันล้อหมุนฟรี และควบคุมการลื่นไถล TCS (Traction Control System)

2.9.4 ระบบตรวจสอบความผิดปกติของลมยาง TPMS (Tire Pressure Monitor System)

2.9.5 จุดยึดเบาะนั่งเด็กแบบ ISOFIX

2.9.6 เข็มขัดนิรภัยคู่หน้าแบบดึงรั้งกลับพร้อมผ่อนแรงอัตโนมัติ

2.9.7 ถุงลมนิรภัยคู่หน้า

2.9.8 ชุดซ่อมยางฉุกเฉิน

3. รายละเอียดอื่น ๆ

3.1 บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.2 ผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการผลิตและบริการหลังการขายชุดฝึกโดยเฉพาะ พร้อมแนบเอกสารประกอบมาพร้อมกับการยื่นซองเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

3.3 ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวถึงข้างต้นและอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

(นายสทศ เกษมจิตต์)
ประธานกรรมการ

(นายอนุรเทพ ศรีบุญเรือง)
กรรมการ

(นายศราวุฒิ จันทรงษ์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

หน้า 4/20

รหัสครุภัณฑ์ 002/2569

ชื่อโครงการ ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

2. ชุดปฏิบัติการขับเคลื่อนรถยนต์ด้วยระบบไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

- 2.1 ควบคุมการทำงานด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์สามารถขับเคลื่อนได้
- 2.2 มีชุดมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นชนิดซิงโครนัส (Synchronous Motor)
- 2.3 มีแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออน (Lithium-Ion)
- 2.3 ให้กำลังสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 90 แรงม้าหรือ 70 กิโลวัตต์ หรือดีกว่า
- 2.5 ให้แรงบิดสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 150 นิวตัน/เมตร หรือดีกว่า
- 2.6 ความจุแบตเตอรี่ได้ไม่น้อยกว่า 30 กิโลวัตต์/ชั่วโมง หรือดีกว่า
- 2.7 ระยะทางวิ่งสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 300 กม. (NEDC Mode)
- 2.8 มีจอแสดงผลหน้าจอกกลาง
- 2.9 มีชุดไฟฟ้าแสงสว่าง ไฟหน้า ไฟต่ำ ไฟสูง ไฟสัญญาณเลี้ยวด้านหน้า ไฟหรี ไฟฉุกเฉิน ติดตั้งมากับชุดฝึก ตรงตามรุ่นยี่ห้อเครื่องยนต์ที่นำเสนอ
- 2.10 มีชุดไฟฟ้า ไฟสัญญาณถอย ไฟสัญญาณเบรก ไฟหรี ไฟสัญญาณเลี้ยว ไฟฉุกเฉิน ติดตั้งอยู่กับชุดฝึก
- 2.11 มีชุดอำนวยความสะดวกแบบประตูกระจกไฟฟ้า พร้อมสวิตช์ ไม่น้อยกว่า 1 คู่ พร้อมกระจกมองข้างตรงตามรุ่นของชุดที่นำเสนอ
- 2.12 มีระบบสัญญาณแตรพร้อมใช้งาน
- 2.13 มีระบบฉีดน้ำฝนพร้อมชุดปิดน้ำฝนตรงตามรุ่นยี่ห้อที่นำเสนอ
- 2.14 มีสวิตช์สั่งการไฟฟ้าแสงสว่างคอมไฟหน้าและหลัง สวิตช์สัญญาณยกเลี้ยว สวิตช์สัญญาณไฟสูง สัญญาณไฟต่ำ สัญญาณแตร สวิตช์สั่งการชุดระบบสั่งฉีดและปิดน้ำฝน
- 2.15 มีเบรกมือชนิดไฟฟ้า
- 2.16 มีสวิตช์ปรับสำหรับเลือกการทำงาน เดินหน้า ถอยหลัง เกียร์ว่างได้
- 2.17 มีชุดแป้นเหยียบคันเร่งสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งาน
- 2.18 มีเบาะนั่งไม่น้อยกว่า 2 ตัวติดตั้งกับชุดฝึกเพื่อควบคุมการขับเคลื่อน
- 2.19 มีระบบปรับอากาศพร้อมตู้ควบคุมการส่งจ่ายลม มีชุดปรับระดับความเย็นและลม
- 2.20 มีสัญญาณเตือนระยะถอยหลังหรือ กล้องมองหลัง หรือดีกว่า
- 2.21 มีหน้าจอสีขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว หรือดีกว่า
- 2.22 มีระบบอำนวยความสะดวกเครื่องเล่นเสียง และมีระบบเชื่อมต่อสมาร์ทโฟน หรือดีกว่า
- 2.23 มีระบบเบรกหน้าและหลังเป็นแบบดิสก์เบรกหรือดีกว่า
- 2.24 มีระบบป้องกันการไหลของรถโดยไม่ต้องเหยียบเบรกค้าง หรือดีกว่า
- 2.25 มีระบบป้องกันล้อล็อก ABS พร้อมระบบกระจายแรงเบรก EBD หรือดีกว่า
- 2.26 มีระบบระบบควบคุมการทรงตัว หรือดีกว่า
- 2.27 มีระบบป้องกันล้อหมุนฟรี และควบคุมการลื่นไถล หรือดีกว่า


.....
(นายสทหะ เกษมจิตต์)
ประธานกรรมการ


.....
(นายอมรเทพ ศรีบุญเรือง)
กรรมการ


.....
(นายศราวุฒิ จันทรงษ์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

หน้า 5/20

รหัสครุภัณฑ์ 002/2569

ชื่อโครงการ ขุดปฏิบัติการนวัตกรรมการยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

2.8 อุปกรณ์มาตรฐานต่าง ๆ ครอบคลุมมาตรฐานผู้ผลิต มีรายดังนี้

2.8.1 ผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการผลิตและบริการหลังการขายชุดฝึกโดยเฉพาะ พร้อมแนบเอกสารประกอบมาพร้อมกับการยื่นซองเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

2.8.2 ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวถึงข้างต้นและอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

3. เครื่องวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

3.1 เป็นเครื่องมือตรวจวัดวิเคราะห์สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า ที่ใช้ระบบควบคุมการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (ECU) เครื่องวิเคราะห์สามารถตรวจสอบระบบการทำงานและชุดแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าได้ และสามารถพกพาไปใช้งานได้ อย่างสะดวก

3.2 สามารถวิเคราะห์สมองกล ECU ของรถยนต์ไฟฟ้าควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาดไม่น้อยกว่า 10 ยี่ห้อรถยนต์

3.3 มีฟังก์ชันสำหรับวินิจฉัย ระบบควบคุมการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (ECU), ระบบถุงลมนิรภัย (SRS), ระบบป้องกันการเบรกล็อกล้อ (ABS), ระบบควบคุมความเร็วของรถยนต์ (Cruise Control), ระบบควบคุมไฟฟ้าตัวถัง (BCM), ระบบควบคุมบังคับเลี้ยว (SAS), ระบบความดันลมยาง (TPMS), ระบบเบรกมือไฟฟ้า (EPB), ระบบช่วยเพิ่มความปลอดภัย (ADAS)

3.4 สามารถวิเคราะห์รถยนต์ผ่านทางพอร์ทมาตรฐานรวมแบบ OBD I และ OBD II ชนิด 16 Pin ได้

3.5 สามารถใช้วิเคราะห์ทดสอบระบบรถยนต์ไฟฟ้าได้ ด้วยฟังก์ชันการทำงาน ไม่น้อยกว่ารายการต่อไปนี้

3.5.1 สามารถอ่านโค้ด (Code) ข้อบกพร่องจากกล่อง ECU (Read Trouble Code) ได้

3.5.2 สามารถลบโค้ด (Code) ข้อบกพร่องจากกล่อง ECU (Erasing Trouble Code) ได้

3.5.3 สามารถโค้ดตั้งและโปรแกรมมิ่งรถยนต์ AUDI, BMW, LAND ROVER MERCEDES-BENZ PORCHE, SEAT, SKODA, SPINTER, VOLVO, VW, TESLA ได้

3.5.4 มีฟังก์ชัน Maintenance ไม่น้อยกว่า 28 ฟังก์ชัน

3.5.5 มีฟังก์ชันระบบควบคุมระยะไกล Remote Diagnosis

3.6 มีฟังก์ชันสำหรับวินิจฉัย แบตเตอรี่แพ็ครถยนต์ไฟฟ้าด้วยฟังก์ชันการทำงาน ไม่น้อยกว่ารายการต่อไปนี้

3.6.1 แสดงค่า High Voltage battery voltage ได้

3.6.2 แสดงค่า High Voltage battery current ได้

3.6.3 แสดงค่า High Voltage system insulation resistance ได้

3.6.4 แสดงค่า SOC (State of Charge) ได้

3.6.5 แสดงค่า SOH (State of Health) ได้

3.6.6 แสดงค่าแรงดันของเซลล์แบตเตอรี่สูงสุดและต่ำสุดได้

3.6.7 แสดงค่าอุณหภูมิของแบตเตอรี่ได้

(นายสทศ เกษมจิตต์)
ประธานกรรมการ

(นายอมรเทพ ศรีบุญเรือง)
กรรมการ

(นายศราวุฒ จันทรงษ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ 002/2569

ชื่อโครงการ ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 3.7 มีฟังก์ชัน Oscilloscope สามารถแสดงผลแบบกราฟได้ หรือดีกว่า
- 3.8 มีฟังก์ชัน Multimeter สามารถแสดงผลแบบตัวเลข หรือดีกว่า
- 3.9 หน้าจอแสดงผลเป็นแบบจอสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว ระบบสัมผัส (Touch Screen) สามารถปรับความเข้มของหน้าจอและสามารถจัดเก็บข้อมูลการตรวจสอบต่างๆ ของรถยนต์ได้
- 3.10 มีระบบปฏิบัติการ Android Version 10.0 หรือดีกว่า และสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบ Wi-Fi และช่องต่อ USB
- 3.11 มีพื้นที่เก็บข้อมูล (ROM) ไม่น้อยกว่า 128 GB และหน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB
- 3.12 ซอฟต์แวร์ของเครื่องวิเคราะห์สามารถอัปเดต ข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ ได้ตลอดโดยสามารถโหลดข้อมูลของรถยนต์ได้ทาง Internet โดยผู้ใช้งานของสถานศึกษาเป็นผู้ลงข้อมูลจำเพาะของผู้ใช้และ Password ด้วยตนเองเพื่อเป็นการรักษาสิทธิ์ของผู้ใช้งานและสามารถโหลดข้อมูลรถยนต์ได้ฟรีตลอด เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นผู้แทนจำหน่ายจะต้องเป็นผู้แนะนำวิธีการลงทะเบียน และการโหลดข้อมูลจนผู้ใช้งานสามารถใช้ได้อย่างถูกต้อง
- 3.13 สามารถใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟได้ทั้งกระแสไฟฟ้า AC 220V 50 Hz หรือกระแสไฟฟ้า DC 12V จากแบตเตอรี่ของรถยนต์ได้
- 3.14 มีกระเป๋าหรือกล่องพลาสติกบรรจุเครื่องมือตรวจวิเคราะห์และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดอย่างเรียบร้อยคงทน

4.ชุดสถานีชาร์จประจุไฟฟ้าแบบ AC Normal มีรายละเอียดดังนี้

- 4.1 เป็นสถานีสำหรับชาร์จประจุไฟฟ้า ให้รถยนต์ไฟฟ้า เพื่อใช้ในการเรียนการสอน
- 4.2 เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบเพื่อรองรับการชาร์จไฟฟ้าแบบกระแสสลับให้กับยานยนต์ไฟฟ้าโดยเฉพาะ โดยเครื่องชาร์จต้องประกอบด้วยสายชาร์จพร้อมหัวชาร์จ
- 4.3 เป็นสถานีชาร์จ ที่ได้รับมาตรฐาน ปลอดภัยกับการใช้งาน
- 4.4 ติดตั้งสถานีชาร์จสำหรับใช้กับรถยนต์ไฟฟ้า
- 4.5 กำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 6.6 กิโลวัตต์
- 4.6 ใช้กับแรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต
- 4.7 หัวเชื่อมต่อแบบมาตรฐาน Type II สามารถเชื่อมต่อกับยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อชาร์จไฟได้
- 4.8 ความยาวสายไม่น้อยกว่า 5 เมตร
- 4.9 พิกัดกระแสไม่ต่ำกว่า 30 แอมป์
- 4.10 ตัวเครื่องทำจากวัสดุที่เป็นฉนวนไฟฟ้า เพื่อป้องกันอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้ารั่ว
- 4.11 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งให้สามารถใช้งานร่วมกับรถยนต์ไฟฟ้าได้
- 4.12 เครื่องตรวจเช็คระบบไฟฟ้า
 - 4.12.1 เป็นดิจิตอลสตรูตเรจออกซิลโลสโคป ที่ใช้วัดสัญญาณ DC ไม่น้อยกว่า 70 MHz
 - 4.12.2 มีอัตราการสุ่มสัญญาณสูงสุดไม่น้อยกว่า 250 MS/s

(นายสทนะ เกษมจิตต์)
ประธานกรรมการ

(นายอมรเทพ ศรีบุญเรือง)
กรรมการ

(นายศราวุฒิ จันทรงษ์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

หน้า 7/20

รหัสครุภัณฑ์ 002/2569

ชื่อโครงการ ชุดปฏิบัติการวัดกรรมยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 4.12.3 สามารถรองรับการบันทึกข้อมูลสูงสุดไม่น้อยกว่า 6kpts
- 4.12.4 สามารถวัดสัญญาณความถี่ไฟฟ้าได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 2 แชนแนล
- 4.12.5 สามารถใช้งานเป็นดิจิตอลมัลติเตอร์ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 4000 Counts
- 4.12.6 สามารถวัดค่า แรงดันไฟฟ้า, กระแสไฟ, ความต้านทานและคาปาซิแตนซ์
- 4.12.7 สามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า : VAC 600 V, VDC 800 V
- 4.12.8 สามารถวัดค่ากระแสไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า: AC 10 A, DC 10 A
- 4.12.9 สามารถใช้งานเป็นอุปกรณ์ให้กำเนิดสัญญาณไซน์ (Sine Waveform Generator) ได้น้อยกว่า 25MHz
- 4.12.10 มีฟังก์ชัน Auto Power-Off เพื่อประหยัดพลังงาน
- 4.12.11 มีจอแสดงผลแบบสีขนาดไม่น้อยกว่า 2.8 นิ้ว
- 4.12.12 เป็นออสซิลโลสโคปที่พกพาง่าย มีน้ำหนักไม่เกิน 500 กรัม
- 4.12.13 มีเมนูแสดงผลการใช้งานแบบภาษาไทย
- 4.12.14 TIME BASE : 5 ns/DIV ถึง 500 s/DIV
- 4.12.15 มี CURSORS สำหรับวัด VOLTS และ TIME
- 4.12.16 มี AUTOMATIC MEASUREMENTS สำหรับวัด Frequency และ Amplitude
- 4.12.17 มี USB PORT จำนวน 1 PORT
- 4.12.18 บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยแนบเอกสารรับรองประกอบการพิจารณาเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขายบริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 และ ISO 14001 หรือดีกว่าเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- 4.12.19 มีคู่มือการใช้งานเครื่องเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

5.ชุดเครื่องมือซ่อมบำรุงยานยนต์ไฟฟ้ารองรับไฟ 1000 V AC มีรายละเอียดดังนี้

- 5.1 ตู้เครื่องมือลิ้นชักระบบอินเตอร์ล็อกจำนวนไม่น้อยกว่า 7 ชั้น
- 5.2 ขนาดตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า สูงxกว้างxลึก 900x700x400 มิลลิเมตร
- 5.3 มีเครื่องมือรวมกันทั้งหมดไม่น้อยกว่า 89 ชิ้น
- 5.4 ประแจแหวนทางเดียว หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 7 ชิ้น
- 5.5 ประแจปากตายทางเดียว หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 8 ชิ้น
- 5.6 ประแจหกเหลี่ยม หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 5 ชิ้น
- 5.7 ประแจหกเหลี่ยมด้ามตัวที่หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 5 ชิ้น
- 5.8 ค้อน หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 160 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 5.9 คีมคีบแบนหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 150 มิลลิเมตร จำนวน 2 อัน
- 5.10 ไขควงด้ามจับสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ปากแบน ขนาด 3 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน

(นายสหัส เกษมจิตต์)
ประธานกรรมการ

(นายอมรเทพ ศรีบุญเรือง)
กรรมการ

(นายศราวุฒิ จันทรงษ์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

หน้า 8/20

รหัสครุภัณฑ์ 002/2569

ชื่อโครงการ ขุดปฏิบัติการนวัตกรรมการยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 5.11 ไส้ควงด้ามจับสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ปากแบน ขนาด 5.5 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 5.12 ไส้ควงด้ามจับสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ปากแบน ขนาด 6.5 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 5.13 ไส้ควงด้ามจับสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ปากแฉก #0 จำนวน 1 อัน
- 5.14 ไส้ควงด้ามจับสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ปากแฉก #1 จำนวน 1 อัน
- 5.15 ไส้ควงด้ามจับสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ปากแฉก #2 จำนวน 1 อัน
- 5.16 ไส้ควงด้ามจับสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาดเล็ก จำนวน 3 อัน
- 5.17 ลูกบล็อกสั้น หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) รูชั้น 1/4" รูหกเหลี่ยมขนาด 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 มิลลิเมตร
- 5.18 ลูกบล็อกสั้น หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) รูชั้น 1/2" รูหกเหลี่ยมขนาด 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 22, 24 มิลลิเมตร
- 5.19 ลูกบล็อกยาว หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) รูชั้น 1/2" รูหกเหลี่ยมขนาด 14, 17, 19 มิลลิเมตร
- 5.20 ลูกบล็อกเดี่ยวโผล่หกเหลี่ยม หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) รูชั้น 1/4" เดี่ยวหกเหลี่ยมขนาด 3, 4, 5, 6, 8 มิลลิเมตร
- 5.21 ด้ามต้อบล็อกหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 1/4" ยาว 100 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 5.22 ด้ามต้อบล็อกหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 1/4" ยาว 150 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 5.23 ด้ามต้อบล็อกหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 1/2" ยาว 250 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 5.24 ด้ามขันพริกอกแก็กหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 1/4" จำนวน 1 อัน
- 5.25 ด้ามขันพริกอกแก็กหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 1/2" จำนวน 1 อัน
- 5.26 ประแจแหวนทางเดียว หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 8 อัน
- 5.27 ประแจปากตายทางเดียว หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 8 อัน
- 5.28 ประแจคอม้าหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 250 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 5.29 ประแจหกเหลี่ยม หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 5 อัน
- 5.30 คีมปากตัดด้ามสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 150 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 5.31 คีมปากแหลมด้ามสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 150 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 5.32 คีมปากจิ้งจกด้ามสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 175 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 5.33 คีมปอกสายไฟหุ้มด้ามสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 150 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 5.34 มีดปอกสายไฟด้ามหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 1 เล่ม
- 5.35 เป็นของใหม่ไม่เคยใช้มาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ยี่ห้อเดียวกัน และมีมาตรฐาน ISO หรือ DIN หรือ ANSI อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า พร้อมเอกสารรับรองมาตรฐาน
- 5.36 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

(นายสหัส เกษมจิตต์)
ประธานกรรมการ

(นายอมรเทพ ศรีบุญเรือง)
กรรมการ

(นายศราวุฒิ จันทรงษ์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

หน้า 9/20

รหัสครุภัณฑ์ 002/2569

ชื่อโครงการ ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมการยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

6.เครื่องยกรถยนต์ไฟฟ้าชนิด 2 เสา มีรายละเอียดดังนี้

6.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นเครื่องยกรถยนต์ชนิด 2 เสา ทำงานด้วยระบบไฟฟ้า และไฮดรอลิกส์

6.2 รายละเอียดทางเทคนิค

6.2.1 ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าชนิด 220 โวลต์/1 เฟส /50 เฮิร์ตซ์ หรือ 380 โวลต์/ 3 เฟส /50 เฮิร์ตซ์
ขนาดไม่น้อยกว่า 2 กิโลวัตต์

6.2.2 สามารถยกน้ำหนักได้สูงสุด ขนาด 4.2 ตัน (4,200 กิโลกรัม)

6.2.3 มีอุปกรณ์ล็อกป้องกันการเลื่อนลง เพื่อความปลอดภัยทุกระยะยก

6.2.4 ความสูงทั้งหมด ขนาดไม่น้อยกว่า 2,800 มิลลิเมตร

6.2.5 ความกว้างทั้งหมด ขนาดไม่น้อยกว่า 3,200 มิลลิเมตร

6.2.6 ความกว้างระหว่างเสา ขนาดไม่น้อยกว่า 2,600 มิลลิเมตร

6.2.7 สามารถยกรถได้สูง ขนาดไม่น้อยกว่า 1,800 มิลลิเมตร

6.2.8 ระยะยกรถได้ต่ำสุด ขนาดไม่เกิน 110 มิลลิเมตร

6.2.9 ระยะเวลาในการยกรถจากจุดต่ำสุดถึงจุดสูงสุดไม่เกิน 60 วินาที (ไม่มีโหลด)

6.2.10 แขนรองรับรถสามารถปรับเลื่อนได้ พร้อมแป้นยางรองรับรถ จำนวน 4 อัน

6.2.11 มีที่ตั้งสำหรับปลดล็อกแขนรองรับน้ำหนัก จำนวน 1 ชุด

6.2.12 มีอุปกรณ์ล็อกคัมของแขนรองรับ และปลดล็อกอัตโนมัติเมื่อแขนเลื่อนลงต่ำสุด

6.3 รายละเอียดอื่น ๆ

6.3.1 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐานการผลิต หรือเทคโนโลยีการผลิต จากกลุ่มประเทศอเมริกา หรือยุโรป หรือญี่ปุ่น หรือดีกว่า พร้อมเอกสารรับรองประกอบการพิจารณา

6.3.2 บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าจากบริษัทผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนภายในประเทศเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของการบริการหลังการขายพร้อมแนบเอกสารยืนยันประกอบการพิจารณา

6.3.3 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

7.ชุดอุปกรณ์ป้องกันการสำหรับการปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

7.1 ถุงมือยางป้องกันไฟฟ้าแรงสูง (Insulate rubber glove) เป็นชนิด class 0 ป้องกันไฟฟ้าแรงสูงได้
ไม่น้อยกว่า 1,000 โวลต์ จำนวน 1 คู่

7.2 ถุงมือหนังป้องกันไฟฟ้าแรงสูงสำหรับสวมทับถุงมือยางป้องกันไฟฟ้าแรงสูง จำนวน 1 คู่

7.3 แวนตานิรภัย จำนวน 1 อัน

7.4 โหม่งคลุมใบหน้าและคอป้องกันไฟฟ้าสถิต จำนวน 1 ชิ้น

7.5 หมวกนิรภัยป้องกันไฟฟ้าแรงสูง จำนวน 1 ใบ

7.6 รองเท้าป้องกันไฟฟ้าแรงสูง จำนวน 1 คู่

(นายสหัส เกษมจิตต์)
ประธานกรรมการ

(นายอรรถเทพ ศรีบุญเรือง)
กรรมการ

(นายศราวุธ จันทรงษ์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

หน้า 10/20

รหัสครุภัณฑ์ 002/2569

ชื่อโครงการ ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

8.ชุดจักรยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับใช้ทดสอบแบตเตอรี่ มีรายละเอียดดังนี้

8.1 รายละเอียดทั่วไป

8.1.1 เป็นชุดจักรยานยนต์ที่ใช้พลังงานขับเคลื่อนจากไฟฟ้าเท่านั้น เพื่อใช้ในการทดสอบแบตเตอรี่จากการประกอบ

8.1.2 เป็นสินค้าที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

8.2 รายละเอียดทางเทคนิค

8.2.1 มอเตอร์ขนาดกำลังไม่น้อยกว่า 1000 วัตต์ แบบ Hub Wheel Motor

8.2.2 รองรับระบบไฟฟ้าหลัก 60V หรือ 72V

8.2.3 รองรับระบบไฟสัญญาณ 12V

8.2.4 สามารถใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ตะกั่วกรดและแบตเตอรี่ลิเธียมได้

8.2.5 ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 50 กิโลเมตร/ชั่วโมง

8.2.6 ล้อหน้าหลังขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว หรือดีกว่า

8.2.7 มีหน้าจอ LED สามารถแสดงความเร็ว, ระยะทาง, ระดับแบตเตอรี่, ตำแหน่งเกียร์ ได้เป็นอย่างดีน้อย

8.2.8 มีระบบไฟหน้า ไฟท้าย ไฟเบรก ไฟเลี้ยว

8.2.9 มีปุ่มปรับเกียร์ได้

8.2.10 มีกระจกข้างทั้งซ้ายและขวา เพื่อความปลอดภัยในการขับขี่

8.2.11 มีระบบห้ามล้อแบบดิสเบรคทั้งล้อหน้าและล้อหลัง

8.2.12 มีพื้นที่สำหรับจัดวางแบตเตอรี่ได้ทั้งแบตเตอรี่ตะกั่วกรดและแบตเตอรี่ลิเธียม

8.2.13 กล่องควบคุมมอเตอร์สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

8.2.13.1 เป็นตัวควบคุมมอเตอร์ประเภท Vector controller หรือ FOC หรือ ดีกว่า

8.2.13.2 สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่านทางพอร์ต USB และ Bluetooth เพื่อทำการปรับจูน
ตั้งค่าตัวควบคุมได้ และมีการสาธิตการใช้งาน

8.2.13.3 รองรับการชาร์จไฟกลับขณะเบรก (Energy recovery function) และสามารถปรับได้

8.2.13.4 มาตรฐานการป้องกันไม่น้อยกว่า IP65

8.2.13.5 รองรับระบบแรงดันไฟฟ้า 72V

8.2.13.6 รองรับการสื่อสารแบบ CAN หรือ UART หรือดีกว่า

8.2.13.7 มีชุดสายไฟตามมาตรฐานผู้ผลิตสำหรับการต่อระบบควบคุม

8.2.13.8 รองรับสัญญาณ Hall Sensor หรือดีกว่า

8.2.13.9 ซอฟต์แวร์มีความสามารถไม่น้อยกว่าดังนี้

8.2.13.9.1 สามารถปรับค่า Flux Weakening และปรับค่าการชดเชยค่า Flux ได้

8.2.13.9.2 สามารถปรับค่า KI และ KP ได้

8.2.13.9.3 สามารถตั้งค่าระบบกู้คืนพลังงานจากการเบรคได้

8.2.13.9.4 สามารถตั้งค่าการป้องกันแรงดันไฟฟ้าต่ำและการป้องกันแรงดันไฟฟ้าสูงได้

(นายสหะ เกษมจิตต์)
ประธานกรรมการ

(นายชอมรเทพ ศรีบุญเรือง)
กรรมการ

(นายศราวุฒิ จันทรงษ์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

หน้า 11/20

รหัสครุภัณฑ์ 002/2569

ชื่อโครงการ ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 8.2.13.9.5 สามารถปรับตั้งค่าแรงดันของสัญญาณคันเร่งได้
- 8.2.13.9.6 สามารถตั้งค่าจำกัดกระแสและความเร็วรอบของมอเตอร์ได้
- 8.2.13.9.7 สามารถแสดงผล แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความเร็วรอบได้
- 8.2.13.9.8 สามารถแสดงผลสถานะและความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในระบบได้
- 8.2.13.9.9 สามารถควบคุมมอเตอร์จากซอฟต์แวร์ได้
- 8.2.13.10 รับสัญญาณคันเร่ง 0-5V
- 8.2.13.11 มีฟังก์ชัน Sport mode, Cruise control และสามารถปรับตั้งได้
- 8.2.13.12 จ่ายกำลังให้กับมอเตอร์แบบ Sine wave ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าแบบ square wave
- 8.2.13.13 มีชุดสายไฟตามมาตรฐานผู้ผลิตสำหรับการต่อระบบควบคุม
- 8.2.13.14 พอร์ตรับสัญญาณ Hall Sensor แบบ 5V รองรับ HA, HB, HC
- 8.2.13.15 ระบบเรือนไมล์รองรับการสื่อสารแบบ LIN หรือ One-Line Protocol เป็นอย่างน้อย
- 8.2.13.16 สามารถรองรับกำลังวัตต์ของตัวมอเตอร์ต้นกำลังในข้อนี้ได้

8.3 รายละเอียดอื่นๆ

- 8.3.1 บริษัทผู้เสนอราคามีการรับประกันคุณภาพสินค้า ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 8.3.2 ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวถึงข้างต้นและอบรมแนะนำผู้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

9.ชุดขับเคลื่อนแบบมอเตอร์ติดล้อ (Hub Motor) สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

9.1 รายละเอียดทั่วไป

- 9.1.1 เป็นชุดขับเคลื่อนพร้อมตัวควบคุม สำหรับใช้ในการเรียนการสอนการสร้างจักรยานยนต์ไฟฟ้า

9.2 รายละเอียดทางเทคนิค

9.2.1 ต้นกำลังแบบฮับมอเตอร์

- 9.2.1.1 วงล้อฮับจำนวน 1 ล้อ
- 9.2.1.2 สามารถใช้แรงดัน 48V ได้
- 9.2.1.3 พิกัดกำลังปกติไม่น้อยกว่า 2000W
- 9.2.1.4 เป็นมอเตอร์แบบแม่เหล็กถาวร
- 9.2.1.5 ความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 800 รอบต่อนาที
- 9.2.1.6 แรงบิดสูงสุดไม่น้อยกว่า 150 นิวตันเมตร
- 9.2.1.7 ตัวล้อยึดจากวัสดุอะลูมิเนียม

(นายสหัส เกษมจิตต์)
ประธานกรรมการ

(นายอมรเทพ ศรีบุญเรือง)
กรรมการ

(นายศราวุธ จันทรงษ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ 002/2569

ชื่อโครงการ ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมการยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

9.2.2 ตัวควบคุมมอเตอร์

9.2.2.1 สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่านทางพอร์ต USB หรือ Bluetooth เพื่อทำการปรับจูนได้ พร้อมซอฟต์แวร์ และมีการสาธิตการใช้งาน

9.2.2.2 มีแหล่งจ่ายไฟฟ้า 5V และ 12V ในตัว

9.2.2.3 รับสัญญาณคันเร่ง 0-5V

9.2.2.4 มีฟังก์ชันการล็อกความเร็ว

9.2.2.5 จ่ายกำลังให้กับมอเตอร์แบบ SVPWM ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าแบบ square wave

9.2.2.6 มีชุดสายไฟตามมาตรฐานผู้ผลิตสำหรับการต่อระบบควบคุม

9.2.2.7 พอร์ตรับสัญญาณ Hall Sensor แบบ 12V รองรับ HA, HB, HC

9.2.2.8 สามารถรองรับกำลังวัตต์ของตัวมอเตอร์ต้นกำลังในข้อนี้ได้

9.2.3 ชุดคันเร่งไฟฟ้าแบบมือบิด

9.2.4 ชุดปั๊มเบรกพร้อมจานเบรก

9.2.5 เรือนไมล์แบบดิจิตอล สามารถแสดงผลได้ไม่น้อยกว่าดังนี้

9.2.5.1 ความเร็ว

9.2.5.2 ระดับแบตเตอรี่

9.2.5.3 สัญญาณไฟเลี้ยว

9.3 รายละเอียดอื่น ๆ

9.3.1 มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

9.3.2 ผู้ขายต้องอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

10.ชุดขับเคลื่อนแบบมอเตอร์ขับเคลื่อนกลาง (Mid Drive) สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

10.1 รายละเอียดทั่วไป

10.1.1 เป็นชุดขับเคลื่อนแบบมอเตอร์ขับเคลื่อนกลาง (Mid Drive) สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมตัวควบคุม สำหรับใช้ในการเรียนการสอนการสร้างจักรยานยนต์ไฟฟ้า

10.2 รายละเอียดทางเทคนิค

10.2.1 มอเตอร์ต้นกำลังแบบขับเคลื่อนกลาง พร้อมชุดอาร์มสำเร็จรูป

10.2.1.1 วงล้อยจำนวน 1 ล้อ

10.2.1.2 สามารถใช้แรงดัน 72V ได้

10.2.1.3 พิกัดกำลังปกติไม่น้อยกว่า 2000W

10.2.1.4 เป็นมอเตอร์แบบแม่เหล็กถาวร

10.2.1.5 ความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 800 รอบต่อนาที

10.2.1.6 แรงบิดสูงสุดไม่น้อยกว่า 120 นิวตันเมตร

10.2.1.7 ความสามารถในการป้องกันไม่น้อยกว่ามาตรฐาน IP67


(นายสห เกษมจิตต์)
ประธานกรรมการ


(นายอมรเทพ ศรีบุญเรือง)
กรรมการ


(นายศรารุณี จันทรงษ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ 002/2569

ชื่อโครงการ ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

12.ชุดปฏิบัติการแบตเตอรี่ลิเทียมชนิด LiFePo4 มีรายละเอียดดังนี้

12.1 รายละเอียดทั่วไป

12.1.1 เป็นแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอรอนฟอสเฟต (LiFePo4) ที่มีคุณสมบัติด้านความปลอดภัย ไม่ระเบิด ไม่ติดไฟและมีความปลอดภัยต่อการใช้ในการเรียนการสอน

12.1.2 ศึกษาคุณสมบัติ ข้อจำกัด และข้อควรระวังเพื่อความปลอดภัยของเซลล์ชนิด LiFePo 4

12.1.3 การออกแบบการจัดเรียงเซลล์การแพ็คแบตเตอรี่การคำนวณแรงดันกระแสกำลังไฟฟ้าของแบตเตอรี่

12.2 รายละเอียดทางเทคนิค

12.2.1 เซลล์แบตเตอรี่ LiFePo4 แบบแยกเซลล์ เพื่อการฝึกปฏิบัติ จำนวน 200 เซลล์

12.2.1.1 เป็นแบตเตอรี่ชนิด LiFePo4 ขนาด 32650

12.2.1.2 แรงดันพิกัดไม่น้อยกว่า 3.2V ความจุไม่น้อยกว่า 5000 mAh

12.2.1.3 มีขั้วเป็นเกลียวเพื่อให้สามารถประกอบได้ง่าย

12.2.2 น็อตสำหรับขันขั้ว ตัวผู้/ตัวเมีย พร้อมแหวนรอง จำนวน 220 ชุด

12.2.2.1 ขนาด M4

12.2.2.2 วัสดุ สแตนเลสสตีล 304 หรือ ซุปนิเกิล

12.2.3 ตัวจับยึดแบบ Holder Bracket จำนวน 220 อัน

12.2.3.1 สำหรับแบตเตอรี่ 32650

12.2.3.2 แบบ 2 ช่อง

12.2.3.3 สามารถประกอบร่วมกันได้อย่างแข็งแรง

12.2.4 แผ่นนิเกิลเชื่อมขั้วแบตเตอรี่ แบบ 2 แถว ยาว 1 เมตร จำนวน 30 ชุด

12.2.5 แผ่นนิเกิลเชื่อมขั้วแบตเตอรี่ แบบ 1 แถว ยาว 1 เมตร จำนวน 30 ชุด

12.2.6 เซลล์แบตเตอรี่ LiFePo4 แบบ Prismatic เพื่อการฝึกปฏิบัติ จำนวน 16 เซลล์

12.2.6.1 แรงดันพิกัดไม่น้อยกว่า 3.2V

12.2.6.2 ขนาดความจุกระแสไม่น้อยกว่า 50 Ah

12.2.6.3 มีขั้วเป็นเกลียวเพื่อให้สามารถประกอบได้ง่าย

12.2.6.4 มีบาร์ทองแดงสะพานไฟ

12.2.6.5 มีน็อตสำหรับขันขั้วพร้อมแหวนรอง

12.2.7 อุปกรณ์ป้องกันและความคุ้มครองการจ่ายกระแส Smart BMS แบบ 4S จำนวน 2 ชุด

12.2.7.1 รองรับการเชื่อมต่อแบบ UART และ Bluetooth

12.2.7.2 สามารถตั้งค่าเพื่อใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ลิเทียมที่มีแรงดัน 3.2V ได้

12.2.7.3 สามารถปรับตั้งค่า การป้องกันโอเวอร์ชาร์จ การป้องกันโอเวอร์ดีสชาร์จ ระหว่างเซลล์ได้

12.2.7.4 พิกัดกระแสดีสชาร์จไม่น้อยกว่า 80A แบบต่อเนื่อง

12.2.7.5 ความสามารถในการปรับแรงดันระหว่างเซลล์ 20 ± 5 mV

(นายสหัส เกษมจิตต์)
ประธานกรรมการ

(นายอมรเทพ ศรีบุญเรือง)
กรรมการ

(นายศราวุฒิ จันทรงษ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ 002/2569

ชื่อโครงการ ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

10.2.2 ตัวควบคุมมอเตอร์

10.2.2.1 สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่านทางพอร์ต USB หรือ Bluetooth เพื่อทำการปรับจูนได้ พร้อมซอฟต์แวร์ และมีการสาธิตการใช้งาน

10.2.2.2 มีแหล่งจ่ายไฟฟ้า 5V และ 12V ในตัว

10.2.2.3 รับสัญญาณคันเร่ง 0-5V

10.2.2.4 มีฟังก์ชันการล็อกความเร็ว

10.2.2.5 จ่ายกำลังให้กับมอเตอร์แบบ SVPWM ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าแบบ square wave

10.2.2.6 มีชุดสายไฟตามมาตรฐานผู้ผลิตสำหรับการต่อระบบควบคุม

10.2.2.7 พอร์ตรับสัญญาณ Hall Sensor แบบ 12V รองรับ HA, HB, HC

10.2.2.8 สามารถรองรับกำลังวัตต์ของตัวมอเตอร์ต้นกำลังในข้อนี้ได้

10.2.3 ชุดคันเร่งไฟฟ้าแบบมือบิด

10.2.4 เรือนไมล์แบบดิจิตอล สามารถแสดงผลได้ไม่น้อยกว่าดังนี้

10.2.4.1 ความเร็ว

10.2.4.2 ระดับแบตเตอรี่

10.2.4.3 สัญญาณไฟเลี้ยว

10.3 รายละเอียดอื่น ๆ

10.3.1 มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

10.3.2 ผู้ขายต้องอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

11.แบตเตอรี่แพ็คระบบ 72V ขนาดพิกัด 3.6 kWh พร้อมใช้งาน มีรายละเอียดดังนี้

11.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นแบตเตอรี่แพ็คพร้อมใช้งาน เพื่อจ่ายกำลังไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์อื่นๆได้อย่างสะดวก

11.2 รายละเอียดทางเทคนิค

11.2.1 แบตเตอรี่ LiFePo4 ขนาด 50 Ah แบบแพ็ค 24S

11.2.1.1 อุปกรณ์ BMS ติดตั้งพร้อมใช้งาน

11.2.1.2 พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 150 แอมป์

11.2.1.3 มี Application เชื่อมต่อสมาร์ทโฟนสามารถแสดงผลและตั้งค่าการทำงานได้

11.2.1.4 มีระบบ Active Balance ในตัว

11.2.1.5 กระแส Balance ไม่น้อยกว่า 1A

11.3 มีระบบชาร์จ

11.3.1 สามารถเสียบชาร์จไฟ AC 220V ได้อย่างสะดวกและปลอดภัย

11.3.2 กระแสชาร์จไม่ต่ำกว่า 3A

(นายสหัส เกษมจิตต์)
ประธานกรรมการ

(นายยอนเทพ ศรีบุญเรือง)
กรรมการ

(นายศราวุฒิ จันทรงษ์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

หน้า 15/20

รหัสครุภัณฑ์ 002/2569

ชื่อโครงการ ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 12.2.7.6 มี App สำหรับการแสดงผลและการตั้งค่าบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟน
- 12.2.7.7 รองรับการแสดงผลและปรับตั้งค่าผ่านทางพอร์ต USB โดยใช้ระบบ Windows
- 12.2.8 อุปกรณ์ BMS สำหรับใช้สตาร์ทรถจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กระบบ 12V จำนวน 5 ชุด
 - 12.2.8.1 ทำหน้าที่ป้องกันและความคุ้มครองการจ่ายกระแสของแบตเตอรี่ Li-Ion ชนิด LiFePO4
 - 12.2.8.2 สามารถใช้จ่ายกระแสเพื่อทำการสตาร์ทรถจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กได้
- 12.2.9 อุปกรณ์ BMS สำหรับใช้สตาร์ทเครื่องยนต์ดีเซลระบบ 12V จำนวน 2 ชุด
 - 12.2.9.1 ทำหน้าที่ป้องกันและความคุ้มครองการจ่ายกระแสของแบตเตอรี่ Li-Ion ชนิด LiFePO4
 - 12.2.9.2 สามารถใช้จ่ายกระแสเพื่อทำการสตาร์ทเครื่องยนต์ดีเซลระบบ 12V ได้
- 12.2.10 อุปกรณ์ปรับสมดุลระหว่างเซลล์ 4S จำนวน 10 ชุด
 - 12.2.10.1 สามารถตั้งค่าเพื่อใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ลิเทียมที่มีแรงดัน 3.2V ได้
 - 12.2.10.2 กระแสปรับสมดุลระหว่างเซลล์ ไม่น้อยกว่า 1A
- 12.2.11 อุปกรณ์ป้องกันและความคุ้มครองการจ่ายกระแส Smart BMS แบบ 24S จำนวน 1 ชุด
 - 12.2.11.1 รองรับการเชื่อมต่อระบบแบตเตอรี่ Li-Ion, LiFePO4 ได้ตั้งแต่ 14 String ถึง 24 String ได้ตามต้องการ
 - 12.2.11.2 สามารถตั้งค่าป้องกันแรงดันสูงสุดและป้องกันแรงดันต่ำสุดของเซลล์ได้
 - 12.2.11.3 รองรับการจ่ายกระแสสูงสุด 150A และกระแสสูงสุดชั่วคราว 200A
 - 12.2.11.4 สามารถปรับการจำกัดกระแสออกได้
 - 12.2.11.5 ค่า conductive resistance ในวงจรหลักไม่เกิน 1.5m ohm
 - 12.2.11.6 มีระบบ active balance ในตัว มีความสามารถในการ balance ไม่น้อยกว่า 0.5A
 - 12.2.11.7 มีจุดวัดอุณหภูมิไม่น้อยกว่า 2 จุด
 - 12.2.11.8 รองรับการเชื่อมต่อแบบ RS-485 (อุปกรณ์เพิ่มเติม)
 - 12.2.11.9 รองรับการเชื่อมต่อแบบ Bluetooth รองรับ iOS และ Android
 - 12.2.11.10 มี Application ระบบ iOS และ Android มีความสามารถไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 12.2.11.10.1 สามารถทำการเปิดปิดระบบ Balance, Charge, Discharge ผ่านทาง App ได้
 - 12.2.11.10.2 แสดงผลแรงดันของเซลล์ทุกเซลล์ในระบบ พร้อมแสดงให้เห็นถึงเซลล์ที่มีแรงดันต่ำสุดและเซลล์ที่มีแรงดันสูงสุด
 - 12.2.11.10.3 สามารถแสดงผลแรงดันรวมของระบบ กระแสเข้าออก และกำลังไฟฟ้าในหน่วยวัตต์
 - 12.2.11.10.4 สามารถแสดงผลกระแสปรับสมดุลได้
 - 12.2.11.10.5 สามารถตั้งรหัสผ่านได้


.....
(นายสหะ เกษมจิตต์)
ประธานกรรมการ


.....
(นายอมรเทพ ศรีบุญเรือง)
กรรมการ


.....
(นายศราวุฒิ จันทรงษ์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

หน้า 16/20

รหัสครุภัณฑ์ 002/2569

ชื่อโครงการ ชุดปฏิบัติการวัดกรรมยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

12.2.11.10.6 แสดงผลค่าความต้านทานสายที่ต่อกับเซลล์ได้ทุกเซลล์เพื่อสะดวกต่อการตรวจสอบ

12.2.11.10.7 สามารถตั้งค่าปริมาณกระแสไฟในหน่วย Ah ได้ และปริมาณกระแสไฟที่เหลือในหน่วย Ah

12.3 รายละเอียดอื่น ๆ

12.3.1 มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับ

12.3.2 ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่าง ๆ ที่กล่าวถึงข้างต้นและอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

13.เครื่องมือวัดค่าความต้านทานแบตเตอรี่ มีรายละเอียดดังนี้

13.1 รายละเอียดทั่วไป

13.1.1 เป็นเครื่องทดสอบค่าความต้านทานภายในเซลล์แบตเตอรี่

13.2 รายละเอียดทางเทคนิค

13.2.1 สามารถทดสอบความต้านทานภายในของแบตเตอรี่ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้

13.2.1.1 กรดตะกั่วกรด

13.2.1.2 Li-NMC

13.2.1.3 LiFePo4

13.2.1.4 เซลล์อัลคาไลน์

13.2.1.5 แบตเตอรี่แบบแห้ง

13.2.1.6 แบตเตอรี่นิกเกิลเมทัลไฮดรไรด์

13.2.2 มีแบตเตอรี่ในตัวสามารถชาร์จไฟผ่านสาย USB ได้

13.2.3 สามารถแสดงผลแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 4 digit

13.2.4 สามารถแสดงผลในหน่วยมิลลิโอมได้ไม่น้อยกว่า 4 digit

13.2.5 มีสายวัดแบบเข็มวัด

13.3 รายละเอียดอื่น ๆ

13.3.1 มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อย

รายการที่ 14.ดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์ มีรายละเอียดดังนี้

14.1 รายละเอียดทั่วไป

14.1.1 เป็นดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์แบบพกพา ใช้ในการตรวจสอบและวิเคราะห์กระแสไฟฟ้า

14.1.2 เป็นเครื่องมือวัดและทดสอบระบบไฟฟ้าโดยที่หน้าจอสามารถแสดงผลแบบตัวเลข (LED flashlight)

ได้ขนาดไม่น้อยกว่า 6,000 Count และสามารถวัด แรงดันไฟฟ้า, กระแสไฟฟ้า, ความต้านทาน, อุณหภูมิ, ความจุไฟฟ้า, ไดโอด, ความต่อเนื่อง, ความถี่ หรือมากกว่า

(นายสทหะ เกษมจิตต์)
ประธานกรรมการ

(นายอมรเทพ ศรีบุญเรือง)
กรรมการ

(นายศราวุฒิ จันทรงษ์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

หน้า 17/20

รหัสครุภัณฑ์ 002/2569

ชื่อโครงการ ชุดปฏิบัติการวัดกรรมยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

14.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 14.2.1 มีมาตรฐานความปลอดภัย CAT IV300V, CAT III 600V และมีมาตรฐาน IEC, ANSI/UL, CSA รองรับ
- 14.2.2 สามารถแสดงผลการวัดแบบ True RMS ได้
- 14.2.3 มีย่านการวัดค่ากระแสไฟตรง (Idc) 60 μ A-600 A หรือกว้างกว่า ย่านความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01 μ A โดยมีค่าความแม่นยำ 2.0 % of reading ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า
- 14.2.4 มีย่านการวัดค่ากระแสสลับ (Iac) 60 μ A-600 A หรือกว้างกว่า ย่านความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01 μ A โดยมีค่าความแม่นยำ 3.0 % of reading ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า
- 14.2.5 มีย่านการวัดค่าแรงดันไฟตรง (Vdc) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 600 V ย่านความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01V โดยมีค่าความแม่นยำ 0.5 % of reading ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า
- 14.2.6 มีย่านการวัดค่าแรงดันไฟสลับ (Vac) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 600 V ย่านความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01V โดยมีค่าความแม่นยำ 1.2 % of reading ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า
- 14.2.7 มีย่านการวัดค่าความต้านทาน ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 60 K Ω ย่านความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.1 Ω โดยมีค่าความแม่นยำ 0.8 % of reading ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า
- 14.2.8 มีย่านการวัดค่าความจุไฟฟ้า ได้ตั้งแต่ 600 μ F - 6 mF หรือกว้างกว่าโดยมีค่าความแม่นยำ 2 % of reading ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า
- 14.2.9 มีย่านการวัดค่าความถี่ได้จาก 99 Hz - 99 kHz หรือกว้างกว่า ย่านความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01Hz
- 14.2.10 รองรับย่านวัดอุณหภูมิ Thermocouple ชนิด K ได้ตั้งแต่ -40 ถึง 1,200 องศาเซลเซียสหรือกว้างกว่า
- 14.2.11 มีค่า Input Impedance ของACV และ DCV ไม่น้อยกว่า 10 M Ω
- 14.2.12 รองรับมาตรฐานความปลอดภัย EN/IEC61010-1 และ CSA - C22.2No.61010-1 หรือมากกว่า
- 14.2.13 สามารถบันทึกค่า Min, Max, AVG, Null และแสดงผลค่าข้อมูลการวัดได้ หรือมากกว่า

14.3 รายละเอียดอื่นๆ

- 14.3.1 มีสายวัดสัญญาณทางไฟฟ้าและสายวัดอุณหภูมิ จำนวน 1 ชุด
- 14.3.2 มีคู่มือประกอบการใช้งาน จำนวน 1 ชุด
- 14.3.3 บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยแนบเอกสารรับรองประกอบการพิจารณาเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย
- 14.3.4 บริษัทฯ รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

(นายสหัส เกษมจิตต์)
ประธานกรรมการ

(นายอมรเทพ ศรีบุญเรือง)
กรรมการ

(นายศราวุฒิ จันทรงษ์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

หน้า 20/20

รหัสครุภัณฑ์ 002/2569

ชื่อโครงการ ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมการยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

17.ตู้เหล็กเก็บอุปกรณ์บ้านกระจก มีรายละเอียดดังนี้

17.1 รายละเอียดทั่วไป

17.1.1 เป็นตู้เหล็กเก็บเอกสารและอุปกรณ์ มีขนาดมาตรฐาน, โครงสร้างทำจากเหล็กแผ่นคุณภาพดีที่ผ่านการเคลือบป้องกันสนิม, มีประตูบานเลื่อนกระจกใสและมีแผ่นชั้นภายในที่สามารถปรับระดับได้ พร้อมระบบล็อกกุญแจ เพื่อความปลอดภัยในการจัดเก็บเอกสารและอุปกรณ์ต่างๆ

17.2 รายละเอียดทางเทคนิค

17.2.1 เป็นตู้ใช้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ มีลักษณะเป็นตู้บานกระจก

17.2.2 เป็นตู้เหล็กเก็บอุปกรณ์ 2 บานเปิด หรือบานเลื่อน

17.2.3 ภายในมีชั้นไม่น้อยกว่า 3 แผ่นชั้น

17.2.4 ตู้เหล็กมีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 900 มม. x ลึก 450 มม. x สูง 1,800 มม. หรือดีกว่า

รายละเอียดอื่นๆ

1. บริษัทฯ ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติที่กล่าวข้างต้น และแนะนำการใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
2. ผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO9001:2015 ด้านการผลิตและบริการหลังการขายชุดฝึกด้านการศึกษา ในหน่วยงานราชการและสถานศึกษาโดยเฉพาะ พร้อมมีเอกสารรับรองในวันยื่นเสนอราคา
3. มีการรับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

(นายสหัส เกษมจิตต์)
ประธานกรรมการ

(นายอมรเทพ ศรีบุญเรือง)
กรรมการ

(นายศราวุฒิ จันทรงษ์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

หน้า 19/20

รหัสครุภัณฑ์ 002/2569

ชื่อโครงการ ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

16.โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว มีรายละเอียดดังนี้

16.1 มีความละเอียดของจอภาพ ไม่น้อยกว่า 3840x2160 พิกเซล (4K UHD TV)

16.2 มีขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว

16.3 สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)

16.4 มีช่องเชื่อมต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

16.5 มีสายต่อ HDMI ยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร

16.6 มีช่องเชื่อมต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

16.7 รองรับรับสัญญาณดิจิทัล (Digital)

16.8 อุปกรณ์ที่มาพร้อมกับเครื่องพร้อมใช้งานในการเรียนการสอน เช่น รีโมทคอนโทรล, คู่มือการใช้งาน ฯ

16.9 บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ ต้องได้รับมาตรฐาน ISO-9001:2015 หรือ ISO-14001:2015

16.10 ชุดต่อพวงระบบไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

16.10.1 เป็นชุดต่อพวงไฟฟ้า (เต้าเสียบ) ได้รับรองตามมาตรฐาน มอก.166-2549

16.10.2 มีเต้ารับ ได้รับรองตามมาตรฐาน มอก. 166-2549 โดยต้องมีขั้ว L , N ,G พร้อมม่านนิรภัยและมีช่องเสียบอย่างน้อย 5 ชุด

16.10.3 มีสายไฟ จำนวน 3 เส้น มีขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตรสำหรับเชื่อมต่อยาว 6.80 เมตร ได้รับรองตามมาตรฐาน มอก. 11 เล่ม 5-2553 (11-PART-2553)

16.10.4 ชุดต่อพวงสำหรับต่อไฟเข้าความยาว 6.80 เมตร ต้องผลิตจากโรงงานที่รับรองมาตรฐาน ISO9001 ด้านการผลิตสายพาวเวอร์ เคเบิล/เคเบิล และสายส่งทำตามแบบ อีกทั้งเป็นโรงงานที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ตามมาตรฐาน รง.4

16.10.5 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศเท่านั้นเพื่อประโยชน์ของทางราชการในการบริการหลังการขาย

16.10.6 ขาดังแบบลื้อเลื่อน จำนวน 1 ชุด

(นายสหัส เกษมจิตต์)
ประธานกรรมการ

(นายอมรเทพ ศรีบุญเรือง)
กรรมการ

(นายศราวุธ จันทร์งษ์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

หน้า 18/20

รหัสครุภัณฑ์ 002/2569

ชื่อโครงการ ขุดปฏิบัติการนวัตกรรมการยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

15. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ มีรายละเอียดดังนี้

- 15.1 เป็นเครื่องมือวัดขนาด 4 หลัก ความละเอียดระดับไม่น้อยกว่า 10,000 counts
- 15.2 สามารถวัด แรงดันไฟฟ้า, กระแสไฟฟ้า, ความต้านทาน, ความถี่, ความต่อเนื่อง, ไดโอด, อุณหภูมิ, Capacitance, Zlow-low impedance หรือมากกว่า
- 15.3 จอแสดงผลแบบ Backlight ที่สามารถปรับค่าได้, มีไฟฉายสำหรับส่องสว่างที่ด้านหลังตัวเครื่อง, ฟังก์ชันอ่านค่าแบบ True RMS และมีฟังก์ชันรองรับการบันทึกข้อมูลแบบบลูทูธ
- 15.4 มีมาตรฐานความปลอดภัย CAT III 1000V, มีมาตรฐาน CE, UL, CSA รองรับและมีระบบป้องกัน IP67 โดยแสดงหน้าเครื่องอย่างชัดเจน หรือมากกว่า
- 15.5 ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยระบุหน่วยงานและเลขที่เอกสารสอบหรือประกวดราคา พร้อมแนบเอกสารยืนยันเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย
- 15.6 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าหรือมาตรฐานการผลิตจากกลุ่มประเทศยุโรปหรืออเมริกา
- 15.7 มีย่านการวัดค่าแรงดันไฟตรง (Vdc) ได้ตั้งแต่ 100mV-1000 V หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01mV โดยมีค่าความแม่นยำ 0.09 % of reading ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า
- 15.8 มีย่านการวัดค่ากระแสไฟตรง (Idc) ได้ตั้งแต่ 1 mA-10A หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.1μA โดยมีค่าความแม่นยำ 0.3 % of reading ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า
- 15.9 มีย่านการวัดค่าความต้านทาน ได้ตั้งแต่ 100 Ω ถึง 100MΩ หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01Ω โดยมีค่าความแม่นยำ 0.2 % of reading ในย่านวัดต่ำสุด
- 15.10 มีย่านการวัดค่าแรงดันไฟสลับ (Vac) ได้ตั้งแต่ 100mV-1000 V หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01mV โดยมีค่าความแม่นยำ 1.5 % of reading ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า
- 15.11 มีย่านการวัดค่ากระแสไฟสลับ (Iac) ได้ตั้งแต่ 1 mA-10A หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.1μA โดยมีค่าความแม่นยำ 1.2 % of reading ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า
- 15.12 มีย่านการวัดค่าความถี่ได้จาก 100Hz – 10 MHz หรือกว้างกว่าความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01Hz
- 15.13 วัดค่าคาปาซิแตนซ์ ได้จาก 1000nF-10mF หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.1nF
- 15.14 มีโปรแกรม Manual data logging ได้ไม่น้อยกว่า 100 ค่า และโปรแกรม Auto/event logging ได้ไม่น้อยกว่า 2,000 ค่า
- 15.15 สามารถรองรับการวัดความแตกต่างของอุณหภูมิได้
- 15.16 สามารถวัดค่า Harmonic ratio ได้
- 15.17 มีอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ ไม่น้อยกว่า 399 ชั่วโมง โดยแสดงในเอกสารแค็ตตาล็อกอย่างชัดเจน
- 15.18 มีสายวัดสัญญาณ จำนวน 1 ชุด
- 15.19 คู่มือการใช้งานเครื่องเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 15.20 บริษัทฯ รับประกันคุณภาพสินค้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ปี

(นายสหัส เกษมจิตต์)
ประธานกรรมการ

(นายอนรเทพ ศรีบุญเรือง)
กรรมการ

(นายศราวุธ จันทรงษ์)
กรรมการและเลขานุการ