



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์ จำนวน 1 ชุด

มีรายการประกอบด้วย ดังนี้

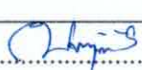
- | | |
|---|-------------|
| 1) ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 2) ชุดสถานีชาร์จประจุยานยนต์ไฟฟ้าแบบ AC Normal | จำนวน 1 ชุด |
| 3) ชุดเรียนรู้ระบบควบคุมการขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้าแบบ 8 in 1 | จำนวน 1 ชุด |
| 4) ชุดเรียนรู้ส่วนประกอบแบตเตอรี่ชนิด Blade Battery | จำนวน 1 ชุด |
| 5) ชุดเรียนรู้การจัดการแบตเตอรี่ลิเทียม LiFePO4 | จำนวน 1 ชุด |
| 6) ชุดปฏิบัติการเรียนรู้แบตเตอรี่ลิเทียมชนิด Li-NMC | จำนวน 1 ชุด |
| 7) ลิฟท์สำหรับยกแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1 ตัน | จำนวน 1 ชุด |
| 8) ลิฟท์สำหรับยกรถยนต์ชนิด 2 ล้อคานบน | จำนวน 1 ชุด |
| 9) ชุดฝึกปฏิบัติการรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 2 ชุด |
| 10) เครื่องวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ไฟฟ้าแบบอินเตอร์แอคทีฟเรียลไทม์ | จำนวน 1 ชุด |
| 11) เครื่องเชื่อมขั้วแบตเตอรี่แบบ Spot | จำนวน 1 ชุด |
| 12) อุปกรณ์แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบปรับค่าได้ | จำนวน 1 ชุด |
| 13) เครื่องมือวัดค่าความต้านทานแบตเตอรี่ | จำนวน 5 ชุด |
| 14) เครื่องทดสอบค่าความจุของเซลล์แบตเตอรี่พร้อมซอฟต์แวร์ | จำนวน 1 ชุด |
| 15) เครื่องทดสอบค่าความจุของแบตเตอรี่แพ็คเกจพร้อมซอฟต์แวร์ | จำนวน 1 ชุด |
| 16) ชุดเรียนรู้การตัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้าแบบมอเตอร์ติดล้อ (Hub Motor) | จำนวน 3 ชุด |
| 17) ชุดเรียนรู้การตัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้าแบบมอเตอร์ขับเคลื่อน (Mid Drive) | จำนวน 3 ชุด |
| 18) แบตเตอรี่ลิเทียมสำหรับชุดเรียนรู้การตัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 6 ชุด |
| 19) อุปกรณ์อินเวอร์เตอร์สำหรับชุดเรียนรู้การตัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 20) หัวรับ AC Type2 สำหรับชุดเรียนรู้การตัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 4 ชุด |
| 21) ชุดเครื่องมือบริการยานยนต์ไฟฟ้าชนิดหุ้มฉนวน 1000 V พร้อมตู้เครื่องมือ | จำนวน 1 ชุด |
| 22) เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าสำหรับงานยานยนต์ | จำนวน 5 ชุด |



(นายยุท ชิวะห์ลี)
ประธานกรรมการ



(นายทนต์ พอดิ)
กรรมการ



(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

23) ดิจิตอลเพาเวอร์แคลมป์มิเตอร์	จำนวน 2 ชุด
24) แคลมป์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบ True RMS	จำนวน 2 ชุด
25) เครื่องวัดและทดสอบความต้านทานฉนวน	จำนวน 2 เครื่อง
26) เครื่องดิจิตอลสตรองจอสซิลิโคนสำหรับความถี่ไฟฟ้าในยานยนต์ไฟฟ้า	จำนวน 1 เครื่อง
27) เครื่องมือวัดค่าความต้านทานภายในแบตเตอรี่	จำนวน 2 ชุด
28) กล้องถ่ายภาพความร้อนในยานยนต์ไฟฟ้า	จำนวน 1 เครื่อง
29) เครื่องมือป้องกันสำหรับการปฏิบัติการงานยานยนต์ไฟฟ้า	จำนวน 5 ชุด
30) ชุดสื่อการสอนจอแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว	จำนวน 1 ชุด
31) เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล	จำนวน 2 เครื่อง
32) ชุดสื่อการสอนแบบพกพา (Tablet)	จำนวน 2 เครื่อง
33) โทรศัพท์มือถือสมาร์ทแอลอีดี (Smart LED) ขนาดจอไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว	จำนวน 2 ชุด
34) ชุดเครื่องเสียงพร้อมลำโพงประจำห้องเรียน	จำนวน 1 ชุด
35) ตู้เหล็กเก็บอุปกรณ์บ้านกระจก	จำนวน 4 ชุด
36) โต๊ะพับเอนกประสงค์สำหรับผู้เรียน	จำนวน 10 ชุด
37) เก้าอี้สำหรับผู้เรียน	จำนวน 20 ชุด
38) โต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้ (สำหรับครูผู้สอน)	จำนวน 4 ชุด

มีรายละเอียดดังนี้

1. ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

1.1 รายละเอียดทั่วไป

- 1.1.1 ชุดฝึกยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้าและเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ ซึ่งเป็นยานยนต์ที่ไม่มีการปล่อยมลพิษจากการใช้งานออกสู่อากาศ ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า 100% โดยใช้ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ ที่มีความปลอดภัยสูง มีประสิทธิภาพและมีอายุการใช้งานที่สูง ควบคุมการทำงานด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์สมองกล สามารถเรียนรู้ระบบต่างๆของตัวรถได้ทั้งหมด ระบบส่งกำลัง ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่สามารถขับเคลื่อนได้เพื่อให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ พร้อมปลั๊กวิเคราะห์ปัญหา OBD II พร้อมระบบวิเคราะห์ข้อมูลภายในตัวรถ

(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)
ประธานกรรมการ

(นายทงกั พอดี)
กรรมการ

(นายณพัชรพร รื่นเรง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

1.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 1.2.1 เป็นรถยนต์ไฟฟ้าที่มีการจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อรองรับการซ่อมบำรุงและการบริการหลังการขายตลอดจนอะไหล่และการสนับสนุนต่าง ๆ
- 1.2.2 มอเตอร์ต้นกำลังแบบ มอเตอร์ซิงโครนัสแม่เหล็กถาวร (PMSM) หรือดีกว่า
 - 1.2.2.1 กำลังสูงสุด ไม่น้อยกว่า 70 kW
 - 1.2.2.2 แรงบิดสูงสุด ไม่น้อยกว่า 180 Nm
- 1.2.3 แบตเตอรี่เป็นรูปแบบของเทคโนโลยีแบบ Blade Battery
 - 1.2.3.1 ขนาดความจุพลังงานไม่น้อยกว่า 50 kWh
 - 1.2.3.2 รองรับระยะทางวิ่งด้วยไฟฟ้าสูงสุดตามมาตรฐาน NEDC ไม่น้อยกว่า 430 กิโลเมตร
- 1.2.4 ระบบประจุไฟฟ้า
 - 1.2.4.1 รองรับหัวชาร์จประเภท Type 2 และ CCS
 - 1.2.4.2 รองรับระบบ DC Fast Charge สูงสุดไม่น้อยกว่า 60 kW
 - 1.2.4.3 รองรับระบบ V2L สามารถจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ภายนอกได้
- 1.2.5 ขนาดมิติตัวรถ
 - 1.2.5.1 ความยาวไม่น้อยกว่า 4,250 มิลลิเมตร
 - 1.2.5.2 ความกว้างไม่น้อยกว่า 1,750 มิลลิเมตร
 - 1.2.5.3 ความสูงไม่น้อยกว่า 1,550 มิลลิเมตร
 - 1.2.5.4 ระยะฐานล้อไม่น้อยกว่า 2,650 มิลลิเมตร
 - 1.2.5.5 ล้ออัลลอยด์ ขนาด 16 นิ้ว หรือดีกว่า
- 1.2.6 ระบบพวงมาลัยและช่วงล่าง
 - 1.2.6.1 ระบบบังคับพวงมาลัยไฟฟ้า
 - 1.2.6.2 ระบบกันสะเทือนด้านหน้าแบบแมคเฟอร์สันสตรัท หรือดีกว่า
 - 1.2.6.3 ระบบกันสะเทือนด้านหลังแบบทอร์ชั่นบีม หรือดีกว่า
 - 1.2.6.4 ระบบเบรกด้านหน้าแบบดิสก์เบรกแบบมีช่องระบายความร้อนและด้านหลังแบบดิสก์เบรก
- 1.2.7 อุปกรณ์ภายนอกและระบบไฟส่องสว่าง
 - 1.2.7.1 ไฟหน้าแบบ LED
 - 1.2.7.2 ไฟท้ายแบบ LED

(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)
ประธานกรรมการ

(นายทงกต์ พอดี)
กรรมการ

(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

- 1.2.7.3 มีระบบปิดน้ำฝนกระจกหน้า-หลัง
- 1.2.8 ระบบอำนวยความสะดวก
 - 1.2.8.1 ระบบปรับอากาศอัตโนมัติ
 - 1.2.8.2 หน้าจอเรือนไมล์ผู้ขับขี่แบบ LCD ไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว
 - 1.2.8.3 มีจอแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 12.8 นิ้ว สามารถปรับแนวตั้ง-นอนด้วยระบบไฟฟ้า
 - 1.2.8.4 ระบบปรับอากาศแบบอัตโนมัติ พร้อมระบบกรองฝุ่น PM2.5
 - 1.2.8.5 ระบบกุญแจแบบ NFC/Keyless Card
- 1.2.9 ระบบความปลอดภัย
 - 1.2.9.1 กล้องมองภาพรอบคัน 360 องศา
 - 1.2.9.2 ระบบตรวจจับแรงดันลมยาง (TPMS)
 - 1.2.9.3 ระบบเบรกมือไฟฟ้า (EPB)
 - 1.2.9.4 ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัวของรถ (ESC)
 - 1.2.9.5 ระบบป้องกันล้อล็อกแบบ ABS พร้อมระบบควบคุมการกระจายแรงเบรก EBD
 - 1.2.9.6 ระบบช่วยเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ (AEB)
 - 1.2.9.7 มีระบบช่วยเตือนเมื่อรถออกนอกเลน (LDW) และระบบช่วยควบคุมรถให้อยู่ในช่องเดินรถ (LKA)
 - 1.2.9.8 ระบบควบคุมความเร็วอัตโนมัติแบบแปรผัน (ACC)
- 1.2.10 ระบบเครื่องเสียง
 - 1.2.10.1 มีระบบ Music Streaming
 - 1.2.10.2 มีลำโพงไม่น้อยกว่า 6 จุด
 - 1.2.10.3 รองรับการเชื่อมต่อผ่านช่อง USB, Bluetooth
- 1.3 รายละเอียดอื่น ๆ
 - 1.3.1 ผู้ขายจะต้องดำเนินการทางกฎหมายตาม พรบ. การใช้พาหนะยานยนต์ ให้กับทางวิทยาลัย โดยไม่มีค่าใช้จ่ายและค่าดำเนินการใด ๆ
 - 1.3.2 ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวถึงข้างต้น โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
 - 1.3.3 ผู้ขายต้องแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

.....
(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)
ประธานกรรมการ

.....
(นายทนต์ พอดี)
กรรมการ

.....
(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

1.3.4 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี และเป็นสินค้าที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

1.3.5 ผู้เสนอราคาต้องยื่นแคตตาล็อก โดยระบุ ยี่ห้อ รุ่น ที่เสนอขาย ให้ชัดเจนในวันยื่นเสนอราคาต่อคณะกรรมการเพื่อพิจารณา เพื่อคุณภาพของสินค้า เพื่อประโยชน์สูงสุดทางราชการ

2. ชุดสถานีชาร์จประจุยานยนต์ไฟฟ้าแบบ AC Normal มีรายละเอียดดังนี้

2.1 รายละเอียดทั่วไป

2.1.1 เป็นสถานีสำหรับชาร์จประจุไฟฟ้า ให้รถยนต์ไฟฟ้า เพื่อใช้ในการเรียนการสอน

2.2 รายละเอียดทางเทคนิค

2.2.1 กำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 6.6 กิโลวัตต์

2.2.2 ใช้กับแรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต

2.2.3 หัวเชื่อมต่อแบบมาตรฐาน Type II

2.2.4 ความยาวสายไม่น้อยกว่า 5 เมตร

2.2.5 พิกัดกระแสไม่ต่ำกว่า 30 แอมป์

2.3 รายละเอียดอื่น ๆ

2.3.1 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าชุดสถานีชาร์จ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.3.2 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งให้สามารถใช้งานร่วมกับรถยนต์ไฟฟ้าได้

3. ชุดเรียนรู้ระบบควบคุมการขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้าแบบ 8 in 1 มีรายละเอียดดังนี้

3.1 รายละเอียดทั่วไป

3.1.1 เป็นชุดเรียนรู้ศึกษาส่วนประกอบของระบบขับเคลื่อนในยานยนต์ไฟฟ้า ที่มีจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงส่วนประกอบของระบบ เพื่อประโยชน์ในการซ่อมบำรุง

3.1.2 เป็นอุปกรณ์ที่ผ่านการใช้งานจากรถยนต์ไฟฟ้าจริง อยู่ในสภาพสมบูรณ์ พร้อมติดตั้งบนโต๊ะหรือแท่นเพื่อสะดวกต่อการเรียนรู้

3.2 รายละเอียดทางเทคนิค

3.2.1 มีส่วนประกอบด้วย 8 อุปกรณ์ดังนี้

3.2.1.1 Vehicle Control Unit (VCU)

3.2.1.2 Battery Management Unit (BMU)

(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)

ประธานกรรมการ

(นายทงศ์ พอดิ)

กรรมการ

(นายณพัชรพร รื่นเรือง)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

3.2.1.3 Motor Control Unit (MCU)

3.2.1.4 Power Distribution Unit (PDU)

3.2.1.5 DC-DC Controller

3.2.1.6 On-board charger

3.2.1.7 Drive Motor

3.2.1.8 Transmission

3.3 รายละเอียดอื่น ๆ

3.3.1 มีการรับประกันคุณภาพสินค้า ไม่น้อยกว่า 1 ปี

4. ชุดเรียนรู้ส่วนประกอบแบตเตอรี่ชนิด Blade Battery มีรายละเอียดดังนี้

4.1 รายละเอียดทั่วไป

4.1.1 เป็นชุดแบตเตอรี่ที่ถอดมาจากรถยนต์ไฟฟ้าจริงและเป็นแบตเตอรี่ของรถที่มีจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อใช้ในการศึกษาส่วนประกอบต่างๆ

4.1.2 ชุดแบตเตอรี่ติดตั้งอยู่บนฐานโครงสร้างทำจากเหล็กที่มีความแข็งแรงทนทาน

4.2 รายละเอียดทางเทคนิค

4.2.1 แบตเตอรี่เป็นรูปแบบของเทคโนโลยีแบบ Blade Battery

4.2.2 เป็นชุดแบตเตอรี่ที่มีค่า SOH (State-of-health) ไม่ต่ำกว่า 90 เปอร์เซ็นต์

4.2.3 ความจุของแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 40 kWh ตามมาตรฐานผู้ผลิต

4.2.4 ชุดโมดูลแบตเตอรี่อยู่ในสภาพสมบูรณ์ อุปกรณ์ประกอบครบชุดตามมาตรฐานผู้ผลิต

4.2.5 แบตเตอรี่สามารถใช้งานได้จริง เซลล์แบตเตอรี่ทั้งหมดมีแรงดันไฟฟ้าและสามารถใช้เครื่องวิเคราะห์ตรวจสอบได้

4.3 รายละเอียดอื่น ๆ

4.3.1 ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวถึงข้างต้น

4.3.2 ผู้ขายต้องแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

4.3.3 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

.....

(นายยงยุทธ ชิวะพลี)
ประธานกรรมการ

.....

(นายทงนธ์ พอดี)
กรรมการ

.....

(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

5. ชุดเรียนรู้การจัดการแบตเตอรี่ลิเทียม LiFePO4 มีรายละเอียดดังนี้

5.1 รายละเอียดทั่วไป

- 5.1.1 เป็นชุดเรียนรู้เกี่ยวกับระบบการจัดการแบตเตอรี่ LiFePO4 เพื่อใช้ในการศึกษาหลักการทำงานและเรียนรู้ระบบการจัดการแบตเตอรี่ (Battery Management system)
- 5.1.2 แผงฝึกปฏิบัติการทำด้วยวัสดุที่เป็นฉนวนเคลือบผิวหน้าเป็นเนื้อเดียวกันด้วยวัสดุผิวเรียบไม่สะท้อนแสง พร้อมขั้วต่อวงจรและสกรีนลายสัญลักษณ์วงจรการทดลองอย่างชัดเจนด้วยการสกรีนหรือเซาะร่อง
- 5.1.3 โครงสร้างชุดฝึกทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ มีความแข็งแรงทนทาน พร้อมมือจับเพื่อใช้ในการเคลื่อนย้ายได้สะดวก

5.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 5.2.1 เซลล์แบตเตอรี่ LiFePO4 แบบ Prismatic เพื่อการฝึกปฏิบัติ จำนวน 24 เซลล์
 - 5.2.1.1 แรงดันพิกัดไม่น้อยกว่า 3.2V ความจุไม่น้อยกว่า 20Ah
 - 5.2.1.2 มีขั้วเป็นเกลียวเพื่อให้สามารถประกอบได้ง่าย
 - 5.2.1.3 มีแผ่นอะคริลิกใส ปิดเพื่อป้องกันอันตราย
- 5.2.2 ชุดสำหรับวัดแรงดันของแบตเตอรี่ LiFePO4 แต่ละเซลล์ จำนวน 1 วงจร
 - 5.2.2.1 ขั้ววงจรและสกรีนลายสัญลักษณ์วงจรการทดลองอย่างชัดเจน
 - 5.2.2.2 ขั้วจุดวัดแรงดันแบตเตอรี่มีขนาดไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร
 - 5.2.2.3 มีจำนวนขั้ววัดไม่น้อยกว่า 24 จุด หรือดีกว่า
 - 5.2.2.4 มีขั้วสำหรับวัดแรงดันรวมของแบตเตอรี่แพ็ค จำนวน 2 จุด
- 5.2.3 อุปกรณ์ป้องกันและความคุมการจ่ายกระแส Smart BMS จำนวน 1 ชุด
 - 5.2.3.1 รองรับการเชื่อมต่อระบบแบตเตอรี่ Li-Ion, LiFePO4 ได้ 24 String หรือดีกว่า
 - 5.2.3.2 สามารถตั้งค่าป้องกันแรงดันสูงสุดและป้องกันแรงดันต่ำสุดของเซลล์ได้
 - 5.2.3.3 มีระบบ active balance ในตัว
 - 5.2.3.4 รองรับการเชื่อมต่อแบบ Bluetooth รองรับ iOS และ Android
 - 5.2.3.5 สามารถทำการเปิดปิดระบบ Balance, Charge, Discharge ผ่านทาง App ได้
 - 5.2.3.6 แสดงผลแรงดันของเซลล์ทุกเซลล์ในระบบ พร้อมแสดงให้เห็นถึงเซลล์ที่มีแรงดันต่ำสุดและเซลล์ที่มีแรงดันสูงสุด
 - 5.2.3.7 แสดงผลค่าความต้านทานสายที่ต่อกับเซลล์ได้ทุกเซลล์เพื่อสะดวกต่อการตรวจสอบ

(นายยงยุทธ ชิวะห์ลี)
ประธานกรรมการ

(นายทนต์ พอดี)
กรรมการ

(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

5.3 รายละเอียดอื่น ๆ

5.3.1 ผู้ขายต้องแนะนำผู้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

5.3.2 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

6. ชุดปฏิบัติการเรียนรู้แบตเตอรี่ลิเทียมชนิด Li-NMC มีรายละเอียดดังนี้

6.1 รายละเอียดทั่วไป

6.1.1 เป็นแบตเตอรี่ลิเทียมชนิด NMC ที่มีคุณสมบัติด้านความจุพลังงานสูง เป็นที่นิยมในยานยนต์ไฟฟ้ารุ่นใหม่ ๆ

6.1.2 ศึกษาคุณสมบัติ ข้อจำกัด และข้อควรระวังเพื่อความปลอดภัยของเซลล์ชนิด NMC

6.1.3 ฝึกทดลองการออกแบบการจัดเรียงเซลล์ การแพ็คแบตเตอรี่ การคำนวณแรงดัน กระแส กำลังไฟฟ้าของแบตเตอรี่

6.2 รายละเอียดทางเทคนิค

6.2.1 เซลล์แบตเตอรี่ Li-NMC แบบ Cylindrical สำหรับฝึกประกอบแบตเตอรี่แพ็ค

6.2.1.1 เซลล์แบตเตอรี่ Li-NMC ขนาด 2170 จำนวน 200 เซลล์

6.2.1.1.1 แรงดันพิกัดไม่น้อยกว่า 3.7V

6.2.1.1.2 มีความจุพลังงานไม่น้อยกว่า 12.8Wh

6.2.1.2 ตัวจับยึดแบบ Holder Bracket

6.2.1.3 แผ่นนิกเกิลเชื่อมขั้วแบตเตอรี่ แบบ 2 แถว

6.2.1.4 แผ่นนิกเกิลเชื่อมขั้วแบตเตอรี่ แบบ 1 แถว

6.2.2 เซลล์แบตเตอรี่ Li-NMC แบบ Prismatic สำหรับฝึกปฏิบัติ จำนวน 22 เซลล์

6.2.2.1 เป็นเซลล์ NMC เดี่ยวแบบ Prismatic

6.2.2.2 ขนาดความจุกระแสไม่น้อยกว่า 50Ah

6.2.2.3 มีขั้วเป็นเกลียวเพื่อให้สามารถประกอบได้ง่าย

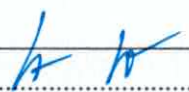
6.2.2.4 บาร์ทองแดงสะพานไฟ

6.2.2.5 มีน็อตสำหรับขันขั้วพร้อมแหวนรอง

6.2.3 อุปกรณ์ป้องกันและความคุมการจ่ายกระแส Smart BMS แบบ 24S จำนวน 5 ชุด


.....

(นายยงยุทธ ชิวะห์ลี)
ประธานกรรมการ


.....

(นายทงศ์ พอดิ)
กรรมการ


.....

(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

6.2.3.1 รองรับการเชื่อมต่อระบบแบตเตอรี่ Li-Ion, LiFePO₄ ได้ตั้งแต่ 14 String ถึง 24 String ได้ตามต้องการ

6.2.3.2 สามารถตั้งค่าป้องกันแรงดันสูงสุดและป้องกันแรงดันต่ำสุดของเซลล์ได้

6.2.3.3 รองรับการจ่ายกระแสสูงสุด 150A และกระแสสูงสุดชั่วคราว 200A

6.2.3.4 สามารถปรับการจำกัดกระแสออกได้

6.2.3.5 มีระบบ Active balance ในตัว มีความสามารถในการ Balance ไม่น้อยกว่า 0.5A

6.2.3.6 มีจุดวัดอุณหภูมิไม่น้อยกว่า 2 จุด

6.2.3.7 รองรับการเชื่อมต่อแบบ Bluetooth รองรับ iOS และ Android

6.2.3.8 มี Application ระบบ iOS และ Android มีความสามารถไม่น้อยกว่าดังนี้

6.2.3.8.1 สามารถทำการเปิดปิดระบบ Balance, Charge, Discharge ผ่านทาง App ได้

6.2.3.8.2 แสดงผลแรงดันของเซลล์ทุกเซลล์ในระบบ พร้อมแสดงให้เห็นถึงเซลล์ที่มีแรงดันต่ำสุดและเซลล์ที่มีแรงดันสูงสุด

6.2.3.8.3 สามารถตั้งค่าปริมาณกระแสไฟในหน่วย Ah ได้ และปริมาณกระแสไฟที่เหลือในหน่วย Ah

6.3 รายละเอียดอื่น ๆ

6.3.1 ผู้ขายต้องแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

6.3.2 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

7. ลิฟท์สำหรับยกแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1 ตัน มีรายละเอียดดังนี้

7.1 รายละเอียดทั่วไป

7.1.1 เป็นลิฟท์สำหรับยกแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้า ทำงานด้วยระบบไฟฟ้า และไฮดรอลิก

7.2 รายละเอียดทางเทคนิค

7.2.1 โครงสร้างผลิตจากวัสดุเหล็ก หรือดีกว่า

7.2.2 สามารถยกน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1 ตัน (1,000 กิโลกรัม)

7.2.3 ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าชนิด 220 โวลต์/1 เฟส /50 เฮิร์ตซ์ หรือ 380 โวลต์/ 3 เฟส /50 เฮิร์ตซ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 กิโลวัตต์

7.2.4 ความสูงในการยก ขนาดไม่น้อยกว่า 1,900 มิลลิเมตร

7.2.5 ความยาวรวม ขนาดไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร



(นายยงยุทธ ชิวะห์ลี)
ประธานกรรมการ



(นายทงนค์ พอดดี)
กรรมการ



(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

7.2.6 ความกว้างรวม ขนาดไม่น้อยกว่า 790 มิลลิเมตร

7.2.7 มีกระบอกไฮดรอลิก 2 ชุด เพื่อความแข็งแรงและปลอดภัย

7.3 รายละเอียดอื่น ๆ

7.3.1 ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวถึงข้างต้น โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

7.3.2 ผู้ขายต้องแนะนำผู้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

7.3.3 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี และเป็นสินค้าที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

7.3.4 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

7.3.5 ผลิตภัณฑ์จากบริษัทที่ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 พร้อมแสดงเอกสารในวันที่ประกวดราคา

8. ลิฟท์สำหรับรถยนต์ชนิด 2 เสาคานบน มีรายละเอียดดังนี้

8.1 รายละเอียดทั่วไป

8.1.1 เป็นเครื่องยกรถยนต์ชนิด 2 เส้า ทำงานด้วยระบบไฟฟ้า

8.1.2 เป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทที่ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 พร้อมแสดงเอกสารในวันที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

8.1.3 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัย CE พร้อมแสดงเอกสารในวันที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

8.2 รายละเอียดทางเทคนิค

8.2.1 ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าชนิด 220 โวลต์/1 เฟส /50 เฮิร์ตซ์ หรือ 380 โวลต์/ 3 เฟส /50 เฮิร์ตซ์

8.2.2 สามารถยกน้ำหนักได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 ตัน

8.2.3 มีอุปกรณ์ล็อกป้องกันการเคลื่อนลง เพื่อความปลอดภัยทุกระยะยก

8.2.4 ความสูงทั้งหมด ขนาดไม่น้อยกว่า 3,800 มิลลิเมตร

8.2.5 ความกว้างทั้งหมด ขนาดไม่น้อยกว่า 3,400 มิลลิเมตร

8.2.6 ความกว้างระหว่างเส้า ขนาดไม่น้อยกว่า 2,800 มิลลิเมตร

8.2.7 ความสูงในการยกสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1,900 มิลลิเมตร

(นายยุทธ ชิวะห์ลี)

ประธานกรรมการ

(นายทงศ์ พอดี)

กรรมการ

(นายณพัชรพร รื่นเรือง)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

8.2.8 มีมอเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 kW

8.2.9 กลไกความปลอดภัยแขนขายึดพร้อมการออกแบบพื้นแบบเกลียว

8.3 รายละเอียดอื่น ๆ

8.3.1 บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าทุกรายการ จากบริษัทผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนภายในประเทศเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของการบริการหลังการขาย พร้อมแนบเอกสารยืนยันประกอบการพิจารณา

8.3.2 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

9. ชุดฝึกปฏิบัติการรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

9.1 รายละเอียดทั่วไป

9.1.1 เป็นชุดจักรยานยนต์ที่ใช้พลังงานขับเคลื่อนจากไฟฟ้าเท่านั้น เพื่อใช้ในการศึกษาหลักการทำงานของจักรยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อรองรับนวัตกรรมที่ทันสมัย

9.1.2 เป็นสินค้าที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

9.2 รายละเอียดทางเทคนิค

9.2.1 มีแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ 72V 20AH

9.2.2 กำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1000 วัตต์

9.2.3 สวิตช์กุญแจ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

9.2.4 ดิสเบรกแบบไฮดรอลิกสั้ทั้งล้อหน้าและล้อหลัง

9.2.5 มีค่าความเร็วสูงสุดไม่เกิน 70 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

9.2.6 ล้ออะลูมิเนียมอัลลอยขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว

9.2.7 ไฟหน้าและไฟท้ายเป็นแบบ LED

9.2.8 ชุดแสดงระดับของแบตเตอรี่และความเร็วของรถ

9.2.9 ระบบรองรับน้ำหนักเป็นแบบโซ่คัพ

9.3 รายละเอียดอื่นๆ

9.3.1 บริษัทผู้เสนอราคามีการรับประกันคุณภาพสินค้า ไม่น้อยกว่า 1 ปี

(นายยุทธ ชิวะห์ลี)
ประธานกรรมการ

(นายทงศ์ พอดี)
กรรมการ

(นายณพัชรพร รื่นเร้ง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

9.3.2 ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบการทำงานให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวถึงข้างต้น และแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

10. เครื่องวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ไฟฟ้าแบบอินเตอร์แอคทีฟเรียลไทม์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

10.1 รายละเอียดทั่วไป

10.1.1 เป็นเครื่องมือตรวจวัดวิเคราะห์สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า ที่ใช้ระบบควบคุมการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (ECU) เครื่องวิเคราะห์สามารถตรวจสอบระบบการทำงานและชุดแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าได้ และสามารถพกพาไปใช้งานได้สะดวก

10.1.2 สามารถวิเคราะห์สมองกล ECU ของรถยนต์ไฟฟ้าควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาดไม่น้อยกว่า 10 ยี่ห้อรถยนต์

10.2 รายละเอียดทางเทคนิค

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

10.2.2 สามารถวิเคราะห์รถยนต์ผ่านทางพอร์ตรมาตรฐานรวมแบบ OBD I และ OBD II ชนิด 16 Pin ได้

10.2.3 สามารถใช้วิเคราะห์ทดสอบระบบรถยนต์ไฟฟ้าได้ ด้วยฟังก์ชันการทำงาน ไม่น้อยกว่าต่อไปนี้

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

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

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

10.2.3.1.4 มีฟังก์ชัน Maintenance ไม่น้อยกว่า 28 ฟังก์ชัน

10.2.3.1.5 มีฟังก์ชันระบบควบคุมระยะไกล Remote Diagnosis

10.2.4 มีฟังก์ชันสำหรับวินิจฉัย แบตเตอรี่แพ็คเกจรถยนต์ไฟฟ้าด้วยฟังก์ชันการทำงาน ไม่น้อยกว่าต่อไปนี้

10.2.4.1.1 แสดงค่า High voltage battery voltage ได้

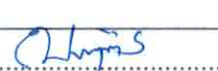
10.2.4.1.2 แสดงค่า High voltage battery current ได้



(นายยงยุทธ ชิวะห์ลี)
ประธานกรรมการ



(นายทงศ์ พอดิ)
กรรมการ



(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

- 10.2.4.1.3 แสดงค่า High voltage system insulation resistance ได้
- 10.2.4.1.4 แสดงค่า SOC (State of Charge) ได้
- 10.2.4.1.5 แสดงค่า SOH (State of Health) ได้
- 10.2.4.1.6 แสดงค่าแรงดันของเซลล์แบตเตอรี่สูงสุดและต่ำสุดได้
- 10.2.4.1.7 แสดงค่าอุณหภูมิของแบตเตอรี่ได้
- 10.2.5 มีฟังก์ชัน Oscilloscope สามารถแสดงผลแบบกราฟได้ หรือดีกว่า
- 10.2.6 มีฟังก์ชัน Multimeter สามารถแสดงผลแบบตัวเลข หรือดีกว่า
- 10.2.7 หน้าจอแสดงผลเป็นแบบจอสี ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว ระบบสัมผัส (Touch Screen) สามารถปรับความเข้มของหน้าจอ และสามารถจัดเก็บข้อมูลการตรวจสอบต่างๆ ของรถยนต์ได้
- 10.2.8 มีระบบปฏิบัติการ Android Version 10.0 หรือดีกว่า และสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบ Wi-Fi และมีช่องต่อ USB
- 10.2.9 มีพื้นที่เก็บข้อมูล (ROM) ไม่น้อยกว่า 128 GB และหน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB
- 10.2.10 ซอฟต์แวร์ของเครื่องวิเคราะห์สามารถอัปเดต ข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ ได้ตลอดโดยสามารถโหลดข้อมูลของรถยนต์ได้ทาง Internet โดยผู้ใช้งานของสถานศึกษาเป็นผู้ลงข้อมูลจำเพาะของผู้ใช้และ Password ด้วยตนเอง เพื่อเป็นการรักษาสิทธิ์ของผู้ใช้งานและสามารถโหลดข้อมูลรถยนต์ได้ฟรีตลอดเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ผู้แทนจำหน่ายจะต้องเป็นผู้แนะนำวิธีการลงทะเบียน และการโหลดข้อมูลจนผู้ใช้งานสามารถใช้ได้อย่างถูกต้อง
- 10.2.11 สามารถใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟได้ทั้งกระแสไฟฟ้า AC 220V 50 Hz หรือกระแสไฟฟ้า DC 12V จากแบตเตอรี่ของรถยนต์ได้
- 10.2.12 มีกระเป๋าหรือกล่องพลาสติกบรรจุเครื่องมือตรวจวิเคราะห์และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด อย่างเรียบร้อย คงทน
- 10.3 รายละเอียดอื่นๆ
 - 10.3.1 บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนในประเทศโดยระบุเลขที่ประกวดราคาหรือสอบราคาและระบุสถานศึกษา พร้อมแนบเอกสารรับรองเพื่อรองรับการบริการหลังการขาย และการสนับสนุนข้อมูลทางเทคนิคที่มีประสิทธิภาพ
 - 10.3.2 ผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับทางคณาจารย์ของวิทยาลัยฯ จากผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้

.....

(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)
ประธานกรรมการ

.....

(นายทงกต์ พอดี)
กรรมการ

.....

(นายณพัชรพร รื่นเรึง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

- 10.3.3 หากสินค้าที่นำเสนอเป็นสินค้าที่ผลิตจากผู้ผลิตที่มีบริษัท หรือสาขาอยู่ในประเทศไทย เอกสารใบแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย ออกโดยบริษัท หรือสาขาที่ตั้งอยู่ภายในประเทศเท่านั้น
- 10.3.4 ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 10.3.5 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

11. เครื่องเชื่อมขั้วแบตเตอรี่แบบ Spot มีรายละเอียดดังนี้

11.1 รายละเอียดทั่วไป

- 11.1.1 เป็นเครื่องเชื่อมลวดนิเกิลหรือสะพานไฟให้ติดกับขั้วแบตเตอรี่
- 11.1.2 เป็นเครื่องที่มีอุปกรณ์ประกอบต่างที่พร้อมใช้งาน

11.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 11.2.1 สามารถใช้ร่วมกับไฟฟ้า Ac220v 50Hz ได้
- 11.2.2 กำลังการเชื่อมสูงสุดไม่น้อยกว่า 4kw
- 11.2.3 สามารถ Spot แผ่นนิเกิลความหนาสูงสุดไม่น้อยกว่า 0.30mm.
- 11.2.4 สามารถปรับกระแสได้ในช่วง 120-900A
- 11.2.5 มีหัวเชื่อมแบบปากกาสายอ่อนพร้อมใช้งาน
- 11.2.6 มีหัวเชื่อมแบบก้านพร้อมใช้งาน
- 11.2.7 สามารถปรับหน่วยเวลาการทำงานได้

11.3 รายละเอียดอื่นๆ

- 11.3.1 มีการรับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
- 11.3.2 ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่าง ๆ ที่กล่าวถึงข้างต้นและอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

12. อุปกรณ์แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบปรับค่าได้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

12.1 รายละเอียดทั่วไป

- 12.1.1 เป็นอุปกรณ์แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบปรับค่าได้ สำหรับใช้ชาร์จแบตเตอรี่ลิเธียมโดยการปรับแรงดันและกระแส CV/CC หรือใช้ร่วมกับชุดควบคุมมอเตอร์

.....

(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)
ประธานกรรมการ

.....

(นายทนต์ พอดดี)
กรรมการ

.....

(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

12.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 12.2.1 สามารถปรับแรงดันไฟฟ้าขาออกในช่วง 0-110VDC ได้
- 12.2.2 พิกัดกระแส 0-18A
- 12.2.3 พิกัดกำลังสูงสุดไม่น้อยกว่า 1500W
- 12.2.4 มีจอแสดงผล V, A แบบ LED
- 12.2.5 มีระบบป้องกัน Output over-voltage protection
- 12.2.6 มีระบบป้องกัน Output over-current protection
- 12.2.7 มีระบบป้องกัน Output short circuit protection
- 12.2.8 มีระบบป้องกัน Output power protection
- 12.2.9 มีระบบป้องกัน Overheating protection

12.3 รายละเอียดอื่น ๆ

- 12.3.1 มีการรับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
- 12.3.2 ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่าง ๆ ที่กล่าวถึงข้างต้นและอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

13. เครื่องมือวัดค่าความต้านทานแบตเตอรี่ มีรายละเอียดดังนี้

13.1 รายละเอียดทั่วไป

- 13.1.1 เป็นเครื่องทดสอบค่าความต้านทานภายในเซลล์แบตเตอรี่ เพื่อการประเมินประสิทธิภาพของแบตเตอรี่เบื้องต้น

13.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 13.2.1 มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD หรือดีกว่า
- 13.2.2 สามารถวัดความต้านทานและแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ได้ในเวลาเดียวกัน
- 13.2.3 มีระบบปิดอัตโนมัติ เมื่อไม่ได้ใช้งาน
- 13.2.4 มีย่านวัดแรงดันตั้งแต่ 0.001V – 100VDC ค่าความแม่นยำ 0.5% หรือดีกว่า
- 13.2.5 ย่านวัดความต้านทาน 0.001m Ω - 200 Ω ค่าความแม่นยำ 0.5% หรือดีกว่า

.....
(นายยุทธ ชิวะหลี่)
ประธานกรรมการ

.....
(นายทงศ์ พอดี)
กรรมการ

.....
(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

13.2.6 มีแบตเตอรี่ในตัวสามารถชาร์จไฟผ่านสาย USB ได้

13.2.7 สามารถแสดงผลแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 4 digit

13.2.8 สามารถแสดงผลในหน่วยมิลลิโอมได้ไม่น้อยกว่า 4 digit

13.2.9 มีสายวัดแบบเข็มวัดที่มีความคม เพื่อความแม่นยำในการวัด

13.3 รายละเอียดอื่น ๆ

13.3.1 มีการรับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

13.3.2 ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่าง ๆ ที่กล่าวถึงข้างต้นและอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

14. เครื่องทดสอบค่าความจุของเซลล์แบตเตอรี่พร้อมซอฟต์แวร์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

14.1 รายละเอียดทั่วไป

14.1.1 เป็นเครื่องทดสอบค่าความจุของแบตเตอรี่และเซลล์ เพื่อใช้ในการศึกษาการวัดความจุ

14.2 รายละเอียดทางเทคนิค

14.2.1 สามารถใช้งานร่วมกับไฟฟ้า 220V 50hz ได้

14.2.2 สามารถชาร์จและทำการดิสชาร์จเซลล์แบตเตอรี่ในช่วงแรงดัน 0-5vdc ได้

14.2.3 ความแม่นยำในการตรวจจับแรงดันเซลล์ $0.2\% \pm 0.03V$ หรือดีกว่า

14.2.4 สามารถชาร์จและทำการดิสชาร์จเซลล์แบตเตอรี่ในช่วงกระแส 0.1-30A ได้

14.2.5 ความแม่นยำในการตรวจจับกระแส $0.2\% \pm 0.01A$ หรือดีกว่า

14.2.6 รองรับโหมดการดิสชาร์จแบบ CC constant current discharge และ CP Constant power

14.2.7 สามารถตั้งค่าการหยุดทำการดิสชาร์จตามระยะเวลาและระดับของแรงดันได้

14.2.8 ระบายความร้อนด้วยพัดลม

14.2.9 มีสาย USB สำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เพื่อทำการวิเคราะห์ผล

14.2.10 มีซอฟต์แวร์วิเคราะห์ผลการทดสอบ สามารถแสดงกราฟ Discharge Curve, Charge Curve และ ค่าความจุของเซลล์ได้


.....

(นายยงยุทธ ชิวะชลี)
ประธานกรรมการ


.....

(นายทองค์ พอดี)
กรรมการ


.....

(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

14.3 รายละเอียดอื่น ๆ

14.3.1 มีการรับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

14.3.2 ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่าง ๆ ที่กล่าวถึงข้างต้นและอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

15. เครื่องทดสอบค่าความจุของแบตเตอรี่แพ็คพร้อมซอฟต์แวร์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

15.1 รายละเอียดทั่วไป

15.1.1 เป็นเครื่องทดสอบค่าความจุของแบตเตอรี่ที่อยู่ในรูปแบบระบบหรือแพ็คเกจที่มีแรงดันต่ำ เพื่อใช้ในการศึกษาหลักการและวิธีการทดสอบ

15.2 รายละเอียดทางเทคนิค

15.2.1 สามารถใช้งานร่วมกับไฟฟ้า Ac220V 50hz ได้

15.2.2 สามารถชาร์จและทำการดิสชาร์จแบตเตอรี่แพ็คในช่วงแรงดัน 12V-72V ได้

15.2.3 โหมดการทดสอบดิสชาร์จแบบ constant current และหยุดอัตโนมัติเมื่อแรงดันไฟฟ้าต่ำกว่าแรงดันที่กำหนดไว้

15.2.4 โหมดการทดสอบชาร์จ สามารถรับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอกได้

15.2.5 ความแม่นยำในการตรวจจับสนแรงดัน 0.01V, $\pm 0.5\%$ หรือดีกว่า

15.2.6 ความแม่นยำในการตรวจจับสนกระแส 0.01A, $\pm 0.5\%$ หรือดีกว่า

15.2.7 ระบายความร้อนด้วยพัดลม

15.2.8 มีสาย USB สำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เพื่อทำการวิเคราะห์ผล

15.2.9 มีซอฟต์แวร์วิเคราะห์ผลการทดสอบ สามารถแสดงกราฟ Discharge Curve, Discharge Curve และค่าความจุได้

15.3 รายละเอียดอื่น ๆ

15.3.1 มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว



(นายยงยุทธ ชิวะหาลี)
ประธานกรรมการ



(นายทองดี พอดดี)
กรรมการ



(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

15.3.2 ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่าง ๆ ที่กล่าวถึงข้างต้นและอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

16. ชุดเรียนรู้การดัดแปลงจํกรยานยนต์ไฟฟ้าแบบมอเตอร์ติดล้อ (Hub Motor) มีรายละเอียดดังนี้

16.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฮับมอเตอร์พร้อมตัวควบคุม สำหรับใช้ในการเรียนการสอนการดัดแปลงจํกรยานยนต์ไฟฟ้าแบบมอเตอร์ติดล้อ (Hub Motor) ที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน

16.2 รายละเอียดทางเทคนิค

16.2.1 ดันกำลังแบบฮับมอเตอร์

16.2.1.1.1 วงล้อฮับขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว

16.2.1.1.2 สามารถใช้แรงดัน 72 V ได้

16.2.1.1.3 เป็นมอเตอร์แบบติดในล้อ แบบ BLDC พิกัดกำลังปกติไม่น้อยกว่า 1500 W

16.2.1.1.4 ความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 600 รอบต่อนาที และมีแรงบิดสูงสุดไม่น้อยกว่า 120 นิวตันเมตร

16.2.1.1.5 มี Hall Sensor แบบกันน้ำติดตั้งในตัว

16.2.2 ตัวควบคุมมอเตอร์

16.2.2.1.1 สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่านทางพอร์ต USB หรือ Bluetooth เพื่อทำการปรับจูนได้ พร้อมซอฟต์แวร์ และมีการสาธิตการใช้งาน

16.2.2.1.2 รองรับระบบแรงดัน 72 V

16.2.2.1.3 รับสัญญาณคันเร่ง 0-5 V

16.2.2.1.4 มีฟังก์ชันการล็อกความเร็ว

16.2.2.1.5 มีชุดสายไฟตามมาตรฐานผู้ผลิตสำหรับการต่อระบบควบคุม

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

16.2.3 ชุดคันเร่งไฟฟ้าแบบมือปิด

16.2.4 ชุดปั้มเบรกพร้อมจานเบรก

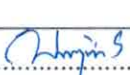
16.2.5 มีเครื่องชาร์จแบตเตอรี่พร้อมใช้งาน



(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)
ประธานกรรมการ



(นายทงศ์ พอดี)
กรรมการ



(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

16.2.6 เรือนไมล์แบบดิจิทัล สามารถแสดงผลได้ไม่น้อยกว่าดังนี้

16.2.6.1.1 ความเร็ว

16.2.6.1.2 ระดับแบตเตอรี่

16.2.6.1.3 สัญญาณไฟเลี้ยว

16.3 รายละเอียดอื่นๆ

16.3.1 มีการรับประกันคุณภาพสินค้า อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

16.3.2 ผู้ขายต้องอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

16.3.3 ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

17. ชุดเรียนรู้การดัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้าแบบมอเตอร์ขับเคลื่อน (Mid Drive) มีรายละเอียดดังนี้

17.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดมอเตอร์พร้อมตัวควบคุม สำหรับใช้ในการเรียนการสอนการดัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้าแบบมอเตอร์ขับเคลื่อน (Mid Drive) ที่มีประสิทธิภาพสูง

17.2 รายละเอียดทางเทคนิค

17.2.1 มอเตอร์ต้นกำลังแบบขับเคลื่อน พร้อมชุดสวิตช์อาร์มสำเร็จรูป

17.2.1.1.1 วงล่อขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว สามารถใช้แรงดัน 72 V ได้

17.2.1.1.2 พิกัดกำลังปกติไม่น้อยกว่า 1000 W

17.2.1.1.3 ความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 600 รอบต่อนาที และมีแรงบิดสูงสุดไม่น้อยกว่า 130 นิวตันเมตร

17.2.1.1.4 มี Hall Sensor แบบกันน้ำติดตั้งในตัว

17.2.2 ตัวควบคุมมอเตอร์

17.2.2.1.1 สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่านทางพอร์ต USB หรือ Bluetooth เพื่อทำการปรับจูนได้ พร้อมซอฟต์แวร์ และมีการสาธิตการใช้งาน

17.2.2.1.2 รองรับระบบแรงดัน 72 V

17.2.2.1.3 รับสัญญาณคันเร่ง 0-5 V

17.2.2.1.4 มีฟังก์ชันการล็อกความเร็ว



(นายชัชวาลย์ ชัยชนะ)
ประธานกรรมการ



(นายทองดี พอดดี)
กรรมการ



(นายแพชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

17.2.2.1.5 มีชุดสายไฟตามมาตรฐานผู้ผลิตสำหรับการต่อระบบควบคุม

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

17.2.3 ชุดคันเร่งไฟฟ้าแบบมือบิด

17.2.4 ชุดปั๊มเบรกพร้อมจานเบรก

17.2.5 มีเครื่องชาร์จแบตเตอรี่พร้อมใช้งาน

17.2.6 เรือนไมล์แบบดิจิตอล สามารถแสดงผลได้ไม่น้อยกว่าดังนี้

17.2.6.1.1 ความเร็ว

17.2.6.1.2 ระดับแบตเตอรี่

17.2.6.1.3 สัญญาณไฟเลี้ยว

17.3 รายละเอียดอื่น ๆ

17.3.1 มีการรับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

17.3.2 ผู้ขายต้องอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

17.3.3 ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

18. แบตเตอรี่ลิเทียมสำหรับชุดเรียนรู้การดัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้า มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

18.1 รายละเอียดทั่วไป

18.1.1 เป็นแบตเตอรี่แพ็คสำหรับนำมาจ่ายไฟฟ้าให้กับชุดเรียนรู้การดัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้า

18.2 รายละเอียดทางเทคนิค

18.2.1 แพ็คมาจากเซลล์แบตเตอรี่ Li-Ion ที่มีคุณสมบัติด้านความหนาแน่นของพลังงานสูงใช้พื้นที่น้อย

18.2.2 เป็นแบตเตอรี่แพ็คระบบ 72 VDC มีแรงดันปฏิบัติการสูงสุดไม่น้อยกว่า 82 VDC

18.2.3 มีความจุพลังงานไม่น้อยกว่า 2.2 kWh

18.2.4 ขั้วต่อแบบ Anderson Plug

18.2.5 มีระบบ BMS และ Active Balance

18.2.6 มี Application สำหรับควบคุมและแสดงผล

18.2.7 มีเครื่องชาร์จแบตเตอรี่พร้อมใช้งาน

.....

(นายยุทธ ชิวะหลี่)

ประธานกรรมการ

.....

(นายทงนค์ พอดี)

กรรมการ

.....

(นายณพัชรพร รื่นเริง)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

18.3 รายละเอียดอื่น ๆ

- 18.3.1 มีการรับประกันคุณภาพสินค้า อย่างน้อย 1 ปี
- 18.3.2 ผู้ขายต้องอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 18.3.3 ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

19. อุปกรณ์ออนบอร์ดชาร์จเจอร์สำหรับชุดเรียนรู้การดัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้า มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

19.1 รายละเอียดทั่วไป

- 19.1.1 เป็นอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นมามีใช้กับรถไฟฟ้าโดยเฉพาะ กันน้ำ กันฝุ่น กันหมอก ทนต่อการสั่นสะเทือน
- 19.1.2 ประกอบด้วยชุดชุดอุปกรณ์ออนบอร์ดชาร์จเจอร์ ชนิดต่างๆ

19.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 19.2.1 On-Broad Charger ระบบ 24S จำนวน 1 ชุด
 - 19.2.1.1.1 พิกัดแรงดัน 72 V กระแสไม่น้อยกว่า 25 A
 - 19.2.1.1.2 แรงดันด้าน Input 220 VAC
 - 19.2.1.1.3 สามารถชาร์จแบตเตอรี่ LiFePo4 แบบ 24S ได้
 - 19.2.1.1.4 มีโหมดการชาร์จแบบ 2-stage คือ Constant current, Constant voltage และปิดเมื่อแบตเตอรี่เต็ม
- 19.2.2 On-Broad Charger ระบบ 20S จำนวน 1 ชุด
 - 19.2.2.1.1 พิกัดแรงดัน 72 V กระแสไม่น้อย 25 A
 - 19.2.2.1.2 แรงดันด้าน Input 220 VAC
 - 19.2.2.1.3 สามารถชาร์จแบตเตอรี่ Li-Ion แบบ 20S ได้
 - 19.2.2.1.4 มีโหมดการชาร์จแบบ 2-stage คือ Constant current, Constant voltage และปิดเมื่อแบตเตอรี่เต็ม

19.3 รายละเอียดอื่น ๆ

- 19.3.1 มีการรับประกันคุณภาพสินค้า อย่างน้อย 1 ปี
- 19.3.2 ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน



(นายยงยุทธ ชิวะเหลื)
ประธานกรรมการ



(นายทองค์ พอดี)
กรรมการ



(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

20. หัวรับ AC Type2 สำหรับชุดเรียนรู้การดัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้า มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

20.1 รายละเอียดทั่วไป

20.1.1 เป็นชุดสำหรับใช้ในการรับกระแสไฟจากสถานีชาร์จเพื่อจำลองระบบการชาร์จแบบหัวชาร์จ Type2

20.2 รายละเอียดทางเทคนิค

20.2.1 เป็นปลั๊กตัวเมียสำหรับรับไฟฟ้า AC Type2

20.2.2 สามารถรับไฟฟ้าจากสถานีชาร์จสาธารณะแบบ AC Charger ได้

20.2.3 มีวงจรส่งจ่ายไฟฟ้าให้กับเครื่อง On-Broad Charger แบบอัตโนมัติ

20.3 รายละเอียดอื่น ๆ

20.3.1 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

20.3.2 ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบการใช้งานให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่าง ๆ ที่กล่าวถึงข้างต้น และอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

20.3.3 ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

21. ชุดเครื่องมือบริการยานยนต์ไฟฟ้าชนิดหุ้มฉนวน 1000 V พร้อมตู้เครื่องมือ มีรายละเอียดดังนี้

21.1 รายละเอียดทั่วไป

21.1.1 เป็นชุดเครื่องมือพื้นฐานจำนวนไม่น้อยกว่า 68 ชิ้น ใน 1 ชุด

21.1.2 ตู้เครื่องมือแบบมีล้อ 4 มุมแข็งแรง 4 ชั้น จำนวน 1 ตู้ ประกอบด้วยเครื่องมือ

21.2 รายละเอียดทางเทคนิค

21.2.1 ลูกบล็อกรุ่น 10mm แบบ 6 เหลี่ยมหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 8 ชิ้น

21.2.2 ประกอบด้วยขนาด 8, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18mm

21.2.3 ข้อต่อตรงขนาด 10mm หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ยาว 125mm จำนวน 1 ชิ้น

21.2.4 ข้อต่อตรงขนาด 10mm หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ยาว 250mm จำนวน 1 ชิ้น

21.2.5 ประแจวงล้อแบบปลดเร็ว ขนาดไม่น้อยกว่า 10mm หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) 200mm จำนวน 1 ชิ้น

21.2.6 ประแจวงล้อแบบปลดเร็ว ขนาดไม่น้อยกว่า 10mm หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) 250mm จำนวน 1 ชิ้น

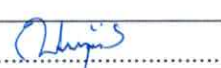
21.2.7 ประแจตัว T ขนาด 12.5mm หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) 200mm จำนวน 1 ชิ้น



(นายยังยุทธ ชิวะพลี)
ประธานกรรมการ



(นายทนงค์ พอดดี)
กรรมการ



(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

- 21.2.8 ข้อต่อตรงขนาด 12.5mm หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ยาว 125mm จำนวน 1 ชิ้น
- 21.2.9 ข้อต่อตรงขนาด 12.5mm หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ยาว 250mm จำนวน 1 ชิ้น
- 21.2.10 ลูกบล็อกขนาด 12.5mm แบบ 6 เหลี่ยมหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 11 ชิ้น
- 21.2.10.1 ประกอบด้วยเบอร์ 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 21, 22, 24mm
- 21.2.11 ลูกบล็อกเดี่ยวโผล่ ขนาด 12.5mm 6 เหลี่ยม หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 5 ชิ้น
- 21.2.11.1 ประกอบด้วยเบอร์ 4, 5, 6, 8, 10mm
- 21.2.12 ชุดประแจปากตายหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 13 ชิ้น
- 21.2.12.1 ประกอบด้วยเบอร์ 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24mm
- 21.2.13 ชุดประแจแวนหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 13 ชิ้น
- 21.2.13.1 ประกอบด้วยเบอร์ 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24mm
- 21.2.14 ประแจเลื่อน ขนาด 8" หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 1 ชิ้น
- 21.2.15 ไขควงปากแฉกหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) พร้อมด้ามจับสองสี #0 x 60MM จำนวน 1 ชิ้น
- 21.2.16 ไขควงปากแฉกหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) พร้อมที่จับสองสี #1 x 80MM จำนวน 1 ชิ้น
- 21.2.17 ไขควงปากแฉกแบบหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) พร้อมด้ามสองสี #2 x 100MM จำนวน 1 ชิ้น
- 21.2.18 ไขควงปากแบนหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) พร้อมด้ามจับสองสี #2.5 x 75MM จำนวน 1 ชิ้น
- 21.2.19 ไขควงปากแบนหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) พร้อมด้ามจับสองสี #4 x 100MM จำนวน 1 ชิ้น
- 21.2.20 ไขควงปากแบนหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) พร้อมด้ามจับสองสี #5.5 x 125MM จำนวน 1 ชิ้น
- 21.2.21 คีมปากแหลมหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 8" จำนวน 1 ชิ้น
- 21.2.22 คีมตัดทแยงมุมหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) 7" จำนวน 1 ชิ้น
- 21.2.23 คีมหุ้มฉนวนหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) 8" จำนวน 1 ชิ้น
- 21.2.24 เครื่องปอกสายไฟหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) พร้อมตัวป้องกันใบมีด จำนวน 1 ชิ้น

21.3 รายละเอียดอื่นๆ

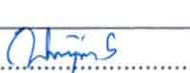
- 21.3.1 เป็นของใหม่ไม่เคยใช้มาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ยี่ห้อเดียวกัน และมีมาตรฐาน ISO หรือ DIN หรือ ANSI อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า พร้อมเอกสารรับรองมาตรฐาน
- 21.3.2 บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าทุกรายการ จากบริษัทผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนภายในประเทศเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของการบริการหลังการขาย พร้อมแนบเอกสารยืนยันประกอบการพิจารณา



(นายยงยุทธ ชิวะห์ลี)
ประธานกรรมการ



(นายทงกต์ พอดดี)
กรรมการ



(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

21.3.3 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

22. เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าสำหรับงานยานยนต์ มีรายละเอียดดังนี้

22.1 รายละเอียดทั่วไป

- 22.1.1 เป็นดิจิตอลมัลติมิเตอร์แบบ True RMS มีหน้าจอแบบ LCD ขนาด 19 mm, 4 ¾ digit, 40000 counts แบบพกพา
- 22.1.2 มีความสามารถในการวัด DC/AC Voltage, DC/AC Current, Resistance, Capacitance, Frequency, Duty cycle, Temperature, Continuity และ Diode Test ได้ หรือดีกว่า
- 22.1.3 สามารถแสดงค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด (MAX/MIN) และมีความสามารถในการคงค่า (Data hold)
- 22.1.4 มีย่านการวัดทั้งแบบ Auto และแบบ Manual
- 22.1.5 มีโหมดปิดเครื่องอัตโนมัติ (Auto power off) เมื่อไม่ใช้งานนานมากกว่า 15 นาที
- 22.1.6 หน้าจอมีไฟ backlight เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 22.1.7 มีสัญลักษณ์เตือนบนหน้าจอ เมื่อแบตเตอรี่ใกล้จะหมด
- 22.1.8 ทุกย่านในการวัดมีการป้องกัน แบบ Overload
- 22.1.9 เครื่องมือต้องมีมาตรฐานความปลอดภัย EN 61010-1; CAT III 1000 V/CAT IV 600 V หรือเทียบเท่า
- 22.1.10 เครื่องมือต้องมีมาตรฐานกันฝุ่นและน้ำในระดับ IP67 หรือเทียบเท่า

22.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 22.2.1 ย่านวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง DC Voltage สามารถใช้งานได้iny่านวัดต่อไปนี้
 - 22.2.1.1 ย่านวัด 400 mV ; Resolution 10 μ V ; Accuracy $\pm$ 0.06% + 2 dgt. หรือดีกว่า
 - 22.2.1.2 ย่านวัด 4 V ; Resolution 100 μ V ; Accuracy $\pm$ 0.06% + 2 dgt. หรือดีกว่า
 - 22.2.1.3 ย่านวัด 40 V ; Resolution 1 mV ; Accuracy $\pm$ 0.06% + 2 dgt. หรือดีกว่า
 - 22.2.1.4 ย่านวัด 400 V ; Resolution 10 mV ; Accuracy $\pm$ 0.06% + 2 dgt. หรือดีกว่า
 - 22.2.1.5 ย่านวัด 1000 V ; Resolution 100 mV ; Accuracy $\pm$ 0.1% + 5 dgt. หรือดีกว่า
- 22.2.2 ย่านวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ AC Voltage สามารถใช้งานได้iny่านวัดต่อไปนี้
 - 22.2.2.1 ย่านวัด 400 mV ; Resolution 100 μ V ; Accuracy : $\pm$ 1.0% + 5 dgt. หรือดีกว่า
 - 22.2.2.2 ย่านวัด 4 V ; Resolution 1 mV ; Accuracy : $\pm$ 1.0% + 3 dgt. หรือดีกว่า
 - 22.2.2.3 ย่านวัด 40 V ; Resolution 10 mV ; Accuracy : $\pm$ 1.0% + 3 dgt. หรือดีกว่า

.....

(นายยงยุทธ ชิวะหลี)

ประธานกรรมการ

.....

(นายทงกต์ พอดี)

กรรมการ

.....

(นายณพัชรพร รื่นเริง)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

- 22.2.2.4 ย่านวัด 400 V ; Resolution 100 mV ; Accuracy : $\pm 1.0\% + 3 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า
- 22.2.2.5 ย่านวัด 1000 V ; Resolution 1 V ; Accuracy : $\pm 1.0\% + 3 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า
- 22.2.3 ย่านวัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรง DC Current สามารถใช้งานได้iny่านวัดต่อไปนี้
- 22.2.3.1 ย่านวัด 400 μA ; Resolution 0.01 μA ; Accuracy $\pm 1.0\% + 3 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า
- 22.2.3.2 ย่านวัด 4000 μA ; Resolution 0.1 μA ; Accuracy $\pm 1.0\% + 3 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า
- 22.2.3.3 ย่านวัด 40 mA ; Resolution 1 μA ; Accuracy $\pm 1.0\% + 3 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า
- 22.2.3.4 ย่านวัด 400 mA ; Resolution 10 μA ; Accuracy $\pm 1.0\% + 3 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า
- 22.2.3.5 ย่านวัด 10 A ; Resolution 1 mA ; Accuracy $\pm 1.0\% + 3 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า
- 22.2.4 ย่านวัดกระแสไฟฟ้ากระแสสลับ AC Current สามารถใช้งานได้iny่านวัดต่อไปนี้
- 22.2.4.1 ย่านวัด 400 μA ; Resolution 0.1 μA ; Accuracy $\pm 1.5\% + 3 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า
- 22.2.4.2 ย่านวัด 4000 μA ; Resolution 1 μA ; Accuracy $\pm 1.5\% + 3 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า
- 22.2.4.3 ย่านวัด 40 mA ; Resolution 10 μA ; Accuracy $\pm 1.5\% + 3 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า
- 22.2.4.4 ย่านวัด 400 mA ; Resolution 100 μA ; Accuracy $\pm 1.5\% + 3 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า
- 22.2.4.5 ย่านวัด 10 A ; Resolution 10 mA ; Accuracy $\pm 1.5\% + 3 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า
- 22.2.5 ย่านวัดค่า Resistance Test สามารถใช้งานได้iny่านวัดต่อไปนี้
- 22.2.5.1 ย่านวัด 400 Ω ; Resolution 10 m Ω ; Accuracy $\pm 0.3\% + 9 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า
- 22.2.5.2 ย่านวัด 4 k Ω ; Resolution 100 m Ω ; Accuracy $\pm 0.3\% + 4 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า
- 22.2.5.3 ย่านวัด 40 k Ω ; Resolution 1 Ω ; Accuracy $\pm 0.3\% + 4 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า
- 22.2.5.4 ย่านวัด 400 k Ω ; Resolution 10 Ω ; Accuracy $\pm 0.3\% + 4 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า
- 22.2.5.5 ย่านวัด 4 M Ω ; Resolution 100 Ω ; Accuracy $\pm 0.3\% + 4 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า
- 22.2.5.6 ย่านวัด 40 M Ω ; Resolution 1 k Ω ; Accuracy $\pm 2.0\% + 10 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า
- 22.2.6 ย่านวัดค่า Capacitance สามารถใช้งานได้iny่านวัดต่อไปนี้
- 22.2.6.1 ย่านวัด 40 nF ; Resolution 1 pF ; Accuracy $\pm 3.5\% + 40 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า
- 22.2.6.2 ย่านวัด 400 nF ; Resolution 10 pF ; Accuracy $\pm 3.5\% + 40 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า
- 22.2.6.3 ย่านวัด 4 μF ; Resolution 100 pF ; Accuracy $\pm 3.5\% + 10 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า
- 22.2.6.4 ย่านวัด 40 μF ; Resolution 1 nF ; Accuracy $\pm 3.5\% + 10 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า
- 22.2.6.5 ย่านวัด 400 μF ; Resolution 10 nF ; Accuracy $\pm 3.5\% + 10 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า



(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)
ประธานกรรมการ



(นายทงศ์ พอดี)
กรรมการ



(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

22.2.6.6 ย่านวัด 4000 μF ; Resolution 100 nF ; Accuracy $\pm 5.0\% + 10 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า

22.2.6.7 ย่านวัด 40 mF ; Resolution 1 μF ; Accuracy $\pm 5.0\% + 10 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า

22.2.7 ย่านวัดค่า Frequency Range สามารถใช้งานได้iny่านวัดต่อไปนี้

22.2.7.1 ย่านวัด 40 Hz ; Resolution 1 mHz ; Accuracy : $\pm 0.1\% + 1 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า

22.2.7.2 ย่านวัด 400 Hz ; Resolution 10 mHz ; Accuracy : $\pm 0.1\% + 1 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า

22.2.7.3 ย่านวัด 4 kHz ; Resolution 100 mHz ; Accuracy : $\pm 0.1\% + 1 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า

22.2.7.4 ย่านวัด 40 kHz ; Resolution 1 Hz ; Accuracy : $\pm 0.1\% + 1 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า

22.2.7.5 ย่านวัด 400 kHz ; Resolution 10 Hz ; Accuracy : $\pm 0.1\% + 1 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า

22.2.7.6 ย่านวัด 4 MHz ; Resolution 100 Hz ; Accuracy : $\pm 0.1\% + 1 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า

22.2.7.7 ย่านวัด 40 MHz ; Resolution 1 kHz ; Accuracy : $\pm 0.1\% + 1 \text{ dgt.}$ หรือดีกว่า

22.2.7.8 ย่านวัด 100 MHz ; Resolution 10 kHz ; Accuracy หรือดีกว่า

22.2.8 ย่านวัดค่า Temperature สามารถใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิต่อไปนี้ Range -50 ถึง +1000°C ; Resolution 1°C ; Accuracy : $\pm 1.0\% + 2.5^\circ\text{C}$ หรือดีกว่า

22.2.9 Continuity สามารถใช้งานได้iny่านวัดต่อไปนี้ Audible Threshold $< 35 \Omega$; Test current $< 0.35 \text{ mA}$

22.2.10 Diode Test สามารถใช้งานได้iny่านวัดต่อไปนี้ Test current 0.9 mA ; Open circuit voltage 2.8 V หรือดีกว่า

22.3 รายละเอียดอื่นๆ

22.3.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

22.3.2 มีตัวแทนจำหน่ายตั้งอยู่ในประเทศไทย เพื่อบริการหลังการขาย

22.3.3 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาในวันยื่นซอง เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

22.3.4 ผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองคุณภาพของสินค้า เช่น มาตรฐาน RoHS โดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต

22.3.5 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

23. ดิจิตอลเพาเวอร์แคลมป์มิเตอร์ มีรายละเอียดดังนี้

23.1 รายละเอียดทั่วไป

.....

(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)
ประธานกรรมการ

.....

(นายทงกต์ พอดดี)
กรรมการ

.....

(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

- 23.1.1 เป็นเพาเวอร์แคลมป์มิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าแบบคล้อง โดยปลายแคลมป์เป็นรูปทรงดอกบัวเพื่อสะดวกต่อการคล้องสาย และสามารถใช้ในการวัดค่ากำลังงานไฟฟ้า(Watt, VA, PF, kWh)
- 23.1.2 เป็นมิเตอร์ดิจิทัลหน้าจอ LCD แบบพกพาแบบช่วยให้อ่านค่าง่าย แม่นยำด้วยระบบ True RMS
- 23.1.3 จอแสดงผล Backlight แบบ 3 5/6 digit พร้อม 42 Segment bar graph
- 23.1.4 มีฟังก์ชันสำหรับตรวจจับแรงดันแบบ non-contact voltage detection
- 23.1.5 สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โดยใช้สาย USB 2.0 Interface พร้อม Software สำหรับการใช้งานแสดงผลเป็นกราฟและการบันทึกค่าการวัด
- 23.1.6 มาตรฐานความปลอดภัย CAT III 1000V / CAT IV 600V และมีมาตรฐาน EN 61010-1 รองรับ
- 23.1.7 สามารถบันทึกค่าการวัดได้ถึง 99 ค่า
- 23.1.8 มีฟังก์ชันการแสดงผล Data hold และ Max/Min
- 23.1.9 มีระบบปิดอัตโนมัติเมื่อไม่ได้ใช้งาน
- 23.2 รายละเอียดทางเทคนิค
- 23.2.1 ย่านวัด AC Voltage Range ได้ไม่น้อยกว่า 100/400/750 V ; Resolution 0.1V ; Accuracy $\pm (1.2\% + 5)$
- 23.2.2 ย่านวัด AC Current Range ได้ไม่น้อยกว่า 40/100/400 A ; Resolution 0.1 A ; Accuracy $\pm (2\% + 5)$; 1000 A ; Resolution 1 A ; Accuracy $\pm (2\% + 5)$
- 23.2.3 ย่านวัด Frequency Range ได้ไม่น้อยกว่า 50 Hz - 200 Hz ; Resolution 1 Hz ; Accuracy $\pm (0.5\% + 5)$
- 23.2.4 ย่านวัด Active Power Range ได้ไม่น้อยกว่า 4 kW - 750 kW ; Accuracy $\pm (3\% + 5)$
Resolution <1000 kW: 0.01 kW / 100 kW: 0.1 kW;
- 23.2.5 ย่านวัด Apparent Power Range ได้ไม่น้อยกว่า 4 kVA - 750 kVA ; Accuracy $\pm (3\% + 5)$
Resolution <1000 kVA: 0.01 kVA / 100 kW: 0.1 kVA;
- 23.2.6 ย่านวัด Reactive Power Range ได้ไม่น้อยกว่า 4 kVAr - 750 kVAr; Accuracy $\pm (3\% + 5)$
Resolution <1000 kVAr: 0.01 kVAr / 100 kW: 0.1 kVAr;
- 23.2.7 ย่านวัด Power Factor Range ได้ไม่น้อยกว่า 0.3 - 1 ; Resolution 0.001 ; Accuracy ± 0.022
- 23.2.8 ย่านวัด Phase Angle Range ได้ไม่น้อยกว่า 0° - 90° ; Resolution 1° ; Accuracy $\pm 2^\circ$.



(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)
ประธานกรรมการ



(นายทองดี พอดี)
กรรมการ



(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

23.2.9 ย่านวัด Active Energy Range ได้ไม่น้อยกว่า 1 - 9999 kWh ; Resolution 0.001 kWh ; Accuracy $\pm(3\% + 2)$

23.2.10 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

23.2.10.1 กระเป๋ใส่เครื่อง

23.2.10.2 มี สาย Test Leads, Battery

23.2.10.3 มี สายพร้อม ปากคีบ จำนวน 4 เส้น

23.2.10.4 สาย USB 2.0 Interface 1 เส้น

23.2.10.5 คู่มือการใช้งาน

23.3 รายละเอียดอื่น ๆ

23.3.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

23.3.2 ผู้ขายมีการรับประกันคุณภาพสินค้า ไม่น้อยกว่า 1 ปี

23.3.3 มีตัวแทนจำหน่ายตั้งอยู่ในประเทศไทย เพื่อรองรับบริการหลังการขาย

23.3.4 ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยยื่นแสดงเอกสารในวันที่ประกวดราคา เพื่อรองรับบริการหลังการขายอันเป็นประโยชน์สูงสุดแก่หน่วยงานของรัฐ

23.3.5 ผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองคุณภาพของสินค้า เช่น มาตรฐาน RoHS โดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต

24. แคลมป์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบ True RMS มีรายละเอียดดังนี้

24.1 รายละเอียดทั่วไป

24.1.1 เป็นแคลมป์มิเตอร์แบบพกพาช่วยให้อ่านค่าง่าย แม่นยำด้วยระบบ True RMS

24.1.2 มีจอแสดงผล Backlight พร้อม function symbols

24.1.3 มีสัญลักษณ์แสดงสถานะแบตเตอรี่ต่ำและสถานะ over range

24.1.4 มีฟังก์ชันสำหรับตรวจจับแรงดันแบบ LED warning light

24.1.5 มีฟังก์ชันการแสดงผล Data hold และ Max/Min

24.1.6 มีระบบปิดอัตโนมัติ เมื่อไม่ได้ใช้งาน

24.1.7 มีมาตรฐานความปลอดภัย Safety: TÜV / GS, EN 61010-1, CAT III 1000 V / CAT IV 600V



(นายชยพร ชัยพร)
ประธานกรรมการ



(นายทงศ์ พอดดี)
กรรมการ



(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

24.1.8 มีมาตรฐาน European Community Directives: 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility) and 2006/95/EC (Low Voltage) as amended by 2004/22/EC (CE-Marking).

24.2 รายละเอียดทางเทคนิค

24.2.1 Measurement rate : 3X per second หรือดีกว่า

24.2.2 Peak detector : >1ms หรือดีกว่า

24.2.3 AC bandwidth : 50 to 400Hz (A AC;V AC) หรือดีกว่า

24.2.4 AC response : True RMS (V AC and A AC) หรือดีกว่า

24.2.5 ย่านการวัด DC Current ได้ดังนี้

24.2.5.1 ย่านวัด 60.00A Resolution 10mA Accuracy $\pm (2.5\% + 10 \text{ digits})$ หรือดีกว่า

24.2.5.2 ย่านวัด 600.0A Resolution 100mA Accuracy $\pm (2.5\% + 8 \text{ digits})$ หรือดีกว่า

24.2.5.3 ย่านวัด 1000 A Resolution 1A Accuracy $\pm (3.0\% + 8 \text{ digits})$ หรือดีกว่า

24.2.6 ย่านการวัด AC Current True RMS (50 Hz to 60 Hz) ได้ดังนี้

24.2.6.1 ย่านวัด 60.00A Resolution 10mA Accuracy $\pm (2.5\% + 10 \text{ digits})$ หรือดีกว่า

24.2.6.2 ย่านวัด 600.0A Resolution 100mA Accuracy $\pm (2.5\% + 8 \text{ digits})$ หรือดีกว่า

24.2.6.3 ย่านวัด 1000 A Resolution 1A Accuracy $\pm (3.0\% + 8 \text{ digits})$ หรือดีกว่า

24.2.7 ย่านการวัด DC Voltage ได้ดังนี้

24.2.7.1 ย่านวัด 600.0 mV Resolution 0.1 mV Accuracy $\pm (1.0\% + 3 \text{ digits})$ หรือดีกว่า

24.2.7.2 ย่านวัด 6.000 V Resolution 1mV Accuracy $\pm (1.2\% + 3 \text{ digits})$ หรือดีกว่า

24.2.7.3 ย่านวัด 60.00V Resolution 10mV Accuracy $\pm (1.2\% + 3 \text{ digits})$ หรือดีกว่า

24.2.7.4 ย่านวัด 600.0V Resolution 100mV Accuracy $\pm (1.2\% + 3 \text{ digits})$ หรือดีกว่า

24.2.7.5 ย่านวัด 1000 V Resolution 1V Accuracy $\pm (1.5\% + 3 \text{ digits})$ หรือดีกว่า

24.2.8 ย่านการวัด AC Voltage True RMS (50 Hz to 100 Hz) ได้ดังนี้

24.2.8.1 ย่านวัด 6.000 V Resolution 1mV Accuracy $\pm (1.5\% + 5 \text{ digits})$ หรือดีกว่า

24.2.8.2 ย่านวัด 60.00V Resolution 10mV Accuracy $\pm (1.5\% + 5 \text{ digits})$ หรือดีกว่า

24.2.8.3 ย่านวัด 600.0V Resolution 100mV Accuracy $\pm (1.5\% + 5 \text{ digits})$ หรือดีกว่า

24.2.8.4 ย่านวัด 1000 V Resolution 1V Accuracy $\pm (3.0\% + 8 \text{ digits})$ หรือดีกว่า

24.2.9 ย่านการวัด Resistance ได้ดังนี้

(นายขยยุทธ ชิวะหลี่)

ประธานกรรมการ

(นายทนต์ พอดี)

กรรมการ

(นายณพัชรพร รื่นเรือง)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

- 24.2.9.1 ย่านวัด 600.0 Ω Resolution 0.1 Ω Accuracy $\pm$ (1.0% + 4 digits) หรือดีกว่า
- 24.2.9.2 ย่านวัด 6.000k Ω Resolution 1 Ω Accuracy $\pm$ (1.5% + 2 digits) หรือดีกว่า
- 24.2.9.3 ย่านวัด 60.00 k Ω Resolution 10 Ω Accuracy $\pm$ (1.5% + 2 digits) หรือดีกว่า
- 24.2.9.4 ย่านวัด 600.0 k Ω Resolution 100 Ω Accuracy $\pm$ (1.5% + 2 digits) หรือดีกว่า
- 24.2.9.5 ย่านวัด 6.000 M Ω Resolution 1k Ω Accuracy $\pm$ (2.0% + 5 digits) หรือดีกว่า
- 24.2.9.6 ย่านวัด 60.00 M Ω Resolution 10k Ω Accuracy $\pm$ (2.5% + 8 digits) หรือดีกว่า
- 24.2.10 ย่านการวัด Capacitance ได้ดังนี้
- 24.2.10.1 ย่านวัด 40.00 nF Resolution 10pF Accuracy $\pm$ (5.0% + 20 digits) หรือดีกว่า
- 24.2.10.2 ย่านวัด 400.0 nF Resolution 0.1nF Accuracy $\pm$ (3.0% + 5 digits) หรือดีกว่า
- 24.2.10.3 ย่านวัด 4000 μ F Resolution 10 μ F Accuracy $\pm$ (4.5% + 10 digits) หรือดีกว่า
- 24.2.11 ย่านการวัด Frequency ได้ดังนี้ ตั้งแต่ 9.999Hz, 99.99Hz, 9.999kHz, 99.99kHz, 10.000MHz
Accuracy : $\pm$ (1.0% + 5 digits) หรือดีกว่า
- 24.2.12 ย่านการวัด Duty cycle ตั้งแต่ 0.5 ถึง 99.9% Resolution 0.1 Accuracy $\pm$ (1.2% of rdg + 10 digits) หรือดีกว่า
- 24.2.13 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
- 24.2.13.1 สายทดสอบ จำนวน 1 ชุด
- 24.2.13.2 สายวัดอุณหภูมิ type K จำนวน 1 เส้น
- 24.2.13.3 แบตเตอรี่ จำนวน 1 ก้อน
- 24.2.13.4 กระเป๋ใส่เครื่อง จำนวน 1 ใบ
- 24.2.13.5 คู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม
- 24.3 รายละเอียดอื่น ๆ
- 24.3.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 24.3.2 ผู้ขายมีการรับประกันคุณภาพสินค้า ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 24.3.3 มีตัวแทนจำหน่ายตั้งอยู่ในประเทศไทย เพื่อบริการหลังการขาย
- 24.3.4 ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยยื่นแสดงเอกสารในวันที่ประกวดราคา เพื่อบริการหลังการขายอันเป็นประโยชน์สูงสุดแก่หน่วยงานของรัฐ

(นายยุทธ ชิวะหลี่)
ประธานกรรมการ(นายทงนธ์ พอดี)
กรรมการ(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

24.3.5 ผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองคุณภาพของสินค้า เช่น มาตรฐาน RoHS โดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต

25. เครื่องวัดและทดสอบความต้านทานฉนวน มีรายละเอียดดังนี้

25.1 รายละเอียดทั่วไป

- 25.1.1 มีหน้าจอแบบ 3 ¼-digit LCD display with function annunciators, max. Indication : 3999
- 25.1.2 มีความสามารถในการวัด DC/AC Voltage, DC/AC Current, Resistance, Frequency, Diode test Insulation Resistance และ Continuity ได้หรือดีกว่า
- 25.1.3 สามารถแสดงค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด (MAX/MIN) และมีความสามารถในการคงค่า (Data hold)
- 25.1.4 มีย่านการวัดทั้งแบบ Auto และแบบ Manual
- 25.1.5 มีโหมดปิดเครื่องอัตโนมัติ (Auto power off) เมื่อไม่ได้ใช้งานนานมากกว่า 30 นาที
- 25.1.6 หน้าจอมีไฟ backlight เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 25.1.7 มีสัญลักษณ์เตือนบนหน้าจอ (Low battery indication) เมื่อแบตเตอรี่ใกล้จะหมด
- 25.1.8 มีมาตรฐาน European Community Directives: 2004/108/EC (Electromagnetic Compatibility) and 2006/95/EC (Low Voltage) as amended by 2004/22/EC (CE-Marking)
- 25.1.9 มีมาตรฐานความปลอดภัย EN 61010-1; CAT III 600 V

25.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 25.2.1 DC Voltage สามารถใช้งานได้ในช่วงวัดต่อไปนี้
 - 25.2.1.1 Range 400 mV ; Resolution 0.1 mV ; Accuracy $\pm 1.0 \% + 5$ dgt. หรือดีกว่า
 - 25.2.1.2 Range 600 V; Resolution 1 V; Accuracy $\pm 1.0 \% + 5$ dgt. หรือดีกว่า
- 25.2.2 AC Voltage สามารถใช้งานได้ในช่วงวัดต่อไปนี้
 - 25.2.2.1 Range 400 mV ; Resolution 0.1 mV; Accuracy $\pm 1.5 \% + 5$ dgt. หรือดีกว่า
 - 25.2.2.2 Range 600 V; Resolution 1 V; Accuracy $\pm 1.2 \% + 5$ dgt.
- 25.2.3 DC Current สามารถใช้งานได้ในช่วงวัดต่อไปนี้
 - 25.2.3.1 Range 40 mA; Resolution 0.01 mA; Accuracy $\pm 1.2\% \text{ rdg.} + 3$ dgt. หรือดีกว่า
 - 25.2.3.2 Range 400 mA; Resolution 0.1 mA ; Accuracy $\pm 1.2\% \text{ rdg.} + 3$ dgt. หรือดีกว่า
- 25.2.4 AC Current สามารถใช้งานได้ในช่วงวัดต่อไปนี้
 - 25.2.4.1 Range 40 mA; Resolution 0.01 mA ; Accuracy $\pm 1.5\% \text{ rdg.} + 5$ dgt. หรือดีกว่า

.....

(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)
ประธานกรรมการ

.....

(นายทงกัฒน์ พอดดี)
กรรมการ

.....

(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

- 25.2.4.2 Range 400 mA; Resolution 0.1mA; Accuracy $\pm 1.5\%$ rdg. + 5 dgt. หรือดีกว่า
- 25.2.5 Resistance สามารถใช้งานได้inyานวัดต่อไปนี้
- 25.2.5.1 Range 400 Ω ; Resolution 0.1 Ω ; Accuracy $\pm 1.0\%$ + 5 dgt. หรือดีกว่า
- 25.2.5.2 Range 40 M Ω ; Resolution 10 k Ω ; Accuracy $\pm 1.8\%$ + 5 dgt. หรือดีกว่า
- 25.2.6 Frequency Range สามารถใช้งานได้inyานวัดต่อไปนี้
- 25.2.6.1 Range 4 kHz; Resolution 1 Hz; Accuracy : $\pm 0.8\%$ + 3 dgt.หรือดีกว่า
- 25.2.6.2 Range 100 MHz ; Resolution 0.1 MHz; Accuracy : no specified หรือดีกว่า
- 25.2.7 Diode Test สามารถใช้งานได้inyานวัดต่อไปนี้ Range 0.3 mA typical; Resolution 1 mV; $\pm 10\%$ ± 5 dgt.
- 25.2.8 Continuity สามารถใช้งานได้inyานวัดต่อไปนี้ Audible Threshold น้อยกว่า 30 Ω ; Test current น้อยกว่า 0.3 mA
- 25.2.9 Isolations withstand -Test สามารถใช้งานinyานวัดต่อไปนี้
- 25.2.9.1 Test Voltage 250 V (0 % ... +20 %); Test current 1 mA at 250k Ω Display Range 0.1..400 M Ω ; Resolution 0.1 M Ω ; Accuracy $\pm (5\%+ 5)$ 400...1000 M Ω ; Resolution 1 M Ω ; Accuracy $\pm (5\%+ 5)$ 1000 4000 M Ω ; Resolution 1 M Ω ; Accuracy $\pm (10\%+ 5)$
- 25.2.9.2 Test Voltage 1000 V (0 % ... +20 %); Test current 1 mA at 1M Ω Display Range 0.1.. 400 M Ω ; Resolution 0.1 M Ω ; Accuracy $\pm (5\%+ 5)$ 400...1000 M Ω ; Resolution 1 M Ω ; Accuracy $\pm (5\%+ 5)$
- 25.2.10 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
- 25.2.10.1 Battery จำนวน 1 ก้อน
- 25.2.10.2 Test lead จำนวน 1 ชุด
- 25.2.10.3 กระเป๋าใส่เครื่อง จำนวน 1 ใบ
- 25.2.10.4 คู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม
- 25.3 รายละเอียดอื่น ๆ
- 25.3.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 25.3.2 ผู้ขายมีการรับประกันคุณภาพสินค้า ไม่น้อยกว่า 1 ปี


.....
(นายยงยุทธ ชิวะหลี)
ประธานกรรมการ


.....
(นายทงศ์ พอดิ)
กรรมการ


.....
(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

25.3.3 มีตัวแทนจำหน่ายตั้งอยู่ในประเทศไทย เพื่อรองรับบริการหลังการขาย

25.3.4 ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยยื่นแสดงเอกสารในวันที่ประกวดราคาเพื่อรองรับบริการหลังการขายอันเป็นประโยชน์สูงสุดแก่หน่วยงานของรัฐ

26. เครื่องดิจิทัลสโตเรจออกซิลโลสโคปสำหรับความถี่ไฟฟ้าในยานยนต์ไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

26.1 รายละเอียดทั่วไป

26.1.1 เป็นดิจิทัลสโตเรจออกซิลโลสโคปแบบหน้าจอสัมผัส ที่สามารถใช้วัดสัญญาณได้ถึง 70 MHz หรือมากกว่า

26.1.2 วัดสัญญาณได้พร้อมกัน 2 ช่องสัญญาณเป็นอย่างน้อย

26.1.3 จอแสดงผลแบบสัมผัสได้ขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว แบบ TFT-LCD

26.1.4 มีฟังก์ชัน Printer : PictBridge

26.1.5 มีฟังก์ชันเพิ่มเติมที่เป็นแบบ built-in ในตัวเครื่อง ได้แก่

26.1.6 มี Digital-Multimeter ที่ประกอบไปด้วยฟังก์ชัน DCV, ACV, DCA, ACA, Continuity Tester, Diode, Capacity และ Resistance หรือดีกว่า

26.1.7 สามารถเก็บค่าที่วัดได้และรูปภาพแสดงผล ไปยังหน่วยความจำภายนอกได้โดยตรง

26.1.8 มีหน่วยความจำภายในตัวเครื่องสำหรับบันทึกสัญญาณและเรียกกลับมาแสดงภายหลัง

26.1.9 มีช่องเสียบ USB และ LAN อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

26.1.10 มีมาตรฐาน European Union for CE conformity: 2014/30/EU (electromagnetic compatibility), 2014/35/EU (low voltage)

26.1.11 มีมาตรฐานความปลอดภัย EN 61010-1; CAT II 400V

26.2 รายละเอียดทางเทคนิค

26.2.1 Acquire

26.2.1.1 Sample rate : เมื่อใช้งาน 1 ช่องสัญญาณ มีค่าไม่น้อยกว่า 1 GSa/s

: เมื่อใช้งาน 2 ช่องสัญญาณ มีค่าไม่น้อยกว่า 500MSa/s

26.2.2 Input

.....
(นายยุทธ ชิวะห์ลี)

ประธานกรรมการ

.....
(นายทนต์ พอดี)

กรรมการ

.....
(นายณพัชรพร รื่นเรือง)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

26.2.2.1 Input impedance : $1\text{M}\Omega \pm 2\%$ in parallel with $15\text{ pF} \pm 5\text{ pF}$ หรือดีกว่า

26.2.2.2 Max. input voltage : 400 V (DC + AC Peak)

26.2.3 Horizontal Systems

26.2.3.1 Scanning speed (S/div) : มีค่าในช่วง 2ns/div ถึง 1,000s/div, step by 1~2~5 หรือดีกว่า

26.2.4 Vertical Systems

26.2.4.1 Sensitivity : มีค่าในช่วง 1mV/div ถึง 10V/div หรือดีกว่า

26.2.4.2 Low Frequency : ไม่น้อยกว่า 10Hz (at input, AC Coupling, -3dB)

26.2.5 Measurement

26.2.5.1 Automatically measurements : Period, Frequency, Mean, PK-PK, RMS, Max, Min, Top, Base, Amplitude, Overshoot, Preshoot, Rise Time, Fall Time, +Pulse Width, -Pulse Width, +Duty Cycle, -Duty Cycle, Delay A→B↑, Delay A→B↓, Cycle RMS, Cursor RMS, Screen Duty, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, Phase A→B, Phase A→B, +Pulse Count, -Pulse Count, Rise Edge Count, Fall Edge Count, Area and Cycle Area หรือดีกว่า

26.2.5.2 Waveform Math functions : Intg, Diff, Sqrt, User Defined Function และ digital filter (low pass, high pass, band pass, band reject) หรือดีกว่า

26.2.6 Trigger

26.2.6.1 Trigger type : Edge / Video / Pulse / Slope / Runt / Windows / Timeout / Nth Edge / Logic / UART / I2C

26.2.7 Multimeter

26.2.7.1 Display : $4\frac{1}{2}$ digits (Max 19999 – count) หรือดีกว่า

26.2.7.2 Capacitance : Range ; 2nF ถึง 20mF หรือดีกว่า
Accuracy ; $\pm(4.0\%+10\text{ digit})$

26.2.7.3 Voltage

(นายยงยุทธ ชิวะหลี)
ประธานกรรมการ

(นายทนต์ พอดดี)
กรรมการ

(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

26.2.7.3.1 ค่า DCV Range 20mVDC, 200mVDC Accuracy ; $\pm(0.5\%+10\text{digit})$ หรือดีกว่า

26.2.7.3.2 ค่า DCV Range ; 2V, 20V, 200V Accuracy ; $\pm(0.3\%+5\text{digit})$ หรือดีกว่า

26.2.7.3.3 ค่า DCV Range 1000V Max. Input DC 1000V หรือดีกว่า

26.2.7.3.4 ค่า ACV Range ; 20mV, 200mV, 2V, 20V, 200V Accuracy ; $\pm(0.8\%+10\text{digit})$ หรือดีกว่า

26.2.7.3.5 ค่า ACV Range 750V ; Accuracy ; $\pm(1\%+10\text{digit})$

26.2.8 Current : Range 10 DCA ; Accuracy $\pm(2\%+10\text{digit})$
: Range 10ACA ; Accuracy $\pm(2.5\%+10\text{digit})$

26.2.9 Resistance : Range 200 Ω ; Accuracy $\pm(0.8\%+10\text{digit})$
: Range 2K Ω - 2M Ω ; Accuracy $\pm(0.5\%+3\text{digit})$
: Range 20M Ω ; Accuracy $\pm(0.8\%+5\text{digit})$
: Range 100M Ω ; Accuracy $\pm(5\%+10\text{digit})$

26.2.10 อุปกรณ์ประกอบต่อเครื่อง

26.2.10.1 สาย power adapter จำนวน 1 เส้น

26.2.10.2 ซิตี 1 แผ่น สำหรับเชื่อมต่อกับระบบปฏิบัติการ Windows

26.2.10.3 สายไฟ Power Cord with charging adapter จำนวน 1 เส้น

26.2.10.4 สายวัดสัญญาณจำนวน 2 เส้น

26.2.10.5 สาย BNC cable จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น

26.3 รายละเอียดอื่นๆ

26.3.1 เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

26.3.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า

26.3.3 ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยยื่นแสดงเอกสารในวันที่ประกวดราคาเพื่อรองรับบริการหลังการขายอันเป็นประโยชน์สูงสุดแก่หน่วยงานของรัฐ

26.3.4 ผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองคุณภาพของสินค้า เช่น มาตรฐาน RoHS โดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต



(นายยงยุทธ ชิวะหลี)
ประธานกรรมการ



(นายทงก พอดี)
กรรมการ



(นายณพัชรพร รื่นเร้ง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

27. เครื่องมือวัดค่าความต้านทานภายในแบตเตอรี่ มีรายละเอียดดังนี้

27.1 รายละเอียดทั่วไป

27.1.1 เป็นเครื่องทดสอบค่าความต้านทานภายในเซลล์แบตเตอรี่ เพื่อการประเมินประสิทธิภาพของแบตเตอรี่เบื้องต้น

27.2 รายละเอียดทางเทคนิค

27.2.1 มีหน้าจอแสดงผลแบบขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว (320x240 16-bit true color screen) หรือดีกว่า

27.2.2 มีค่า response time ไม่เกิน 210 ms

27.2.3 มีฟังก์ชันการ Hold ค่าที่วัดได้

27.2.4 รองรับการเชื่อมต่อ USB Interface หรือดีกว่า

27.2.5 รองรับการเชื่อมต่อ Bluetooth app

27.2.6 มีระบบปิดอัตโนมัติ เมื่อไม่ได้ใช้งาน

27.2.7 มีย่านวัดแรงดันตั้งแต่ 0.001V – 71VDC หรือดีกว่า

27.2.8 ย่านวัดความต้านทาน 0.001mΩ - 3Ω หรือดีกว่า

27.2.9 มีสายวัดมาพร้อมกับตัวเครื่อง

27.2.10 มีกล่องหรือกระเป๋าสำหรับจัดเก็บตัวเครื่อง

27.3 รายละเอียดอื่น ๆ

27.3.1 มีการรับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

28. กล้องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดสำหรับตรวจเช็คอุณหภูมิในยานยนต์ไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

28.1 รายละเอียดทั่วไป

28.1.1 เป็นเครื่องวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส ชนิดอินฟราเรด เหมาะสำหรับการวัดอุณหภูมิของวัตถุชนิดต่าง ๆ ที่มีความอันตรายต่อการสัมผัส

28.1.2 มีฟังก์ชันการแจ้งเตือน Alarm

28.2 รายละเอียดทางเทคนิค



(นายยงยุทธ ชิวะหลี)
ประธานกรรมการ



(นายทงศ์ พอดี)
กรรมการ



(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

28.2.1 หน้าจอแสดงผลแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 นิ้ว

28.2.2 มีช่วงการวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดตั้งแต่ -20.0 to 500 °C หรือดีกว่า

28.2.3 Image modes ไม่น้อยกว่าดังนี้ Thermal ,Visual image ,Fusion ,PIP

28.2.4 มีฟังก์ชัน Auto tracking for Lo/Hi temperature

28.2.5 มาตรฐานที่การป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP65

28.3 รายละเอียดอื่นๆ

28.3.1 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

29. เครื่องมือป้องกันสำหรับการปฏิบัติการงานยานยนต์ไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

29.1 รายละเอียดทั่วไป

29.1.1 ชุดป้องกันภัยประจำตัวผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับมาตรฐาน เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าในยานยนต์ไฟฟ้า

29.1.2 ใช้สำหรับปฏิบัติการงานฝึกซ่อมยานยนต์ไฟฟ้า

29.2 ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

29.2.1 กระบังหน้า

29.2.2 รองเท้าป้องกันไฟฟ้าแรงสูง

29.2.3 ถุงมือป้องกันไฟฟ้า Class 0

29.2.4 ชุดป้องกันสำหรับผู้ปฏิบัติงาน

29.2.5 ยูนิฟอร์มแม็ก

29.3 รายละเอียดอื่นๆ

29.3.1 มีการรับประกันคุณภาพสินค้า เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

29.3.2 เป็นสินค้าที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

30. ชุดสื่อการสอนจอแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว มีรายละเอียดดังนี้

30.1 รายละเอียดทั่วไป

30.1.1 จอ Interactive Multimedia Display Touch Screen Board ขนาดไม่น้อย 86 นิ้ว



(นายยงยุทธ ชิวะเหลื)
ประธานกรรมการ



(นายทนงค์ พอดี)
กรรมการ



(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

- 30.1.2 เป็นจอแบบอัจฉริยะที่รวบรวมระบบ หน้าจอแสดงผลแบบ LED , คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ, ระบบ Android และ ระบบ Interactive เข้าไว้ด้วยกันในเครื่องเดียว
- 30.1.3 จอแสดงผลภาพเป็นแบบ D-LED (Light Emitting Diode) หรือดีกว่า
- 30.1.4 จอแสดงผลรองรับความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 pixels ที่รองรับความละเอียดแบบ 4K หรือดีกว่า
- 30.1.5 มีค่าความสว่างสูงสุด ไม่น้อยกว่า 590 cd/ตารางเมตร หรือดีกว่า
- 30.1.6 มีค่าความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 5,000 : 1
- 30.1.7 มีลำโพงแบบ Stereo ด้วยกำลังขับไม่น้อยกว่า 20 Watts จำนวน 2 ตัว อยู่ด้านหน้าเครื่อง
- 30.1.8 พื้นผิวสัมผัสหน้าจอทำด้วยกระจกแบบ Tempered glass ทั้งแผ่น ซึ่งมีคุณสมบัติแข็งแรง สามารถรองรับแรงกระแทกได้มากกว่ากระจกธรรมดา เมื่อแตกแล้วกระจกจะมีลักษณะละเอียดซึ่งมีความปลอดภัย
- 30.2 รายละเอียดทางเทคนิค
- 30.2.1 มีช่องต่อสัญญาณเข้าดังนี้
- | | | | | |
|----------|------------|-------------|---|------|
| 30.2.1.1 | HDMI | ไม่น้อยกว่า | 2 | ช่อง |
| 30.2.1.2 | USB 3.0 | ไม่น้อยกว่า | 2 | ช่อง |
| 30.2.1.3 | USB Type C | ไม่น้อยกว่า | 1 | ช่อง |
- 30.2.2 มีช่องสัญญาณออกดังนี้
- | | | | | |
|----------|------------------|-------------|---|------|
| 30.2.2.1 | Audio (Earphone) | ไม่น้อยกว่า | 1 | ช่อง |
| 30.2.2.2 | HDMI | ไม่น้อยกว่า | 1 | ช่อง |
- 30.2.3 มีช่องเชื่อมต่อ Touch Port อย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณดังนี้
- | | | | | |
|----------|-----------------|-------------|---|-------|
| 30.2.3.1 | ด้านหน้าเครื่อง | ไม่น้อยกว่า | 1 | พอร์ต |
| 30.2.3.2 | ด้านหลังเครื่อง | ไม่น้อยกว่า | 1 | พอร์ต |
- 30.2.4 รองรับระบบปฏิบัติการ Android และ Windows ภายในเครื่องเดียว โดยสามารถสลับสัญญาณใช้งานได้อย่างอิสระ
- 30.2.5 มีระบบปฏิบัติการ Android ซึ่งมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- | | |
|----------|---|
| 30.2.5.1 | CPU Cortex A73*4 + A53*4, 2.21 GHz หรือดีกว่า |
| 30.2.5.2 | RAM 8 GB / ROM 64 GB |

(นายยงยุทธ ชิวะห์ลี)
ประธานกรรมการ(นายทงศ์ พอดิ)
กรรมการ(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

30.2.5.3 Android Version 11 หรือดีกว่า

30.2.6 มี Computer ชนิด Open Pluggable Specification (OPS) ซึ่งมีคุณสมบัติ อย่างน้อยดังต่อไปนี้

30.2.6.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) จำนวน 1 หน่วยแบบ Intel Core I5 หรือดีกว่า

30.2.6.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) แบบ DDR ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 8 GB

30.2.6.3 มีHard Disk แบบ SSD ไม่น้อยกว่า 256 GB จำนวน 1 หน่วย

30.2.6.4 สามารถเชื่อมต่อแบบ Wireless LAN IEEE 802.11 b/g/n ได้

30.2.7 สามารถ Touch Screen ด้วยระบบ Technology Infrared ได้พร้อมกันอย่างน้อย 20 จุด ในระบบ Android และ อย่างน้อย 40 จุดในระบบ Windows

30.2.8 สามารถเลือก ช่องสัญญาณ Input ได้โดยการสัมผัสหน้าจอ และ กดที่ปุ่มกดหน้าเครื่อง และ เลือกจากรีโมทที่มากับจอ

30.2.9 มีโปรแกรมสำหรับช่วยในการนำเสนองาน ซึ่งสามารถใช้งานระบบปฏิบัติการ Android บนตัวเครื่องได้ โดยสามารถทำงานได้อย่างน้อยดังนี้

30.2.10 เขียนบนหน้าจอ รองรับการเปลี่ยนสี รองรับการปรับขนาดของเส้นที่เขียนได้

30.2.11 มีฟังก์ชันยางลบสำหรับใช้ลบสิ่งที่เขียน และ รองรับการลบแบบทั้งแผ่นหน้ากระดาษ

30.2.12 สามารถบันทึกไฟล์ เมื่อทำการเขียนเสร็จไว้ในหน่วยความจำเครื่องได้

30.2.13 มีโปรแกรม สำหรับการใช้งาน บนระบบปฏิบัติการ Windows (Computer OPS) โดยมีฟังก์ชันการทำงานอย่างน้อยดังต่อไปนี้

30.2.13.1 มีฟังก์ชันปากกาเพื่อใช้ในการขีดเขียนที่หน้ากระดาษไม่น้อยกว่า 10 รูปแบบ และสามารถเลือกสี เลือกขนาดของเส้น และความโปร่งใสได้ เป็นอย่างน้อย

30.2.13.2 รองรับการเพิ่มหน้ากระดาษการใช้งาน และ สามารถย้อนกลับมาดูแก้ไข หรือ ลบ ข้อความได้ และ มีฟังก์ชันการเพิ่มพื้นที่การทำงานในหน้ากระดาษ โดยสามารถย่อขยายเพื่อดูขนาดของกระดาษได้ โดยสามารถย่อขยายกระดาษได้ถึง 200%

30.2.13.3 มีฟังก์ชันรูปทรงเรขาคณิตสำเร็จรูปไม่น้อยกว่า 5 รูปแบบ โดยสามารถบอกความยาวของเส้นและบอกองศาของมุมได้เป็นอย่างน้อย

30.2.13.4 มีฟังก์ชันเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยสนับสนุนในการทำรูปทรงต่างดังนี้ ไม้บรรทัด, ครึ่งวงกลม, สามเหลี่ยม, วงเวียน เป็นอย่างน้อย



(นายยงยุทธ ชิวะห์ลี)
ประธานกรรมการ



(นายทงศ์ พอดี)
กรรมการ



(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครูพันธุ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

- 30.2.13.5 มีโปรแกรม แสดง ข้อมูลเบื้องต้นของประเทศต่างๆในแต่ละทวีปทั้ง 6 ทวีป ได้ โดยมีข้อมูลเบื้องต้นอย่างน้อยคือเมืองหลวง และ เพลงชาติ และสามารถบอก Length : width ได้เป็นอย่างน้อย
- 30.2.13.6 มีฟังก์ชันแสดงข้อมูลสัตว์ เช่น รูป และ เสียงร้องได้ อย่างน้อย 40 ชนิด
- 30.2.13.7 มีฟังก์ชันเครื่องมือในการใช้งานในรูปแบบต่างๆ เช่น ไฟฉาย,ผ้าฆ่าเชื้อ,แว่นขยาย,เครื่องคิดเลข,นาฬิกา,ฟังก์ชันที่สนับสนุนการเชื่อมต่อกล้องจากภายนอก
- 30.2.13.8 มีฟังก์ชันพื้นหลังที่เป็นรูปแบบหน้ากระดาษชนิดเส้นเพื่อใช้ในการเขียน อย่างน้อย 15 รูปแบบ และมีหน้าปกสำเร็จรูปไม่น้อยกว่า 5 รูปแบบ และ รองรับการแทรกไฟล์เพื่อนำมาใช้เป็นพื้นหลังได้
- 30.2.13.9 สามารถสั่งพิมพ์ข้อความที่นำเสนอออกจากเครื่องพิมพ์ที่ต่อผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
- 30.2.13.10 สามารถบันทึกการใช้งานขีดเขียนต่างๆ พร้อมเล่นย้อนกลับได้
- 30.2.13.11 มีฟังก์ชันสำหรับการแทรกภาพเคลื่อนไหวจากกล้อง Webcam และ Visualizer ได้
- 30.2.13.12 มีโปรแกรมที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในแต่มหาวชิราวุธ เช่น วิชาคณิตศาสตร์,วิชาฟิสิกส์, วิชาเคมี,วิชาดนตรี,วิชาภูมิศาสตร์
- 30.2.13.13 มีโปรแกรมเกี่ยวกับการทดลองแบบจำลอง ในรายวิชาต่างๆ ในแต่มหาวชิราวุธ เช่น วิชาคณิตศาสตร์,วิชาฟิสิกส์,วิชาเคมี,วิชาชีววิทยา
- 30.2.13.14 มีฟังก์ชันสำหรับการเรียนรู้ ดาราศาสตร์ กลุ่มดาวต่างๆ
- 30.2.13.15 มีฟังก์ชัน สำหรับใช้ตารางธาตุ
- 30.2.13.16 มีฟังก์ชันสำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ โดยสามารถแสดงผลการเชื่อมต่อได้จริง
- 30.2.13.17 มีโปรแกรม เกมส์ เพื่อฝึกทักษะ พัฒนาเสริมสร้าง ความคิด ของผู้ใช้งาน
- 30.2.13.18 สามารถส่งภาพที่อยู่บนหน้าโปรแกรม เป็นไฟล์ต่างๆ เช่น .donv ,.png ,.bmp,.gif เป็นอย่างน้อย
- 30.2.13.19 สามารถบันทึกข้อมูลเป็นไฟล์ต่างๆ เช่น .donv , .docx , .pptx , .pdf , .xlsx เป็นอย่างน้อย
- 30.2.13.20 สามารถบันทึกข้อมูลเป็นไฟล์ .donv และสามารถเปิดใช้งานในโปรแกรมที่บันทึกและแก้ไขข้อมูลที่เคยบันทึกเขียนต่อได้



(นายยุทธ ชิวะห์ลี)
ประธานกรรมการ



(นายทงศ์ พอดี)
กรรมการ



(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

30.2.13.21 มี Function ที่สามารถแชร์ภาพจาก Smartphone, Tablet หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ ขึ้นไปยังบนหน้าจอได้ ไม่น้อยกว่า 9 เครื่องพร้อมกัน

30.2.13.22 มีชุด Keyboard และ Mouse แบบ Wireless มาพร้อมกับตัวเครื่อง โดยสามารถใช้งานร่วมกับตัวเครื่องได้เป็นอย่างดี

30.3 รายละเอียดอื่นๆ

30.3.1 ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับมาตรฐาน Flicker Free, Low Blue Light แสดงเอกสารวันยืนยันงานเพื่อความมั่นใจในผลิตภัณฑ์

30.3.2 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยระบุสถานศึกษาหรือหน่วยงานอย่างชัดเจน เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย พร้อมแสดงเอกสารในวันที่ยื่นซอง

30.3.3 รับประกันคุณภาพสินค้า ทั้งค่าแรง และ อะไหล่ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี และมีบริการซ่อมถึงสถานที่ติดตั้ง (On-site Service) โดยมีเอกสารรับรองการรับประกันสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์(ระบุถึงหน่วยงาน) และ มีเอกสารแสดงในวันยืนยันงาน

30.3.4 บริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 จากหน่วยงานราชการหรือรัฐวิสาหกิจ ภายในประเทศไทย เพื่อความเชื่อมั่นในคุณภาพสินค้า และการบริการ

30.3.5 บริษัท เจ้าของผลิตภัณฑ์ มีศูนย์บริการที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 ภายในประเทศไทย โดยเป็นหน่วยงานตรงของบริษัท ไม่ใช่ตัวแทนจำหน่าย

30.3.6 บริษัท เจ้าของผลิตภัณฑ์ ต้องได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 14001

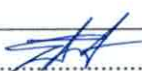
31. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล มีรายละเอียดดังนี้

31.1 รายละเอียดทั่วไป

31.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยคู่มือการใช้งาน และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ และโปรแกรมจัดการอุปกรณ์ต่างๆ (Driver) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ระบุชื่อตรงกับเครื่องที่เสนอจากผู้ผลิตโดยตรง และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

31.1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องได้รับรองมาตรฐานความปลอดภัย CE พร้อมแนบเอกสารรับรอง

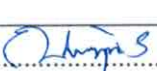
31.1.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องได้รับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้า FCC พร้อมแนบเอกสารรับรอง



(นายยงยุทธ ชิวะหาลี)
ประธานกรรมการ



(นายทนงค์ พอดดี)
กรรมการ



(นายณพัชรพร รินเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

31.1.4 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 UKAS และ NAC โดยมีการแต่งตั้งบริษัทอื่นใดให้เป็นศูนย์บริการแทนเพื่อรองรับการให้บริการหลังการขาย พร้อมแนบเอกสารรับรอง

31.1.5 บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 พร้อมแนบเอกสารรับรอง

31.2 รายละเอียดทางเทคนิค

31.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 10 แกนหลัก (10 core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน 1 หน่วย

31.2.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Smart Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB

31.2.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

31.2.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด Solid State Drive M.2 NVMe ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500GB หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

31.2.5 มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 15.6 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1080 ชนิดไม่สะท้อนแสง Non-Glare หรือดีกว่า

31.2.6 มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 720p

31.2.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 3.0 หรือดีกว่า รวมไม่น้อยกว่า 3 ช่อง และมี USB Type C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

31.2.8 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวน 1 ช่อง

31.2.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

31.2.10 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 6 (802.11AX) และ Bluetooth 5

31.2.11 มีกระเป๋ากายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องที่เสนอ

31.2.12 มีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยแบบ TPM Solution หรือดีกว่า

31.3 รายละเอียดอื่นๆ



(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)
ประธานกรรมการ



(นายทองค์ พอดิ)
กรรมการ



(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

- 31.3.1 ข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือผู้ผลิตที่ต้องมีเอกสารรับรองที่ตรงกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอประกอบด้วยเอกสารดังต่อไปนี้
- 31.3.1.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผลิตภายใต้มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ ISO 9001:2015 ในด้านการผลิต จำหน่ายและบริการ
- 31.3.1.2 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015
- 31.3.2 เพื่อประโยชน์ของราชการด้านการบริการหลังการขายมีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี แบบ Onsite Service
- 31.3.3 ผู้เสนอราคาต้องแนบรายละเอียดครุภัณฑ์ที่นำเสนอ (catalog) และต้องระบุยี่ห้อ, แบบ/รุ่น และประเทศ มาพร้อมใบเสนอราคา เพื่อประกอบการพิจารณาจัดซื้อครุภัณฑ์

32. ชุดสื่อการสอนแบบพกพา (Tablet) มีรายละเอียดดังนี้

32.1 รายละเอียดทั่วไป

- 32.1.1 เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการนำไปสาธิต จัดแสดงนิทรรศการ หรือนำไปใช้งานมาก่อน

32.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 32.2.1 จอภาพแสดงผล Liquid Retina XDR หรือจอภาพ Liquid RetinaFootnote² ขนาดไม่น้อยกว่า 11 นิ้วพร้อมเทคโนโลยี IPS หรือดีกว่า
- 32.2.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชิพ M2 หรือเทคโนโลยีที่ดีกว่า
- 32.2.3 หน่วยความจำเก็บข้อมูลภายในไม่ต่ำกว่า 128 GB
- 32.2.4 สามารถเชื่อมต่อ Wi-Fi (802.11 a/b/g/n/ac)
- 32.2.5 รองรับเทคโนโลยี Bluetooth 4.2 หรือดีกว่า
- 32.2.6 กล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 ล้านพิกเซล, กล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 ล้านพิกเซลหรือดีกว่า สามารถบันทึกวิดีโอได้ไม่น้อยกว่า 1080p
- 32.2.7 ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ iOS 11 หรือใหม่กว่า พร้อมใช้งานที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 32.2.8 มีปากกา Multi-Touch เพื่อใช้ในการขีดเขียน รองรับ Bluetooth และชาร์จแบบ Wireless ที่ข้างตัวเครื่อง

32.3 รายละเอียดอื่น ๆ



(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)
ประธานกรรมการ



(นายทงค์ พอดี)
กรรมการ



(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

32.3.1 เป็นสินค้าที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

32.3.2 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

33. โทรทัศน์สี สมาร์ทแอลอีดี (Smart LED) ขนาดจอไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว มีรายละเอียดดังนี้

33.1 รายละเอียดทั่วไป

33.1.1 เป็นสื่อการสอนเพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอน

33.2 รายละเอียดทางเทคนิค

33.2.1 เป็นชุดทีวีจอแบนแบบ LED TV ที่มีความละเอียดของภาพสูง เพื่อความคมชัดทำให้ภาพสวยงาม
รองรับสัญญาณ แบบดิจิตอล มีช่องการเชื่อมต่อภาพและเสียงแบบดิจิตอล ขนาดจอไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว

33.2.2 ความละเอียดจอภาพระดับ 4K

33.2.3 มีระบบสมาร์ทีวีระบบปฏิบัติการใหม่ หรือคุณภาพดีกว่า

33.2.4 HDMI x 2 เพื่อการเชื่อมต่อระบบภาพและเสียงแบบ Digital

33.2.5 USB x 1 รองรับไฟล์ภาพ เพลง และภาพยนตร์

33.2.6 มีลำโพง Sound Output

33.2.7 อุปกรณ์ควบคุมแบบไร้สาย (Remote control)

33.2.8 มีอุปกรณ์เสริมอื่นๆ ครบตามมาตรฐานของผู้ผลิตของยี่ห้ออื่นๆ

33.3 รายละเอียดอื่น ๆ

33.3.1 มีการรับประกันคุณภาพสินค้า โทรทัศน์สี สมาร์ทแอลอีดี (Smart LED) พร้อมบริการซ่อมฟรีรวม
อะไหล่ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

33.3.2 ผู้เสนอราคาต้องมีการทดสอบการใช้งานก่อนส่งมอบ

34. ชุดเครื่องเสียงพร้อมลำโพงประจำห้องเรียน มีรายละเอียดดังนี้

34.1 รายละเอียดทั่วไป

34.1.1 เป็นชุดเครื่องขยายเสียงแบบมีมิกเซอร์ในตัวพร้อมลำโพง และไมโครโฟน

34.2 รายละเอียดทางเทคนิค

34.2.1 ชุดเครื่องขยายเสียงสำหรับใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับ 220V 50 Hz



(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)
ประธานกรรมการ



(นายทงศ์ พอดดี)
กรรมการ



(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

34.2.2 เครื่องขยายเสียงเป็นชนิดมีมิกเซอร์ในตัว ขนาดไม่ต่ำกว่า $2 \times 100W$

34.2.3 เครื่องขยายเสียงพร้อมตู้ลำโพงขนาดไม่ต่ำกว่า 120W จำนวน 2 ตัว

34.2.4 ไมโครโฟนเป็นชนิดไดนามิกแบบใช้สายคุณภาพสูง พร้อมขาไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ตัว

34.2.5 ระบบไมโครโฟนชนิดไร้สายพร้อมภาคส่งไมค์ลอย แบบ 2 แชนแนล ทำงานในย่านความถี่ UHF จำนวน 2 ตัว หรือดีกว่า

34.3 รายละเอียดอื่นๆ

34.3.1 มีการรับประกันคุณภาพสินค้า ไม่น้อยกว่า 1 ปี

34.3.2 ผู้เสนอราคาต้องมีการทดสอบการใช้งานก่อนส่งมอบ

35. ตู้เหล็กเก็บอุปกรณ์บ้านกระจก มีรายละเอียดดังนี้

35.1 รายละเอียดทั่วไป

35.1.1 เป็นตู้ใช้สำหรับอุปกรณ์ต่างๆ มีลักษณะเป็นตู้บ้านกระจก

35.2 รายละเอียดทางเทคนิค

35.2.1 เป็นตู้เหล็กเก็บเอกสาร 2 บานเปิด

35.2.2 ภายในมี 3 แผ่นชั้น

35.2.3 มีขนาด กว้าง 900 มม. x ลึก 450 มม. x สูง 1,800 มม. หรือดีกว่า

35.3 รายละเอียดอื่น ๆ

35.3.1 บริษัทฯ ต้องมีการรับประกันคุณภาพสินค้า ไม่น้อยกว่า 1 ปี

36. โต๊ะพับเอนกประสงค์สำหรับผู้เรียน มีรายละเอียดดังนี้

36.1 รายละเอียดทั่วไป

36.1.1 เป็นโต๊ะสำหรับเรียน สามารถพับเก็บเพื่อประหยัดพื้นที่ได้

36.1.2 โต๊ะ 1 ตัว สามารถนั่งได้ 2 ที่นั่ง

36.2 รายละเอียดทางเทคนิค

36.2.1 มีขนาด กว้าง x ยาว x สูง (60 x 150 x 70) เซนติเมตร

36.2.2 ขาเหล็กชุบโครเมียม



(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)
ประธานกรรมการ



(นายทงศ์ พอดี)
กรรมการ



(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

36.2.3 ทำจากวัสดุ แข็งแรง ทนทาน

36.3 รายละเอียดอื่น ๆ

36.3.1 ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้ง และทดสอบการใช้งานก่อนส่งมอบ

36.3.2 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

37. แก้อ้อสำหรับผู้เรียน มีรายละเอียดดังนี้

37.1 รายละเอียดทั่วไป

37.1.1 เป็นแก้อ้อสำหรับผู้เรียน ใช้ในการเรียนการสอน

37.2 รายละเอียดทางเทคนิค

37.2.1 ขาเหล็กกลม 4 ขา ชุดโครเมียม ปลายขาปิดด้วยพลาสติกหรือยาง

37.2.2 ที่รองนั่งและพนักพิงหุ้มด้วยพลาสติกหรือหนัง

37.3 รายละเอียดอื่น ๆ

37.3.1 ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้ง และทดสอบการใช้งานก่อนส่งมอบ

37.3.2 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

38. โต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมแก้อ้อ (สำหรับครูผู้สอน) มีรายละเอียดดังนี้

38.1 รายละเอียดทั่วไป

38.1.1 เป็นโต๊ะปฏิบัติการสำหรับวางคอมพิวเตอร์ของผู้สอน

38.2 รายละเอียดทางเทคนิค

38.2.1 ขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) ไม่น้อยกว่า 80 x 160 x 75 เซนติเมตร

38.2.2 ขาโต๊ะคอมพิวเตอร์ทำจากเหล็กที่แข็งแรงทนทาน สามารถรองรับน้ำหนักได้

38.2.3 หน้าที่โต๊ะผลิตจากไม้ ไม้ Particle Board เกรด A หรือดีกว่า

38.2.4 แผ่นโต๊ะมีความหนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร

38.2.5 หน้าที่โต๊ะเคลือบผิวด้วยเมลามีน กันน้ำ ทนความร้อน และรอยขีดข่วนได้ดี

38.2.6 โครงสร้างพิเศษ ทำจากเหล็กสามารถเก็บสายไฟในตัว แข็งแรง ทนทาน ทุกการใช้งาน

38.2.7 มีตุลันชัก 3 ลั่นชัก 1 ใบ พร้อมกุญแจล็อกลั่นชักทั้งชุด

.....

(นายยงยุทธ ชิวะหลี)
ประธานกรรมการ

.....

(นายทนต์ พอดี)
กรรมการ

.....

(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ : -

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์นวัตกรรมใหม่พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์

38.2.8 แก้อุปปฏิบัติการสำหรับผู้สอน

38.2.8.1 พนักพิงและที่นั่งขึ้นโครงเหล็ก บุปองน้ำ หุ้มหนังเทียม (PVC)

38.2.8.2 ขาเหล็กชุบโครเมียม 5 แฉก ล้อพลาสติกคู่ (PP) สีดำ

38.2.8.3 ที่วางแขนผลิตจากพลาสติก ฉีดขึ้นรูป (Poly Propylene)

38.2.8.4 สามารถหมุนเก้าอี้ได้รอบตัว

38.2.8.5 ปรับขึ้น-ลงได้ด้วยระบบไฮดรอลิค (Gas Lifting) หมุนได้รอบ

38.3 รายละเอียดอื่นๆ

38.3.1 มีรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลา 1 ปี

38.4 สินค้าที่ส่งต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)
ประธานกรรมการ

(นายทนต์ พอดี)
กรรมการ

(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ