



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 1/33

รหัสครุภัณฑ์ : ชย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย ครุภัณฑ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- | | |
|---|------------------|
| 1) ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พลังงานไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 2) ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พลังงานผสม | จำนวน 1 ชุด |
| 3) เครื่องวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ด้วยฟังก์ชัน AI อัจฉริยะ | จำนวน 1 ชุด |
| 4) ชุดเครื่องมือถอดประกอบและอุปกรณ์ซ่อมบำรุงยานยนต์แบบหุ้มฉนวน | จำนวน 1 ชุด |
| 5) กล้องถ่ายภาพความร้อน | จำนวน 1 ชุด |
| 6) อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัย | จำนวน 10 ชุด |
| 7) เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล | จำนวน 10 เครื่อง |
| 8) สื่อการสอนจอสัมผัสและโต้ตอบ (Interactive) ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว | จำนวน 1 ชุด |
| 9) เครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 BTU | จำนวน 2 เครื่อง |
| 10) เครื่องกู้คืนและเติมสารทำความเย็นเครื่องปรับอากาศยานยนต์ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 11) ชุดเรียนรู้ทักษะวิศวกรรมอัจฉริยะพร้อมอุปกรณ์เทคโนโลยีวิศวกรรมขั้นสูงครบวงจร | จำนวน 1 ชุด |

โดยครุภัณฑ์แต่ละรายการ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ดังต่อไปนี้

1. ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พลังงานไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

1.1. รายละเอียดทั่วไป

1.1.1. ชุดฝึกยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้าและเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ ซึ่งเป็นยานยนต์ที่ไม่มีการปล่อยมลพิษจากการใช้งานออกสู่อากาศ ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่สมรรถนะสูง ควบคุมการทำงานด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์สมองกล สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าส่องสว่าง, ไฟสัญญาณเลี้ยว, สัญญาณถอยไฟสัญญาณแจ้งเตือนด้วยตนเองเมื่อระบบเกิดปัญหาพร้อมไฟแสดงสถานะผ่านจอโมล์, ระบบเครื่องยนต์, เครื่องปรับอากาศ, ระบบบังคับเลี้ยว, ระบบเครื่องล่างและส่งกำลัง, ระบบเสียง, ระบบส่งกำลังขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ เป็นชุดที่สามารถขับเคลื่อนได้เพื่อให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ พร้อมปลั๊กวิเคราะห์ปัญหา OBD II พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลภายในตัวรถ

1.2. รายละเอียดทางเทคนิค

1.2.1. เป็นรถยนต์ไฟฟ้าที่มีการจำหน่ายในประเทศไทยจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง เพื่อรองรับการซ่อมบำรุงและการบริการหลังการขาย ตลอดจนอะไหล่และการสนับสนุนต่าง ๆ

1.2.2. มอเตอร์ต้นกำลังแบบ มอเตอร์ซิงโครนัสแม่เหล็กถาวร (PMSM) หรือดีกว่า

(นางสาวนรกร บัญเสริญ)
ประธานกรรมการ

(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)
กรรมการ

(นางสาวณชล นามสิงห์)
กรรมการ

(นายกริชฐกร กาทิต)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 2/33

รหัสครุภัณฑ์ : ขย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

- 1.2.2.1. กำลังสูงสุด ไม่น้อยกว่า 150 กิโลวัตต์
- 1.2.2.2. แรงบิดสูงสุด ไม่น้อยกว่า 310 นิวตัน-เมตร
- 1.2.3. แบตเตอรี่ประเภท ลิเทียมฟอสเฟต (LiFePO4) หรือ LFP ขนาดความจุพลังงานไม่น้อยกว่า 50 กิโลวัตต์-ชั่วโมง
- 1.2.4. ระยะทางวิ่งต่อ 1 การชาร์จ ตามมาตรฐาน NEDC Mode ไม่น้อยกว่า 410 กิโลเมตร
- 1.2.5. ขนาดมิติตัวถัง
 - 1.2.5.1. ความยาวไม่น้อยกว่า 4,450 มิลลิเมตร
 - 1.2.5.2. ความกว้างไม่น้อยกว่า 1,870 มิลลิเมตร
 - 1.2.5.3. ความสูงไม่น้อยกว่า 1,610 มิลลิเมตร
 - 1.2.5.4. ระยะฐานล้อไม่น้อยกว่า 2,700 มิลลิเมตร
 - 1.2.5.5. ล้ออัลลอย ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว
 - 1.2.5.6. ยางขนาดไม่น้อยกว่า 215/60 R17
- 1.2.6. ระบบพวงมาลัยและช่วงล่าง
 - 1.2.6.1. ระบบพวงมาลัย เป็นพวงมาลัยระบบไฟฟ้า
 - 1.2.6.2. ช่วงล่างด้านหน้าอิสระ แบบแมคเฟอร์สันสตรัท
 - 1.2.6.3. ช่วงล่างด้านหลังแบบ มัลติ-ลิงค์
 - 1.2.6.4. ระบบเบรกหน้าหลังแบบดิสก์เบรก
- 1.2.7. ระบบประจุไฟฟ้า
 - 1.2.7.1. รองรับหัวชาร์จกระแสสลับแบบ AC Type 2
 - 1.2.7.2. รองรับหัวชาร์จกระแสตรงแบบ DC CCS 2
- 1.2.8. ระบบไฟส่องสว่าง
 - 1.2.8.1. ไฟหน้าแบบ LED
 - 1.2.8.2. ฟังก์ชันหน่วงเวลาการปิดไฟหน้า
 - 1.2.8.3. ระบบช่วยเปิด-ปิดไฟสูงอัตโนมัติ
 - 1.2.8.4. ไฟท้ายแบบ LED
 - 1.2.8.5. แสงไฟสร้างบรรยากาศภายในห้องโดยสารปรับสีได้
- 1.2.9. อุปกรณ์มาตรฐานภายนอก
 - 1.2.9.1. หลังคาชั้นรูฟแบบพาโนรามิก เปิด-ปิดด้วยระบบไฟฟ้าพร้อมระบบป้องกันการหนีบ
 - 1.2.9.2. ประตูท้ายปลดล็อกด้วยไฟฟ้า

๒

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)
ประธานกรรมการ

๒๕๖๕

(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)
กรรมการ

๒๕๖๕

(นางสาวนฤชล นามสิงห์)
กรรมการ

๒๕๖๕

(นายกริชฐภัทร์ กาโต)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 3/33

รหัสครุภัณฑ์ : ชย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

- 1.2.9.3. ราวหลังคา
- 1.2.9.4. กระจกมองข้างปรับและพับไฟฟ้าพร้อมระบบทำความร้อนไล่ฝ้า
- 1.2.10. อุปกรณ์มาตรฐานภายใน
 - 1.2.10.1. พวงมาลัยมัลติฟังก์ชันพร้อมสวิตช์ควบคุมเครื่องเสียงและสวิตช์ควบคุมหน้าจอ
 - 1.2.10.2. ระบบพวงมาลัยไฟฟ้า EPS
 - 1.2.10.3. หน้าจอแสดงผลด้านคนขับแบบดิจิทัล ขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว
 - 1.2.10.4. วัสดุหุ้มเบาะแบบหนังสังเคราะห์หรือผ้า
 - 1.2.10.5. พนักพิงเบาะหลังพับได้แบบ 60:40
 - 1.2.10.6. เบาะนั่งคนขับปรับไฟฟ้าได้ ไม่น้อยกว่า 6 ทิศทาง
 - 1.2.10.7. เบาะนั่งผู้โดยสารด้านหน้าปรับไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 4 ทิศทาง
 - 1.2.10.8. จุดยึดเบาะนั่งเด็กแบบ ISOFIX
- 1.2.11. อุปกรณ์อำนวยความสะดวก
 - 1.2.11.1. แท่นชาร์จโทรศัพท์มือถือแบบไร้สาย
 - 1.2.11.2. ช่องจ่ายไฟขนาด 12 โวลต์
 - 1.2.11.3. กุญแจแบบคีย์การ์ด พร้อมระบบ Keyless Entry และ Keyless Start
 - 1.2.11.4. ระบบกุญแจแบบบัตรอิเล็กทรอนิกส์ NFC
 - 1.2.11.5. กระจกเปิด-ปิดอัตโนมัติแบบสัมผัสสวิตช์ครั้งเดียว พร้อมระบบป้องกันการหนีบ
 - 1.2.11.6. ช่องเก็บของคอนโซลกลาง
 - 1.2.11.7. ชุดซ่อมยาง
- 1.2.12. ระบบปรับอากาศ
 - 1.2.12.1. ระบบปรับอากาศอัตโนมัติ
 - 1.2.12.2. ฮีตเตอร์
 - 1.2.12.3. ระบบกรองอากาศประสิทธิภาพสูง CN95 Filter
- 1.2.13. ระบบเครื่องเสียง
 - 1.2.13.1. วิทยุ FM
 - 1.2.13.2. รองรับการเชื่อมต่อโทรศัพท์มือถือผ่านบลูทูธ
 - 1.2.13.3. หน้าจอสัมผัสระบบมัลติมีเดียขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว ปรับหมุนด้วยไฟฟ้า
 - 1.2.13.4. ลำโพง ไม่น้อยกว่า 6 ตำแหน่ง
 - 1.2.13.5. ระบบสั่งงานด้วยเสียงภาษาไทย

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)
ประธานกรรมการ

(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)
กรรมการ

(นางสาวนฤชล นามสิงห์)
กรรมการ

(นายกริชฐภัสร์ กาโท)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 4/33

รหัสครุภัณฑ์ : ชย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

1.2.13.6. ช่อง USB-C และ USB-A อย่างละ 1 พอร์ต สำหรับผู้โดยสารตอนหน้า

1.2.13.7. ช่อง USB-C และ USB-A อย่างละ 1 พอร์ต สำหรับผู้โดยสารตอนหลัง

1.2.14. ระบบความปลอดภัย

1.2.14.1. ถังลมนิรภัยคู่หน้า - ฝั่งคนขับและผู้โดยสารตอนหน้า

1.2.14.2. ถังลมนิรภัยด้านข้าง - ฝั่งคนขับและผู้โดยสารตอนหน้า

1.2.14.3. ม่านถังลมนิรภัยด้านข้าง ด้านหน้าและด้านหลัง

1.2.14.4. ถังลมนิรภัยระหว่างคนขับ และผู้โดยสารตอนหน้า

1.2.14.5. ระบบเตือนคาดเข็มขัดนิรภัย ด้านหน้าและด้านหลัง

1.2.14.6. กล้องมองรอบคัน 360 องศา

1.2.14.7. ระบบตรวจวัดแรงดันลมยาง (TPMS)

1.2.14.8. เซนเซอร์ช่วยตรวจจับวัตถุด้านหน้า 2 ตำแหน่ง

1.2.14.9. เซนเซอร์ช่วยตรวจจับวัตถุด้านหลัง 4 ตำแหน่ง

1.2.14.10. ระบบช่วยควบคุมการไหลของรถอัตโนมัติ (AVH)

1.2.14.11. ระบบเบรกมือไฟฟ้า (EPB)

1.2.14.12. ระบบเบรกป้องกันล้อล็อก (ABS)

1.2.14.13. ระบบช่วยควบคุมเสถียรภาพการทรงตัวของรถ (ESC)

1.2.14.14. ระบบป้องกันการลื่นไถลขณะขับ (TCS)

1.2.14.15. ระบบควบคุมการกระจายแรงเบรก (EBD)

1.2.14.16. ระบบควบคุมความเร็วขณะลงทางลาดชัน (HDC)

1.2.14.17. ระบบช่วยควบคุมความเร็วอัตโนมัติแบบแปรผัน พร้อมฟังก์ชัน Stop and Go (ACC-S&G)

1.2.14.18. ระบบช่วยเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ (AEB)

1.2.14.19. ระบบช่วยเตือนการชนด้านหน้า (FCW)

1.2.14.20. ระบบช่วยเตือนการชนด้านหลัง (RCW)

1.2.14.21. ระบบช่วยเตือนจุดอับสายตา (BSD)

1.2.14.22. ระบบช่วยเตือนวัตถุเคลื่อนผ่านขณะเปิดประตู (DOW)

1.2.14.23. ระบบช่วยเตือนเมื่อรถออกนอกเลน (LDW)

1.2.14.24. ระบบช่วยรักษาช่องทางเดินรถฉุกเฉิน (ELKA)

1.2.14.25. ระบบช่วยเตือนเมื่อมีรถผ่านในจุดอับสายตาขณะถอยหลัง (RCTA)

1.2.14.26. ระบบช่วยเบรกเมื่อมีรถผ่านในจุดอับสายตาขณะถอยหลัง (RCTB)

๒

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)
ประธานกรรมการ

ณัฐวิทย์ สมสุไทย

(นายณัฐวิทย์ สมสุไทย)
กรรมการ

นางสาวณัฐชานามสิงห์

(นางสาวณัฐชานามสิงห์)
กรรมการ

นายกริชฐภัทร์ กาโท

(นายกริชฐภัทร์ กาโท)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 5/33

รหัสครุภัณฑ์ : ชย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

1.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 1.3.1. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย
ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC และ UAF เป็นอย่าง
น้อย พร้อมมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์
1.3.2. มีการรับประกันคุณภาพรถและแบตเตอรี่ ตามมาตรฐานการรับประกันของรถยนต์ยี่ห้อและรุ่นนั้น ๆ

2. ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พลังงานผสม จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

2.1. รายละเอียดทั่วไป

- 2.1.1. เป็นชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พลังงานผสมหรือไฮบริด มีเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพใน
การใช้พลังงานและลดการปล่อยมลพิษ โดยเป็นรุ่นที่มีทั้งระบบไฟฟ้าและเครื่องยนต์ที่ทำงานร่วมกัน
อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการประหยัดพลังงานและรักษาสิ่งแวดล้อม สามารถเรียนรู้
การทำงานของระบบไฮบริด เข้าใจวิธีการทำงานของเครื่องยนต์และมอเตอร์ไฟฟ้า เรียนรู้วิธีการขับขี่
เพื่อประหยัดน้ำมันและลดการปล่อยมลพิษ เข้าใจการดูแลและบำรุงรักษารถยนต์ไฮบริด รวมถึงการ
ดูแลแบตเตอรี่และเครื่องยนต์อีกด้วย

2.2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.2.1. เครื่องยนต์ มีรายละเอียดดังนี้

- 2.2.1.1. เป็นเครื่องยนต์ไม่น้อยกว่า 4 สูบ 16 วาล์ว มีระบบการจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงควบคุมด้วย
อิเล็กทรอนิกส์
2.2.1.2. มีความจุกระบอกสูบ ไม่น้อยกว่า 1,490 ซีซี
2.2.1.3. มีกำลังสูงสุด ไม่น้อยกว่า 67 กิโลวัตต์ หรือ ไม่น้อยกว่า 91 แรงม้า
2.2.1.4. มีแรงบิดสูงสุด ไม่น้อยกว่า 121 นิวตัน-เมตร

2.2.2. มอเตอร์ไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

- 2.2.2.1. เป็นมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซิงโครนัสแม่เหล็กถาวร
2.2.2.2. แรงดันไฟฟ้าสูงสุด ไม่น้อยกว่า 580 โวลต์
2.2.2.3. กำลังสูงสุด ไม่น้อยกว่า 59 กิโลวัตต์ หรือ ไม่น้อยกว่า 80 แรงม้า
2.2.2.4. มีแรงบิดสูงสุด ไม่น้อยกว่า 141 นิวตัน-เมตร

2.2.3. แบตเตอรี่ มีรายละเอียดดังนี้

- 2.2.3.1. เป็นแบตเตอรี่ ลิเทียมไอออน (Li-ion)
2.2.3.2. มีความจุไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 4.3 แอมแปร์-ชั่วโมง

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)
ประธานกรรมการ

(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)
กรรมการ

(นางสาวนฤชล นามสิงห์)
กรรมการ

(นายกริชฐภัทร์ กาโท)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 6/33

รหัสครุภัณฑ์ : ชย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

- 2.2.4. ระบบขับเคลื่อนและระบบรองรับ มีรายละเอียดดังนี้
- 2.2.4.1. ระบบขับเคลื่อนแบบขับเคลื่อนล้อหน้า
 - 2.2.4.2. ระบบส่งกำลังแบบอัตโนมัติ CVT
 - 2.2.4.3. ระบบกันสะเทือนหน้า แบบอิสระแม็คเฟอร์รสันสตรีท พร้อมเหล็กกันโคลง
 - 2.2.4.4. ระบบกันสะเทือนหลัง แบบทอร์ชั่นบาร์และคอยล์สปริง พร้อมเหล็กกันโคลง
 - 2.2.4.5. ระบบเบรก หน้า-หลัง แบบดิสก์เบรก
 - 2.2.4.6. ขนาดล้อ ไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว
 - 2.2.4.7. ขนาดยาง ไม่น้อยกว่า 215/60 R17
- 2.2.5. ขนาดมิติภายนอก มีรายละเอียดดังนี้
- 2.2.5.1. ความยาว ไม่น้อยกว่า 4,310 มม.
 - 2.2.5.2. ความกว้าง ไม่น้อยกว่า 1,770 มม.
 - 2.2.5.3. ความสูง ไม่น้อยกว่า 1,615 มม.
 - 2.2.5.4. ความยาวช่วงล้อ ไม่น้อยกว่า 2,620 มม.
 - 2.2.5.5. ระยะต่ำสุดจากพื้น ไม่น้อยกว่า 210 มม.
- 2.2.6. อุปกรณ์ภายนอก มีรายละเอียดดังนี้
- 2.2.6.1. ไฟหน้าแบบ LED
 - 2.2.6.2. ไฟท้ายแบบ LED
 - 2.2.6.3. ระบบควบคุมการเปิด - ปิด ไฟหน้าอัตโนมัติ
 - 2.2.6.4. สปอยเลอร์ด้านหลัง
 - 2.2.6.5. เสาอากาศแบบครีบอลาม
 - 2.2.6.6. กระจกบังลมด้านหน้าแบบลดเสียงรบกวน
 - 2.2.6.7. กระจกมองข้าง พร้อมไฟเลี้ยว LED ปรับไฟฟ้าและพับเก็บไฟฟ้าอัตโนมัติ
 - 2.2.6.8. ที่ปัดน้ำฝนด้านหน้าแบบหน่วงเวลาและปรับตั้งเวลาได้
 - 2.2.6.9. ที่ปัดน้ำฝนด้านหลัง
- 2.2.7. อุปกรณ์ภายใน มีรายละเอียดดังนี้
- 2.2.7.1. วัสดุเบาะนั่งแบบหนังสังเคราะห์ หรือดีกว่า
 - 2.2.7.2. เบาะนั่งคนขับปรับระดับสูงต่ำได้
 - 2.2.7.3. เบาะนั่งด้านหลัง แยกพับได้ 60 : 40 พร้อมที่วางแขนและที่วางแก้วน้ำ
 - 2.2.7.4. พวงมาลัยปรับได้ 4 ทิศทาง สูง - ต่ำ และ ไกล - ใกล้

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)
ประธานกรรมการ

(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)
กรรมการ

(นางสาวนฤชล นามสิงห์)
กรรมการ

(นายกริชฐภัทร์ กาโท)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

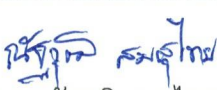
หน้า 7/33

รหัสครุภัณฑ์ : ชย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

- 2.2.7.5. กระจกหน้าต่างแบบไฟฟ้า พร้อมเปิด-ปิดอัตโนมัติและระบบป้องกันการหนีบด้านคนขับ
- 2.2.7.6. กระจกแต่งหน้า บริเวณแผงบังแดดคู่หน้า พร้อมไฟส่องสว่าง LED
- 2.2.7.7. มาตรวัดและอุปกรณ์อำนวยความสะดวก มีรายละเอียดดังนี้
- 2.2.7.8. มาตรวัด จอแสดงผลการขับขี่แบบ Digital จอสี TFT ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
- 2.2.7.9. กุญแจรีโมท
- 2.2.7.10. ระบบเบรกมือไฟฟ้า
- 2.2.7.11. ระบบหน่วงเบรกอัตโนมัติ
- 2.2.7.12. สามารถเลือกโหมดการขับขี่ได้
- 2.2.7.13. เครื่องเสียงแบบหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10.1 นิ้ว มีลำโพง ไม่น้อยกว่า 6 ตำแหน่ง
- 2.2.7.14. ระบบเชื่อมต่อ Apple CarPlay และ Android Auto รองรับการเล่นเพลง
- 2.2.7.15. ระบบเชื่อมต่อด้วย Bluetooth รองรับโทรศัพท์และการเล่นเพลง
- 2.2.7.16. ช่องต่ออุปกรณ์ไฟฟ้า USB ด้านหน้า - ด้านหลัง
- 2.2.7.17. ช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์ไฟฟ้า 12V
- 2.2.7.18. ระบบปรับอากาศแบบอัตโนมัติ พร้อมระบบกรองฝุ่น PM2.5 และช่องปรับอากาศตอนหลัง
- 2.2.7.19. กระจกมองหลังแบบปรับลดแสงสะท้อน
- 2.2.8. ระบบความปลอดภัย มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.2.8.1. กล้องมองภาพขณะถอยหลัง
 - 2.2.8.2. ไฟเบรกดวงที่สาม แบบ LED
 - 2.2.8.3. สัญญาณไฟฉุกเฉินขณะเบรกกะทันหัน
 - 2.2.8.4. ระบบป้องกันล้อล็อก ABS พร้อมระบบเสริมแรงเบรก BA และระบบกระจายแรงเบรก EBD
 - 2.2.8.5. ระบบควบคุมการทรงตัว VSC
 - 2.2.8.6. ระบบป้องกันล้อหมุนฟรี TRC
 - 2.2.8.7. ระบบช่วยออกตัวบนทางลาดชัน HAC
 - 2.2.8.8. ถุงลมเสริมความปลอดภัย SRS คู่หน้า / ด้านข้าง / ม่านด้านหลัง
 - 2.2.8.9. จุดยึดเบาะนั่งสำหรับเด็ก ISOFIX
 - 2.2.8.10. ระบบเซ็นทรัลล็อก
 - 2.2.8.11. ระบบกุญแจนิรภัย และระบบเตือนการโจรกรรม


(นางสาวนงรัก บุญเสริม)
ประธานกรรมการ


(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)
กรรมการ


(นางสาวนฤชล นามสิงห์)
กรรมการ


(นายกริชฐภัทร์ กาโท)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 8/33

รหัสครุภัณฑ์ : ขย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

2.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 2.3.1. รายละเอียดอื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ ให้เป็นแบบมาตรฐานของผู้ผลิตและมีครบพร้อมใช้งาน
- 2.3.2. มีผ้าคลุมรถ จำนวน 1 ผืน
- 2.3.3. ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันคุณภาพการซ่อม และบำรุงรักษาตามมาตรฐานของผู้ผลิตเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือระยะทาง 100,000 กม. แล้วแต่กรณีใดถึงก่อน นับถัดจากวันที่ได้รับมอบ
- 2.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC และ UAF เป็นอย่างน้อย พร้อมมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์

3. เครื่องวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ด้วยฟังก์ชัน AI อัจฉริยะ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

3.1. รายละเอียดทั่วไป

- 3.1.1. เป็นเครื่องมือวินิจฉัยระบบยานยนต์ซึ่งมาพร้อมกับเทคโนโลยีการวินิจฉัยใหม่ล่าสุด รองรับการใช้งานทั้งในงานซ่อมบำรุงยานยนต์ทั่วไป รถยนต์ไฟฟ้า และยานยนต์พาณิชยกรรม เหมาะสำหรับการใช้งานในอู่ซ่อมรถยนต์และการซ่อมบำรุงที่มีความซับซ้อน รองรับการแสดงผลแบบหน้าจอคู่ (Dual-Screen) ที่สามารถแสดงข้อมูลหรือโมดูลต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ทำให้สามารถทำงานได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น มีระบบปฏิบัติการที่ได้รับการออกแบบมาเป็นพิเศษ ทำให้การใช้งานเครื่องมือวินิจฉัยนี้เป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็ว สามารถใช้งานได้ทั้งในการตรวจสอบระบบต่าง ๆ ของรถยนต์ปกติ รถยนต์ไฟฟ้า และยานยนต์พาณิชยกรรม ซึ่งช่วยให้การซ่อมบำรุงและตรวจสอบระบบต่าง ๆ เป็นไปอย่างครบวงจร

3.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 3.2.1. สามารถวิเคราะห์การทำงานของระบบควบคุมการทำงาน เครื่องยนต์แก๊สโซลีน, ดีเซล, ไฮบริดและยานยนต์ไฟฟ้า ในกลุ่ม อเมริกา ยุโรป เอเชีย จีน ไม่น้อยกว่า 60 ยี่ห้อ
- 3.2.2. มีฟังก์ชันการวินิจฉัย ระบบควบคุมการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (ECU), ระบบถุงลมนิรภัย (SRS), ระบบป้องกันการเบรกล็อกล้อ (ABS), ระบบควบคุมความเร็วของรถยนต์ (Cruise Control), ระบบควบคุมบังคับเลี้ยว (SAS), ระบบความดันลมยาง (TPMS), ระบบความปลอดภัยในการขับขี่ (ADAS), ระบบแบตเตอรี่แรงดันสูง (High Voltage Battery)
- 3.2.3. มีเมนูการซ่อมบำรุง (Maintenance) ไม่น้อยกว่า 40 หัวข้อ อาทิ AC, ADBLUE, AFS, SRS, A/F, BMS, Gearbox, GW, IMMO, EGR, PB, ICCS, INJEW, HVB, OIL, RLS, SAS, SUS, TPMS, TURBO เป็นต้น

๒

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)
ประธานกรรมการ

สุวิทย์ สมสุไทย
(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)
กรรมการ

นางสาวนฤช นามสิงห์
(นางสาวนฤช นามสิงห์)
กรรมการ

นายกริชฐภัสร์ กาโท
(นายกริชฐภัสร์ กาโท)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 9/33

รหัสครุภัณฑ์ : ขย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

- 3.2.4. มีฟังก์ชันการวินิจฉัย AI ซึ่งการวินิจฉัยมีการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้งานให้เหมาะสม ทำให้สามารถติดตามคำสั่งได้อย่างรวดเร็ว
- 3.2.5. สามารถต่อใช้งานผ่าน พอร์ตมาตรฐาน OBDII และ EOBD ชนิด 16 Pin ได้
- 3.2.6. สามารถใช้วิเคราะห์ทดสอบรถยนต์ และระบบรถยนต์และยานยนต์ไฟฟ้าได้ด้วยฟังก์ชันการทำงานดังต่อไปนี้
 - 3.2.6.1. สามารถอ่านโค้ดข้อบกพร่องจากระบบประมวลผลได้ (Read Trouble Code)
 - 3.2.6.2. สามารถลบโค้ดข้อบกพร่องจากระบบประมวลผลได้ (Erasing Trouble Code)
 - 3.2.6.3. สามารถอ่านข้อมูลสภาวะการทำงานของเครื่องยนต์ในขณะเวลาจริง (Reading Data Stream Tests)
 - 3.2.6.4. สามารถทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบยานยนต์และยานยนต์ไฟฟ้าได้ (Actuation Tests)
- 3.2.7. รองรับการโปรแกรมมิ่งรถยนต์ AUDI, BMW, HONDA, Hyundai, KIA, Land Rover, MG, Maxus, Mercedes-Benz, Nissan, Porsche, Renault, Seat, Skoda, Sprinter, Subaru, VW เป็นต้น
- 3.2.8. รองรับระบบควบคุมและการวิเคราะห์ทางไกล Remote Diagnose หรือดีกว่า
- 3.2.9. สามารถวิเคราะห์แบตเตอรี่แรงดันสูงที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้าในหัวข้อดังนี้
 - 3.2.9.1. ค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าแบตเตอรี่แรงดันสูง
 - 3.2.9.2. ค่ากระแสไฟฟ้าแบตเตอรี่แรงดันสูง
 - 3.2.9.3. สามารถแสดงค่า SOC (State of Charge) ได้
 - 3.2.9.4. สามารถแสดงค่า SOH (State of Health) ได้
 - 3.2.9.5. สามารถแสดงค่าอุณหภูมิของแบตเตอรี่ได้
- 3.2.10. หน้าจอเครื่องวิเคราะห์แสดงผลความละเอียดสูงแบบ IPS ขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว มีหน่วยความจำภายในเครื่องวิเคราะห์ (ROM/RAM) ไม่น้อยกว่า 256GB/8GB
- 3.2.11. ใช้แหล่งพลังงานจากแบตเตอรี่ ขนาดไม่น้อยกว่า 12,600 mAh, 3.8V
- 3.2.12. รองรับการส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ผ่าน USB หรือดีกว่า
- 3.2.13. รองรับการประจุไฟผ่าน Type – C Port
- 3.2.14. มีกระเป๋าหรือกล่องพลาสติกบรรจุเครื่องมือตรวจวิเคราะห์และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด อย่างเรียบร้อยคงทน

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)

ประธานกรรมการ

(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)

กรรมการ

(นางสาวนุชชล นามสิงห์)

กรรมการ

(นายกริชฐภัสร์ กาโท)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 10/33

รหัสครุภัณฑ์ : ชย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

3.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 3.3.1. มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม
- 3.3.2. เป็นครุภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 3.3.3. ผู้เสนอราคาสามารถใช้งานได้
- 3.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ เป็นประโยชน์ต่อราชการ พร้อมทั้งแสดงเอกสารในวันยื่นซองประมูล
- 3.3.5. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC และ UAF เป็นอย่างน้อย พร้อมมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 3.3.6. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

4. ชุดเครื่องมือถอดประกอบและอุปกรณ์ซ่อมบำรุงยานยนต์แบบหุ้มฉนวน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

4.1. รายละเอียดทั่วไป

- 4.1.1. เป็นชุดเครื่องมือสำหรับถอดประกอบและอุปกรณ์ซ่อมบำรุง สำหรับบริการงานยานยนต์ไฟฟ้าภายใต้มาตรฐาน VDE ทำงานภายใต้แรงดันไฟฟ้าสูง ไม่น้อยกว่า 1000 VAC เพื่อความปลอดภัยในการใช้งานกับระบบไฟฟ้า
- 4.1.2. ประกอบด้วยเครื่องมือมาตรฐานบริการด้านยานยนต์ไฟฟ้าแบบหุ้มฉนวนเพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 116 ชิ้น
- 4.1.3. มีการจัดเก็บที่เป็นระเบียบ ด้วยโฟม EVA ความหนาแน่นสูงที่มีการทำเครื่องหมายด้วยเลเซอร์ ช่วยให้การจัดเก็บเครื่องมือเป็นระเบียบและง่ายต่อการตรวจสอบ
- 4.1.4. มีตู้เครื่องมือมีล้อสำหรับเข็นสามารถเคลื่อนย้ายได้ เป็นระเบียบเรียบร้อยสะดวกต่อการใช้งาน

4.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 4.2.1. ตู้เครื่องมือช่างยนต์
 - 4.2.1.1. โครงสร้างทำจากเหล็ก มีความแข็งแรง ทนทาน
 - 4.2.1.2. มีล้อจำนวน 4 ล้อ เคลื่อนย้ายได้สะดวก
 - 4.2.1.3. มีด้ามจับหุ้มด้วยยาง สะดวกในการเคลื่อนย้าย
 - 4.2.1.4. มีลิ้นชักสำหรับวางเครื่องมือช่าง จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชั้น มีระบบล็อกลิ้นชัก


(นางสาวนงรัก บุญเสรีฐ)
ประธานกรรมการ


(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)
กรรมการ


(นางสาวนฤชล นามสิงห์)
กรรมการ


(นายกริชฐภัทร์ กาไฑ)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 11/33

รหัสครุภัณฑ์ : ขย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

- 4.2.2. เครื่องมือช่างยนต์หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 116 ชิ้น ประกอบด้วย
- 4.2.2.1. ชุดลูกบล็อกลูกเหล็กกลม ขนาด 10 มม. หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 11 ชิ้น ประกอบด้วย เบอร์ 8, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22 มม.
- 4.2.2.2. ชุดลูกบล็อกลูกเหล็กกลมแบบยาว 6 มุม ขนาด 10 มม. หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 6 ชิ้น ประกอบด้วย เบอร์ 8, 10, 12, 14, 15, 17 มม.
- 4.2.2.3. ประแจตัว T ขนาด 10 มม. ความยาว 200 มม. หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 1 ชิ้น
- 4.2.2.4. ข้อต่อตรง ขนาด 10 มม. หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 2 ชิ้น ประกอบด้วย ขนาด 125 มม., 250 มม.
- 4.2.2.5. ประแจวงล้อแบบปลดเร็ว ขนาด 10 มม. หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ยาว 200 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 4.2.2.6. ประแจวงล้อแบบปลดเร็ว ขนาด 12.5 มม. หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ยาว 250 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 4.2.2.7. ประแจตัว T ขนาด 12.5 มม. ความยาว 200 มม. หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 1 ชิ้น
- 4.2.2.8. ข้อต่อตรง ขนาด 12.5 มม. หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 2 ชิ้น ประกอบด้วย ขนาด 125 มม., 250 มม.
- 4.2.2.9. ชุดลูกบล็อกลูกเหล็กกลม ขนาด 12.5 มม. หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 12 ชิ้น ประกอบด้วย เบอร์ 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24 มม.
- 4.2.2.10. ชุดไขควงขันน็อตหกเหลี่ยม ขนาด 12.5 มม. หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 5 ชิ้น ประกอบด้วยเบอร์ 4, 5, 6, 8, 10 มม.
- 4.2.2.11. ชุดประแจปากตาย หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 16 ชิ้น ประกอบด้วยเบอร์ 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24 มม.
- 4.2.2.12. ชุดประแจแหวน หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 12 ชิ้น ประกอบด้วยเบอร์ 6, 8, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22 มม.
- 4.2.2.13. ประแจเลื่อน หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 8 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น
- 4.2.2.14. ชุดไขควงแฉก ด้ามจับ 2 สี หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 4 ชิ้น ประกอบด้วยขนาด #0x60, #1x80, #2x100, #3x150 มม.
- 4.2.2.15. ชุดไขปากแบน ด้ามจับ 2 สี หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 4 ชิ้น ประกอบด้วยขนาด 2.5x75, 4x100, 5.5x125, 6.5x150 มม.

๒

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)
ประธานกรรมการ

สุวิทย์ ฝัฟัฟ

(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)
กรรมการ

สมชาย ฝัฟัฟ

(นางสาวนฤชล นามสิงห์)
กรรมการ

สมชาย ฝัฟัฟ

(นายกริชฐภัสร์ กาโท)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 12/33

รหัสครุภัณฑ์ : ชย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

- 4.2.2.16. ชุดไขควงขันน็อต หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 12 ชิ้น ประกอบด้วยขนาด 4.0x125, 5.0x125, 5.5x125, 6.0x125, 7.0x125, 8.0x125, 9.0x125, 10x125, 11x125, 12x125, 13x125, 14x125 มม.
- 4.2.2.17. ชุดไขควงหัวดาว หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 9 ชิ้น ประกอบด้วยขนาด T8, T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45
- 4.2.2.18. เครื่องตรวจจับไฟฟ้าแบบไม่สัมผัส จำนวน 1 ชิ้น
- 4.2.2.19. ไขควงวัดไฟ หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 3x70 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 4.2.2.20. คีมปากจิ้งจก หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 8 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น
- 4.2.2.21. คีมปากสายไฟ หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น
- 4.2.2.22. คีมตัดปากเฉียง หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น
- 4.2.2.23. คีมตัดสายไฟ หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 8 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น
- 4.2.2.24. คีมล๊อกสายไฟ หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น
- 4.2.2.25. ชุดลูกบล็อกหกเหลี่ยม หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 6 ชิ้น ประกอบด้วยเบอร์ 2.5, 3, 4, 5, 6, 8 มม.
- 4.2.2.26. กรรไกรไฟฟ้า หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 150 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 4.2.2.27. มีดปากสายแบบมีฝาครอบป้องกัน จำนวน 1 ชิ้น
- 4.2.2.28. มีดปากสายแบบใบตรง จำนวน 1 ชิ้น

4.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 4.3.1. บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนในประเทศพร้อมแนบเอกสารรับรองเพื่อรองรับการบริการหลังการขาย และการสนับสนุนข้อมูลทางเทคนิคที่มีประสิทธิภาพ
- 4.3.2. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC และ UAF เป็นอย่างน้อย พร้อมมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 4.3.3. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่ 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้วและในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

๒

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)
ประธานกรรมการ

สุวิทย์ สวัสดิ์ทอง
(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)
กรรมการ

2๗๖.
(นางสาวนฤชล นามสิงห์)
กรรมการ

AmS
(นายกริชฐภัสร์ กาโท)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 13/33

รหัสครุภัณฑ์ : ชย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

5. กล้องถ่ายภาพความร้อน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

5.1. รายละเอียดทั่วไป

5.1.1. กล้องถ่ายภาพความร้อน (Thermal Imaging Camera) เป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญในงานด้านยานยนต์ไฟฟ้าและชุดฝึกอบรม เนื่องจากสามารถตรวจจับความร้อนและแสดงผลเป็นภาพได้แบบเรียลไทม์ การใช้งานในยานยนต์ไฟฟ้ามีหลายด้าน เช่น การตรวจสอบอุณหภูมิแบตเตอรี่, การตรวจสอบระบบทำความเย็นและการระบายความร้อน, การวิเคราะห์หม้อเตอร์ไฟฟ้า, การตรวจสอบอินเวอร์เตอร์และระบบอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

5.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 5.2.1. มีช่วงการวัด ช่วงการวัดอุณหภูมิ -20°C - 550°C หรือ -4°F - 1022°F หรือดีกว่า
- 5.2.2. มีความแม่นยำในการวัดอุณหภูมิ $\pm 2\%$ หรือ 2°C หรือดีกว่า
- 5.2.3. หน้าจอแสดงผล TFT LCD ไม่น้อยกว่า 2.8 นิ้ว ความละเอียด ไม่น้อยกว่า 320×240 พิกเซล
- 5.2.4. มีความละเอียดอินฟราเรด (IR) ไม่น้อยกว่า 256×192
- 5.2.5. มีกล้องถ่ายภาพ ความละเอียดไม่น้อยกว่า 640×480
- 5.2.6. มีโทนสีสำหรับการแสดงผล ไม่น้อยกว่า 7 สี
- 5.2.7. มีฟังก์ชันการจับภาพ
- 5.2.8. มีโหมดการทำงานไม่น้อยกว่าดังนี้ Thermal, Visual image, Fusion, PIP
- 5.2.9. สามารถวิเคราะห์ข้อมูลบนจอแสดงผล ไม่น้อยกว่า 3 จุด
- 5.2.10. มีฟังก์ชันติดตามอุณหภูมิอัตโนมัติ
- 5.2.11. มีความสามารถป้องกันฝุ่นหรือน้ำ ในระดับไม่น้อยกว่า IP65
- 5.2.12. มีแบตเตอรี่ภายในตัวเครื่องชนิดลิเทียมไอออน สามารถชาร์จไฟได้

5.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 5.3.1. มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม
- 5.3.2. เป็นครุภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 5.3.3. ผู้เสนอราคาสามารถใช้งานได้ทันทีที่เกี่ยวกับของสถานศึกษา จนสามารถใช้งานได้
- 5.3.4. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)
ประธานกรรมการ

(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)
กรรมการ

(นางสาวนฤชล นามสิงห์)
กรรมการ

(นายกริชฐภัทร์ กาโท)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 14/33

รหัสครุภัณฑ์ : ชย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

6. อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัย จำนวน 10 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

6.1. รายละเอียดทั่วไป

6.1.1. อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยต่างๆ ใช้ในการป้องกันในการปฏิบัติงาน

6.2. รายละเอียดทางเทคนิค

6.2.1. ถุงมือฉนวน จำนวน 1 คู่

6.2.1.1. ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 1000 V

6.2.2. ถุงมือไนลอน จำนวน 1 คู่

6.2.3. แว่นตานิรภัย จำนวน 1 ชิ้น

6.2.4. หมวกนิรภัย (safety helmet) จำนวน 1 ชิ้น

6.2.5. แผ่นสัญลักษณ์เตือนไฟฟ้าแรงดันสูง จำนวน 1 ชุด

6.2.6. มีสายกันบริเซต จำนวน 1 ชุด

6.2.7. แผ่นยางฉนวนไฟฟ้าแรงสูง สำหรับปูพื้น จำนวน 2 ชิ้น

6.2.7.1. ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 17000 V

6.2.7.2. มีขนาดไม่น้อยกว่า 1000 x 1000 มม.

6.3. รายละเอียดอื่น ๆ

6.3.1. เป็นครุภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

6.3.2. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย
ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC และ UAF เป็นอย่างน้อย
พร้อมมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์

6.3.3. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่เป็นอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับ
เรียบร้อยแล้ว และในระยะเวลาประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก 6 เดือน

7. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน 10 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

7.1. รายละเอียดทั่วไป

7.1.1. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานจากสถาบันมาตรฐาน
ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

7.1.1.1. มาตรฐานการแผ่กระจายแม่เหล็กไฟฟ้า FCC

7.1.1.2. มาตรฐานความปลอดภัย CE

7.1.1.3. มาตรฐานประหยัดพลังงาน Energy Star

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)

ประธานกรรมการ

(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)

กรรมการ

(นางสาวนฤชล นามสิงห์)

กรรมการ

(นายกริชฐภัทร์ กาโท)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 15/33

รหัสครุภัณฑ์ : ชย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

7.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 7.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีแกนหลักรวมไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และแกนเสมือนรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนเสมือน (8 Threads) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.0 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 7.2.2. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB
- 7.2.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 7.2.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- 7.2.5. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1080 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว
- 7.2.6. มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 pixel หรือ 720p
- 7.2.7. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 7.2.8. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 7.2.9. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 7.2.10. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า WiFi (IEEE 802.11ax) และ Bluetooth
- 7.2.11. มีแป้นพิมพ์ภาษาไทยติดเป็นการถาวรมากับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ
- 7.2.12. แบตเตอรี่ 3 Cell battery pack หรือดีกว่า
- 7.2.13. มีกระเปาะขนาดที่เหมาะสมกับตัวเครื่องภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน

7.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 7.3.1. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องรับประกันค่าแรงและอะไหล่ทุกชิ้นส่วนและบริการ ณ สถานที่ติดตั้ง (Onsite Service) ไม่น้อยกว่า 3 ปี และแบตเตอรี่รับประกัน 1 ปี
- 7.3.2. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีศูนย์บริการภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสินค้า มีสาขากระจายอยู่ทั่วประเทศ ไม่น้อยกว่า 10 สาขาทั่วประเทศ โดยมีใช้การแต่งตั้งบริษัทอื่นใดให้เป็นศูนย์บริการแทนเพื่อรองรับการให้บริการหลังการขาย และศูนย์บริการดังกล่าวจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ในกิจการและขอบข่ายที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (NAC) และสากล (UKAS) ภายใต้ชื่อเครื่องหมายการค้าที่เสนอพร้อมเอกสารรับรอง

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)
ประธานกรรมการ

(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)
กรรมการ

(นางสาวนฤชล นามสิงห์)
กรรมการ

(นายกริชฐภัสร์ กาโท)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 16/33

รหัสครุภัณฑ์ : ขย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

- 7.3.3. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาเสนอในการประกวดราคาในครั้งนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที และอยู่ในสายการผลิตปัจจุบัน โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 7.3.4. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องเป็นเครื่องหมายการค้า (Brand) ที่มีการจัดจำหน่ายทั่วโลก (International Brand) และเป็นสินค้าที่กำลังวางตลาด ณ ปัจจุบัน
- 7.3.5. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องคอมพิวเตอร์ในโครงการนี้ (Authorized Dealer) โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ ระบุชื่อโครงการ เลขที่ประกวดราคา และหน่วยงานให้ชัดเจน เพื่อความสะดวกในการให้บริการหลังการขาย

8. สื่อการสอนจอสัมผัสและโต้ตอบ (Interactive) ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

8.1. รายละเอียดทั่วไป

- 8.1.1. เป็นจอภาพทัชสกรีนขนาดใหญ่ ที่สามารถใช้นิ้วมือ หรือปากกาที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ สามารถวาดเขียนหรือ input ข้อมูลต่างๆ ลงไปบนจอได้ มีระบบปฏิบัติการในตัว มีเครื่องมือต่างๆ แสดงบนจอ เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน อาทิเช่น ปากกา, ปากกาไฮไลท์, ยางลบ, รูปทรงเลขาคณิต, กระดานไวท์บอร์ด, การสั่งบันทึกภาพ และอื่นๆ รวมถึงการแชร์หน้าจอจากผู้ใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์มือถือส่วนตัว เหมาะสำหรับใช้ในห้องประชุม, ห้องอบรม หรือห้องเรียน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการเรียนการสอนเป็นต้น

8.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 8.2.1. จอแสดงภาพชนิด DLED หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว
- 8.2.2. ความละเอียดของจอภาพ ไม่น้อยกว่า UHD 3840 x 2160 พิกเซล
- 8.2.3. จอภาพปราศจากการกระพริบของภาพ (flicker free) พร้อมหนังสือรับรองจากสถาบันมาตรฐานสากล
- 8.2.4. จอภาพมีการปล่อยแสงสีฟ้าในปริมาณที่ต่ำ (Low Blue light) โดยผ่านการรับรองมาตรฐานสากล
- 8.2.5. ตัวเครื่องสามารถกันฝุ่นพร้อมใบรับรองมาตรฐาน Dust Test ระดับ IP5X พร้อมหนังสือรับรองจากสถาบันวิจัย
- 8.2.6. ใช้เทคโนโลยีสัมผัสแบบ Infrared (IR Touch) โดยสามารถสัมผัสได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 40 จุด
- 8.2.7. มีค่าอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 4000 : 1
- 8.2.8. ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) ไม่เกิน 8 มิลลิวินาที
- 8.2.9. มีความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า 400 nits
- 8.2.10. สามารถดูมมอมองภาพแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า 178 องศา แนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า 178 องศา หรือดีกว่า

๒

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)
ประธานกรรมการ

สุวิภา สดุดไทย

(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)
กรรมการ

27/10/25

(นางสาวนฤชล นามสิงห์)
กรรมการ

27/10/25

(นายกริชฐภัสร์ กาไท)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 17/33

รหัสครุภัณฑ์ : ขย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

- 8.2.11. สามารถใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 50,000 ชั่วโมงเป็นอย่างน้อย
- 8.2.12. ต้องมีปากกาที่มาพร้อมกับตัวเครื่องอย่างน้อย 2 ด้าม
- 8.2.13. ตัวปากกาต้องไม่มี battery
- 8.2.14. ตัวเครื่องกระดานมีช่องต่อสัญญาณภาพและเสียง ดังนี้
 - 8.2.14.1. มีช่องต่อสัญญาณชนิด HDMI ทั้งหมดรวมกันไม่น้อยกว่า 5 ช่อง
 - 8.2.14.2. มีช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 8.2.14.3. มีช่องต่อสัญญาณภาพขาออก ชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 8.2.14.4. มีช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด DP ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 8.2.14.5. มีช่องสัญญาณสำหรับควบคุมแบบ RS232 อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 8.2.14.6. มีช่องสัญญาณสำหรับควบคุม RJ45 (10/100/1000) ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 8.2.14.7. มีช่องต่อ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 8.2.14.8. มีช่องต่อ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 8.2.14.9. มีช่องต่อ Touch USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และมีอย่างน้อย 1 ช่องอยู่ด้านหน้าของตัวเครื่อง
 - 8.2.14.10. มีช่องต่อ USB Type-C (PD 65W) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ USB Type-C (PD 15W)
 - 8.2.14.11. ไม่น้อยกว่า 1 ช่องอยู่ด้านหน้าของตัวเครื่อง
 - 8.2.14.12. มีช่องต่อ Micro SD Card ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 8.2.15. มีลำโพงที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 15 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัวในตัวเครื่อง
- 8.2.16. จอภาพใช้ระบบปฏิบัติการ Android โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - 8.2.16.1. ใช้ระบบปฏิบัติการ Android ไม่ต่ำกว่าเวอร์ชัน 13
 - 8.2.16.2. มีหน่วยความจำในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 64GB (Rom)
 - 8.2.16.3. มีหน่วยความจำชั่วคราวในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 8GB (RAM)
 - 8.2.16.4. มีระบบรองรับ Google service & PlayStore support
- 8.2.17. ตัวเครื่องมี OPS พร้อมติดตั้งระบบปฏิบัติการ Window10 หรือสูงกว่า โดยมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายและต้องเป็นเวอร์ชันเต็มระบบ
 - 8.2.17.1. ตัวเครื่องมาพร้อมกับระบบประมวลผลกลาง CPU Core-i5 Gen 10th หรือสูงกว่า
 - 8.2.17.2. ตัวเครื่องมีช่องเสียบแบบ 80 pin TX25 พร้อม DC-Jack ซึ่งสามารถเสียบเข้ากับตัวเครื่องกระดานอัจฉริยะได้ตรงรุ่นแบบพอดีพร้อมช่องระบายความร้อนจากชุดประมวลผล
 - 8.2.17.3. ตัวเครื่อง OPS มาพร้อมกับช่อง USB รวมกันไม่ต่ำกว่า 4 ช่อง
 - 8.2.17.3.1. มีช่องต่อ USB ชนิด 3.0 ไม่ต่ำกว่า 2 ช่อง


(นางสาวนงรัก บุญเสรีฐ)
ประธานกรรมการ


(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)
กรรมการ


(นางสาวนุชชล นามสิงห์)
กรรมการ


(นายกริชฐกร ก้าไท)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 18/33

รหัสครุภัณฑ์ : ขย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

- 8.2.17.3.2. มีช่องต่อ USB ชนิด 2.0 ไม่ต่ำกว่า 2 ช่อง
- 8.2.17.4. ตัวเครื่องมาพร้อมกับช่องเสียบสาย LAN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 8.2.17.5. ตัวเครื่องมาพร้อมกับช่องเสียบสาย HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 8.2.17.6. ตัวเครื่องมาพร้อมกับช่องเสียบสาย Microphone-in ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 8.2.17.7. ตัวเครื่องมาพร้อมกับช่องเสียบสาย Line-Out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 8.2.18. โปรแกรมที่มาพร้อมกับจอภาพเพื่อครูผู้สอนต้องมีคุณลักษณะพื้นฐานดังต่อไปนี้
 - 8.2.18.1. มีโปรแกรมที่มากับจอภาพที่สามารถแชร์หน้าจอของ PC, Notebook, Tablet, Smartphone ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows, MacOS, Android, IOS และ Chrome OS โดยมีความสามารถอย่างน้อยดังนี้
 - 8.2.18.1.1. สามารถแสดงบนจอภาพแบบ 1 จอ, 2 จอ, 4 จอ พร้อมกันรวมทั้งสามารถแชร์ภาพจากหน้าจอภาพไปยังอุปกรณ์ดังกล่าวพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 6 อุปกรณ์ ได้โดยผ่านระบบเครือข่ายแบบมีสายและไร้สายได้
 - 8.2.18.1.2. สามารถให้สิทธิ์การเป็น Host ของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับจอภาพและอุปกรณ์นั้นๆสามารถควบคุมจอภาพผ่านระบบไร้สายได้โดยการเชื่อมต่อนั้นตัวเครื่องหลักสามารถกดอนุญาตหรือเลือกให้เครื่องใดเข้าร่วมแสดงภาพหรือไม่ให้แสดงภาพได้
- 8.2.19. โปรแกรมกระดานไวท์บอร์ดที่มาพร้อมกับจอภาพ มีคุณสมบัติดังนี้
 - 8.2.19.1. เป็นกระดานไวท์บอร์ด และมีเครื่องมือสำหรับเขียน, วาดและลบได้
 - 8.2.19.2. มีฟังก์ชันการใช้งานปากกาที่สามารถเปลี่ยนสีของปากกาพร้อมทั้งการผสมสีอื่นๆได้
 - 8.2.19.3. มีโหมดปากกาไฮไลท์เพื่อใช้ในการเน้นข้อความสำคัญ
 - 8.2.19.4. รองรับการใช้งานไฟล์นามสกุล .pdf, .ppt, .doc เป็นอย่างน้อย
 - 8.2.19.5. โปรแกรมไวท์บอร์ด สามารถรองรับการทำงานบนระบบ Android ได้เป็นอย่างน้อย
 - 8.2.19.6. มีนาฬิกาจับเวลา และนาฬิกานับเวลาลอยหลัง
 - 8.2.19.7. สามารถเลือกบันทึกไฟล์ที่เขียนเป็นนามสกุลต่างๆเช่น .PDF, .PNG, .JWB, ได้เป็นอย่างน้อย
 - 8.2.19.8. สามารถเลือกบันทึกไฟล์ที่เขียนบนตัวเครื่องลงบน Flash Drive ได้เป็นอย่างน้อย
 - 8.2.19.9. สามารถแชร์สิ่งที่เขียนบนหน้าจอผ่านระบบ QR code ได้
- 8.2.20. มีโปรแกรมสำหรับจัดการระบบเครือข่าย (Software Desktop Management) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายตลอดอายุการใช้งาน ซึ่งมีคุณสมบัติสามารถรายงานอุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในเครื่องลูกข่ายทั้ง Hardware และ Software สามารถทำการ Chat กับเครื่องลูกข่ายได้ และสามารถทำการป้องกันการใช้

๒
(นางสาวนงรัก บุญเสริม)
ประธานกรรมการ

ณัฐพร สมสุไทย
(นายณัฐพร สมสุไทย)
กรรมการ

นางสาวนฤช นามสิงห์
(นางสาวนฤช นามสิงห์)
กรรมการ

นายกริชฐกร กาทิ
(นายกริชฐกร กาทิ)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 19/33

รหัสครุภัณฑ์ : ขย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

งานโปรแกรมที่ไม่อนุญาตให้ใช้ได้ (Block applications) เว็บไซต์ที่ไม่อนุญาต (Block Web) โดยซอฟต์แวร์
มีแถบรายการเลือก (Menu Bar) สามารถรองรับการใช้งานทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทยได้มี
คุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 8.2.20.1. ซอฟต์แวร์บริหารจัดการทรัพยากรคอมพิวเตอร์ต้องมีมาพร้อมกับตัวเครื่องและมีลิขสิทธิ์
ถูกต้องตามกฎหมายตลอดอายุการใช้งาน
- 8.2.20.2. สามารถรายงานอุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในเครื่องลูกข่ายทั้ง Hardware และ Software
แถบรายการเลือก (Menu Bar) สามารถรองรับการใช้งานทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทยได้
- 8.2.20.3. สามารถแสดงหน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบผ่านเว็บเบราว์เซอร์และโปรแกรมคอนโซลได้
- 8.2.20.4. สามารถบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายที่มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows
XP/Vista/7/8/8.1/10 ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 8.2.20.5. สามารถค้นหาเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายที่ยังไม่ได้ติดตั้งซอฟต์แวร์ Agent พร้อมทั้งมี
ฟังก์ชันสำหรับส่งซอฟต์แวร์ Agent ไปติดตั้งยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่รองรับการติดตั้ง
โปรแกรมผ่านเครือข่ายได้จากทางหน้าจอคอนโซลของเครื่องควบคุม
- 8.2.20.6. สามารถกำหนดสิทธิ์ให้ผู้ดูแลระบบมีสิทธิ์ในการบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย
เฉพาะในส่วนที่ตนเองดูแลเท่านั้น รวมถึงสามารถกำหนดฟังก์ชันที่ผู้ดูแลระบบแต่ละคนมี
สิทธิ์ใช้งานได้
- 8.2.20.7. สามารถส่งข้อความขออนุญาตผู้ใช้งาน เพื่อให้สิทธิ์ก่อนจึงจะควบคุมเครื่องลูกข่ายได้ เพื่อ
ป้องกันการละเมิดสิทธิส่วนบุคคล หรือตั้งค่าสำหรับบางเครื่องให้สามารถควบคุมได้ทันที
โดยข้อความขออนุญาตต้องสามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้จากส่วนกลาง
- 8.2.20.8. สามารถเพิ่มจำนวนของเครื่องแม่ข่ายเพื่อรองรับจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายได้จำนวน
มากขึ้น โดยใช้ฐานข้อมูลเดียวกัน
- 8.2.20.9. สามารถสื่อสารระหว่างผู้ดูแลระบบที่สามารถเปิดการสนทนาและรับ-ส่งไฟล์ระหว่างกันได้
ผ่านหน้าจอควบคุม
- 8.2.20.10. สามารถรองรับภาษาไทยได้ ทั้งในการรับข้อมูล การแสดงผลข้อมูล การค้นหาข้อมูล และ
การทำรายงานพร้อมดัดแปลง แก้ไขรายงานด้วยตนเองโดยสมบูรณ์
- 8.2.20.11. โปรแกรมสามารถตรวจสอบรายงานด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ประวัติการใช้งานโปรแกรม
การสูญหายและเปลี่ยนแปลงทรัพย์สิน สัญญาเช่าซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์
เพิ่มเติมที่บันทึกไว้ได้ เป็นต้น
- 8.2.20.12. สามารถดูรายงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์หรือหน้าจอโปรแกรมคอนโซลได้

๒

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)
ประธานกรรมการ

ณัฐวุฒิ สมสุไทย

(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)
กรรมการ

นางสาวณฤช นามสิงห์

(นางสาวณฤช นามสิงห์)
กรรมการ

นายกริชฐกร กาทะ

(นายกริชฐกร กาทะ)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 20/33

รหัสครุภัณฑ์ : ขย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

8.2.20.13. สามารถนำออกรายงานในรูปแบบของ PDF, Excel ได้เป็นอย่างดีน้อย

8.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 8.3.1. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับมาตรฐานการแผ่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ VCCI หรือ CE หรือ มอก
- 8.3.2. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ EU หรือ S-Mark หรือ TUV หรือ CSA
- 8.3.3. ศูนย์บริการจะต้องดำเนินการภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ โดยมีใช้การแต่งตั้งบริษัทอื่นใดให้เป็นศูนย์บริการแทน
- 8.3.4. ยี่ห้อของตัวผลิตภัณฑ์ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับชื่อบริษัทผู้นำเข้าหรือบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 8.3.5. เครื่องที่เสนอจะต้องเป็นเครื่องหมายการค้า (Brand) ที่มีการจัดจำหน่ายทั่วโลก (International Brand)
- 8.3.6. ต้องมีศูนย์บริการได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ในกิจการและขอบข่ายที่ได้รับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (NAC) และสากล (UKAS) โดยมีใช้การแต่งตั้งบริษัทอื่นใดให้เป็นศูนย์บริการแทนเพื่อรองรับการให้บริการหลังการขาย พร้อมแนบเอกสารรับรอง
- 8.3.7. บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทผู้นำเข้าต้องได้รับมาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพระดับสากลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคุณภาพในองค์กร ISO9001 และ ISO14001
- 8.3.8. ตัวเครื่องผลิตภัณฑ์ที่มีการรับประกันอย่างน้อย 3 ปี โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ระบุเลขที่โครงการอย่างชัดเจน
- 8.3.9. เครื่องที่เสนอจะต้องมีศูนย์บริการภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสินค้า มีสาขากระจายอยู่ทั่วประเทศ ไม่น้อยกว่า 10 แห่งทั่วประเทศ โดยมีใช้การแต่งตั้งบริษัทอื่นใดให้เป็นศูนย์บริการแทนเพื่อรองรับการให้บริการหลังการขาย
- 8.3.10. ผู้ยื่นข้อเสนอราคาจะต้องส่งมอบเครื่องกรองอากาศจากภายนอก โดยเครื่องกรองอากาศสามารถดักจับมลพิษทางอากาศ รวมไปถึงฝุ่นละออง PM 2.5 กรองอากาศที่มีมลพิษ ฝุ่น คาร์บอน หรือกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ที่เข้ามาภายในอาคาร เช่น กลิ่นควัน, กลิ่นที่เกิดจากสาร VOCs, กลิ่นอับ ฯลฯ เป็นเครื่องกรองอากาศชนิดตั้งพื้นและเคลื่อนย้ายได้ สำหรับใช้กับห้องที่มีขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 45 ตารางเมตร จำนวน 1 เครื่อง โดยเครื่องกรองอากาศอยู่ภายใต้ผลิตภัณฑ์การค้าเดียวกัน และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพและรับรองตามมาตรฐานสากลหรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พร้อมหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

๒

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)

ประธานกรรมการ

ณัฐวิ สมสุไทย

(นายณัฐวิ สมสุไทย)

กรรมการ

นางสาวนฤชล นามสิงห์

(นางสาวนฤชล นามสิงห์)

กรรมการ

นายกริชฐภัสร์ กาโท

(นายกริชฐภัสร์ กาโท)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 21/33

รหัสครุภัณฑ์ : ขย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

8.3.11. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องคอมพิวเตอร์ในโครงการนี้ (Authorized Dealer) โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ ระบุชื่อโครงการ เลขที่ประกวดราคา และหน่วยงานให้ชัดเจน เพื่อความสะดวกในการให้บริการหลังการขาย

9. เครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 BTU จำนวน 2 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

9.1. รายละเอียดทั่วไป

9.1.1. เครื่องปรับอากาศแบบตั้งพื้นหรือแขวนใต้ฝ้าแต่ละชุดประกอบด้วยเครื่องส่งลมเย็นและเครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบและทดสอบมาตรฐานจากโรงงานเรียบร้อยแล้ว

9.1.2. มีขีดความสามารถทำความเย็นไม่น้อยกว่า 36,000 บีทียู/ชั่วโมง มีค่าประสิทธิภาพการทำความเย็น (SEER) ไม่น้อยกว่า 12.5

9.1.3. เครื่องปรับอากาศได้รับใบรับรองตามมาตรา ฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ มอก. 2134 -2553 มอก. 1155-2557

9.1.4. ได้รับการรับรองประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ติดฉลากแสดงประสิทธิภาพ ระดับเบอร์ 5 จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

9.1.5. ได้รับหนังสือรับรอง Made in Thailand (MIT) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

9.2. รายละเอียดทางเทคนิค

9.2.1. เมื่อใช้งานร่วมกับเครื่องระบายความร้อนแล้วสามารถทำความเย็น (COOLING CAPACITY) ได้ไม่น้อยกว่า 36,000 บีทียู/ชม. มีค่าประสิทธิภาพการทำความเย็น (SEER) ไม่น้อยกว่า 12.5

9.2.2. หน้ากากจ่ายลมทำด้วยพลาสติก สามารถปรับทิศทางลมได้ 4 ทิศทาง ทั้งในแนวนอน-ล่าง และ ซ้าย-ขวา โดยปริมาณส่งลมเย็นได้ไม่น้อยกว่า 1300 ลูกบาศก์ฟุต/ นาที

9.2.3. คอยล์ลมเย็น (EVAPORATOR COIL) ทำด้วยท่อทองแดงแบบเกลียวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 3/8 นิ้ว จัดเรียงกันเป็นแถวและมีครีบอลูมิเนียม (ALUMINUM SLIT FIN) อัดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีการจำนวนไม่น้อยกว่า 16 ครีบท่อระยะ 1 นิ้ว ผ่านการทดสอบรอยรั่ว และขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต

9.2.4. พัดลมพร้อมมอเตอร์แผงเปลือกนอก (ENCLOSURE PANEL) มีขนาด 1/10 แรงม้า จำนวน 2 ตัว พร้อม INTERNAL OVERLOAD PROTECTION สามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับเป็นแบบถาวร (PERMANENT SPLIT CAPACITOR MOTOR)

9.2.5. อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิใช้เทอร์โมสแตทแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ELECTRONIC THERMOSTAT) แบบไร้สาย (WIRELESS REMOTE CONTROLLER) ที่สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 15-30 องศาเซลเซียส มีสวิทช์พร้อมหน้าจอดิจิทัลที่แสดงผลได้อย่างชัดเจน โดยให้ค่าความละเอียดถูกต้อง

๒

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)

ประธานกรรมการ

นริศ คุ้ม

(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)

กรรมการ

๒๗๖

(นางสาวนฤชล นามสิงห์)

กรรมการ

๒๗๖

(นายกริชฐภัสร์ กาโตะ)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 22/33

รหัสครุภัณฑ์ : ชย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

- 9.2.6. แม่นยำในการควบคุมอุณหภูมิ (TEMPERATURE ACCURACY PRECISION) ได้ ± 1 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า พร้อมวงจรหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์ เพื่อป้องกันคอมเพรสเซอร์เสียหาย วงจรจะหน่วงเวลาไม่ต่ำกว่า 2 นาที จึงจะสามารถใช้คอมเพรสเซอร์ได้อีกและระบบ Auto restart
- 9.2.7. มีแผ่นกรองอากาศ (AIR FILTER) ชนิดถอดล้างได้ ทำด้วยใยสังเคราะห์ (FILTER MAT) กรองฝุ่นละอองได้ดี
- 9.2.8. อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิและอุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็นทำด้วย CAPILLARY TUBE มีติดตั้งไว้ที่ตัวเครื่อง
- 9.2.9. ตัวถังเครื่องเป่าลมเย็นออกแบบไม่ให้มีเสียงรบกวน ทำด้วยแผ่นเหล็กชุบสังกะสีแบบหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. (ELECTRO GALVANIZED STEEL) ผ่านการล้างไขมันและเคลือบสังกะสีกันสนิม แล้วพ่นสีฝุ่นแบบ Epoxy พร้อมบุฉนวนภายใน Polyethylene Foam close cell
- 9.2.10. พัดลมของชุดแฟนคอยล์ใช้แบบหอยโข่ง (CENTRIFUGAL) ที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์

9.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 9.3.1. บริษัทผู้เสนอราคา ดำเนินการติดตั้งให้สมบูรณ์พร้อมใช้งาน
- 9.3.2. บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนในประเทศพร้อมแนบเอกสารรับรองเพื่อรองรับการบริการหลังการขาย และการสนับสนุนข้อมูลทางเทคนิคที่มีประสิทธิภาพ
- 9.3.3. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC และ UAF เป็นอย่างน้อย พร้อมมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 9.3.4. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่ 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้วและในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

๒

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)

ประธานกรรมการ

สุวิทย์ สมสุไทย

(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)

กรรมการ

นางสาวนฤช นามสิงห์

(นางสาวนฤช นามสิงห์)

กรรมการ

นายกริชฐภัสร์ กาโท

(นายกริชฐภัสร์ กาโท)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 23/33

รหัสครุภัณฑ์ : ขย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

10. เครื่องกู้คืนและเติมสารทำความเย็นเครื่องปรับอากาศยานยนต์ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

10.1. รายละเอียดทั่วไป

10.1.1. เป็นเครื่องมือสำหรับใช้ในการสอนและฝึกปฏิบัติงาน สำหรับการบำรุงรักษาระบบปรับอากาศในรถยนต์ โดยเครื่องสามารถทำการดูดกลับ กู้คืน ตรวจสอบ เติมน้ำยาแอร์ ทำสุญญากาศ และระบายออกน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วได้อย่างครบวงจรภายในเครื่องเดียว เหมาะสำหรับการฝึกให้มีทักษะการบำรุงรักษาระบบทำความเย็นของรถยนต์อย่างถูกต้องตามหลักวิชาชีพ และสามารถใช้งานร่วมกับสารทำความเย็นทั้งประเภท R134a และ R1234yf ได้ในเครื่องเดียว โดยไม่ต้องเปลี่ยนเครื่องมือ เพิ่มความสะดวก ประหยัดเวลา และลดข้อผิดพลาดในการฝึกปฏิบัติ

10.2. รายละเอียดทางเทคนิค

10.2.1. เป็นเครื่องกู้คืนและเติมสารทำความเย็นเครื่องปรับอากาศยานยนต์แบบมัลติฟังก์ชัน (Multi-functional Recovery, Filling, Vacuuming and Refueling Machine)

10.2.2. รองรับสารทำความเย็นได้ 2 ประเภท คือ

10.2.2.1. R134a

10.2.2.2. R1234yf

10.2.3. มีระบบถังบรรจุน้ำยาแยกอิสระ 2 ถัง (Dual Refrigerant Tanks) ทำงานแยกกันอัตโนมัติ

10.2.4. มีฟังก์ชันการทำงานแบบอัตโนมัติทั้งหมด (Automatic Working Mode) โดยสามารถตั้งค่าล่วงหน้าได้ และเครื่องจะดำเนินการตามขั้นตอนอัตโนมัติ

10.2.5. มีระบบหยุดทำงานอัตโนมัติพร้อมแจ้งเตือนเมื่อเกิดข้อผิดพลาด เพื่อความปลอดภัยของตัวเครื่องและรถยนต์

10.2.6. มีระบบฐานข้อมูลในตัวเครื่อง สำหรับค้นหาประเภทน้ำยาและปริมาณน้ำยาที่เหมาะสมตามรุ่นของรถยนต์

10.2.7. มีหน้าจอแสดงผล พร้อมไฟ LED เพื่อแสดงการทำงานต่างๆ อย่างชัดเจน

10.2.8. มีเครื่องพิมพ์ขนาดเล็กในตัว เพื่อพิมพ์รายงานชั่วโมงการทำงานและปริมาณการใช้งานของวัสดุสิ้นเปลือง

10.2.9. รองรับแรงดันไฟฟ้า 220V 50/60Hz หรือ 110V 60Hz

10.2.10. รองรับการทำงานงานในช่วงอุณหภูมิ (Operating Temperature) ไม่น้อยกว่า 0 – 50 องศาเซลเซียส

10.2.11. ปริมาตรของสารทำความเย็นที่คอมเพรสเซอร์สามารถสูบและอัดได้ในแต่ละรอบการหมุน (Compressor displacement) ไม่น้อยกว่า 16 ลบ.ซม.

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)

ประธานกรรมการ

(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)

กรรมการ

(นางสาวนฤชล นามสิงห์)

กรรมการ

(นายกริชฐภัสร์ กาโท)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 24/33

รหัสครุภัณฑ์ : ชย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

- 10.2.12. มีความสามารถในการปั๊มสุญญากาศ (Vacuum Pump) ได้ ไม่น้อยกว่า 42 ลิตร/นาที ความดันสุญญากาศ ไม่น้อยกว่า 5 Pa
- 10.2.13. มีความจุถังน้ำยาแอร์ (Refrigerant tank capacity) ไม่น้อยกว่า 12 ลิตร
- 10.2.14. มีแรงดันการทำงานสูงสุด (Max. Working Pressure) ไม่น้อยกว่า 20 บาร์
- 10.2.15. มีความจุถังน้ำมันใหม่ (New Oil Tank) ดังนี้
- 10.2.15.1. สำหรับ PAG ความจุไม่น้อยกว่า 300 มล.
- 10.2.15.2. สำหรับ POE ความจุไม่น้อยกว่า 300 มล.
- 10.2.16. มีความจุถังน้ำมันเก่า (Used Oil Tank) ไม่น้อยกว่า 500 มล.
- 10.2.17. มีอุปกรณ์ประกอบเครื่อง ไม่น้อยกว่าดังนี้
- 10.2.17.1. ข้อต่อแรงดันสูงและแรงดันต่ำสำหรับสารทำความเย็น R134a (Couplers High & Low pressure For R134a) จำนวน 1 ชุด
- 10.2.17.2. ข้อต่อแรงดันสูงและแรงดันต่ำสำหรับสารทำความเย็น R1234yf (Couplers High & Low pressure For R1234yf) จำนวน 1 ชุด
- 10.2.17.3. ท่อส่งความยาว ไม่น้อยกว่า 3 เมตร ประกอบด้วยสีแดงและน้ำเงิน (Working Tubes 3m Red and Blue) จำนวน 2 ชุด
- 10.2.17.4. ท่อส่งความยาว ไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ประกอบด้วยสีแดงและน้ำเงิน (Working Tubes 60cm Red and Blue) จำนวน 1 ชุด
- 10.2.17.5. ข้อต่อแบบขยาย (Expansion Joint) จำนวน 1 ชุด
- 10.2.17.6. อะแดปเตอร์ทำความสะอาดตัวเอง (Self-cleaning Adaptor) จำนวน 1 ชิ้น
- 10.2.17.7. ซีลท่อ (Seal for Tubes) จำนวน 2 ชิ้น
- 10.2.17.8. สายไฟ (Power Cable) จำนวน 1 เส้น
- 10.2.17.9. คู่มือการใช้งาน (User Manual) จำนวน 1 ชุด
- 10.3. รายละเอียดอื่น ๆ
- 10.3.1. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีการสาธิตการใช้งานให้กับบุคลากรของวิทยาลัยฯ จนกว่าจะปฏิบัติงานได้
- 10.3.2. บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนในประเทศพร้อมแนบเอกสารรับรองเพื่อรองรับการบริการหลังการขาย และการสนับสนุนข้อมูลทางเทคนิคที่มีประสิทธิภาพ

๒

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)

ประธานกรรมการ

ศิริโชค วัฒนกิจ

(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)

กรรมการ

นางสาวนฤช นามสิงห์

(นางสาวนฤช นามสิงห์)

กรรมการ

นายกริชฐภัสร์ กาโท

(นายกริชฐภัสร์ กาโท)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 25/33

รหัสครุภัณฑ์ : ขย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

- 10.3.3. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC และ UAF เป็นอย่างน้อย พร้อมมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 10.3.4. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่ 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้วและในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุกๆ 6 เดือน

11. ชุดเรียนรู้ทักษะวิศวกรรมอัจฉริยะพร้อมอุปกรณ์เทคโนโลยีวิศวกรรมขั้นสูงครบวงจร จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

11.1. รายละเอียดทั่วไป

- 11.1.1. เป็นชุดเรียนรู้ทักษะวิศวกรรมอัจฉริยะครบวงจร ถูกออกแบบมาเพื่อเป็นเครื่องมือการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนในแผนกช่างยนต์, ช่างไฟฟ้ากำลัง, ช่างแมคคาทรอนิกส์, และอื่น ๆ ซึ่งมีซอฟต์แวร์การเรียนรู้ชุดฝึกในสาขาวิชาต่าง ๆ เช่น ซอฟต์แวร์การเรียนรู้ด้านยานยนต์ไฟฟ้า, แมคคาทรอนิกส์, ปัญญาประดิษฐ์ และอื่น ๆ โดยมีคู่มือใบงาน วัสดุการทำงานชุดฝึก และคู่มือการบำรุงรักษา รวมถึงอุปกรณ์เทคโนโลยีที่ทันสมัยหลากหลายประเภทไว้ในตู้เดียว อาทิเช่น หน้าจอสัมผัส, พาวเวอร์มิเตอร์, ระบบควบคุมอุณหภูมิ, เทอร์โมคัปเปิ้ล, เครื่องขยายเสียง, สัญญาณเตือนภัย, เครื่องตรวจจับควัน และอื่น ๆ ซึ่งช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และฝึกทักษะทางวิศวกรรมได้อย่างครบถ้วนในทุกด้านจากอุปกรณ์จริง ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับเทคโนโลยีที่ทันสมัย ทั้งยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการฝึกทักษะในสาขาวิศวกรรมต่าง ๆ ผ่านเกมฝึกทักษะที่มีอยู่ภายในเครื่อง นอกจากนี้ยังมาพร้อมกับระบบความปลอดภัยที่จะป้องกันชุดเรียนรู้ในขณะปฏิบัติงาน เช่น โหลดเกิน, อุณหภูมิเกิน หรือควัน ที่อาจจะส่งผลกระทบต่อชุดเรียนรู้ที่จะทำให้เกิดความเสียหาย การใช้งานยังสะดวกและทันสมัยด้วยการเชื่อมต่อไร้สายและฟังก์ชันต่างๆ ที่พร้อมใช้งานทันที

11.2. รายละเอียดทางเทคนิค

11.2.1. ตู้ Smart Plus 1 มีรายละเอียดดังนี้

- 11.2.1.1. เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการประกอบการเรียนการสอนชุดฝึกชุดทดลองและการทดสอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึก ทั้งยังรวมถึงการทำงานในระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมและการทดลองทางเทคโนโลยี พร้อมกับระบบความปลอดภัยเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายกับชุดฝึกชุดทดลองในขณะการใช้งาน เช่น การป้องกันความเสี่ยงจากโหลดเกิน, อุณหภูมิที่สูงเกินไป หรือการเกิดควัน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของการทำงานและอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึก


(นางสาวนงรัก บุญเรีฐ)
ประธานกรรมการ


(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)
กรรมการ


(นางสาวนฤชล นามสิงห์)
กรรมการ


(นายกริชฐภัสร์ กาโท)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 26/33

รหัสครุภัณฑ์ : ชย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

- 11.2.1.2. มีการออกแบบให้ทนทานและเหมาะสมกับการใช้งานในสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน และการทดสอบระบบต่าง ๆ โดยตัวมีขนาดกะทัดรัดและมีความทนทานสูง สามารถรองรับการทำงานที่มีความซับซ้อนและป้องกันอันตรายจากการใช้งานในระดับต่าง ๆ
- 11.2.1.3. มีระบบความปลอดภัยที่มีการติดตั้งในตู้ Smart Plus 1 ประกอบด้วยฟังก์ชันต่าง ๆ ไม่น้อยกว่าดังนี้
- 11.2.1.3.1. ระบบการป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจร
- 11.2.1.3.2. ระบบการป้องกันการไหลตกเกิน
- 11.2.1.3.3. ระบบเตือนภัยเมื่อมีการเกิดความผิดปกติในระบบไฟฟ้า
- 11.2.1.3.4. ระบบเตือนภัยเมื่อเกิดอุณหภูมิเกิน
- 11.2.1.3.5. ระบบเตือนภัยเมื่อเกิดควันไฟ
- 11.2.1.4. จอสัมผัสสัมผัสทัชสกรีน (Multi Touch Screen Display) ขนาดไม่น้อยกว่า 15.6 นิ้ว จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 11.2.1.4.1. ใช้ในการควบคุมและแสดงผลข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของชุดฝึก สามารถตอบสนองต่อคำสั่งได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ รองรับการทำงานของซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการทดสอบและการตั้งค่าอุปกรณ์ต่าง ๆ
- 11.2.1.4.2. เป็นจอรระบบสัมผัส (Multi Touch Screen Display) ขนาดไม่น้อยกว่า 15.6 นิ้ว
- 11.2.1.4.3. ประเภทของหน้าจอ (Panel type) แบบ IPS หรือดีกว่า
- 11.2.1.4.4. มีค่าความแตกต่างด้านความสว่างหรือความเข้มของแสง (Contrast ratio) ไม่น้อยกว่า 1000:1
- 11.2.1.4.5. มีค่าความละเอียดของหน้าจอ (Resolution) ไม่น้อยกว่า 1080P
- 11.2.1.4.6. มีช่องเชื่อมต่อ แบบ mini HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ USB Type-C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 11.2.1.5. เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลขนาดเล็ก (Mini personal computer) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 11.2.1.5.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 Core) และ 4 แกนเสมือน (4 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณกราฟิกได้ในกรณีที่

๒

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)

ประธานกรรมการ

กฤษฎิ์ สมสุไทย

(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)

กรรมการ

นางสาวนฤชล นามสิงห์

(นางสาวนฤชล นามสิงห์)

กรรมการ

นายกริชฐภัทร์ กาโท

(นายกริชฐภัทร์ กาโท)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 27/33

รหัสครุภัณฑ์ : ขย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

ต้องมีความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) ไม่น้อยกว่า 3.6 GHz จำนวน 1 หน่วย

11.2.1.5.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Smart Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB

11.2.1.5.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

11.2.1.5.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด Solid State Drive M.2 หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB จำนวน 1 หน่วย

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

11.2.1.5.6. รองรับการทำงานเครือข่ายไร้สาย WiFi 6 หรือดีกว่า

11.2.1.5.7. รองรับการทำงาน Bluetooth 5.2 หรือดีกว่า

11.2.1.5.8. มีพอร์ตเชื่อมต่อกับจอภาพแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

11.2.1.5.9. มีช่องเชื่อมต่อ แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และ
แบบ USB Type-C จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

11.2.1.5.10. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ประกอบเสร็จสมบูรณ์จากโรงงาน ไม่ใช่เครื่อง
คอมพิวเตอร์ประกอบ มีการจำหน่ายทั่วโลก และเป็นสินค้าที่กำลังวางตลาด
ณ ปัจจุบัน

11.2.1.6. พาวเวอร์มิเตอร์แบบสมาร์ต (Smart power meter) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

11.2.1.6.1. ใช้ในการวัดค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในระบบเพื่อให้สามารถควบคุมและ
ตรวจสอบการทำงานของชุดฝึกได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะมีหน้าจอ
แสดงผลที่สามารถดูข้อมูลที่สำคัญ เช่น กระแสไฟฟ้า, แรงดัน, พลังงานที่ใช้
รวมถึงค่าพลังงานรวมที่ใช้ตลอดการทำงาน

11.2.1.6.2. มีจอสี HD (HD Color Screen) แสดงผลข้อมูลการวัดพลังงานด้วยจอสีที่
คมชัดและละเอียด

11.2.1.6.3. ช่วงแรงดันไฟฟ้า (Voltage Range) 170 ถึง 270V หรือดีกว่า

11.2.1.6.4. ช่วงกระแสไฟฟ้า (Current Range) 0 ถึง 63A หรือดีกว่า

11.2.1.6.5. ช่วงพลังงาน (Power Range) 0 ถึง 17 KW หรือดีกว่า

11.2.1.6.6. ช่วงการใช้พลังงาน (Electricity Range) 0 ถึง 9999 KWh หรือดีกว่า

๒

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)

ประธานกรรมการ

ณัฐคดี สมสุไทย

(นายณัฐคดี สมสุไทย)

กรรมการ

นางสาวนฤชล นามสิงห์

(นางสาวนฤชล นามสิงห์)

กรรมการ

นายกริชฐภัสร์ กาโท

(นายกริชฐภัสร์ กาโท)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 28/33

รหัสครุภัณฑ์ : ขย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

- 11.2.1.6.7. ช่วงอุณหภูมิ (Temperature Range) -20 ถึง 150 °C หรือดีกว่า
- 11.2.1.6.8. ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ (Power Factor) 0.00 ถึง 1.00 หรือดีกว่า
- 11.2.1.6.9. มีหน่วยความจำการขัดข้องของไฟฟ้า (Power Failure Memory)
- 11.2.1.6.10. มีระบบป้องกันแรงดันต่ำ (Undervoltage Protection)
- 11.2.1.6.11. มีระบบป้องกันแรงดันสูง (Over-voltage Protection)
- 11.2.1.6.12. รองรับการเชื่อมต่อผ่าน Wi-Fi (Wi-Fi Connection) เพื่อการควบคุมและตรวจสอบการทำงานจากระยะไกลผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่
- 11.2.1.6.13. สามารถล้างข้อมูลการใช้พลังงานและเวลาในการทำงานได้ง่ายๆ โดยการกดปุ่ม "-" และ "+" บนหน้าจอได้
- 11.2.1.7. เครื่องวัดและควบคุมอุณหภูมิ (Temperature controllers) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 11.2.1.7.1. ใช้ในการควบคุมอุณหภูมิ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอุณหภูมิที่สูงเกินไป ซึ่งอาจส่งผลต่อการทำงานของชุดฝึกชุดทดลองและอุปกรณ์ไฟฟ้าได้
 - 11.2.1.7.2. มีขนาดกะทัดรัด เหมาะสำหรับการติดตั้งในพื้นที่จำกัด
 - 11.2.1.7.3. มีช่วงการวัดและการอินพุต (Rated Scale & Input Range) ดังนี้
 - 11.2.1.7.3.1. เทอร์โมคัปเปิลชนิด K (K Type Thermocouple) มีช่วงการวัด ไม่น้อยกว่า -200 ถึง 1300°C ความละเอียด 1°C หรือดีกว่า
 - 11.2.1.7.3.2. เทอร์โมคัปเปิลชนิด J (J Type Thermocouple) มีช่วงการวัด ไม่น้อยกว่า -200 ถึง 1000°C ความละเอียด 1°C หรือดีกว่า
 - 11.2.1.7.3.3. ตัวตรวจจับอุณหภูมิด้วยความต้านทานชนิด Pt100 มีช่วงการวัด ไม่น้อยกว่า -199.9 ถึง 850.0°C ความละเอียด: 0.1°C หรือดีกว่า
 - 11.2.1.7.4. มีฟังก์ชันการควบคุมการทำงาน (Control Action) ไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 11.2.1.7.4.1. การควบคุมแบบ PID (PID Control)
 - 11.2.1.7.4.2. การควบคุมแบบ PI (PI Control)
 - 11.2.1.7.4.3. การควบคุมแบบ PD (PD Control)
 - 11.2.1.7.4.4. การควบคุมแบบ P (P Control)

๒

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)

ประธานกรรมการ

เชษฐา สมสุไทย

(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)

กรรมการ

๒๗๓๖

(นางสาวนฤชล นามสิงห์)

กรรมการ

๒๗๓๖

(นายกริชฐภักดิ์ กาโท)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 29/33

รหัสครุภัณฑ์ : ชย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

- 11.2.1.7.4.5. การควบคุมแบบ ON/OFF (ON/OFF Control)
- 11.2.1.7.5. มีแหล่งจ่ายไฟ (Power Supply) รองรับแรงดันไฟฟ้า 100-240V AC, 50/60Hz
- 11.2.1.8. ไฟสัญญาณเตือน (Tower Light) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 11.2.1.8.1. ไฟสัญญาณเตือนแบบทาวเวอร์ไลท์ (Tower Light) ชนิดกลม 1 ชั้น
ออกแบบสำหรับการแจ้งเตือนสถานะในงานอุตสาหกรรม อาคาร และระบบอัตโนมัติ เพื่อความปลอดภัยและการควบคุมกระบวนการทำงาน โดยยึดติดกับตู้ Smart Plus 1
- 11.2.1.8.2. ตัวโคมไฟผลิตจากโพลีคาร์บอเนตคุณภาพสูง ทนต่อแรงกระแทกและรังสี UV เพื่อความทนทานและการใช้งานในสภาพแวดล้อมที่สมบูรณ์
- 11.2.1.8.3. มีขนาดกะทัดรัด เหมาะกับการติดตั้งในพื้นที่จำกัด
- 11.2.1.8.4. ใช้หลอดไฟ LED คุณภาพสูง ที่ให้แสงสว่างสูงและประหยัดพลังงาน สามารถมองเห็นได้ชัดเจนในระยะไกลและในสภาพแสงที่หลากหลาย
- 11.2.1.9. เทอร์โมคัปเปิ้ล (Thermocouple) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 11.2.1.9.1. ใช้ในการตรวจจับอุณหภูมิ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอุณหภูมิที่สูงเกินไป ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของชุดฝึกและอุปกรณ์ได้ โดยยึดติดกับตู้ Smart Plus 1
- 11.2.1.9.2. เป็นเทอร์โมคัปเปิ้ล ชนิด K
- 11.2.1.9.3. มีขนาดไม่น้อยกว่า 6 x 100 มม.
- 11.2.1.9.4. มีสายยาว ไม่น้อยกว่า 2 เมตร
- 11.2.1.10. เครื่องตรวจจับควันแบบโฟโตอิเล็กทริก (Photoelectric smoke detector) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 11.2.1.10.1. ใช้ในการตรวจจับควัน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอัคคีภัย อันอาจส่งผลเสียหายต่อชุดฝึกชุดทดลองหรือห้องปฏิบัติการได้ โดยยึดติดกับตู้ Smart Plus 1
- 11.2.1.10.2. ใช้แหล่งจ่ายไฟประเภท แบตเตอรี่ลิเธียม DC9V
- 11.2.1.10.3. กระแสไฟฟ้าสถิตย์ ไม่เกิน 80 μ A
- 11.2.1.10.4. กระแสไฟเตือน ไม่เกิน 100mA
- 11.2.1.10.5. ช่วงอุณหภูมิในการทำงาน 0 $^{\circ}$ C- 50 $^{\circ}$ C หรือดีกว่า
- 11.2.1.10.6. มีสัญญาณเสียงเตือน ระดับความดัง ไม่น้อยกว่า 80dB

2

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)

ประธานกรรมการ

ณัฐวิทย์ สมสุไทย

(นายณัฐวิทย์ สมสุไทย)

กรรมการ

นางสาวนฤชล นามสิงห์

(นางสาวนฤชล นามสิงห์)

กรรมการ

นายกริชฐภัสร์ กาโท

(นายกริชฐภัสร์ กาโท)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 30/33

รหัสครุภัณฑ์ : ชย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

- 11.2.1.11. อุปกรณ์ดับเพลิงขนาดพกพา จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 11.2.1.11.1. เป็นอุปกรณ์ดับเพลิงขนาดเล็ก น้ำหนักเบา พกพาสะดวก ยึดติดกับตู้ Smart Plus 1
 - 11.2.1.11.2. วัสดุกระป๋องแบบอลูมิเนียม แข็งแรงทนทาน
 - 11.2.1.11.3. มีประสิทธิภาพการดับไฟของถังดับเพลิง ประเภท 0.5A, 21B, C, 5K หรือดีกว่า
 - 11.2.1.11.4. มีช่วงอุณหภูมิในการใช้งาน 5 – 55°C หรือดีกว่า
 - 11.2.1.11.5. มีแรงดันในการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 1.2 Mpa
 - 11.2.1.11.6. สามารถดับไฟแบบต่อเนื่องสูงสุด ไม่น้อยกว่า 35 วินาที
- 11.2.1.12. กระดิ่งไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 11.2.1.12.1. เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในการส่งสัญญาณเตือนด้วยเสียง โดยทำงานผ่านกลไกไฟฟ้าที่แปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกลเพื่อสร้างเสียงดัง ซึ่งมักใช้ในงานที่ต้องการการแจ้งเตือนหรือสัญญาณในสถานการณ์ต่างๆ โดยยึดติดกับตู้ Smart Plus 1
 - 11.2.1.12.2. มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 100 มม.
 - 11.2.1.12.3. มีระดับความดังของเสียงสูงสุด ไม่น้อยกว่า 80 dB
- 11.2.1.13. อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า (PDU Power Strip) ขนาดไม่น้อยกว่า 6 outlet จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 11.2.1.13.1. เป็นอุปกรณ์ที่ควบคุมและแจกจ่ายกระแสไฟฟ้า ไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือชุดฝึกชุดทดลองต่าง ๆ โดยติดตั้งข้างตู้ Smart Plus 1 อย่างมั่นคงและแข็งแรง
 - 11.2.1.13.2. เหมาะสำหรับการติดตั้งในตู้แร็ค (Rack) มาตรฐานขนาด 19 นิ้ว
 - 11.2.1.13.3. โครงสร้างผลิตจากอลูมิเนียมอัลลอยเคลือบสีดำ มีความแข็งแรง น้ำหนักเบา และทนต่อการกัดกร่อน
 - 11.2.1.13.4. เต้าเสียบผลิตจากพลาสติกคุณภาพสูง มีความทนทานต่อความร้อนและการสึกกร่อน
 - 11.2.1.13.5. รองรับแรงดันไฟฟ้า 110-250 VAC, 50-60 Hz
 - 11.2.1.13.6. มีจำนวนเต้าเสียบ จำนวน ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง

๒

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)

ประธานกรรมการ

สุวิทย์ สมสุไทย

(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)

กรรมการ

นางสาวนฤชล นามสิงห์

(นางสาวนฤชล นามสิงห์)

กรรมการ

นายกริชฐภัสร์ กาโท

(นายกริชฐภัสร์ กาโท)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 31/33

รหัสครุภัณฑ์ : ขย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

- 11.2.1.13.7. รองรับกระแสไฟสูงสุดไม่น้อยกว่า 16A เพื่อรองรับการใช้งานกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่หลากหลาย
- 11.2.1.13.8. มี Circuit Breaker 400V 50Hz 4,000A จำนวน 1 ชุด ป้องกันไฟฟ้าเกิน
- 11.2.1.14. เครื่องขยายเสียงพร้อมไมโครโฟนไร้สาย จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 11.2.1.14.1. ใช้สำหรับการขยายเสียงในระหว่างการฝึกอบรมหรือการทดสอบ มีระบบเสียงที่มีคุณภาพช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถได้ยินเสียงได้ชัดเจนขณะทำการทดลองต่าง ๆ
 - 11.2.1.14.2. กำลังขยายเสียงสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1,500 วัตต์
 - 11.2.1.14.3. รองรับการเชื่อมต่อผ่านบลูทูธ (Bluetooth)
 - 11.2.1.14.4. มีช่องเสียบไมโครโฟน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และช่องสัญญาณเข้าแบบ AUX จำนวน 1 ช่อง
 - 11.2.1.14.5. รองรับการเล่นไฟล์ MP3 และมีวิทยุ FM ในตัว
 - 11.2.1.14.6. มีช่องเสียบ USB จำนวน 1 ช่อง และ ช่องเสียบ SD Card จำนวน 1 ช่อง
 - 11.2.1.14.7. สามารถปรับระดับเสียงทุ้ม (Bass), แหลม (Treble) และเสียงสะท้อน (Echo) ได้
 - 11.2.1.14.8. มีซับวูฟเฟอร์ (Subwoofer) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว จำนวน 1 อัน
 - 11.2.1.14.9. มีลำโพงฮอร์น (Horn Speaker) ขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว จำนวน 1 อัน
 - 11.2.1.14.10. มีไมโครโฟนไร้สาย จำนวน 1 ชุด
- 11.2.1.15. มีช่องเชื่อมต่อระบบภาพและเสียงภายนอก แบบ HDMI จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 11.2.1.16. รองรับการเชื่อมต่อกับระบบ Smart WiFi ซึ่งช่วยให้สามารถตรวจสอบและควบคุมการทำงานได้จากระยะไกลผ่านแอปพลิเคชันมือถือ
- 11.2.1.17. มีหูจับคู่ จำนวน 2 อัน วัสดุคุณภาพสูง เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- 11.2.1.18. มีล้อเลื่อน จำนวน 4 ล้อ สามารถล็อกล้อได้ เพิ่มความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- 11.2.1.19. มีช่องใส่อุปกรณ์ ด้านหน้าตู้ ขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) ไม่น้อยกว่า 470 x 350 x 400 มม. พร้อมกุญแจล็อก เพิ่มความปลอดภัย
- 11.2.1.20. ตู้ Smart Plus 1 มีขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) ไม่น้อยกว่า 700 x 625 x 1500 มม.

26

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)

ประธานกรรมการ

ณัฐวิทย์ สมสุไทย

(นายณัฐวิทย์ สมสุไทย)

กรรมการ

นางสาวนฤชล นามสิงห์

(นางสาวนฤชล นามสิงห์)

กรรมการ

นายกริชฐภักดิ์ กาโท

(นายกริชฐภักดิ์ กาโท)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 32/33

รหัสครุภัณฑ์ : ขย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

11.2.1.21. สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้า 220VAC, 50Hz มีสายไฟ ขนาด 2 x 1.5 sq.mm ยาวไม่น้อยกว่า 4 เมตร จำนวน 1 ชุด

11.2.2. ซอฟต์แวร์สื่อการเรียนการสอน Smart Plus 1 มีรายละเอียดดังนี้

11.2.2.1. เป็นซอฟต์แวร์ช่วยในการเรียนรู้และทดสอบทักษะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกชุดทดลองในสาขาวิชาต่าง ๆ โดยมีการแสดงผลการทำงานที่หลากหลายและสอดคล้องกับการฝึกอบรมในด้านเทคโนโลยีต่าง ๆ

11.2.2.2. อธิบายทฤษฎีพื้นฐานและวิธีการใช้งานของชุดฝึกชุดทดลองให้กับผู้ใช้งาน เพื่อให้เข้าใจถึงวิธีการทำงานและการควบคุมอุปกรณ์อย่างถูกต้อง

11.2.2.3. มีคู่มือใบงาน เพื่อที่จะให้ข้อมูลและคำแนะนำในการทำงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกชุดทดลอง เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

11.2.2.4. มีแบบทดสอบที่มีระดับความยากแตกต่างกัน เพื่อทดสอบความเข้าใจในทฤษฎีและการใช้งานของชุดฝึกชุดทดลอง พร้อมทั้งให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะและความสามารถในการทำงาน

11.2.2.5. มีวิดีโอสาธิตการทำงาน ช่วยให้ผู้ใช้งานได้เห็นภาพรวมของระบบการทำงานของชุดฝึกชุดทดลอง และคุณสมบัติที่สำคัญ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

11.2.2.6. มีข้อมูลเกี่ยวกับข้อควรระวังในการใช้งานชุดฝึกชุดทดลอง ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุและการเกิดความเสียหายแก่ชุดฝึก

11.2.2.7. มีคำแนะนำเกี่ยวกับการบำรุงรักษาชุดฝึกชุดทดลอง เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถดูแลรักษาอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา

11.2.2.8. มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับทักษะต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำงานทางด้านวิศวกรรม เสริมสร้างความรู้และทักษะที่จำเป็นในด้านวิศวกรรม

11.2.2.9. มีเกมส์ฝึกทักษะทางด้านวิศวกรรม ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในรูปแบบที่สนุกสนานและเป็นการเรียนรู้ที่ไม่เบื่อ

11.3. รายละเอียดอื่น ๆ

11.3.1. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีการสาธิตการใช้งานให้กับบุคลากรของวิทยาลัยฯ จนกว่าจะปฏิบัติงานได้

11.3.2. บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนในประเทศพร้อมแนบเอกสารรับรองเพื่อรองรับการบริการหลังการขาย และการสนับสนุนข้อมูลทางเทคนิคที่มีประสิทธิภาพ

(นางสาวนงรัก บุญเสริม)

ประธานกรรมการ

(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)

กรรมการ

(นางสาวนฤช นามสิงห์)

กรรมการ

(นายกริชฐภัทร์ กาโท)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2570
วิทยาลัยเทคนิคกันทรารมย์

หน้า 33/33

รหัสครุภัณฑ์ : ชย. /70

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์พลังงานผสมผสานอัจฉริยะแบบครบวงจร จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 6,500,000 บาท

- 11.3.3. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC และ UAF เป็นอย่างน้อย พร้อมมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 11.3.4. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่ 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุกๆ 6 เดือน

รายละเอียดข้อกำหนดอื่น ๆ

1. ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า พร้อมเอกสารประกอบการพิจารณา โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย
2. วิทยาลัยฯ ขอใช้สิทธิในการเรียกดูสินค้าหรือตัวอย่างบางรายการ เพื่อใช้ในการตรวจสอบและทดลอง หรือประกอบการพิจารณาของคณะกรรมการ หากมีการร้องเรียนเกิดขึ้น
3. วิทยาลัยฯ ขอใช้สิทธิในการไม่รับพิจารณาเอกสารประกวดราคา หากบริษัทฯ ผู้เสนอราคาคัดลอกคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Specification) ที่ทางวิทยาลัยฯ ได้กำหนดมานำเสนอราคาต่อทางวิทยาลัยฯ
4. มีการอบรมการใช้งานให้กับบุคลากรของสถานศึกษาภายหลังการส่งมอบและตรวจรับครุภัณฑ์โดยผู้ใช้งานและบริษัทฯ จะนัดวัน เวลา ที่เหมาะสมในการอบรมเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการใช้งานสูงสุด
5. รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

(นางสาวนงรัก บุญเสรีฐ)
ประธานกรรมการ

(นายณัฐวุฒิ สมสุไทย)
กรรมการ

(นางสาวนุช นามสิงห์)
กรรมการ

(นายกรีชฐภัทร์ กาไท)
กรรมการและเลขานุการ