



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดลองเครื่องกลยานยนต์ไฟฟ้า

ชุดปฏิบัติการทดลองเครื่องกลยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- | | |
|---|-----------------|
| 1.เครื่องทดสอบความแข็ง | จำนวน 1 ชุด |
| 2.เครื่องทดสอบแรงกดแรงดึงขนาดไม่น้อยกว่า 50 KN | จำนวน 1 ชุด |
| 3.เครื่องทดสอบความหนืดของเหลว | จำนวน 1 ชุด |
| 4.ชุดทดลองการสูญเสียพลังงานของการไหลในท่อ | จำนวน 1 ชุด |
| 5.ชุดขับเคลื่อนเครื่องกลมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง DC Motor | จำนวน 1 ชุด |
| 6.เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (Tablet) | จำนวน 1 เครื่อง |
| 7.จอภาพสำหรับแสดงสื่อการเรียน ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว | จำนวน 1 ชุด |
| 8.คอมพิวเตอร์ประมวลผลแบบพกพาสำหรับอาจารย์ผู้สอน | จำนวน 1 ชุด |
| 9.ติดตั้งระบบไฟฟ้า | จำนวน 1 ระบบ |

ประธานกรรมการ
(นางสาวสมจิตต์ อูระงาม)

กรรมการ
(นายยงยุทธ ชิวะห์หลี่)

ว่าที่เรือตรี..... กรรมการและเลขานุการ
(มนต์ชัย แซ่มสา)



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบเครื่องกลยานยนต์ไฟฟ้า

1.เครื่องทดสอบความแข็ง จำนวน 1 ชุด

1.1. รายละเอียดทั่วไป

- 1.1.1. เป็นเครื่องทดสอบความแข็งสามารถทดสอบในรูปแบบมาตรฐาน โดยอ่านค่าผ่านหน้าจอแบบ Touch Screen ขนาดไม่น้อยกว่า 10.0 นิ้ว และสั่งงานได้ที่หน้าจอแสดงผลแบบสัมผัส โดยผลิตภัณฑ์ดังกล่าวจะต้องมีหน่วยการบริการ (Service & Maintenance) ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 17025 และมีใบรับรองมาประกอบในวันยื่นซอง

1.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 1.2.1. โครงสร้างหน้าจอทำมาจากอลูมิเนียม และสามารถปรับระดับการมองได้สะดวกและง่ายต่อการอ่านค่า
- 1.2.2. สามารถให้โหลดช่วงตั้งแต่ 1-250 กิโลกรัมแรง หรือ 9.81 – 2450 นิวตัน
- 1.2.3. สามารถปรับระดับความสูงของหัวทดสอบ (Height adjustment) โดยมีความเร็วในการเคลื่อนที่ 6 มม./วินาที
- 1.2.4. สามารถส่งถ่ายข้อมูลผ่าน USB ในรูปแบบไฟล์ CSV ได้
- 1.2.5. หน้าจอแสดงผลจะเป็นระบบสัมผัสซึ่งมีขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้วโดยมีฟังก์ชัน Statistic เช่น มีค่าดังต่อไปนี้ Bar graph , Progression , Histogram.
- 1.2.6. การทำงานจะเป็นแบบอัตโนมัติ สำหรับการทดสอบแบบ Rockwell
- 1.2.7. สามารถเปลี่ยนค่าการวัดของความแข็งได้เป็นสเกล Rockwell ตามมาตรฐาน DIN EN ISO 6508 และ ASTM E-18 ซึ่งมีดังต่อไปนี้ HRA , HRB , HRC , HRD , HRE , HRF , HRG , HRH , HRK , HRL , HRM , HRP , HRR , HRS , HRV , HR15-N/T/W/X/Y , HR30-N/T/W/X/Y , HR45-N/T/W/X/Y หรือมากกว่า
- 1.2.8. มีช่วงการทดสอบสูงไม่น้อยกว่า (Work piece height) 185 มม. โดยมีภาพมาประกอบในวันยื่นซอง
- 1.2.9. ช่วงห่างระหว่างจุดกดกับเสาตั้งไม่น้อยกว่า (Throat depth) 175 มม. โดยมีภาพมาประกอบในวันยื่นซอง
- 1.2.10. มีปุ่มสำหรับปรับความเร็วในการเคลื่อนที่หัวกดขึ้นและลงอยู่ที่ฐานด้านหน้าเครื่องทดสอบ
- 1.2.11. สวิตช์ฉุกเฉินสำหรับป้องกันการดำเนินงานที่ผิดพลาดของระบบเครื่องทดสอบ
- 1.2.12. มีหลอดไฟให้แสงสว่างสำหรับการทดสอบ
- 1.2.13. ใช้กำลังไฟฟ้า 230 V, 1 Phase , 240 W และมีน้ำหนักเครื่องไม่เกิน 100 กิโลกรัม
- 1.2.14. อุปกรณ์ประกอบ มีดังนี้ หรือดีกว่า
- | | |
|--|--------------|
| 1.2.14.1. แท่งรองรับชิ้นงานแบบเรียบ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 95 มิลลิเมตร | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.14.2. หัวกดเพชรสำหรับงาน Rockwell | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.14.3. หัวกดแบบลูกบอลขนาด 1/16" | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.14.4. ชุด Test block HRC ขนาด 60x60x16 มิลลิเมตร ประมาณ 55 HRC | |
| ตามใบรับรองมาตรฐาน DAkkS | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.14.5. ชุดป้องกันฝุ่นสำหรับเครื่องทดสอบ | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.14.6. ใบรับรองมาตรฐานเครื่องทดสอบ | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.14.7. คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ | จำนวน 1 เล่ม |


..... ประธานกรรมการ
(นางสาวสมจิตต์ อูระงาม)


..... กรรมการ
(นายยุทธ ชิวะหลี)


ว่าที่เรอตรี..... กรรมการและเลขานุการ
(มนต์ชัย แซ่มสา)



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบเครื่องกลยานยนต์ไฟฟ้า

1.3. รายละเอียดอื่นๆ

- 1.3.1. รับประกันคุณภาพจากการใช้งานปกติ เป็นระยะเวลาอย่างน้อยไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 1.3.2. มีคู่มือการใช้งานเครื่องทดสอบ จำนวนอย่างน้อยไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 1.3.3. เป็นเครื่องทดสอบใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
- 1.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย
- 1.3.5. บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทผู้ผลิตจะต้องมีห้องปฏิบัติการสำหรับตรวจเช็คและสอบเทียบเครื่องทดสอบ เพื่อประโยชน์ในการบริการบำรุงรักษาภายหลังการขาย โดยต้องแนบเอกสารการหรือรูปภาพห้องปฏิบัติการทดสอบแนบมาในวันยื่นซองเพื่อประโยชน์ในการให้บริการและคำปรึกษาภายหลังการขาย
- 1.3.6. ติดตั้งพร้อมสาธิตการใช้งานให้กับอาจารย์ผู้สอนจนกว่าจะใช้งานได้

2. เครื่องทดสอบแรงกดแรงดึงขนาดไม่น้อยกว่า 50 KN จำนวน 1 ชุด

2.1. รายละเอียดทั่วไป

- 2.1.1. เป็นเครื่องทดสอบวัสดุเอนกประสงค์ เช่น ทดสอบแรงดึง แรงกด แรงดัดงอ โดยอ่านค่าแรงและระยะยืดเป็นแบบดิจิทัลและสามารถแสดงผลออกมาในลักษณะกราฟบนเครื่องคอมพิวเตอร์ในแบบ Real Time

2.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.2.1. เป็นเครื่องที่ใช้ทดสอบแรงดึงและแรงกด แบบ 2 เสา ชนิดตั้งโต๊ะ
- 2.2.2. มีตัวตรวจวัดแรง (Load Cell) ขนาดไม่น้อยกว่า 50 กิโลนิวตัน
- 2.2.3. มีฝาครอบป้องกันระบบบอลสกรูทำจากอลูมิเนียมหรือเหล็กพ่นสี และมีอุปกรณ์ป้องกันฝุ่นให้กับชุด บอลสกรูพร้อมฐานตัวเครื่องทำจากเหล็กพ่นสี
- 2.2.4. มีชุดระบบขับเคลื่อนความเที่ยงตรงสูงประกอบด้วย มอเตอร์เซอร์โว, ระบบบอลสกรู
- 2.2.5. มีสวิตช์ฉุกเฉินเพื่อหยุดการทำงานของเครื่อง
- 2.2.6. มีระบบป้องกันระยะเกินด้านบนและด้านล่าง
- 2.2.7. มีระบบป้องกันแรงดึงแรงกดเกินค่าที่กำหนด
- 2.2.8. มีระบบคืนกลับตำแหน่งเริ่มต้นโดยอัตโนมัติหลังจากเสร็จสิ้นการทดสอบเพื่อสะดวกสำหรับการทดสอบงานลำดับต่อไป
- 2.2.9. มีช่องต่อจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องสำหรับเชื่อมต่อกับตัวตรวจวัดแรง (Load Cell)
- 2.2.10. มีพอร์ต LINK สำหรับต่อกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 2.2.11. ระยะทางการเคลื่อนที่ (Stroke) ไม่น้อยกว่า 700 มิลลิเมตร และระยะห่างระหว่างเสาที่ 350 มิลลิเมตร
- 2.2.12. ค่าความละเอียด 0.0001 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 2.2.13. ค่าความเร็วของแกนเคลื่อนที่ 0.05 - 45 มิลลิเมตร ต่อนาที หรือดีกว่า

..... ประธานกรรมการ
(นางสาวสมจิตต์ อูระงาม)

..... กรรมการ
(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)

..... ว่าที่เรอตรี..... กรรมการและเลขานุการ
(มนต์ชัย แซ่มสา)



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดลองเครื่องกลยานยนต์ไฟฟ้า

- 2.2.14. ขนาดของเครื่องมีไม่น้อยกว่า 700 x 500 x 1750 มิลลิเมตร
- 2.2.15. น้ำหนักไม่น้อยกว่า 150 กิโลกรัม
- 2.2.16. ใช้ไฟกระแสสลับ 220 โวลต์
- 2.2.17. มีหน้าจอแสดงผลที่ใช้แบบ Stand-alone ได้ โดยสามารถทำงานได้ในกรณีเครื่องคอมพิวเตอร์มีปัญหา
- 2.2.18. มีโปรแกรมใช้ในการควบคุมการทดสอบโดยสั่งงานจากคอมพิวเตอร์ ใช้ร่วมกับโปรแกรมวินโดว 7 ขึ้นไป โดยความสามารถของโปรแกรมเป็นดังนี้
- 2.2.18.1. สามารถแสดงกราฟ Load/Time, Load/Displacement, Load/Elongation, Stress/Strain, Stress/Time, Strain/Time, Elongation/Time โดยการแสดงผลเป็นแบบ Real Time
- 2.2.18.2. สามารถแสดงผลทางสถิติได้ดังนี้ Mean, Std, Max, Min เป็นต้น
- 2.2.18.3. มีส่วนแสดงผลค่าแรงแบบตัวเลข ทำงานแบบ Real Time
- 2.2.19. มีเครื่องพิมพ์สีแบบอิงค์เจ็ท (Inkjet printer) จำนวน 1 เครื่อง
- 2.2.20. กระดาษ A4 ขนาด 80 แกรม จำนวน 1 ชุด
- 2.3. รายละเอียดอื่นๆ
- 2.3.1. รับประกันคุณภาพจากการใช้งานปกติ เป็นระยะเวลาอย่างน้อยไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 2.3.2. มีคู่มือการใช้งานเครื่องทดสอบ จำนวนอย่างน้อยไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 2.3.3. เป็นเครื่องทดสอบใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
- 2.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย
- 2.3.5. ติดตั้งพร้อมสาธิตการใช้งานให้กับอาจารย์ผู้สอนจนกว่าจะใช้งานได้

3. เครื่องทดสอบความหนืดของเหลว จำนวน 1 ชุด

3.1. รายละเอียดทั่วไป

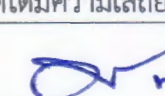
- 3.1.1. เป็นเครื่องวัดค่าความหนืดของของเหลวแบบหมุน ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครคอมพิวเตอร์ สามารถวัดค่าความหนืดเช่น น้ำมันเครื่อง, น้ำมันหล่อลื่น, น้ำมันซุบแข็ง, สี, กาว, เครื่องสำอาง เป็นต้น
- 3.1.2. มีโรตอร์เพื่อกำหนดให้ได้คงที่ และป้องกันโรตอร์เสียหายจากการถูกกระแทก

3.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 3.2.1. จอแสดงค่าแบบดิจิตอล (LCD with blue backlight)
- 3.2.2. ย่านการวัดได้ไม่น้อยกว่า 1~2,000,000 mPa.S
- 3.2.3. สามารถปรับเปลี่ยนขนาดโรตอร์ได้ตั้งแต่เบอร์ #1, #2, #3, #4, #0 หรือดีกว่า
- 3.2.4. ความเร็วของโรตอร์ที่ 0.3, 0.6, 1.5, 3, 6, 12, 30, 60 รอบ/นาที (r/min)
- 3.2.5. มีฟังก์ชันจับเวลาทดสอบ พร้อมทั้งหยุดการทดสอบเองอัตโนมัติเมื่อค่าที่วัดได้มีความเสถียร

 ประธานกรรมการ
(นางสาวสมจิตต์ อูระงาม)

 กรรมการ
(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)

 ว่าที่เรอตรี..... กรรมการและเลขานุการ
(มนต์ชัย แซ่มสา)



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดลองเครื่องกลยานยนต์ไฟฟ้า

- 3.2.6. ค่าความเที่ยงตรงไม่น้อยกว่า $\pm 2\%$
- 3.2.7. มีช่องเชื่อมต่ออินเตอร์เฟส Printer Interface , RS232 หรือดีกว่า
- 3.2.8. ใช้ไฟฟ้าแบบ AC 220V $\pm 10\%$ และ 50Hz $\pm 10\%$
- 3.2.9. อุณหภูมิและสภาพแวดล้อมขณะใช้งานที่ 5 ~ 35°C และความชื้นสัมพัทธ์ที่ 80% RH
- 3.2.10. มีขนาดไม่น้อยกว่า 350 x 300 x 250 มิลลิเมตร
- 3.2.11. น้ำหนักไม่เกิน 7 กิโลกรัม
- 3.2.12. อุปกรณ์ประกอบรวมในการใช้งาน
 - 3.2.12.1. เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ (เทอร์โมคัปเปิล (โพรบ)) จำนวน 1 ชุด
 - 3.2.12.2. โรเตอร์เบอร์ #1 , #2 , #3 , #4 และ #0 จำนวน 1 ชุด
 - 3.2.12.3. กล้องใส่ตัวเครื่องและอุปกรณ์ จำนวน 1 กล้อง

3.3. รายละเอียดอื่นๆ

- 3.3.1. รับประกันคุณภาพจากการใช้งานปกติ เป็นระยะเวลาอย่างน้อยไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.3.2. มีคู่มือการใช้งาน จำนวนอย่างน้อยไม่น้อยกว่า ชุด
- 3.3.3. เป็นเครื่องทดสอบใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
- 3.3.4. ติดตั้งพร้อมสาธิตการใช้งานให้กับอาจารย์ผู้สอนจนกว่าจะใช้งานได้

4. ชุดทดลองการสูญเสียพลังงานของการไหลในท่อ จำนวน 1 ชุด

4.1 รายละเอียดทั่วไป

- 4.1.1. ชุดฝึกออกแบบเพื่อการศึกษาโดยเฉพาะ สำหรับฝึกทดลอง ทดสอบ ความเสียดทานการไหลของน้ำที่ ผ่านข้อต่อ ข้อลด ฯลฯ พร้อมอุปกรณ์วัดการไหล มาโนมิเตอร์ (Manometer), โรตاميเตอร์ (Rotameter) และมาตรวัดน้ำ (Water meter) โครงสร้างแข็งแรง สวยงาม มีล้อเลื่อนเคลื่อนย้ายสะดวก ใช้งานกับระบบไฟฟ้า 1 เฟส 220Vac / 50Hz

4.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 4.2.1. ท่อแต่ละท่อนสามารถคลายถอดออกได้ เพื่อวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง และพิจารณาผิวภายในของท่อ
- 4.2.2. อัตราส่วนระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อกับระยะห่างของข้อต่อวัดความดันจากปลายของแต่ละจุดทำให้เกิดการสูญเสียความดันที่ปลายท่อ และบริเวณน้ำเข้าสู่ท่อน้อยที่สุด
- 4.2.3. ระบบการต่อท่อ จะมีวาล์วแยกท่อแต่ละท่อที่ทำการทดลองโดยไม่ต้องถอดออก หรือระบายน้ำออกทิ้งก่อน
- 4.2.4. มีท่อน้ำน้ำเข้าสู่ระบบการทดลอง พร้อมทั้งวาล์วควบคุมการไหลที่สามารถให้น้ำเข้าสู่ระบบได้อย่างรวดเร็ว และควบคุมได้ง่าย
- 4.2.5. ชุดทดลองนี้ประกอบติดตั้งทุกส่วนเข้าด้วยกันบนแผงไม้อัดด้วยฟอรั่มเมก้าเรียบ สวยงาม คงทน มีขาตั้งรองรับทำด้วยโครงเหล็กทำสี และมีความมั่นคงแข็งแรง มีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้


..... ประธานกรรมการ
(นางสาวสมจิตต์ อูระงาม)


..... กรรมการ
(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)


ว่าที่เรือดริ..... กรรมการและเลขานุการ
(มนต์ชัย แซ่มสา)



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดลองเครื่องกลยานยนต์ไฟฟ้า

4.2.6. ชุดทดลองนี้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ ที่ระบุ ดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า

4.2.6.1. ท่อทดลองเป็น พี.วี.ซี มีผิวด้านในเรียบ จำนวนขนาด (ขนาด dia. 1/2 นิ้ว และ 1 นิ้ว)

4.2.6.2. ท่อทดลองเป็นท่อ PE หรือ PB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ขนาด

4.2.6.3. อุปกรณ์สำหรับใช้ทดลองการหาอัตราการไหล หรือการสูญเสียความดันประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้

4.2.6.3.1. BALL VALVE จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

4.2.6.3.2. CHECK VALVE จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

4.2.6.3.3. GATE VALVE จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

4.2.6.3.4. GLOBE VALVE จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

4.2.6.3.5. ข้อต่อหรือข้อโค้ง 45 องศา จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน

4.2.6.3.6. ข้อโค้ง 90 องศา จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน

4.2.6.3.7. ข้อต่อ 90 องศา รัศมีแคบ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน

4.2.6.3.8. ข้อต่อ 90 องศา รัศมีกว้าง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน

4.2.6.3.9. สามทางรูปตัวที จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน

4.2.6.3.10. ข้อต่อขยายฉับพลัน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน

4.2.6.3.11. ข้อต่อลดฉับพลัน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน

4.2.7. มาโนมิเตอร์น้ำพร้อมสเกลมือและมาโนมิเตอร์ปรอทรูปตัวยู ขนาด 950 มิลลิเมตร อ่านค่าได้ละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร อย่างละ 1 ชุด เป็นอย่างน้อย

4.2.8. มาตรวัดอัตราการไหลของน้ำ (Rotameter) และมาตรวัดน้ำ (Water Meter) พร้อมนาฬิกาจับเวลา จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เรือน

4.2.9. เกจวัดความดัน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

4.2.10. ถังเก็บน้ำ ความจุขนาดไม่น้อยกว่า 90 ลิตร

4.2.11. มอเตอร์ปั้มน้ำขนาดไม่น้อยกว่า 1/2 แรงม้า ใช้ระบบไฟฟ้าขนาด 1 เฟส 220 โวลต์

4.2.12. เครื่องสูบน้ำให้อัตราการไหลที่ไม่น้อยกว่า 90 ลิตร/นาที ที่หัวน้ำไม่น้อยกว่า 15 เมตร

4.2.13. สวิทช์เปิด-ปิด พร้อมสายและปลั๊กเสียบ

4.2.14. อุปกรณ์ทั้งหมดประกอบติดตั้งให้เรียบร้อยสมบูรณ์ สามารถทดลองได้

4.3. รายละเอียดอื่นๆ

4.3.1. รับประกันคุณภาพจากการใช้งานปกติ เป็นระยะเวลาอย่างน้อยไม่น้อยกว่า 1 ปี

4.3.2. มีคู่มือการใช้งานเครื่องทดสอบ จำนวนอย่างน้อยไม่น้อยกว่า 2 ชุด

4.3.3. ชุดฝึกเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

4.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย

ประธานกรรมการ
(นางสาวสมจิตต์ อูระงาม)

กรรมการ
(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)

ว่าที่เรือดริ..... กรรมการและเลขานุการ
(มนต์ชัย แซ่มสา)

5.2.2.6. รองอธิบดีฝ่ายบริหาร

ឧបករណ៍មានមាតិកាឧបករណ៍ ៥៣៥១៧៤

5.2.2.12.6. ការងារសម្របសម្រួលការងារ

សេចក្តីសម្រេចនៃគណៈកម្មាធិការជាតិរៀបចំការបោះឆ្នោត ២២២



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดลองเครื่องกลยานยนต์ไฟฟ้า

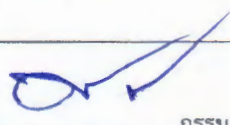
- 5.2.2.12.7. สามารถแสดงผลค่า min/max แบตเตอรี่ได้
- 5.2.2.12.8. สามารถแสดงผลต่างของแรงดันได้ Diff volt
- 5.2.2.12.9. สามารถแสดงผลค่าเฉลี่ยโดยรวมได้ Average volt
- 5.2.2.12.10. สามารถแสดงผลค่าอุณหภูมิของแบตเตอรี่ได้
- 5.2.2.12.11. มีระบบแจ้งเตือนระบบขัดข้อง Fault alarm
- 5.2.2.12.12. สามารถตั้งค่า พารามิเตอร์ได้
- 5.2.2.12.13. ระบบดังกล่าวเป็นระบบที่ถูกติดตั้งอยู่ในระบบจัดการ BMS จากโรงงานผู้ผลิตไม่เป็นระบบที่มีการแยกส่วนแต่อย่างใด
- 5.2.2.12.14. รองรับการเชื่อมต่อแบบ Bluetooth ได้
- 5.2.2.13. ระบบจำลองสถานการณ์ ไม่น้อยกว่า 10 จุดเชื่อมต่อแท็บเล็ต จำนวน 1 ชุด
 - 5.2.2.13.1. เป็นระบบที่จำลองงานผ่านแอปพลิเคชัน Android หรือ iOS
 - 5.2.2.13.2. เป็นระบบที่สามารถจำลองสถานการณ์ได้แบบไร้สาย ไม่น้อยกว่า 10 จุด
 - 5.2.2.13.3. มีระบบสื่อสารสัญญาณควบคุมความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ สั่งงานผ่านแท็บเล็ตไร้สาย
 - 5.2.2.13.4. มีระบบกฎแจ้งจรรยาบรรณที่ชาญฉลาดหากกฎแจ้งอยู่ในระยะใกล้ระบบจะตัดการทำงานของแผงควบคุมได้แบบอัตโนมัติ
 - 5.2.2.13.5. ชุดฝึกมีระบบประการชาร์จ แบบ Type 1 หรือ Type 2 ติดตั้งมากับชุดฝึกซึ่งสามารถทำการประจุการใช้งานได้ทันทีพร้อมกับชุดฝึก

5.3. รายละเอียดอื่นๆ

- 5.3.1. รับประกันคุณภาพจากการใช้งานปกติ เป็นระยะเวลาอย่างน้อยไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 5.3.2. สาธิตการใช้งานครุภัณฑ์ และอุปกรณ์ตามรายละเอียดการใช้งานให้กับบุคลากรจนสามารถปฏิบัติงานได้
- 5.3.3. เป็นชุดฝึกที่ได้รับมาตรฐานการผลิตและออกแบบผลิตภัณฑ์ ISO 9001:2008 หรือ 9001:2015 พร้อมแนบเอกสารมาตรฐานการรับรอง
- 5.3.4. การพิจารณาตัดสินของคณะกรรมการโดยคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดต่อราชการโดยพิจารณาราคาที่ยื่นข้อเสนอ และคุณภาพ คุณสมบัติ รวมทั้งเนื้อหาสาระที่เป็นประโยชน์ต่อทางราชการ
- 5.3.5. ทางวิทยาลัย โดยคณะกรรมการขอสงวนสิทธิ์เป็นผู้พิจารณาและวินิจฉัย ในทางที่เป็นประโยชน์ต่อทางราชการเท่านั้น และการวินิจฉัยของคณะกรรมการถือเป็นที่สุด


ประธานกรรมการ
(นางสาวสมจิตต์ อูระงาม)


กรรมการ
(นายยุทธ ชิวะหลี่)


ว่าที่เรือดริ..... กรรมการและเลขานุการ
(มนต์ชัย แซ่มสา)



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดลองเครื่องกลยานยนต์ไฟฟ้า

6. เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต จำนวน 1 เครื่อง

6.1. รายละเอียดทั่วไป

- 6.1.1. เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการนำไปสาธิต จัดแสดงนิทรรศการ หรือนำไปใช้งานมาก่อน
- 6.1.2. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย พร้อมให้การรับรองบริการหลังการขาย โดยอ้างอิงเลขที่เอกสารเสนอราคา

6.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 6.2.1. จอภาพสี Retina ขนาดไม่น้อยกว่า 10.2 นิ้ว จอภาพ Multi-Touch แบริลไลท์แบบ LED ความละเอียด 2160 x 1620 พิกเซล ที่ 264 พิกเซลต่อนิ้ว (ppi)
- 6.2.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด ชิพ A13 พร้อมสถาปัตยกรรม 64 บิต หรือดีกว่า
- 6.2.3. มีหน่วยความจำสำรองขนาดความจุไม่น้อยกว่า 64 GB
- 6.2.4. กล้องหน้า ความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 เมกะพิกเซล กล้องด้านหลัง ความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 เมกะพิกเซล หรือดีกว่า
- 6.2.5. เซ็นเซอร์ยืนยันตัวบุคคลด้วยลายนิ้วมือติดตั้งอยู่ในปุ่มโฮม (Touch ID)
- 6.2.6. มีไมโครโฟนคู่และลำโพงสเตอริโอ
- 6.2.7. การเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi มาตรฐาน 802.11 a/b/g/n/ac สองย่านความถี่ (2.4GHz และ 5GHz), HT80 พร้อม MIMO, เทคโนโลยีไร้สาย Bluetooth 4.2
- 6.2.8. ระบบปฏิบัติการ ไม่ต่ำกว่า iPadOS 15 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย พร้อมติดตั้ง

6.3. รายละเอียดอื่นๆ

- 6.3.1. รับประกันผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 6.3.2. มีเคส และ ฟิล์มกันรอย จำนวน 1 ชุด
- 6.3.3. มีปากกาสำหรับเขียน 1 แท่ง

7. จอภาพสำหรับแสดงสื่อยานยนต์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว จำนวน 1 ชุด

7.1. รายละเอียดทั่วไป

- 7.1.1. เป็นจอภาพ Smart TV ขนาดไม่ต่ำกว่า 74.5 นิ้ว
- 7.1.2. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตสำหรับใช้งานกลุ่มองค์กร ได้แก่ Hospitality TV หรือ Commercial TV หรือ Professional TV (ไม่เป็นกลุ่ม Home use)

7.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 7.2.1. จอแสดงผลหลอดภาพชนิด LED มีระดับความละเอียดหน้าจอ 3,840 x 2,160 Pixels หรือดีกว่า
- 7.2.2. จอภาพรองรับระบบ HDR, HDR10+, HLG และมีค่า PQI ไม่น้อยกว่า 2,200
- 7.2.3. มีลำโพงในตัว จำนวน 2 หน่วย ขนาดวัตต์ รวมไม่น้อยกว่า 20 วัตต์ (RMS)

..... ประธานกรรมการ
(นางสาวสมจิตต์ อูระงาม)

..... กรรมการ
(นายยงยุทธ ชิวะหลี)

..... ว่าที่เรอตรี..... กรรมการและเลขานุการ
(มนต์ชัย แซ่มสา)



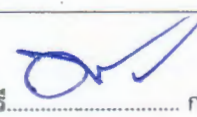
รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดลองเครื่องกลยานยนต์ไฟฟ้า

- 7.2.4. มี Web Browser รองรับการรับชมรายการ live และ On Demand บนเว็บไซต์
- 7.2.5. มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง รองรับไฟล์ ภาพ , เพลง และ ภาพยนต์ นามสกุล .MP4
- 7.2.6. มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง (รองรับ eARC จำนวน 1 ช่อง)
- 7.2.7. มีช่องต่อ Ethernet (LAN) จำนวน 1 ช่อง สำหรับเชื่อมต่อ Network หรือ Internet
- 7.2.8. มีช่องต่อ Ethernet Bridge (LAN-Out) จำนวน 1 ช่อง สำหรับต่อพ่วงออก Network หรือ Internet
- 7.2.9. มีระบบการเชื่อมต่อแบบไร้สาย (Wi-Fi) ติดตั้งภายในตัวเครื่อง
- 7.2.10. รองรับการสะท้อนหน้าจอจากระบบ Android และ Windows 10 หรือ Windows 11 เป็นอย่างน้อย
- 7.2.11. รองรับการเปิด Multi View หรือ Picture by Picture หรือ Picture in Picture ได้ เช่น สามารถเปิดช่องทีวี คู่กับเปิด Computer เชื่อมต่อไร้สายขึ้นหน้าจอเดียวกันระหว่างการใช้งานได้
- 7.2.12. มีตัวรับสัญญาณดิจิทัล (Digital TV/ DVB-T2) ในตัว
- 7.2.13. มีคุณสมบัติการตั้งค่าเครื่อง การล็อคเมนูการตั้งค่า (Lock Menu Setting) และการล็อคปุ่มกดที่จอภาพ (Lock button)
- 7.2.14. สามารถปรับตั้งให้แสดงสัญลักษณ์ หรือ Logo หน่วยงานที่หน้าจอได้พร้อมข้อความต้อนรับเมื่อเข้าสู่จอภาพ
- 7.2.15. รองรับการเชื่อมต่อ Keyboard, Mouse ควบคุมจอหรือระบบที่เชื่อมต่อเข้าจอได้
- 7.2.16. รองรับการเชื่อมต่อควบคุมคอมพิวเตอร์ระยะไกลผ่านเครือข่าย (Remote Desktop Computer) ได้
- 7.2.17. รองรับการเปิด Office 365 ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้
- 7.2.18. รองรับระบบ IP TV เมื่อเชื่อมต่อ Internet
- 7.2.19. รองรับระบบควบคุมจอภาพจากส่วนกลางเมื่อจอภาพเชื่อมต่อ Internet
- 7.2.20. เมนูหน้าจอรับการแสดงผลภาษาไทย
- 7.3. รายละเอียดอื่นๆ
- 7.3.1. มีผลิตภัณฑ์ต้องได้รับมาตรฐาน มอก.1195-2536 เป็นอย่างน้อย
- 7.3.2. สินค้าที่นำมาขายต้องเป็นสินค้าที่ผลิตจากโรงงานของตนเองโดยมียี่ห้อเดียวกับโรงงานผู้ผลิต ไม่ใช่สินค้าที่สั่งผลิตหรือปลอมแปลงมาเพื่อตีตราขายให้ตรงกับข้อกำหนดของราชการ โดยใช้เป็นเอกสาร ISO ของโรงงานเป็นการยืนยันชื่อของโรงงานในเอกสาร
- 7.3.3. มีหนังสือแต่งตั้งรับรองจากผู้มีอำนาจลงนามของเจ้าของผลิตภัณฑ์เพื่อเข้างานโดยมีระบุชื่องานโครงการ และชื่อรุ่นสินค้า
- 7.3.4. รับประกัน 3 ปี บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (Onsite Service) หรือดีกว่า
- 7.3.5. มีช่างชนิดมีล้อเพื่อความแข็งแรงและสวยงาม

 ประธานกรรมการ
(นางสาวสมจิตต์ อูระงาม)

 กรรมการ
(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)

 ว่าที่เรือดรี..... กรรมการและเลขานุการ
(มนต์ชัย แซ่มสา)



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดลองเครื่องกลยานยนต์ไฟฟ้า

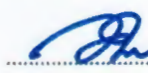
8.คอมพิวเตอร์ประมวลผลแบบพกพาสำหรับอาจารย์ผู้สอน จำนวน 1 ชุด

8.1. รายละเอียดทั่วไป

- 8.1.1. ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001-2015 และ ISO 14001-2015 Series
- 8.1.2. ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง
- 8.1.3. ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL พร้อมเอกสารรับรอง
- 8.1.4. ได้รับการรับรองมาตรฐานการประหยัดพลังงาน Energy Star 8.0 พร้อมเอกสารรับรอง
- 8.1.5. ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT Rating หรือ RoHS พร้อมเอกสารรับรอง
- 8.1.6. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย
- 8.1.7. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านบริการหลังการขายเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

8.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 8.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) จำนวน 1 หน่วย โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - 8.2.1.1. ในกรณีที่หน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 4 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.1 GHz และมีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า 6 แกน หรือ
 - 8.2.1.2. ในกรณีที่หน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.8 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง
- 8.2.2. มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ชนิด DDR4 2400 MHz หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 8.2.3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
- 8.2.4. มี Pointing device แบบ Touchpad หรือดีกว่า
- 8.2.5. มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface) ชนิดความเร็ว 10/100/1000 Mbps ตามมาตรฐาน RJ-45 จำนวน 1 Port หรือมีอุปกรณ์ต่อพ่วงให้สามารถใช้ Port RJ-45 ได้
- 8.2.6. มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแบบอนุกรมตามมาตรฐาน USB รวมกันไม่น้อยกว่า 3 พอร์ต โดยเป็น USB 3.1 จำนวน 2 พอร์ตและ USB 2.0 จำนวน 1 พอร์ต


..... ประธานกรรมการ
(นางสาวสมจิตต์ อูระงาม)


..... กรรมการ
(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)


ว่าที่เรือดริ..... กรรมการและเลขานุการ
(มนต์ชัย แซ่มสา)



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดลองเครื่องกลยานยนต์ไฟฟ้า

- 8.2.7. มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแสดงผลภายนอกแบบ HDMI 1.4b ที่ติดตั้งบนแผงวงจรหลักจำนวน 1 พอร์ต
- 8.2.8. มี Hardware หรือ Firmware ทำหน้าที่เข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลโดยเฉพาะตามมาตรฐาน TPM 1.2 (Trusted Platform Module) หรือดีกว่า เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล
- 8.2.9. สนับสนุนการทำงานแบบเครือข่ายไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 802.11 แบบ Wireless ac/b/g/n พร้อม Bluetooth v5.0 หรือดีกว่า
- 8.2.10. มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว แบบ HD มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1366 x 768 หรือดีกว่า โดยเป็นแบบไม่สะท้อน Anti-Glare
- 8.2.11. มีกล้อง Web Camera ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 0.3MP ที่ติดตั้งมาพร้อมตัวเครื่อง
- 8.2.12. มีแบตเตอรี่ชนิด Integrated Li-Ion แบบ 30Wh หรือดีกว่า

8.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 8.3.1. มีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี พร้อมรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วน
- 8.3.2. มีกระเป๋าสำหรับใส่เครื่องพร้อมอุปกรณ์ที่ออกแบบเพื่อให้ใส่คอมพิวเตอร์แบบ Notebook และมีวัสดุภายในที่ป้องกันการกระแทกจากภายนอก

9. ติดตั้งระบบไฟฟ้า จำนวน 1 ระบบ

9.1. รายละเอียดทั่วไป

- 9.1.1. ติดตั้งระบบไฟ พร้อมระบบสัญญาณ ให้พอเพียงต่อการใช้งานของอุปกรณ์ หรือมีความเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมของบริเวณจุดติดตั้ง

9.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 9.2.1. ติดตั้งระบบไฟ ไปยังตำแหน่งอุปกรณ์ต่างๆ หรือแบบเคลื่อนที่ได้
- 9.2.2. ติดตั้งตู้เบรกเกอร์ และเซอร์กิตเบรกเกอร์ให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ใช้งาน
- 9.2.3. ใช้ไฟฟ้าขนาดและเบอร์ให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ใช้งาน
- 9.2.4. อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกตัวต้องได้มาตรฐาน มอก.

9.3. รายละเอียดอื่นๆ

- 9.3.1. ผู้เสนอราคาจะดำเนินการติดตั้งระบบให้ใช้งานได้และปลอดภัย ต่อการใช้งาน
- 9.3.2. รับประกันในการติดตั้งระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 1 ปี

ประธานกรรมการ
(นางสาวสมจิตต์ อูระงาม)

กรรมการ
(นายยงยุทธ ชิวะห์หลี่)

ว่าที่เรอตรี กรรมการและเลขานุการ
(มนต์ชัย แซ่มสา)