



ประกาศ วิทยาลัยการอาชีพอุทุมพร

เรื่อง ประชาวิจารณ์รายละเอียด (ฉบับร่าง) คุณสมบัติเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔
วิทยาลัยการอาชีพอุทุมพร

ด้วย วิทยาลัยการอาชีพอุทุมพร มีความประสงค์ให้บุคลากรสถานศึกษาในสังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการอาชีวศึกษา สถานประกอบการ และบุคลากรทั่วไป ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ได้พิจารณาให้
ข้อเสนอแนะ และข้อทักท้วง รายละเอียด (ฉบับร่าง) คุณสมบัติเฉพาะครุภัณฑ์เครื่องทดลองเครื่องกลไฟฟ้า AC
และ DC ขนาด ๓๐๐ W ชนิดมีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริงในตัวแบบแผงโมดูลพร้อมมาตรฐานมอเตอร์รางเลื่อน
โปรแกรมทดลอง จำนวน ๑ ชุด งบประมาณ ๓,๐๐,๐๐๐ บาท (สามล้านบาทถ้วน)

เพื่อให้เกิดความเหมาะสม เปิดเผย มีความโปร่งใส คุ่มค่า และประหยัด

ผู้ประสงค์จะพิจารณาให้ข้อเสนอแนะ และข้อทักท้วง ได้ที่ www.uic.ac.th
[/www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th) หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐๓๕-๕๒๘๓๓๖ ในวันและเวลาราชการ
ระหว่างวันที่ ๑๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ ถึงวันที่ ๑๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๓

ประกาศ ณ วันที่ ๑๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๓

(นายชาติรี จำปาศรี)

รองผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษากาญจนบุรี

รักษาการในตำแหน่ง

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพอุทุมพร

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง(ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีไข่งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อเครื่องทดสอบเครื่องกลไฟฟ้า AC และ DC ขนาด ๓๐๐ W ชนิดมีเซนเซอร์วัดแรงบิด
จริงในตัวแบบแผงโมดูลพร้อมมาตรฐานมอเตอร์รางเลื่อนพร้อมโปรแกรมทดลอง จำนวน ๑ ชุด
/ หน่วยงานเจ้าของโครงการ วิทยาลัยการอาชีพอุทอง

๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๓,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๓. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ๙ พฤศจิกายน ๒๕๖๓

เป็นเงิน ๓,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๔. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

๔.๑ บริษัท โปรเท็น เอ็นจิเนียริง จำกัด ๓๐๑/๔๑๙ ซ.รามคำแหง ๖๘ ถ.รามคำแหง แขวงหัวหมาก
เขต บางกะปิ กรุงเทพมหานคร ๑๐๒๔๐ โทร. ๐๘๑-๘๓๒๗๓๘๗

๔.๒ บริษัท ซีเทค ไดแอ็คติก จำกัด ๑๕๒/๓ แขวงคลองขวาง เขตภาษีเจริญ
กรุงเทพมหานคร ๑๐๑๖๐ โทร. ๐๒-๔๑๐๑๖๐๑

๔.๓ บริษัท โปรดักแฟมิลี่ จำกัด ๔๕๑/๓๖๗ ถ.สุวินทวงศ์ แขวงแสนแสบ เขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร
๑๐๕๑๐ โทร. ๐๒-๓๔๗๓๑๒๗

๕. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

๕.๑ นางสาวเจ็กไน้ แซ่ลี

๕.๒ นายสุวรรณ ศรีเที่ยงตรง

๕.๓ นายกิตติศักดิ์ กลิ่นดีปาลี



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2564

หน้า 1/11

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดทดลองเครื่องกลไฟฟ้า AC และ DC ขนาด 300 W ชนิดมีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริงในตัวแบบแผงโมดูลพร้อมฐานมอเตอร์รางเลื่อนพร้อมโปรแกรมการทดลอง จำนวน 1 ชุด

ชุดทดลองเครื่องกลไฟฟ้า AC และ DC ขนาด 300 W ชนิดมีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริงในตัว
แบบแผงโมดูลพร้อมฐานมอเตอร์รางเลื่อนพร้อมโปรแกรมการทดลอง

ประกอบด้วย

- ชุดทดลองเครื่องกลไฟฟ้า AC ขนาด 300 W ชนิดมีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริงในตัวแบบแผงโมดูลพร้อมฐานมอเตอร์รางเลื่อนพร้อมโปรแกรมการทดลอง จำนวน 1 ชุด
- ชุดทดลองเครื่องกลไฟฟ้า DC ขนาด 300 W ชนิดมีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริงในตัวแบบแผงโมดูลพร้อมฐานมอเตอร์รางเลื่อนพร้อมโปรแกรมการทดลอง จำนวน 1 ชุด
- อุปกรณ์ประกอบชุดทดลอง

มีรายละเอียดดังนี้

- ชุดทดลองเครื่องกลไฟฟ้า AC ขนาด 300 W ชนิดมีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริงในตัวแบบแผงโมดูลพร้อมฐานมอเตอร์รางเลื่อนพร้อมโปรแกรมการทดลอง จำนวน 1 ชุด

1.1 รายละเอียดทั่วไป

1.1.1 เพื่อศึกษาหลักการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ

1.1.2 เป็นชุดทดลองที่สามารถทำการทดลองได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว โดยมีชุดโมดูลทดลอง เช่น ชุดทดสอบเครื่องกลไฟฟ้าชนิดมีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริง, ชุดเครื่องกลไฟฟ้าแบบยูนิเวอร์แซลมอเตอร์พร้อมฐานสำหรับเลื่อนบนราง, ชุดเครื่องกลไฟฟ้าแบบคาปาซิเตอร์มอเตอร์พร้อมฐานสำหรับเลื่อนบนราง และ ชุดโมดูลหม้อแปลงปรับค่าได้ เป็นต้น

1.1.3 สามารถทำการทดลองได้ไม่น้อยกว่าดังนี้

- 1.1.3.1 ทดสอบเครื่องกลไฟฟ้าแบบ ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์
- 1.1.3.2 ทดสอบเครื่องกลไฟฟ้าแบบ คาปาซิเตอร์มอเตอร์
- 1.1.3.3 การหาคุณลักษณะการทำงานของมอเตอร์ด้วยคอมพิวเตอร์
- 1.1.3.4 การเบรกของมอเตอร์

(.....)

ประธานกรรมการ

(.....)

กรรมการ

(.....)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2564

หน้า 2/11

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดทดลองเครื่องกลไฟฟ้า AC และ DC ขนาด 300 W ชนิดมีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริงในตัวแบบแผงโมดูล พร้อมฐานมอเตอร์รางเลื่อนพร้อมโปรแกรมการทดลอง จำนวน 1 ชุด

1.1.3.5 การกลับทิศทางการหมุน

1.2 รายละเอียดเทคนิค

1.2.1 ชุดทดสอบเครื่องกลไฟฟ้าชนิดมีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริง (Machine Test System) จำนวน 1 ชุด

1.2.1.1 ชุดควบคุมเบรกและขับเคลื่อนเครื่องกลไฟฟ้า จำนวน 1 ตัว

1.2.1.1.1 ควบคุมด้วยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์

1.2.1.1.2 มีจุดต่อแบบ USB หรือ RS 232

1.2.1.1.3 สามารถวัดความเร็วรอบสูงสุดประมาณ $\pm 5,000$ รอบต่อนาที

1.2.1.1.4 สามารถวัดแรงบิดสูงสุดประมาณ ± 9.9 นิวตันเมตร

1.2.1.1.5 มีหน้าจอแสดงผลแบบ 7 เซกเมนต์ 4 หลักแสดงค่าความเร็ว

1.2.1.1.6 มีหน้าจอแสดงผลแบบ 7 เซกเมนต์ 3 หลักแสดงค่าแรงบิด

1.2.1.1.7 มีปุ่ม Reset

1.2.1.1.8 มีหลอดไฟ LED แสดงการทำงาน 4 ควอดแดรนต์

1.2.1.1.9 สามารถใช้ได้กับไฟ 230 V

1.2.1.1.10 สามารถกำหนดสวิตช์หน้าสัมผัสเป็นแบบ NO หรือ NC ได้

1.2.1.1.11 มีจุดต่อรองรับสำหรับเลือกสัญญาณแรงดันไฟฟ้าจากภายนอก

1.2.1.1.12 มีสวิตช์รองรับการควบคุมความเร็วจากภายในและภายนอกได้

1.2.1.1.13 มี LED แสดงสถานการณ์ทำงานที่ผิดพลาด

1.2.1.1.14 มีจุดต่ออินพุต แบบ 3 เฟส

1.2.1.1.15 มีจุดต่อเอาพุต แบบ 3 เฟส

1.2.1.1.16 มี LED แสดงโหมดการทำงานไม่น้อยกว่าดังนี้

- Load characteristic
- Run-up characteristic
- Automatic torque control
- Load simulation (flywheel)

1.2.1.1.17 มีระบบตรวจจับข้อผิดพลาดได้ไม่น้อยกว่า 4 แบบ เช่น

- ความผิดพลาดการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

(.....)

ประธานกรรมการ

(.....)

กรรมการ

(.....)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2564

หน้า 3/11

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดทดลองเครื่องกลไฟฟ้า AC และ DC ขนาด 300 W ชนิดมีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริงในตัวแบบแผงโมดูล พร้อมฐานมอเตอร์รางเลื่อนพร้อมโปรแกรมการทดลอง จำนวน 1 ชุด

- ตรวจจับแรงดันเกินในวงจรควบคุม
- ตรวจจับอุณหภูมิของชุดควบคุม
- มีระบบตรวจสอบการติดตั้งคัปปลิงการ์ดเพื่อป้องกันมือสัมผัสแกนหรือเพลลาของมอเตอร์ขณะกำลังทำงาน

1.2.1.2 ชุดขับเคลื่อนเครื่องกลไฟฟ้าพร้อมฐานสำหรับเลื่อนบนราง จำนวน 1 ตัว

1.2.1.2.1 มีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริงแบบสเตรนเกจสามารถมองเห็นได้ชัดเจน

1.2.1.2.2 มีจุดต่อกลมแบบ 7 พิน

1.2.1.2.3 มีจุดต่อแบบดีพี 25 สำหรับส่งผ่านการวัดค่าไปยังชุดควบคุมเบรกและขับเคลื่อนเครื่องกลไฟฟ้า

1.2.1.2.4 สามารถใช้ร่วมกับชุดฐานรางเลื่อนแนวระนาบได้

1.2.2 ชุดเครื่องกลไฟฟ้าแบบยูนิเวอร์แซลมอเตอร์(Universal motor) จำนวน 1 ชุด

1.2.2.1 พิกัดเมื่อใช้กับแรงดันกระแสสลับ

1.2.2.1.1 พิกัดกำลังไม่น้อยกว่า : 0.2 kW

1.2.2.1.2 พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า : 200 V

1.2.2.1.3 พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า : 2 A

1.2.2.1.4 พิกัดความเร็วรอบไม่น้อยกว่า : 2,500 รอบ/นาที

1.2.2.1.5 มีจุดต่ออุณหภูมิ

1.2.2.1.6 มีจุดต่อลงดิน (PE) เพื่อป้องกันกระแสรั่ว

1.2.2.2 พิกัดเมื่อใช้กับแรงดันกระแสตรง

1.2.2.2.1 พิกัดกำลังไม่น้อยกว่า : 0.2 kW

1.2.2.2.2 พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า : 130 V

1.2.2.2.3 พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า : 2.5 A

1.2.2.2.4 พิกัดความเร็วรอบไม่น้อยกว่า : 2,500 รอบ/นาที

1.2.2.3 สามารถใช้ร่วมกับชุดฐานรางเลื่อนแนวระนาบได้

1.2.3 ชุดเครื่องกลไฟฟ้าแบบคาปาซิเตอร์มอเตอร์ (Capacitor motor) จำนวน 1 ชุด

1.2.3.1 มีคาปาซิเตอร์ ไม่น้อยกว่า 2 ค่า

(.....)

ประธานกรรมการ

(.....)

กรรมการ

(.....)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2564

หน้า 4/11

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ชุดทดลองเครื่องกลไฟฟ้า AC และ DC ขนาด 300 W ชนิดมีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริงในตัวแบบแผงโมดูล พร้อมฐานมอเตอร์รางเลื่อนพร้อมโปรแกรมการทดลอง จำนวน 1 ชุด

- 1.2.3.2 พิกัดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า : 0.3 kW
- 1.2.3.3 พิกัดแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า : 200 V
- 1.2.3.4 พิกัดกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า : 2 A
- 1.2.3.5 พิกัดความเร็วรอบไม่น้อยกว่า : 1,200 รอบต่อนาที
- 1.2.3.6 สามารถใช้ร่วมกับชุดฐานรางเลื่อนแนวระนาบได้
- 1.2.3.7 มีจุดต่ออุณหภูมิ
- 1.2.3.8 มีจุดต่อลงดิน (PE) เพื่อป้องกันกระแสรั่ว
- 1.2.4 ชุดโมดูลสวิตช์ป้องกันมอเตอร์ จำนวน 1 ชุด
 - 1.2.4.1 พิกัดกระแสป้องกัน 1.0 – 1.6 A
 - 1.2.4.2 มีจุดต่อต่างๆขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม.
- 1.2.5 ชุดโมดูลสวิตช์ป้องกันมอเตอร์ จำนวน 1 ชุด
 - 1.2.5.1 พิกัดกระแสป้องกัน 1.6 – 2.4 A
 - 1.2.5.2 มีจุดต่อต่างๆขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม.
- 1.2.6 ชุดโมดูลสวิตช์เปิด-ปิดแบบ 3 ขั้ว จำนวน 1 ชุด
 - 1.2.6.1 เป็นชุดสวิตช์แบบมือหมุนมีขั้วต่อทางด้านเข้า 3 ขั้วและออก 3 ขั้ว
 - 1.2.6.2 มีจุดต่อต่างๆขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม.
- 1.2.7 ชุดมิเตอร์สำหรับวัดค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ จำนวน 1 ชุด
 - 1.2.7.1 เป็นชนิดขดลวด
 - 1.2.7.2 เพาเวอร์ แฟคเตอร์ : 0...1...0
 - 1.2.7.3 มุมเฟส : -90°...0...+90°
 - 1.2.7.4 สามารถใช้กับแรงดันไฟฟ้า 220 V ได้
- 1.2.8 ชุดโมดูลหม้อแปลงปรับค่าได้ จำนวน 1 ชุด
 - 1.2.8.1 แรงดันไฟฟ้าเอาพุท : 0 - 250 VAC หรือมากกว่า
 - 1.2.8.2 มีอุปกรณ์ป้องกันทำงานโดยอาศัยความร้อนแม่เหล็ก (Thermomagnetic)
 - 1.2.8.3 มีจุดต่อต่างๆขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม.
- 1.2.9 ชุดโปรแกรมทดสอบเครื่องกลไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

(.....)

ประธานกรรมการ

(.....)

กรรมการ

(.....)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดทดลองเครื่องกลไฟฟ้า AC และ DC ขนาด 300 W ชนิดมีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริงในตัวแบบแผงโมดูล พร้อมฐานมอเตอร์รางเลื่อนพร้อมโปรแกรมการทดลอง จำนวน 1 ชุด

1.2.9.1 สามารถควบคุมการเบรกของมอเตอร์ได้

1.2.9.2 สามารถวัดและประมวลผลข้อมูลแบบเรียลไทม์ได้

1.2.9.3 สามารถแสดงผลการวัดเป็นรูปกราฟหรือตัวเลขได้

1.2.9.4 สามารถนำค่าที่วัดได้แสดงเป็นรูปกราฟและนำมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานได้

1.2.9.5 สามารถแสดงค่าการวัดไม่น้อยกว่าดังนี้

1.2.9.5.1 ความเร็ว (Speed)

1.2.9.5.2 แรงบิด (Torque)

1.2.9.5.3 กระแสไฟฟ้า (Current)

1.2.9.5.4 แรงดันไฟฟ้า (Voltage)

1.2.9.5.5 กำลังไฟฟ้า (Power)

1.2.10 ชุดอุปกรณ์เชื่อมต่อโหลดแบบกลม (Coupling)

จำนวน 1 ชุด

1.2.11 ชุดป้องกันอุปกรณ์เชื่อมต่อโหลดแบบกลมพร้อมฐาน (Coupling Guard)

จำนวน 1 ชุด

1.2.12 ชุดฐานรางเลื่อนแนวระนาบ

จำนวน 1 ชุด

1.2.13 ชุดปลั๊กสำหรับต่อวงจรทดลอง

จำนวน 1 ชุด

1.2.14 ชุดสายไฟสำหรับต่อวงจรทดลอง

จำนวน 1 ชุด

1.2.15 รางติดตั้งอุปกรณ์

จำนวน 1 ชุด

1.3 รายละเอียดอื่นๆ

1.3.1 เป็นผลิตภัณฑ์จากกลุ่มประเทศยุโรป, อเมริกา, ญี่ปุ่นหรือไทยที่ได้รับมาตรฐาน มอก.

1.3.2 ผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนภายในประเทศ เพื่อความมั่นใจในการบริการหลังการขาย

1.3.3 ผู้เสนอราคาต้องอบรมการใช้งานให้กับเจ้าหน้าที่หรือบุคลากรให้กับสถานศึกษาอย่างน้อย 2 ท่าน

1.3.4 มีคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย จำนวน 1 ชุด

1.3.5 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

2. ชุดทดลองเครื่องกลไฟฟ้า DC ขนาด 300 W ชนิดมีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริงในตัวแบบแผงโมดูลพร้อมฐาน มอเตอร์รางเลื่อนพร้อมโปรแกรมการทดลอง จำนวน 1 ชุด

2.1 รายละเอียดทั่วไป

(.....)

ประธานกรรมการ

(.....)

กรรมการ

(.....)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2564

หน้า 6/11

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดทดสอบเครื่องกลไฟฟ้า AC และ DC ขนาด 300 W ชนิดมีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริงในตัวแบบแผงโมดูล พร้อมฐานมอเตอร์วางเลื่อนพร้อมโปรแกรมการทดลอง จำนวน 1 ชุด

2.1.1 เพื่อศึกษาหลักการทำงานของชุดทดสอบเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง

2.1.2 เป็นชุดทดสอบที่สามารถทำการทดลองได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว โดยมีสัญลักษณ์และจุดต่อต่าง ๆ แสดงไว้บนโมดูลทดลองอย่างชัดเจน เช่น ชุดทดสอบเครื่องกลไฟฟ้าชนิดมีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริง, ชุดเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรงแบบ ดี. ซี. คอมพิวเตอร์พร้อมฐานสำหรับเลื่อนบนราง, ชุดโมดูลสตาร์ทเตอร์ และ ชุดโมดูลหม้อแปลงปรับระดับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง เป็นต้น

2.1.3 สามารถทำการทดลองได้ไม่น้อยกว่าดังนี้

2.1.3.1 ทดสอบเครื่องกลไฟฟ้าแบบ ดี. ซี. คอมพิวเตอร์

2.1.3.2 การหาคุณลักษณะการทำงานของมอเตอร์ด้วยคอมพิวเตอร์

2.1.3.3 การเบรกของมอเตอร์

2.1.3.4 การกลับทิศทางการหมุน

2.2 รายละเอียดเทคนิค

2.2.1 ชุดทดสอบเครื่องกลไฟฟ้าชนิดมีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริง (Machine Test System) จำนวน 1 ชุด

2.2.1.1 ชุดควบคุมเบรกและขับเคลื่อนเครื่องกลไฟฟ้า จำนวน 1 ตัว

2.2.1.1.1 ควบคุมด้วยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์

2.2.1.1.2 มีจุดต่อแบบ USB หรือ RS232

2.2.1.1.3 สามารถวัดความเร็วรอบสูงสุดประมาณ $\pm 5,000$ รอบต่อวินาที

2.2.1.1.4 สามารถวัดแรงบิดสูงสุดประมาณ ± 9.9 นิวตันเมตร

2.2.1.1.5 มีหน้าจอแสดงผลแบบ 7 เซกเมนต์ 4 หลักแสดงค่าความเร็ว

2.2.1.1.6 มีหน้าจอแสดงผลแบบ 7 เซกเมนต์ 3 หลักแสดงค่าแรงบิด

2.2.1.1.7 มีปุ่ม Reset

2.2.1.1.8 มีหลอดไฟ LED แสดงการทำงาน 4 ควอดแดรนต์

2.2.1.1.9 สามารถใช้ได้กับไฟ 230 V

2.2.1.1.10 สามารถกำหนดสวิตช์หน้าสัมผัสเป็นแบบ NO หรือ NC ได้

2.2.1.1.11 มีจุดต่อรองรับสำหรับเลือกสัญญาณแรงดันไฟฟ้าจากภายนอก

2.2.1.1.12 มีสวิตช์รองรับการควบคุมความเร็วจากภายในและภายนอกได้

2.2.1.1.13 มี LED แสดงสถานการณ์การทำงานที่ผิดพลาด

(.....)

ประธานกรรมการ

(.....)

กรรมการ

(.....)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดทดลองเครื่องกลไฟฟ้า AC และ DC ขนาด 300 W ชนิดมีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริงในตัวแบบแผงโมดูล พร้อมฐานมอเตอร์รางเลื่อนพร้อมโปรแกรมการทดลอง จำนวน 1 ชุด

2.2.1.1.14 มีจุดต่ออินพุต แบบ 3 เฟส

2.2.1.1.15 มีจุดต่อเอาพุต แบบ 3 เฟส

2.2.1.1.16 มี LED แสดงโหมดการทำงานไม่น้อยกว่าดังนี้

- Load characteristic
- Run-up characteristic
- Automatic torque control
- Load simulation (flywheel)

2.2.1.1.17 มีระบบตรวจจับข้อผิดพลาดได้ไม่น้อยกว่า 4 แบบ เช่น

- ความผิดพลาดการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- ตรวจจับแรงดันเกินในวงจรควบคุม
- ตรวจจับอุณหภูมิของชุดควบคุม
- มีระบบตรวจสอบการติดตั้งคัปปลิงการ์ดเพื่อป้องกันมือสัมผัสแกนหรือเพลลาของมอเตอร์ขณะกำลังทำงาน

2.2.1.2 ชุดขับเคลื่อนเครื่องกลไฟฟ้าพร้อมฐานสำหรับเลื่อนบนราง จำนวน 1 ตัว

2.2.1.2.1 มีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริงแบบสเตรนเกจสามารถมองเห็นได้ชัดเจน

2.2.1.2.2 มีจุดต่อกลแบบ 7 พิน

2.2.1.2.3 มีจุดต่อแบบดีพี 25 สำหรับส่งผ่านการวัดค่าไปยังชุดควบคุมเบรกและขับเคลื่อนเครื่องกลไฟฟ้า

2.2.1.2.4 สามารถใช้ร่วมกับชุดฐานรางเลื่อนแนวระนาบได้

2.2.2 ชุดเครื่องกลไฟฟ้าแบบ ดี. ซี. คอมเปาวด์(DC Compound Machine) จำนวน 1 ชุด

2.2.2.1 สามารถต่อวงจรการทำงานเป็น Shunt wound machine หรือ Series wound machine

2.2.2.2 หรือ Compound wound machine ได้

2.2.2.3 พิกัดกำลังไม่น้อยกว่า : 250 W

2.2.2.4 พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า : 200 V

2.2.2.5 พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า : 1.5 A

2.2.2.6 แรงดันกระตุ้นไม่น้อยกว่า : 200 V

(.....)

ประธานกรรมการ

(.....)

กรรมการ

(.....)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2564

หน้า 8/11

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดทดลองเครื่องกลไฟฟ้า AC และ DC ขนาด 300 W ชนิดมีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริงในตัวแบบแผงโมดูล พร้อมฐานมอเตอร์รางเลื่อนพร้อมโปรแกรมการทดลอง จำนวน 1 ชุด

2.2.2.7 กระแสกระตุ้นไม่น้อยกว่า : 0.2 A

2.2.2.8 พิกัดความเร็วรอบไม่น้อยกว่า : 1,500 รอบ/นาที

2.2.2.9 สามารถใช้ร่วมกับชุดฐานรางเลื่อนแนวระนาบได้

2.2.2.10 มีจุดต่ออุณหภูมิ

2.2.2.11 มีจุดต่อลงดิน (PE) เพื่อป้องกันกระแสรั่ว

2.2.3 ชุดโมดูลสตาร์ทเตอร์

จำนวน 1 ชุด

2.2.3.1 สามารถปรับเลื่อนค่าความต้านทานได้เป็นเปอร์เซ็นต์ : 0...100 %

2.2.3.2 ค่าความต้านทานไม่น้อยกว่า 40 โอห์ม

2.2.3.3 พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 2 A

2.2.4 ชุดโมดูลตัวต้านทาน

จำนวน 1 ชุด

2.2.4.1 สามารถปรับเลื่อนค่าความต้านทานได้เป็นเปอร์เซ็นต์ : 0...100 %

2.2.4.2 ค่าต้านทานไม่น้อยกว่า 1700 โอห์ม จำนวน 3 ค่า พร้อมฟิวส์ป้องกัน

2.2.4.3 ค่าต้านทานไม่น้อยกว่า 40 โอห์ม จำนวน 3 ค่า

2.2.4.4 ขนาดการทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 1 A

2.2.4.5 มีจุดต่อลงดิน (PE) เพื่อป้องกันกระแสรั่ว

2.2.5 ชุดโมดูลสวิตช์เปิด-ปิดแบบ 3 ขั้ว

จำนวน 1 ชุด

2.2.5.1 เป็นชุดสวิตช์แบบมือหมุนมีขั้วต่อทางด้านเข้า 3 ขั้วและออก 3 ขั้ว

2.2.5.2 มีจุดต่อต่างๆขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม.

2.2.6 ชุดโมดูลฟิลเรกูเลเตอร์ มอเตอร์ (Field Regulator Motor)

จำนวน 1 ชุด

2.2.6.1 สามารถปรับเลื่อนค่าความต้านทานได้เป็นเปอร์เซ็นต์ : 0...100 %

2.2.6.2 ค่าความต้านทานไม่น้อยกว่า 500 โอห์ม

2.2.6.3 พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 0.4 A

2.2.7 ชุดโมดูลฟิลเรกูเลเตอร์ เจเนอเรเตอร์ (Field Regulator Generator)

จำนวน 1 ชุด

2.2.7.1 สามารถปรับเลื่อนค่าความต้านทานได้เป็นเปอร์เซ็นต์ : 0...100 %

2.2.7.2 ค่าความต้านทานไม่น้อยกว่า 500 โอห์ม

2.2.7.3 พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 0.4 A

(.....)

ประธานกรรมการ

(.....)

กรรมการ

(.....)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2564

หน้า 9/11

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดทดลองเครื่องกลไฟฟ้า AC และ DC ขนาด 300 W ชนิดมีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริงในตัวแบบแผงโมดูล พร้อมฐานมอเตอร์รางเลื่อนพร้อมโปรแกรมการทดลอง จำนวน 1 ชุด

- 2.2.8 ชุดโมดูลหม้อแปลงปรับระดับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 ชุด
- 2.2.8.1 มีขนาดแรงดันเอาต์พุตแบบปรับค่าได้ 40 – 250 VDC / 0 - 6 A
 - 2.2.8.2 มีจอแสดงผลระดับแรงดันไฟฟ้าแบบดิจิทัล
 - 2.2.8.3 มีจอแสดงผลระดับกระแสไฟฟ้าแบบดิจิทัล
 - 2.2.8.4 แรงดันเอาต์พุตแบบค่าคงที่ไม่น้อยกว่า 200 VDC
 - 2.2.8.5 มีชุดอุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจร Short circuit proof
 - 2.2.8.6 มีจุดต่อต่างๆ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม.
- 2.2.9 ชุดโปรแกรมทดสอบเครื่องกลไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
- 2.2.9.1 สามารถควบคุมการเบรกของมอเตอร์ได้
 - 2.2.9.2 สามารถวัดและประมวลผลข้อมูลแบบเรียลไทม์ได้
 - 2.2.9.3 สามารถแสดงผลการวัดเป็นรูปกราฟหรือตัวเลขได้
 - 2.2.9.4 สามารถนำค่าที่วัดได้แสดงเป็นรูปกราฟและนำมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานได้
 - 2.2.9.5 สามารถแสดงค่าการวัดไม่น้อยกว่าดังนี้
 - ความเร็ว (Speed)
 - แรงบิด (Torque)
 - กระแสไฟฟ้า (Current)
 - แรงดันไฟฟ้า (Voltage)
 - กำลังไฟฟ้า (Power)
- 2.2.10 ชุดอุปกรณ์เชื่อมต่อโหลดแบบกล (Coupling) จำนวน 1 ชุด
- 2.2.11 ชุดป้องกันอุปกรณ์เชื่อมต่อโหลดแบบกลพร้อมฐาน (Coupling Guard) จำนวน 1 ชุด
- 2.2.12 ชุดฐานรางเลื่อนแนวระนาบ จำนวน 1 ชุด
- 2.2.13 ชุดปลั๊กสำหรับต่อวงจรทดลอง จำนวน 1 ชุด
- 2.2.14 ชุดสายไฟสำหรับต่อวงจรทดลอง จำนวน 1 ชุด
- 2.2.15 รางติดตั้งอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

2.3 รายละเอียดอื่นๆ

2.3.1 เป็นผลิตภัณฑ์จากกลุ่มประเทศยุโรป, อเมริกา, ญี่ปุ่นหรือไทยที่ได้รับมาตรฐาน มอก.

(.....)

ประธานกรรมการ

(.....)

กรรมการ

(.....)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดทดลองเครื่องกลไฟฟ้า AC และ DC ขนาด 300 W ชนิดมีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริงในตัวแบบแผงโมดูล พร้อมฐานมอเตอร์วางเลื่อนพร้อมโปรแกรมการทดลอง จำนวน 1 ชุด

2.3.2 ผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนภายในประเทศเพื่อ
ความมั่นใจในการบริการหลังการขาย

2.3.3 ผู้เสนอราคาต้องอบรมการใช้งานให้กับเจ้าหน้าที่หรือบุคลากรให้กับสถานศึกษาอย่างน้อย 2 ท่าน

2.3.4 มีคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย จำนวน 1 ชุด

2.3.5 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

3 อุปกรณ์ประกอบการทดลอง

3.1 ชุดประมวลผลการทดลองแบบตั้งโต๊ะหรือแบบ All in one จำนวน 2 ชุด

3.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 Core) จำนวน 1 หน่วย โดยมีลักษณะ
อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่าดังนี้

3.1.1.1 ในกรณีที่หน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 2 MB โดยมีความเร็ว
สัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.8 GHz และมีหน่วยประมวลผลด้านกราฟฟิก
(Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า 6 แกน หรือ

3.1.1.2 ในกรณีที่หน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 3 MB ต้องมีความเร็ว
สัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.0 GHz

3.1.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

3.1.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1
หน่วย หรือชนิด Solid State Disk ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 120 GB จำนวน 1 หน่วย

3.1.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อย
กว่า 1 ช่อง

3.1.5 มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

3.1.6 มีแป้นพิมพ์มาตรฐาน (Keyboard) สนับสนุนการใช้งานภาษาไทย (มีอักษรภาษาไทยและ
ภาษาอังกฤษพิมพ์บนแป้นพิมพ์) และอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (Mouse) จำนวน 1 หน่วย

3.2 ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ (Digital Multimeter) จำนวน 4 ชุด

3.2.1 มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD

3.2.2 สามารถวัดค่าความต้านทานได้

(.....)

ประธานกรรมการ

(.....)

กรรมการ

(.....)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2564

หน้า 11/11

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดทดลองเครื่องกลไฟฟ้า AC และ DC ขนาด 300 W ชนิดมีเซนเซอร์วัดแรงบิดจริงในตัวแบบแผงโมดูล พร้อมฐานมอเตอร์รางเลื่อนพร้อมโปรแกรมการทดลอง จำนวน 1 ชุด

3.2.3 สามารถวัดค่า DCV และ ACV ได้ไม่น้อยกว่า 600 V

3.2.4 สามารถวัดค่า DCA และ ACA ได้ไม่น้อยกว่า 4 A

3.3 โต๊ะปฏิบัติการ

จำนวน 5 ชุด

3.3.1 โต๊ะปฏิบัติการมีขนาดไม่น้อยกว่า 750x1,450x750 มม.

3.3.2 พื้นโต๊ะทำด้วยไม้ปาติเกิล หนา 20 มม. ปิดทับด้วยเมลามีนทั้งสองด้าน ปิดขอบโต๊ะทั้ง 4 ด้าน ด้วย PVC

3.3.3 โครงสร้างขาโต๊ะเป็นเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 35x 35 มม. เคลือบสีอีพอกซี ผ่านขบวนการอบความร้อน

3.3.4 ตัวคานเป็นเหล็กกล่องขนาดเดียวกับขาโต๊ะ

3.3.5 ลักษณะตัวคานยึดติดกัน พร้อมทั้งมีคานรองรับน้ำหนักพื้นโต๊ะ

3.3.6 เก้าอี้ปฏิบัติการหัวกลม

จำนวน 2 ตัว

3.4 เครื่องปรับอากาศขนาด 24,000 บีทียู หรือดีกว่า

จำนวน 2 ตัว

3.4.1 เป็นเครื่องปรับอากาศแยกส่วน ชนิดตั้งพื้นหรือชนิดแขวน

3.4.2 มีความสามารถทำความเย็น ขนาดไม่ต่ำกว่า 24000 บีทียู ต้องได้รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.และฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5

3.4.3 เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็น และหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน

3.5 จอแสดงผล LED หรือ LCD แบบSmart TV ขนาดไม่น้อยกว่า 60 นิ้ว

จำนวน 1 เครื่อง

3.6 ระบบไฟฟ้าและระบบอินเทอร์เน็ตในห้องเรียน

จำนวน 1 ระบบ

(.....)

ประธานกรรมการ

(.....)

กรรมการ

(.....)

กรรมการและเลขานุการ