รหัสครุภัณฑ์ ...../2559

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าชั้นสูง

ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าชั้นสูง จำนวนรวม 1 ชุด

ประกอบด้วย

1. ชุดฝึกนิวเมติกส์ไฟฟ้า	จำนวน 1 ชุด
2. ชุดฝึกการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า	จำนวน 1 ชุด
3. ชุดฝึกตู้ควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า	จำนวน 10 ชุด
4. ชุดทดสอบและสาธิตเครื่องทำความเย็น	จำนวน 1 ชุด
5. ชุดสาธิตเครื่องปรับอากาศ	จำนวน 1 ชุด
6. ชุดเครื่องมือปฏิบัติการติดตั้งไฟฟ้าใน-นอกอาคาร	จำนวน 1 ชุด
7. ชุดเครื่องมือปฏิบัติการเครื่องปรับอากาศ	จำนวน 1 ชุด
8. ชุดอุปกรณ์ประกอบห้องปฏิบัติการ	จำนวน 1 ชุด

รายการที่ 1 ชุดปฏิบัติการทดลองนิวเมติกส์ไฟฟ้า

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้สำหรับเรียนรู้ระบบการทำงานและการควบคุมชุดนิวเมติกส์ไฟฟ้า ซึ่งต้องมีการออกแบบระบบป้องกันอันตรายอันจากการเรียนรู้ทั้งในส่วนของตัวเครื่องจักรและผู้ปฏิบัติการ

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 โต๊ะปฏิบัติการนิวเมติกส์ จำนวน 1 ชุด

2.2 แผงติดตั้งอุปกรณ์ทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ มีขนาดไม่น้อยกว่า 700 มม. x 1000 มม. x 30 มม. จำนวน 1 แผง

2.3 ตู้หรือลิ้นชักสำหรับเก็บอุปกรณ์ จำนวน 1 ตู้

2.4 ชุดกรองและปรับระดับแรงดัน จำนวน 2 ตัว

- 2.4.1 มีย่านการทำงานไม่น้อยกว่า 0-8 บาร์หรือดีกว่า
- 2.4.2 มีเกจแสดงแรงดันหรือดีกว่า
- 2.4.3 มีตัวกรองสิ่งสกปรกและน้ำออกจากลม
- 2.4.4 วัสดุยึดแผงทำด้วยอลูมิเนียมแข็งหรือดีกว่า

2.5 ชุดแบ่งจ่ายลม จำนวน 2 ชุด

- 2.5.1 มีจำนวนช่องแบ่งจ่ายลมไม่น้อยกว่า 6 จุด
- 2.5.2 สามารถใช้กับท่อลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวัดนอกไม่น้อยกว่า 4 มม.
- 2.5.3 วัสดุยึดแผงทำด้วยอลูมิเนียมแข็งหรือดีกว่า
- 2.5.4 สามารถยึดอัตโนมัติแนวตั้งฉากกับแผงทดลองได้ 4 ทิศทาง

(นายยงค์ ราศรีเฟื่อง)	(นายอัศวิน สร้อยจิตต์)	(นายชาญณรงค์ อินทนูจิตร)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

รหัสครุภัณฑ์ ...../2559

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าชั้นสูง

2.6 กระบอกสูบทำงานทางเดียว จำนวน 1 ตัว

2.6.1 กระบอกสูบมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 25 มม.

2.6.2 มีระยะการเคลื่อนที่ของก้านสูบไม่น้อยกว่า 50 มม.

2.6.3 วัสดุยึดแผงทำด้วยอลูมิเนียมแข็งหรือดีกว่า

2.6.4 สามารถยึดอัตโนมัติแนวตั้งฉากกับแผงทดลองได้ 4 ทิศทาง

2.7 กระบอกสูบทำงานสองทางแบบมีระบบกันกระแทก จำนวน 4 ตัว

2.7.1 กระบอกสูบมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 25 มม.

2.7.2 มีระยะการเคลื่อนที่ของก้านสูบไม่น้อยกว่า 100 มม.

2.7.3 วัสดุยึดแผงทำด้วยอลูมิเนียมแข็งหรือดีกว่า

2.7.4 สามารถยึดอัตโนมัติแนวตั้งฉากกับแผงทดลองได้ 4 ทิศทาง

2.8 วาล์วปรับอัตราการไหลทางเดียว จำนวน 2 ตัว

2.8.1 มีย่านความดันในการทำงานไม่น้อยกว่า 2-8 บาร์หรือดีกว่า

2.8.2 วัสดุยึดแผงทำด้วยอลูมิเนียมแข็งหรือดีกว่า

2.8.3 สามารถยึดอัตโนมัติแนวตั้งฉากกับแผงทดลองได้ 4 ทิศทาง

2.9 เกจวัดแรงดันลม จำนวน 1 ตัว

2.9.1 มีย่านความดันในการทำงาน 2-8 บาร์หรือดีกว่า

2.9.2 วัสดุยึดแผงทำด้วยอลูมิเนียมแข็งหรือดีกว่า

2.9.3 สามารถยึดอัตโนมัติแนวตั้งฉากกับแผงทดลองได้ 4 ทิศทาง

2.10 วาล์ว 5/2 ทำงานด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า กลับด้วยสปริง จำนวน 1 ตัว

2.10.1 สามารถใช้กับท่อลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวัดนอกไม่น้อยกว่า 4 มม.

2.10.2 วัสดุยึดแผงทำด้วยอลูมิเนียมแข็งหรือดีกว่า

2.10.3 สามารถยึดอัตโนมัติแนวตั้งฉากกับแผงทดลองได้ 4 ทิศทาง

2.11 วาล์ว 5/2 ทำงานด้วยแม่เหล็กไฟฟ้าคู่ จำนวน 4 ตัว

2.11.1 สามารถใช้กับท่อลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวัดนอกไม่น้อยกว่า 4 มม.

2.11.2 วัสดุยึดแผงทำด้วยอลูมิเนียมแข็งหรือดีกว่า

2.11.3 สามารถยึดอัตโนมัติแนวตั้งฉากกับแผงทดลองได้ 4 ทิศทาง

2.12 วาล์ว 5/3 ทำงานด้วยแม่เหล็กไฟฟ้าคู่ จำนวน 1 ตัว

2.12.1 สามารถใช้กับท่อลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวัดนอกไม่น้อยกว่า 4 มม.

2.12.2 วัสดุยึดแผงทำด้วยอลูมิเนียมแข็งหรือดีกว่า

2.12.3 สามารถยึดอัตโนมัติแนวตั้งฉากกับแผงทดลองได้ 4 ทิศทาง

(นายยงค์ ราศรีเฟื่อง)	(นายอัศวิน สร้อยจิตต์)	(นายชาญณรงค์ อินทนูจิตร)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

รหัสครุภัณฑ์ ...../2559

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าชั้นสูง

2.13 วาล์ว 3/2 ทำงานด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า กลับด้วยสปริง	จำนวน 2 ตัว
2.13.1 สามารถใช้กับท่อลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวัดนอกไม่น้อยกว่า 4 มม.	
2.13.2 วัสดุยึดแผงทำด้วยอลูมิเนียมแข็งหรือดีกว่า	
2.13.4 สามารถยึดอัตโนมัติแนวตั้งฉากกับแผงทดลองได้ 4 ทิศทาง	
2.14 ลิมิตสวิทช์ทำงานด้วยลูกกลิ้งกดสองทางกลับด้วยสปริง	จำนวน 4 ตัว
2.14.1 วัสดุยึดแผงทำด้วยอลูมิเนียมแข็งหรือดีกว่า	
2.14.2 สามารถยึดอัตโนมัติแนวตั้งฉากกับแผงทดลองได้ 4 ทิศทาง	
2.15 Electrical cylinder Switch	จำนวน 2 ตัว
2.15.1 สามารถแสดงการทำงานด้วยหลอดแสดงผล LED หรือดีกว่า	
2.16 INDUCTIVE PROXIMITY SENSOR	จำนวน 2 ตัว
2.16.1 วัสดุยึดแผงทำด้วยอลูมิเนียมแข็งหรือดีกว่า	
2.16.2 สามารถยึดอัตโนมัติแนวตั้งฉากกับแผงทดลองได้ 4 ทิศทาง	
2.17 CAPACITIVE PROXIMITY SENSOR	จำนวน 2 ตัว
2.17.1 วัสดุยึดแผงทำด้วยอลูมิเนียมแข็งหรือดีกว่า	
2.17.2 สามารถยึดอัตโนมัติแนวตั้งฉากกับแผงทดลองได้ 4 ทิศทาง	
2.18 OPTICAL PROXIMITY SENSOR	จำนวน 1 ตัว
2.18.1 วัสดุยึดแผงทำด้วยอลูมิเนียมแข็งหรือดีกว่า	
2.18.2 สามารถยึดอัตโนมัติแนวตั้งฉากกับแผงทดลองได้ 4 ทิศทาง	
2.19 ชุด RELAY	จำนวน 2 ตัว
2.19.1 ทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 3 A	
2.19.2 มีกล่องพลาสติกฉีดขึ้นรูปขนาดไม่น้อยกว่า 119x157x79 มม.	
2.19.3 มี NO/NC ไม่น้อยกว่า 4 ชุด	
2.19.4 วัสดุยึดแผงทำด้วยอลูมิเนียมแข็งหรือดีกว่า	
2.19.5 สามารถยึดอัตโนมัติแนวตั้งฉากกับแผงทดลองได้ 4 ทิศทาง	
2.20 ชุดส่งสัญญาณ	จำนวน 2 ชุด
2.20.1 ทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 3 A	
2.20.2 มีกล่องพลาสติกฉีดขึ้นรูปขนาดไม่น้อยกว่า 119x157x79 มม.	
2.20.3 มีสวิทช์เปิด-ปิดแบบ ON-OFF ไม่น้อยกว่า 1 ตัว	
2.20.4 มีสวิทช์เปิด-ปิดแบบ PUSH BUTTON ไม่น้อยกว่า 2 ตัว	
2.20.5 วัสดุยึดแผงทำด้วยอลูมิเนียมแข็งหรือดีกว่า	
2.20.6 สามารถยึดอัตโนมัติแนวตั้งฉากกับแผงทดลองได้ 4 ทิศทาง	

(นายยงค์ ราศรีเฟื่อง) ประธานกรรมการ

(นายอัศวิน สร้อยจิตต์) กรรมการ

(นายชาญณรงค์ อินทนูจิตร) กรรมการ

รหัสครุภัณฑ์ ...../2559

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าชั้นสูง

2.21 TIMER RELAY แบบPICK UP DELAY จำนวน 1 ตัว

2.21.1 มี Contact แบบปกติเปิด และปกติปิด

2.21.2 มี LED แสดงการทำงาน หรือดีกว่า

2.21.3 มีหน่วยนับ LED Segment แบบตั้งค่าเวลา และแสดงผลเวลาทำงาน แบบสองจอแยกกัน หน่วยนับไม่น้อยกว่า 2 หลัก สามารถตั้งค่าได้ 0-15 วินาที

2.21.4 มีกล่องพลาสติกฉีดขึ้นรูปขนาดไม่น้อยกว่า 119x157x79 มม.

2.21.5 วัสดุยึดแผงทำด้วยอลูมิเนียมแข็งหรือดีกว่า

2.21.6 สามารถยึดอัตโนมัติแนวตั้งฉากกับแผงทดลองได้ 4 ทิศทาง

2.22 TIMER RELAY แบบ TIMER OFF RELAY จำนวน 1 ตัว

2.22.1 มี Contact แบบปกติเปิด และปกติปิด

2.22.2 มี LED แสดงการทำงาน หรือดีกว่า

2.22.3 มีหน่วยนับ LED Segment แบบตั้งค่าเวลา และแสดงผลเวลาทำงาน แบบสองจอแยกกัน หน่วยนับไม่น้อยกว่า 2 หลัก สามารถตั้งค่าได้ 0-15 วินาที

2.22.4 มีกล่องพลาสติกฉีดขึ้นรูปขนาดไม่น้อยกว่า 119x157x79 มม.

2.22.5 วัสดุยึดแผงทำด้วยอลูมิเนียมแข็งหรือดีกว่า

2.22.6 สามารถยึดอัตโนมัติแนวตั้งฉากกับแผงทดลองได้ 4 ทิศทาง

2.23 ชุดแสดงการนับ Counter จำนวน 1 ตัว

2.23.1 มี Contact แบบปกติเปิด และปกติปิด

2.23.2 มี LED แสดงการทำงาน หรือดีกว่า

2.23.3 มีหน่วยนับ LED Segment แบบตั้งค่าเวลา และแสดงผลเวลาทำงาน แบบสองจอแยกกัน หน่วยนับไม่น้อยกว่า 4 หลัก สามารถตั้งค่าได้ถึง 9999 และสามารถตั้งค่าได้ถึง 8 หลักแบบนับรวมสองจอ

2.23.4 มีกล่องพลาสติกฉีดขึ้นรูปขนาดไม่น้อยกว่า 119x157x79 มม.

2.23.5 วัสดุยึดแผงทำด้วยอลูมิเนียมแข็งหรือดีกว่า

2.23.6 สามารถยึดอัตโนมัติแนวตั้งฉากกับแผงทดลองได้ 4 ทิศทาง

2.24 ชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลท์ 5 แอมป์ จำนวน 2 ตัว

2.24.1 สามารถจ่ายกระแสเอาท์พุทได้ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์

2.24.2 วัสดุยึดแผงทำด้วยอลูมิเนียมแข็งหรือดีกว่า

2.24.3 สามารถยึดอัตโนมัติแนวตั้งฉากกับแผงทดลองได้ 4 ทิศทาง

(นายยงค์ ราศรีเฟื่อง)	(นายอัศวิน สร้อยจิตต์)	(นายชาญณรงค์ อินทนูจิตร)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

รหัสครุภัณฑ์ ...../2559

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าชั้นสูง

2.25 สวิทช์ความดันแบบปรับค่าได้ จำนวน 1 ตัว

2.25.1 สามารถปรับแรงดันลมอยู่ในช่วง 0.5-8 บาร์หรือดีกว่า

2.25.2 วัสดุยึดแผงทำด้วยอลูมิเนียมแข็งหรือดีกว่า

2.25.3 สามารถยึดอัตโนมัติแนวตั้งฉากกับแผงทดลองได้ 4 ทิศทาง

2.26 สายไฟต่อวงจรแบบเสียบต่อเนื่อง จำนวน 60 เส้น

2.27 ข้อต่อตรง และข้อต่อสามทาง ขนาด 4 มม. จำนวน อย่างละ 20 ตัว

2.28 สายลมขนาด 4 มม. จำนวน 50 เมตร

2.29 ปั๊มลมและถังเก็บลม จำนวน 1 ชุด

2.30 วาล์ว 5/2 และ 3/2 ทำงานด้วยมือ จำนวน อย่างละ 2 ตัว

2.31 วาล์ว 5/2 และ 3/2 ทำงานด้วยลูกกลิ้ง จำนวน อย่างละ 2 ตัว

2.32 PLC จำนวน 1 ชุด

2.32.1 มีดิจิตอลอินพุต จำนวน 12 อินพุต

2.32.2 มีดิจิตอลเอาต์พุต จำนวน 10 เอาต์พุต

2.32.3 มีสวิทช์จำลองสถานการณ์อินพุต จำนวน 12 จุด พร้อม จุดเชื่อมต่อแบบ Safety socket

2.32.4 มีจุดเชื่อมต่อเอาต์พุต จำนวน 10 เอาต์พุต แบบ Safety socket

2.32.5 มีจุดต่อแบบอนาล็อก 2 จุด

2.32.6 Internal relay รวมกันแล้วไม่ต่ำกว่า 1152 ตัว

2.32.7 COUNTER รวมกันแล้วไม่ต่ำกว่า 184 ตัว

2.32.8 TIMER รวมกันแล้วไม่ต่ำกว่า 200 ตัว

2.32.9 แหล่งจ่ายไฟฟ้า 24 VDC

2.32.10 สามารถถอดยึดสี่ทิศทางกับแผงทดลองได้

2.32.11 มี Interface แบบ Ethernet

2.32.12 สามารถต่อใช้งานร่วมกับชุดทดลองนิวเมติกส์ได้

3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 ผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2008, มอก., IEC หรือ เทียบเท่า

3.2 ผู้เสนอราคามีหนังสือแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตพร้อมเอกสารรับรอง

3.3 มีใบงานประกอบการฝึกฯ พร้อมคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

3.4 ชิ้นส่วนทั้งหมดเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และมีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลา 1 ปี

(นายยงค์ ราศรีเฟื่อง)	(นายอัศวิน สร้อยจิตต์)	(นายชาญณรงค์ อินทนูจิตร)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

รหัสครุภัณฑ์ ...../2559

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าชั้นสูง

รายการที่ 2 ชุดฝึกการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

ชุดทดลองออกแบบเพื่อการศึกษาเกี่ยวกับควบคุมมอเตอร์โดยใช้แมกเนติกส์ (Magnetic) มีลักษณะเป็นแผงทดลอง (Panel System) ออกแบบในส่วนของภาคกำลัง (L1, L2, L3, N) เป็นบัสเดียวกันเพื่อง่ายต่อการทดลองและง่ายต่อแยกแยะระหว่างภาคควบคุมและภาคกำลัง มีแหล่งจ่ายระบบสามเฟสแบบสัญญาณไซด์ แผงทดลองทำด้วยวัสดุที่เป็นฉนวนปิดผิวทั้ง 2 ด้านเป็นเนื้อเดียวกันด้านหน้าของแต่ละแผงมีอักษรและสัญลักษณ์ลายวงจรใช้เทคนิคการพิมพ์ ลงบนผิวหน้าของแผงทดลองอย่างคงทนถาวร

2. รายระเอียดทางเทคนิค

2.1 แหล่งจ่ายไฟฟ้าสามเฟส (Three Phase Power Supply) แบบค่าคงที่ จำนวน 1 ชุด

2.2 เบรกเกอร์แบบสามเฟส (Three Circuit Breaker) พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 10 A จำนวน 1 ชุด

2.3 เบรคเกอร์ป้องกันไฟฟ้ารั่ว (Three Earth Leak Circuit Breaker) พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 16 A จำนวน 1 ชุด

2.4 มีหลอดไฟแสดงสถานะแต่ละเฟสแบบไพล็อตแล้มป์ (Pilot Lamp) จำนวน 1 ชุด

2.5 มีสวิตช์ฉุกเฉินเพื่อใช้ตัดวงจร จำนวน 1 ชุด

2.6 จุดต่อใช้งานขนาด 4 มิลลิเมตร (4mm. Safety Socket) L1,L2,L3,N,PE จำนวน 1 ชุด

2.7 เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า(Three Phase Multifunction Power Meter) มีรายละเอียดดังนี้ จำนวน 1 ชุด

2.7.1 มีชุดแสดงผลแบบดิจิตอล

2.7.2 สามารถแสดงค่าพารามิเตอร์ได้ดังนี้

2.7.2.1 Voltage L-N

2.7.2.2 Voltage L-L

2.7.2.3 Current

2.7.2.4 Active Power (Watt)

2.7.2.5 Reactive Power (Var)

2.7.2.6 Power(VA)

2.7.2.7 Power Factor (Cos)

2.7.2.8 Frequency (Hz

(นายยงค์ ราศรีเพื่อง) ประธานกรรมการ

(นายอัศวิน สร้อยจิตต์) กรรมการ

(นายชาญณรงค์ อินทนูจิตร) กรรมการ

รหัสครุภัณฑ์ ...../2559

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าชั้นสูง

2.7.3 เครื่องวัดกระแส(AC Ammeter)และหม้อแปลงกระแสมีรายละเอียดดังนี้ จำนวน 1 ชุด

2.7.3.1 มิเตอร์แสดงผลแบบอนาล็อก (แบบเข็ม)

2.7.3.2 มิเตอร์สามารถแสดงค่ากระแสได้ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์

2.7.3.3 ติดตั้งหม้อแปลงกระแสแยกอิสระจำนวน 3 ตัวเพื่อใช้ต่อแสดงผลกับเครื่องวัดกระแส (AC Ammeter)หรือนำไปใช้ร่วมกับงานอื่น

2.7.3.4 มีสวิตช์เลือก(Selector Switch)การแสดงค่ากระแสแต่ละเฟสใช้งานร่วมกับเครื่องวัดกระแส (AC Ammeter)

2.7.4 เครื่องวัดแรงดัน(AC Voltmeter)และสวิตช์เลือก(Selector Switch) มีรายละเอียดดังนี้ จำนวน 1ชุด

2.7.4.1 มิเตอร์แสดงผลแบบอนาล็อก (แบบเข็ม)

2.7.4.2 มิเตอร์สามารถแสดงค่าแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 500 โวลต์

2.7.4.3 มีสวิตช์เลือก(Selector Switch)การแสดงค่าแรงดันแต่ละเฟสใช้งานร่วมกับเครื่องวัดแรงดัน (AC Voltmeter)

2.7.5 Magnetic Contactor มีรายละเอียดดังนี้ จำนวน 5 ชุด

2.7.5.1 มี Main Contact พิกัดแรงดันขดลวด 230 โวลต์และพิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 20 แอมป์ หน้าสัมผัส 3 ชุด

2.7.5.2 มี Auxiliary Contact หน้าสัมผัส 2 NO 2 NC

2.7.5.3 มี Thermal Overload Relay มีรายละเอียดดังนี้ จำนวน 1 ชุด

1) สามารถปรับกระแสโอเวอร์โหลดได้ไม่น้อยกว่าในช่วง 1.6-2.5 แอมป์

2) มีสามารถทดลอง Trip และ Reset ได้

2.7.6 Multi Protection Relay มีรายละเอียดดังนี้ จำนวน 1 ชุด

2.7.6.1 มีฟังก์ชันการป้องกันดังนี้

1) Over Current

2) Phase Loss

3) Lock Rotor

(นายยงค์ ราศรีเฟื่อง)	(นายอัศวิน สร้อยจิตต์)	(นายชาญณรงค์ อินทนูจิตร)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

รหัสครุภัณฑ์ ...../2559

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าชั้นสูง

4) สามารถตั้งค่า Starting Delay Time ได้	
5) สามารถตั้งค่า Trip Time ได้	
6) สามารถตั้งค่า Over Current ได้	
7) มีชุดแสดงผลแบบดิจิตอล	
2.7.7 PROGRAMABLE ELECTRONIC TIMER มีรายละเอียดดังนี้	จำนวน 1 ชุด
2.7.7.1 สามารถตั้งเวลาได้ไม่น้อยกว่าในช่วง 1Min-1hr	
2.7.7.2 มีหน้าสัมผัสใช้งานพิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 2 แอมป์	
2.7.7.3 มีจอแสดงผลการทางานและปุ่มปรับตั้งค่า	
2.7.8 TIME ON DELAY มีรายละเอียดดังนี้	จำนวน 2 ชุด
2.7.8.1 สามารถตั้งเวลาได้ไม่น้อยกว่าในช่วง 0-60 Sec	
2.7.8.2 มีหน้าสัมผัสใช้งานไม่น้อยกว่า 2 ชุด	
2.7.9 PILOT LAMP มีรายละเอียดดังนี้	จำนวน 2 ชุด
2.7.9.1 สีแดงสีเหลืองสีน้าเงินสีเขียว	
2.7.9.2 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร	
2.7.10 LIMIT SWITCH	จำนวน 1 ชุด
2.7.11 LATCHING RELAY 230V	จำนวน 1 ชุด
2.7.12 PUSH BUTTON 4 ตัว	จำนวน 2 ชุด
2.7.13 SELECTOR SWITCH (OFF – ON)	จำนวน 1 ชุด
2.7.14 MINIATURE CIRCUIT BREAKER 10 AT แบบ 3 P	จำนวน 1 ชุด
2.7.15 MINIATURE CIRCUIT BREAKER 6 AT แบบ 1 P	จำนวน 1 ชุด
2.7.16 สัญญาณเสียงไซเรน 230 V	จำนวน 1 ชุด
2.7.17 มอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟสแบบสองความเร็ว	จำนวน 1 ชุด
2.7.18 มอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส	จำนวน 1 ชุด

(นายยงค์ ราศรีเฟื่อง) ประธานกรรมการ

(นายอัศวิน สร้อยจิตต์) กรรมการ

(นายชาญณรงค์ อินทนูจิตร) กรรมการ

รหัสครุภัณฑ์ ...../2559
ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าชั้นสูง

2.7.19 สายเสียบต่อวงจรเป็นชนิด SAFETY CONNECTING ขนาดหัวเสียบ 4 มม.

2.7.19.1 ความยาวไม่น้อยกว่า 40 ซม. จำนวน 40 เส้น

2.7.19.2 ความยาวไม่น้อยกว่า 90 ซม. จำนวน 30 เส้น

2.7.20 โต๊ะทดลอง จำนวน 1 ชุด

2.7.20.1 เป็นโต๊ะปฏิบัติการขนาดไม่น้อยกว่า กx ยx ส 800 x 1,500 x 800 มม.

2.7.20.2 พื้นโต๊ะทำด้วยไม้ปาติเกิลหรือดีกว่า มีความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดทับด้วยเมลามีน

2.7.20.3 โครงสร้างขาโต๊ะเป็นเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 38 x 38 มม. หนาไม่น้อยกว่า 2 มม.

2.7.20.4 พ่นด้วยสีกันสนิม ขาโต๊ะสามารถปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 10 มม.

2.7.20.5 แผงเฟรมติดตั้งอุปกรณ์ขนาด 2 ชั้น จำนวน 1 ชุด

3. รายละเอียดอื่น ๆ

3.1. บริษัทสามารถส่งมอบครุภัณฑ์ โดยติดตั้งและทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวข้างต้น และอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานหรือผ่านการสาธิตมาก่อน

3.2. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

3.3. เป็นชุดฝึกที่ออกแบบ และผลิตจากบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001: 2008, มอก., IEC หรือเทียบเท่า

3.4. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายชุดฝึก พร้อมแนบเอกสารตั้งแต่งตัวแทนจำหน่ายในรูปแบบเอกสารสีมายืนยันในวันยื่นซอง

3.5. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่ 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุกๆ 6 เดือน

(นายยงค์ ราศรีเฟื่อง)	(นายอัศวิน สร้อยจิตต์)	(นายชาญณรงค์ อินทนูจิตร)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

รหัสครุภัณฑ์ ...../2559

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าชั้นสูง

รายการที่ 3 ชุดฝึกตู้ควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกที่สร้างขึ้นเพื่อการศึกษา โดยอุปกรณ์ทุกชิ้นจะมีมาตรฐาน DIN, UL, CE, JIS, VDE, IEC, TIS, มอก. หรือเทียบเท่า อย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งสามารถนำมาประกอบเข้าด้วยกันได้ แล้วสามารถควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าได้โดยมีระบบป้องกันการทดลองที่ผิดพลาด

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 ตู้ควบคุมทำด้วยเหล็กแผ่น มีความขนาดไม่น้อยกว่า หนา 1.5 มม. ขนาด 450 x 600 x 200 มม. เคลือบสีผ่านกระบวนการอบด้วยความร้อน

2.2 ฝาตู้เจาะติดตั้งอุปกรณ์และกำหนดอักษรกำกับอุปกรณ์ ให้มีความเป็นระเบียบและสวยงามดังนี้

2.2.1 ส่วนบนสุดเจาะติดตั้งหลอดสัญญาณแสดงเฟส 3 ตัว (แดง, เหลือง และน้ำเงิน) พร้อมอักษรกำกับ L1, L2, L3 ตามลำดับ

2.2.2 ส่วนล่างถัดลงมาระดับที่ 2 ติดตั้งโวลท์มิเตอร์อักษรกำกับ (V1) และแอมป์มิเตอร์อักษรกำกับ (A1)

2.2.3 ส่วนล่างถัดลงมาระดับที่ 3 ติดตั้ง ซีเล็คเตอร์โวลท์มิเตอร์ และซีเล็คเตอร์แอมป์มิเตอร์ โดยมองในแนวดิ่งตรงกับโวลท์และแอมป์มิเตอร์ตามลำดับ

2.2.4 ส่วนล่างถัดลงมาระดับที่ 4 ติดตั้ง หลอดสัญญาณแสดงการทำงานของอุปกรณ์ 4 หลอด (เหลือง, เขียว, เหลือง, เขียว) มีอักษรกำกับด้วย H1, H2, H3 และ H4 ตามลำดับ

2.2.5 ส่วนล่างสุดติดตั้งสวิทช์ปุ่มกด 4 ตัว (แดง, เขียว, แดง, เขียว) มีอักษรกำกับด้วย S1, S2, S3 และ S4 ตามลำดับ

2.2.6 อุปกรณ์ประกอบด้วย

2.2.6.1 MAIN CONTACTOR มี MAIN CONTACT 3 NO ทนกระแสได้ 16A และ AUXILIARY CONTACT 2 NO, 2 NC ทนกระแสไฟฟ้า 10A, COIL 220VAC จำนวน 3 ตัว

2.2.6.2 AUXILIARY CONTACTOR มี CONTACT 6 NO และ 3NC ทนกระแสได้ 10 A COIL 220 VAC จำนวน 2 ตัว

2.2.6.3 THERMAL OVERLOAD RELAY แบบ 3 เฟส จำนวน 1 ตัว

2.2.6.4 สวิตช์ปุ่มกด (PUSH BUTTON SWITCH) ขนาด 1NC, 1NO ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มม. (สีแดง 2 ตัว, สีเขียว 2 ตัว) จำนวน 4 ตัว

2.2.6.5 โวลท์มิเตอร์หน้าตู้มีย่านวัด 0-500 โวลท์ จำนวน 1 ตัว

2.2.6.6 แอมป์มิเตอร์หน้าตู้มีย่านวัด 0-5 แอมป์ จำนวน 1 ตัว

2.2.6.7 CURRENT TRANSFORMER ที่สามารถใช้ต่อทำงานร่วมกับแอมป์มิเตอร์ จำนวน 3 ตัว

(นายยงค์ ราศรีเฟื่อง) ประธานกรรมการ

(นายอัศวิน สร้อยจิตต์) กรรมการ

(นายชาญณรงค์ อินทนูจิตร) กรรมการ

รหัสครุภัณฑ์ ...../2559
ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าชั้นสูง

2.2.6.8 SELECTOR VOLT จำนวน 1 ตัว
2.2.6.9 SELECTOR AMP จำนวน 1 ตัว
2.2.6.10 TERMINAL ต่อสาย, มี 30 ช่อง ใช้ต่อเข้าสาย 2.5 มม.^{2} จำนวน 1 ตัว
2.2.6.11 TIMER แบบ ON DELAY 0-30 วินาที พร้อม SOCKET จำนวน 2 ตัว
2.2.6.12 TIMER แบบ OFF DELAY 0-30 วินาที พร้อม SOCKET จำนวน 1 ตัว
2.2.6.13 PILOT LAMP ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มม. (แดง 1 หลอด, เหลือง 3 หลอด, น้ำเงิน 1 หลอด, เขียว 2 หลอด) จำนวน 7 หลอด
2.2.6.14 PVC DUCT ขนาด 40 x 25 มม. สำหรับติดตั้งในตู้ยาว 2 เมตร จำนวน 2 ท่อน
2.2.6.15 รางยึดอุปกรณ์ สำหรับยึดอุปกรณ์ภายในตู้ยาว 1 เมตร จำนวน 1 ท่อน
2.2.6.16 CIRCUIT BREAKER 10 AT. พร้อม Shunt Trip (แบบ 3P) จำนวน 1 ตัว
2.2.6.17 MINIATURE CIRCUIT BREAKER 6AT. (แบบ 1P) จำนวน 4 ตัว
2.2.6.18 Over-Under Voltage Relay จำนวน 1 ชุด
2.2.6.19 มอเตอร์ 3 เฟส จำนวน 1 ตัว

3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 บริษัทสามารถส่งมอบครุภัณฑ์ โดยติดตั้งและทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวข้างต้น และอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานหรือผ่านการสาธิตมาก่อน

3.2 มีใบงานประกอบการฝึกฯ พร้อมคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

3.3 เป็นชุดฝึกที่ออกแบบ และผลิตจากบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001: 2008, มอก., IEC หรือเทียบเท่า

3.4 บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายชุดฝึก พร้อมแนบเอกสารตั้งแต่งตัวแทนจำหน่ายในรูปแบบเอกสารสีมายืนยันในวันยื่นซองมีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่ 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุกๆ 6 เดือน

(นายยงค์ ราศรีเฟื่อง) ประธานกรรมการ
(นายอัศวิน สร้อยจิตต์) กรรมการ
(นายชาญณรงค์ อินทนูจิตร) กรรมการ

รหัสครุภัณฑ์ ...../2559

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าชั้นสูง

รายการที่ 4 ชุดทดสอบและสาธิตเครื่องทำความเย็น

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกที่แสดงถึงหลักการทำงานของระบบเครื่องทำความเย็น โดยอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบกันเป็นชุดติดตั้งบนโต๊ะเดียวกัน อุปกรณ์บางส่วนติดตั้งบนแผงฝึกสามารถนำมาประกอบกันได้โดยไม่มีปัญหา มีระบบป้องกันสำหรับฝึกหรือทดลองผิดพลาดอันจะเกิดอันตรายต่อเครื่อง มีคู่มือการใช้งานและใบงานประกอบการทดลอง

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 โต๊ะทดสอบขนาดไม่น้อยกว่า กว้างxยาวxสูง 750x1450x750 มม. พื้นหน้าโต๊ะเป็นไม้ปาติเกิ้ลหรือไม้เนื้อแข็งหนาไม่น้อยกว่า 19 มม.

2.2 แผงติดตั้งอุปกรณ์วัสดุเป็นโลหะเคลือบสีหรือสแตนเลสปั๊มรูสี่เหลี่ยม แผงมีขนาดไม่น้อยกว่า 1,100 x 700 มม.

2.3 ตู้โลหะ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 5 ลบ.ฟุต ฝาเป็นกรอบโลหะ ประกอบด้วยกระจกใส เปิด-ปิด สะดวกภายในประกอบด้วย Evaporator 2 ชุด คือ ชุด Roll Bond และชุด No Frost สามารถเลือกใช้ชุดใดชุดหนึ่งได้มีสวิทช์ควบคุมอุณหภูมิ, สวิตช์และหลอดไฟภายในตู้ จำนวน 1 ชุด

2.4 ชุด Condensing Unit ประกอบด้วย Compressor ใช้กับไฟฟ้า 1 เฟส 230 โวลท์ 50 เฮิร์ท ขนาดไม่น้อยกว่า 0.5 แรงม้า ใช้สารทำความเย็น ชนิด NON CFC แผงคอนเดนเซอร์ ระบายความร้อนด้วยพัดลมมีถังรีซีฟเวอร์พร้อมวาล์วบริการ จำนวน 1 ชุด อุปกรณ์ทั้งหมดติดตั้งบนฐานโลหะเดียวกัน

2.5 อุปกรณ์ควบคุมความดันของสารทำความเย็น ประกอบด้วย

2.5.1	Cap Tube มีขนาดแตกต่างกัน	จำนวน 2 ชุด
2.5.2	Thermostatic Expansion Valve	จำนวน 1 ชุด
2.5.3	อุปกรณ์ประกอบทางกล ประกอบด้วย	
	2.5.3.1 High Pressure Control	จำนวน 1 ตัว
	2.5.3.2 Low Pressure Control	จำนวน 1 ตัว
	2.5.3.3 High Pressure Gauge	จำนวน 2 ตัว
	2.5.3.4 Low Pressure Gauge	จำนวน 2 ตัว
	2.5.3.5 Sight Glass	จำนวน 6 ตัว
	2.5.3.6 Accumulator	จำนวน 1 ตัว
	2.5.3.7 Filter Drier	จำนวน 1 ตัว
	2.5.3.8 Dial Thermometer	จำนวน 1 ตัว
	2.5.3.9 Hand Valve	จำนวน 6 ตัว
2.5.4	อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งในวงจรไฟฟ้า ประกอบด้วย	
	2.5.4.1 AC Voltmeter ขนาด 96x96 มม. ย่านวัด 0-300V	จำนวน 1 ตัว
	2.5.4.2 AC Ammeter ขนาด 96x96 มม. ย่านวัด 0-10A	จำนวน 1 ตัว

(นายยงค์ ราศรีเฟื่อง) ประธานกรรมการ

(นายอัศวิน สร้อยจิตต์) กรรมการ

(นายชาญณรงค์ อินทนูจิตร) กรรมการ

รหัสครุภัณฑ์ ...../2559

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าชั้นสูง

2.5.4.3 MCB. 2 Pole 16A จำนวน 1 ตัว

2.5.4.4 ELCB 2 Pole 25A If=30mA จำนวน 1 ตัว

2.5.4.5 Pilot lamp 22 mm. จำนวน 2 ตัว

2.5.4.6 Emergency switch จำนวน 1 ตัว

2.5.4.7 Safety socket output voltage 230V 1/N/P จำนวน 3 ตัว

2.5.4.8 สวิตช์วางข้อบกพร่องวงจรไฟฟ้า จำนวน 9 ตัว

2.5.4.9 Defrost thermostat จำนวน 1 ตัว

2.5.4.10 Defrost timer จำนวน 1 ตัว

2.5.4.11 Thermostat จำนวน 1 ตัว

2.5.4.12 Door switch & Lamp จำนวน 1 ตัว

2.5.4.13 Defrost heater จำนวน 1 ตัว

2.5.5 แผงทดสอบวงจรทางกลและไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 290 x 800 x 60 ม.ม. ติดตั้งบนแผงสแตนเลสรูปสี่เหลี่ยม

2.5.6 วงจรทางกลต้องแสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรทั้งหมดโดยมีหลอดแสดงการทำงานของอุปกรณ์

2.5.7 อุปกรณ์ประกอบการทดสอบ

2.5.7.1 มีเครื่องทำสุญญากาศ ชนิด Rotary จำนวน 1 เครื่อง

2.5.7.2 แมนิโฟร์เกจ ความยาวสายไม่น้อยกว่า 72 นิ้ว จำนวน 1 ชุด

2.5.7.3 เทอร์โมมิเตอร์แบบตัวเลข จำนวน 4 ตัว

3.รายละเอียดอื่นๆ

3.1 บริษัทสามารถส่งมอบครุภัณฑ์ โดยติดตั้งและทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวข้างต้น และอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานหรือผ่านการสาธิตมาก่อน

3.2 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

3.3 เป็นชุดฝึกที่ออกแบบ และผลิตจากบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001: 2008, มอก., IEC หรือ เทียบเท่า

3.4 บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายชุดฝึก พร้อมแนบเอกสารตั้งแต่งตัวแทนจำหน่ายในรูปแบบเอกสารสีมายืนยันในวันยื่นซอง

3.5 มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่ 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุกๆ 6 เดือน

(นายยงค์ ราศรีเฟื่อง)	(นายอัศวิน สร้อยจิตต์)	(นายชาญณรงค์ อินทนูจิตร)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

รหัสครุภัณฑ์ ...../2559

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าชั้นสูง

รายการที่ 5 ชุดสาธิตเครื่องปรับอากาศ

1. รายละเอียดทั่วไป

ชุดสาธิตเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนสำหรับใช้ทดสอบติดตั้งอยู่บนแผงหรือโต๊ะเคลื่อนที่ได้ด้วยล้อยางขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว มีเบรกล็อกได้ 2 ล้อ

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 แผงวงจรไฟฟ้าและวงจรทางกล ติดตั้งอุปกรณ์ดังนี้

2.1.1 POWER METER ขนาด 96x96 มม. ย่านวัด 0-300V, 5A จำนวน 1 ตัว

2.1.2 MCB 2P, 20A จำนวน 1 ตัว

2.1.3 ELCB 2P, 25A, IF=30mA จำนวน 1 ตัว

2.1.4 PILOT LAMP 22mm. จำนวน 2 ตัว

2.1.5 EMERGENCY SWITCH จำนวน 1 ตัว

2.1.6 SAFETY SOCKET OUTPUT VOLTAGE 220V, L+N+PE จำนวน 3 ตัว

2.1.7 สวิตช์วางข้อบกพร่องวงจรไฟฟ้า จำนวน12ตัว

2.1.8 SAFETY SOCKET พร้อมสัญลักษณ์ CONTACTOR 2P, 25A จำนวน 1 ตัว

2.1.9 SAFETY SOCKET พร้อมสัญลักษณ์ ROOM TEMPERATURE หรือ REMOTE CONTROL จำนวน 1 ตัว

2.1.10 SAFETY SOCKET พร้อมสัญลักษณ์ LOW PRESSURE CONTROL จำนวน 1 ตัว

2.1.11 SAFETY SOCKET พร้อมสัญลักษณ์ HIGH PRESSURE CONTROL จำนวน 1 ตัว

2.1.12 SAFETY SOCKET พร้อมสัญลักษณ์ COMPRESSOR CONTROL และ CAPACITOR จำนวน 1 ตัว

2.1.13 SAFETY SOCKET พร้อมสัญลักษณ์ FAN MOTOR และ CAPACITOR จำนวน 1 ตัว

2.1.14 SAFETY SOCKET พร้อมสัญลักษณ์ BLOWER MOTOR และ CAPACITOR จำนวน 1 ตัว

2.2 คอยล์ร้อน (Condensing Unit) ขนาดไม่น้อยกว่า 12,000 BTU จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 Compressor ใช้กับระบบไฟฟ้าขนาด 1 เฟส 230V, 50Hz ชนิดโรตารี่

2.2.2 แผง Condenser เป็นแบบ Fin Type ระบายความร้อนด้วยพัดลม

2.2.3 มี Service Valve จำนวน 2 ตัว (ด้าน Liquid 1 ตัว และด้าน Suction 1 ตัว) สามารถทำการ Pump Down ระบบได้

(นายยงค์ ราศรีเฟื่อง) ประธานกรรมการ

(นายอัศวิน สร้อยจิตต์) กรรมการ

(นายชาญณรงค์ อินทนูจิตร) กรรมการ

รหัสครุภัณฑ์ ...../2559

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าชั้นสูง

2.3 ชุดคอยล์เย็น (Fan coil Unit)

2.3.1 Evaporator เป็นแบบ Fin Type

2.3.2 พัดลมปรับความเร็วได้ 3 ระบบ

2.3.3 มีมอเตอร์ Swing เปลี่ยนทิศทางลม

2.4 อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการติดตั้งในระบบงานทางกล

2.4.1 เกจวัดความดันทางด้านสูง จำนวน 2 ตัว

2.4.2 เกจวัดความดันทางด้านต่ำ จำนวน 2 ตัว

2.4.3 Sight glass จำนวน 3 ตัว

2.4.4 Filter drier จำนวน 1 ตัว

2.4.5 รางพลาสติกครอบท่อ จำนวน 1 ชุด

2.5 แมนิโฟร์เกจใช้สารทำความเย็น R22 ความยาวสายเกจไม่น้อยกว่า 72 นิ้ว จำนวน 1 ชุด

2.6 อุปกรณ์ทุกชิ้นติดตั้งอยู่ในตำแหน่งเหมือนงานจริงพร้อมสาธิตและมองเห็นได้

2.7 มีสายเมนต่อพ่วงปลั๊ก (L+N+PE) จำนวน 1 ชุด ใช้สาย VCT 3 แกน ขนาด 4 ตร.มม. พร้อมปลั๊กตัวเมีย จำนวน 1 ชุด

2.8 มีจุดต่อวงจรแสดงการทำงาน เพื่อทำการทดลองได้

3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 บริษัทสามารถส่งมอบครุภัณฑ์ โดยติดตั้งและทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวข้างต้น และอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานหรือผ่านการสาธิตมาก่อน

3.2 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

3.3 เป็นชุดฝึกที่ออกแบบ และผลิตจากบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001: 2008, มอก., IEC หรือ เทียบเท่า

3.4 บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายชุดฝึก พร้อมแนบเอกสารตั้งแต่งตัวแทนจำหน่ายในรูปแบบเอกสารสีมายืนยันในวันยื่นซอง

3.5 มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่ 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุกๆ 6 เดือน

(นายยงค์ ราศรีเฟื่อง) ประธานกรรมการ

(นายอัศวิน สร้อยจิตต์) กรรมการ

(นายชาญณรงค์ อินทนูจิตร) กรรมการ

	ร่างคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2559	16/21

รหัสครุภัณฑ์ ...../2559

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าชั้นสูง

รายการที่ 6 ชุดเครื่องมือปฏิบัติการติดตั้งไฟฟ้าภายใน-นอกอาคาร

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องมือที่ใช้กับงานทางไฟฟ้า มีความมั่นคงแข็งแรงเหมาะกับการใช้งานเป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เฉพาะเครื่องวัดไฟฟ้าเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน เช่น ยุโรป หรืออเมริกา หรือเอเชีย

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 เข็มขัดปีนเสาไฟฟ้า จำนวน 10 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 ตัวสายเข็มทำจากหนัง หรือวัสดุอื่นที่มีความแข็งแรงทนทาน

2.1.2 หัวเข็มขัดสามารถล๊อคได้อย่างมั่นคงและสะดวกทั้งการล็อคและถอดล็อค

2.1.3 สายคล้องเสาไฟฟ้าทำจากเชือกหรือหนัง หรือวัสดุอื่นที่มีความแข็งแรงทนทาน มีอุปกรณ์ปรับความยาวของสายได้อย่างสะดวกและมั่นคง

2.2 รองเท้าปีนเสาไฟฟ้า จำนวน 10 คู่ มีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 ตัวรองเท้าทำจากหนังหรือวัสดุอื่นที่มีความแข็งแรงทนทาน

2.2.2 พื้นและหัวรองเท้ามีโครงสร้างที่เป็นเหล็ก

2.2.3 มีลักษณะเป็นรองเท้าหุ้มข้อใช้เชือกผูกเพื่อให้แน่นกระชับ

2.3 หมวกนิรภัยไฟฟ้า ทำจากวัสดุที่มีความมั่นคงเข็งแรงทนทานสามารถป้องกันแรงกระแทกเนื่องจาก วัสดุตกใส่ได้เป็นอย่างดี จำนวน 30 ใบ (สีขาว,สีเหลือง,สีแดง อย่างละ 10)

2.4 ถุงมือช่างไฟฟ้าทำจากยางธรรมชาติ หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสมมีขนาดและรูปทรงเหมาะสมกับการใช้งาน สามารถทนแรงดันไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 30,000 โวลท์ จำนวน 2 คู่

2.5 ถุงมือช่างไฟฟ้า สามารถทนแรงดันไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 250 โวลท์ จำนวน 2 คู่

2.6 เครื่องทดสอบความต้านทานของดิน (EARTH TESTER) จำนวน 1 ตัว

2.6.1 มีย่านวัดไม่น้อยกว่า 2 ย่านวัด

2.6.2 มีอุปกรณ์ประกอบสำหรับการวัดจนสามารถอ่านค่าได้

2.6.3 มีกระเป๋าหนังหรือกล่องสำหรับเก็บอุปกรณ์

2.7 แคล้มป์ออนมิเตอร์ จำนวน 2 ตัว

2.7.1 สามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้า ได้ไม่น้อยกว่า 2 ย่าน แรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 600 โวลท์

2.7.2 สามารถวัดค่ากระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 2 ย่านวัด กระแสสูงสุด ไม่น้อยกว่า 600 แอมป์

2.7.3 สามารถวัดค่าความต้านทานได้

(นายยงค์ ราศรีเพื่อง)	(นายอัศวิน สร้อยจิตต์)	(นายชาญณรงค์ อินทนูจิตร)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

รหัสครุภัณฑ์ ...../2559

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าชั้นสูง

2.8 คีมตัดสายไฟฟ้า สามารถตัดสายไฟฟ้าได้ถึงขนาดไม่น้อยกว่า 250 ตร.มม. จำนวน 2 ตัว

2.9 คีมย้ำหางปลา สามารถย้ำถึงขนาด 120 ตร. มม. หรือมากกว่า จำนวน 2 ตัว

2.10 รอกดึงสายไฟฟ้าพร้อมหัวจับสามารถจัดดึงสายไฟฟ้าตั้งแต่ขนาด 25-120 ตร.มม.หรือ มากกว่าจำนวน 2 ตัว

2.11 ไม้ชักฟิวส์แรงสูง ความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร ทำจากวัสดุที่ทนแรงดันไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 300 กิโลโวลต์ ต่อความยาว 1 เมตร จำนวน 1 ชุด

2.12 เครื่องทดสอบความต้านทานฉนวน (INSULATION TESTER) จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังนี้

2.12.1 สามารถวัดค่าความต้านทานของฉนวนได้ไม่น้อยกว่า 100 เมกกะโอห์ม

2.12.2 ทำงานที่แรงดันไม่ต่ำกว่า 500 โวลต์

2.12.3 มีกระเป๋าใส่มิเตอร์ ทำจากหนังหรือวัสดุอื่นที่มีความแข็งแรง

2.13 ประแจเลื่อน 10 นิ้ว จำนวน 6 ตัว

2.14 บันไดยืด 2 ท่อน อลูมิเนียม ยืดต่อกันได้มีระบบล็อคขนาดไม่น้อยกว่า 20 ฟุต จำนวน 2 อัน

2.15 บันไดอลูมิเนียม ขนาด 7 ขั้น จำนวน 2 อัน

2.16 บันไดอลูมิเนียม ขนาด 9 ขั้น จำนวน 2 อัน

2.17 ขาปีนเสาไฟฟ้า จำนวน 10 คู่

3. รายละเอียดอื่น ๆ

3.1 เครื่องวัดทางไฟฟ้าต้องมีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา

3.2 รับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.3 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน จากกลุ่มทวีปยุโรป หรือสหรัฐอเมริกา หรือญี่ปุ่น หรืออิสราเอล หรือแคนาดา หรือออสเตรเลีย หรือประเทศไทยที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2008, มอก., IEC หรือ เทียบเท่า

(นายยงค์ ราศรีเฟื่อง) ประธานกรรมการ

(นายอัศวิน สร้อยจิตต์) กรรมการ

(นายชาญณรงค์ อินทนูจิตร) กรรมการ

ร่างคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2559

รหัสครุภัณฑ์ ...../2559

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าชั้นสูง

รายการที่ 7 ชุดเครื่องมือปฏิบัติการเครื่องปรับอากาศ

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องมือที่มีความคงทนถาวร มีความสะดวกในการใช้งาน สามารถใช้ในงานเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศได้เป็นอย่างดี เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน จากกลุ่มทวีปยุโรป หรือสหรัฐอเมริกา หรือญี่ปุ่น หรืออิสราเอล หรือแคนาดา หรือออสเตรเลีย หรือประเทศไทยที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2008, มอก., IEC หรือ เทียบเท่า

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 คัทเตอร์ตัดท่อทองแดง แบบเล็ก	จำนวน 5 ตัว
2.2 คัทเตอร์ตัดท่อทองแดง แบบใหญ่	จำนวน 5 ตัว
2.3 ชุดบานท่อแบบธรรมดา	จำนวน 2 ชุด
2.4 ชุดบานท่อแบบหนีศูนย์	จำนวน 1 ชุด
2.5 ชุดบานท่อแบบไฮดรอลิกส์	จำนวน 1 ชุด
2.6 เหล็กตอกขยายท่อ ขนาด 1/4 , 3/8, 1/2 , 5/8, 3/4 นิ้ว	จำนวน 2 ชุด
2.7 ชุดเครื่องมือเบ่งขยายท่อทองแดง ขนาด 3/8, 1/2 , 5/8 นิ้ว	จำนวน 1 ชุด
2.8 เครื่องมือดัดท่อ ขนาด 1/4 , 3/8, 1/2 , 5/8, 3/4 นิ้ว	จำนวน 1 ชุด
2.9 ประแจหกเหลี่ยม	จำนวน 2 ชุด
2.10 คีมบีบท่อปิดระบบ	จำนวน 2 ตัว
2.11 รีมเมอร์ลบคมท่อ	จำนวน 5 ตัว
2.12 คีมคอม้า	จำนวน 2 ตัว
2.13 คีมช่างไฟฟ้า ขนาด 8 นิ้ว	จำนวน 5 ตัว
2.14 คีมล็อค ขนาด 8 นิ้ว	จำนวน 2 ตัว
2.15 ประแจเลื่อน 6 , 12 นิ้ว	จำนวน 2 ชุด
2.16 ประแจรวม(แหวนข้าง ปากตายข้าง) เบอร์ 6 - เบอร์ 32	จำนวน 2 ชุด
2.17 ชุดเชื่อมแก๊ส ขนาดเล็ก (ออกซิเจน-แอลพีจี) (ติดตั้งบนฐานมีล้อ)	จำนวน 2 ชุด
2.18 เครื่องทำสูญญากาศ แบบโรตารี	จำนวน 1 เครื่อง
2.19 เครื่องทำสูญญากาศ แบบโรตารี 2 ชั้น	จำนวน 1 เครื่อง
2.20 แมนิโฟล์เกจ คู่ พร้อมสายวัดแรงดัน R-12 , R-22	จำนวน 1 ชุด
2.21 แมนิโฟล์เกจ คู่ พร้อมสายวัดแรงดัน R32, R410a	จำนวน 2 ชุด
2.22 แมนิโฟล์เกจ หัวเดี่ยว แรงดันต่ำ พร้อมสายวัดแรงดัน R410a	จำนวน 2 ชุด
2.23 แมนิโฟล์เกจ หัวเดี่ยว แรงดันต่ำ พร้อมสายวัดแรงดัน R-12 , R-22	จำนวน 2 ชุด
2.24 ไขควงปากแบน 2 นิ้ว	จำนวน 4 ตัว
2.25 ไขควงปากแบน 4 นิ้ว	จำนวน 4 ตัว

(นายยงค์ ราศรีเฟื่อง) ประธานกรรมการ

(นายอัศวิน สร้อยจิตต์) กรรมการ

(นายชาญณรงค์ อินทนูจิตร) กรรมการ

รหัสครุภัณฑ์ ...../2559

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าชั้นสูง

2.26 ไขควงปากแฉก 2 นิ้ว จำนวน 4 ตัว

2.27 ไขควงปากแฉก 4 นิ้ว จำนวน 4 ตัว

2.28 สว่านไฟฟ้า กระแทก แบบโรตารี่ จำนวน 1 ชุด

2.29 สว่านไฟฟ้า ขนาดเล็ก ขนาดดอกเจาะ 3/8 นิ้ว จำนวน 1 ชุด

2.30 BLOWER สำหรับงานเครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 600 วัตต์ จำนวน 1 ตัว

2.31 ดิจิตอลมัลติมิเตอร์แบบ Auto rang มี Barograph จำนวน 2 เครื่อง

2.31.1 วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้

2.31.2 วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้

2.31.3 วัดค่าความต้านทานไฟฟ้าได้

2.32 แคล้มป์ออนมิเตอร์แบบเข็ม จำนวน 2 เครื่อง

2.32.1 วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ตั้งแต่ 0 ถึง 600 โวลท์ หรือมากกว่า

2.32.2 วัดค่าความต้านทาน ตั้งแต่ 0 ถึง 2 กิโลโอห์ม หรือมากกว่า

2.32.3 วัดกระแสไฟฟ้าสลับ ตั้งแต่ 0 ถึง 600 แอมป์ หรือมากกว่า

2.33 ดิจิตอลแคล้มป์ออนมิเตอร์ จำนวน 2 เครื่อง

2.33.1 วัดกระแส ตั้งแต่ 0 ถึง 300 แอมป์ หรือมากกว่า

2.33.2 วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ตั้งแต่ 0 ถึง 600 โวลท์ หรือมากกว่า

2.33.3 วัดค่าความต้านทาน ตั้งแต่ 0 ถึง 2 กิโลโอห์ม หรือมากกว่า

2.34 เครื่องวัดความเร็วรอบเป็นแบบดิจิตอล สเกลอ่านค่าได้ไม่น้อยกว่า 4 หลัก สามารถวัดแบบแสงหรือแบบสัมผัสโดยตรงได้ มีหัวต่อสำหรับวัดความเร็วรอบโรเตอร์ไม่น้อยกว่า 3 แบบ มีปุ่มที่สามารถล็อคการอ่านความเร็วรอบได้ จำนวน 1 เครื่อง

3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 เครื่องวัดทางไฟฟ้าต้องมีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา จำนวน 1 ชุด

3.2 รับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

(นายยงค์ ราศรีเฟื่อง) ประธานกรรมการ

(นายอัศวิน สร้อยจิตต์) กรรมการ

(นายชาญณรงค์ อินทนูจิตร) กรรมการ

	ร่างคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2559	20/21

รหัสครุภัณฑ์ ...../2559

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าชั้นสูง

รายการที่ 8 ชุดอุปกรณ์ประกอบห้องปฏิบัติการ

1. รายละเอียดทั่วไป

1.1 เป็นเครื่องประมวลผลโปรแกรม

1.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน จากกลุ่มทวีปยุโรป หรือสหรัฐอเมริกา หรือญี่ปุ่น หรืออิสราเอล หรือแคนาดา หรือออสเตรเลีย หรือประเทศไทยที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2008, มอก., IEC หรือ เทียบเท่า

1.3 มีเครื่องปรับอากาศสำหรับห้องปฏิบัติการ

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 ชุดคอมพิวเตอร์ จำนวน 10 ชุด

2.1.1 เครื่องประมวลผลโปรแกรม มีรายละเอียดดังนี้

1) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีความเร็ว ไม่น้อยกว่า Core i 5
2) หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า ความเร็วบัสไม่ต่ำกว่า 1600 MHz มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
3) หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิดจานหมุน มีการเชื่อมต่อแบบ SATA ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
4) มี DVD-RW หรือดีกว่า
5) จอภาพแบบ LED หรือดีกว่า และมีขนาดหน้าจอไม่ต่ำกว่า 19 นิ้ว
6) คีย์บอร์ดภาษาไทย-อังกฤษ และเมาส์ชนิดอ็อพติคอล หรือเลเซอร์

2.2 โต๊ะวางเครื่องประมวลผล พร้อมเก้าอี้ มีรายละเอียดดังนี้ จำนวน 10 ชุด

1) เป็นโต๊ะสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียน
2) มีเก้าอี้บุนวมมีพนักพิง หมุนได้รอบตัว มีลักษณะโครงสร้างแข็งแรงทนทาน

2.3 ระบบกำลังไฟฟ้าพร้อมชุดควบคุม จ่ายให้คอมพิวเตอร์ จำนวน 10 ชุด

2.4 โต๊ะปฏิบัติการ พร้อมเก้าอี้ 2 ตัว จำนวน 10 ชุด

2.5 เครื่องปริ้นเตอร์ แบบเลเซอร์ ปริ้นกระดาษ ขนาด A3 จำนวน 1 เครื่อง

2.6 เครื่องปรับอากาศ แบบวอลล์ไท หรือ แบบแขวน ขนาดไม่ต่ำกว่า 24,000 บีทียู ผ่านการทดสอบมาตรฐาน เบอร์ 5 มีค่า EER ไม่น้อยกว่า 11.00 พร้อมติดตั้ง จำนวน 2 ชุด

(นายยงค์ ราศรีเฟื่อง)	(นายอัศวิน สร้อยจิตต์)	(นายชาญณรงค์ อินทนูจิตร)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

รหัสครุภัณฑ์ ...../2559

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าชั้นสูง

3. **รายละเอียดอื่นๆ**

3.1 บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2008, มอก., IEC หรือ เทียบเท่า

3.2 ทางบริษัทฯ รับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่เป็นระยะเวลา 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

(นายยงค์ ราศรีเฟื่อง)	(นายอัศวิน สร้อยจิตต์)	(นายชาญณรงค์ อินทนูจิตร)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ