

โครงการสอน

แผนกวิชาช่างเครื่องมือวัดและเมคคาทรอนิกส์

วิทยาลัยเทคนิคสัทหีบ

รหัสวิชา 2104-2406

ชื่อวิชา การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

จำนวนหน่วยกิต (ชั่วโมง) 3(6)

ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

ภาคเรียนที่ 1/2554

ชื่อผู้สอน นายโสศิริรัตน์ ศิริสถิตย์

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจสัญลักษณ์ที่ใช้ในงานควบคุมตามมาตรฐานต่างๆ
2. เพื่อให้สามารถเลือกวัสดุอุปกรณ์ควบคุมไปใช้งาน
3. เพื่อให้เข้าใจหลักและวิธีการเริ่มเดินมอเตอร์ การควบคุมความเร็วมอเตอร์ การหยุดและการกลับทิศทางการ

หมุน

4. เพื่อให้มีทักษะในการต่อวงจรควบคุมการเริ่มเดิน การควบคุมความเร็วมอเตอร์ การหยุด และการกลับทิศ

ทางการหมุน

5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงาน

มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า
2. เลือกใช้อุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ป้องกันเครื่องกลไฟฟ้า
3. ต่อและทดสอบวงจรควบคุมและวงจรกำลังแบบต่างๆ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ เกี่ยวกับ สัญลักษณ์ในงานควบคุมตามมาตรฐาน DIN, IEC, ANSI การเลือกขนาดของสาย อุปกรณ์ป้องกันและขนาดของคอนแทกเตอร์ หลักการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 1 เฟส และ 3 เฟส ต่อวงจรควบคุมการเริ่มเดิน การหยุดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับแบบ 1 เฟส และ 3 เฟส การควบคุมความเร็ว และการกลับทิศทางการหมุนด้วยวิธีต่างๆ

กำหนดการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

สัปดาห์ที่	จำนวนคาบ	เนื้อหา	กิจกรรมการสอน	สื่อการสอน
1	6	ชี้แจงทำความเข้าใจเรื่องการเรียนรู้ การวัดผล ประเมินผล เตรียมเอกสาร ประกอบการเรียน หน่วยที่ 1 ความหมาย ชนิด และระบบไฟฟ้า สำหรับงานควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า 1.1 การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า 1.2 ระบบการควบคุมทางไฟฟ้า 1.3 ชนิดของวิธีการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า 1.4 ระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม	1. บรรยาย 2. ซักถาม 3. ปฏิบัติใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบอุปกรณ์ควบคุมที่ใช้ในการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า	เอกสารประกอบการเรียน แผ่นใส เครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อของจริง
2	6	หน่วยที่ 2 สวิตช์และสวิตช์แม่เหล็กไฟฟ้าในงานควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า 2.1 สวิตช์ต่าง ๆ ในงานควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า 2.2 สวิตช์แม่เหล็กไฟฟ้า	1. บรรยาย 2. ซักถาม 3. ปฏิบัติใบงานที่ 2 เรื่อง การต่อวงจรเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้า 1 เฟส ด้วยคอนแทกเตอร์ และควบคุมด้วยสวิตช์เลือก	เอกสารประกอบการเรียน แผ่นใส เครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อของจริง
3	6	หน่วยที่ 3 อุปกรณ์ในงานควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า 3.1 อุปกรณ์แสดงผล (Display device) 3.2 อุปกรณ์ป้องกัน (Protection Device) 3.3 อุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง	1. บรรยาย 2. ซักถาม 3. ปฏิบัติใบงานที่ 3 เรื่อง การต่อวงจรเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้า 1 เฟส ด้วยคอนแทกเตอร์ และควบคุมด้วยสวิตช์ปุ่มกด	เอกสารประกอบการเรียน แผ่นใส เครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อของจริง

ลำดับ ที่	จำนวน คาบ	เนื้อหา	กิจกรรมการสอน	สื่อการสอน
4	6	หน่วยที่ 4 มาตรฐานและสัญลักษณ์ในงานควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า 4.1 มาตรฐานในงานควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า 4.2 สัญลักษณ์ในงานควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า	1. บรรยาย 2. ชักถาม 3. ปฏิบัติใบงานที่ 4 เรื่อง การต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ปั๊มลม 1 เฟส ด้วยคอนแทกเตอร์และควบคุมด้วยสวิตช์ความดัน	เอกสารประกอบการเรียน แผ่นใส เครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อของจริง
5	6	หน่วยที่ 5 แบบในงานควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า 5.1 แบบงานจริงหรือแบบสมบูรณ (Working diagram or wiring diagram) 5.2 แบบแสดงการทำงาน (Schematic diagram) 5.3 แบบวงจรสายเดียว (One line diagram) 5.4 แบบประกอบการติดตั้ง (Installation wiring diagram)	1. บรรยาย 2. ชักถาม 3. ปฏิบัติใบงานที่ 5 เรื่อง การต่อวงจรกลับทางการหมุนมอเตอร์ไฟฟ้า 1 เฟส	เอกสารประกอบการเรียน แผ่นใส เครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อของจริง
6	6	หน่วยที่ 6 วงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าเบื้องต้น 6.1 วงจรปิด – เปิด 6.2 วงจรทำงานชั่วขณะ 6.3 วงจรรักษาสภาพ 6.4 วงจรป้องกันการทำงานพร้อมกัน 6.5 วงจรการทำงานเรียงตามลำดับ 6.6 วงจรหน่วงเวลา 6.7 วงจรควบคุมหลายตำแหน่ง	1. บรรยาย 2. ชักถาม 3. ปฏิบัติใบงานที่ 5 เรื่อง การต่อวงจรเริ่มเดินและหยุดมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส โดยตรง ด้วยคอนแทกเตอร์	เอกสารประกอบการเรียน แผ่นใส เครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อของจริง

ลำดับ ที่	จำนวน คาบ	เนื้อหา	กิจกรรมการสอน	สื่อการสอน
7	6	หน่วยที่ 7 การเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 7.1 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 7.2 การสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	1. บรรยาย 2. ซักถาม 3. ปฏิบัติงานที่ 7 เรื่อง การต่อวงจร ควบคุมและหยุด มอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส 2 สถานี	เอกสารประกอบการ เรียน แผ่นใส เครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อของจริง
8	6	หน่วยที่ 8 การกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง 8.1 ทิศทางการหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 8.2 การควบคุมการกลับทางหมุนของมอเตอร์	1. บรรยาย 2. ซักถาม 3. ปฏิบัติงานที่ 8 เรื่อง การต่อวงจร กลับทางหมุน มอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส แบบใช้มือ	เอกสารประกอบการ เรียน แผ่นใส เครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อของจริง
9		สอบกลางภาค		แบบทดสอบ
10	6	หน่วยที่ 9 การควบคุมความเร็วและการหยุด มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 9.1 คุณสมบัติของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 9.2 การควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง	1. บรรยาย 2. ซักถาม 3. ปฏิบัติงานที่ 9 เรื่อง การกลับทาง หมุนมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส แบบอัตโนมัติ	เอกสารประกอบการ เรียน แผ่นใส เครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อของจริง
11	6	หน่วยที่ 10 การเริ่มหมุนมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ 10.1 หลักการสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ 10.2 ประเภทของการสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ	1. บรรยาย 2. ซักถาม 3. ปฏิบัติงานที่ 10 เรื่อง การต่อวงจรเริ่ม เดินมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส โดยใช้หม้อ แปลงออโต้	เอกสารประกอบการ เรียน แผ่นใส เครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อของจริง

ลำดับ ที่	จำนวน คาบ	เนื้อหา	กิจกรรมการสอน	สื่อการสอน
12	6	หน่วยที่ 11 การกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ 11.1 การกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส 11.2 การกลับทิศทางการหมุนมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ 3 เฟส	1. บรรยาย 2. ชักถาม 3. ปฏิบัติใบงานที่ 11 เรื่อง การต่อวงจรเริ่ม เดินมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส แบบสตาร์- เดลต้า	เอกสารประกอบการ เรียน แผ่นใส เครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อของจริง
13	6	หน่วยที่ 12 ควบคุมความเร็วและการหยุดมอเตอร์ ไฟฟ้ากระแสสลับ 12.1 การควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ 12.2 วงจรควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ 12.3 การหยุดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ	1. บรรยาย 2. ชักถาม 3. ปฏิบัติใบงานที่ 12 เรื่อง การต่อวงจรเริ่ม เดินมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส แบบสตาร์- เดลต้า อัตโนมัติ	เอกสารประกอบการ เรียน แผ่นใส เครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อของจริง
14	6	หน่วยที่ 13 วงจรควบคุมมอเตอร์ 13.1 การควบคุมมอเตอร์ด้วยมือและอัตโนมัติ 13.2 การควบคุมมอเตอร์หลายสถานี 13.3 การควบคุมมอเตอร์กลับทางหมุน 13.4 การควบคุมมอเตอร์แบบเรียงลำดับ 13.5 การติดตั้งระบบควบคุม	1. บรรยาย 2. ชักถาม 3. ปฏิบัติใบงานที่ 13 เรื่อง การต่อวงจร ควบคุมมอเตอร์ ไฟฟ้า 2 ความเร็ว แบบเลือกความเร็ว	เอกสารประกอบการ เรียน แผ่นใส เครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อของจริง
15	6	หน่วยที่ 14 การควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสตรง 14.1 คุณสมบัติของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสตรง 14.2 การควบคุมแรงดันไฟฟ้า 14.3 การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง	1. บรรยาย 2. ชักถาม 3. ปฏิบัติใบงานที่ 14 เรื่อง การต่อวงจร ควบคุมมอเตอร์ ไฟฟ้า 2 ความเร็ว แบบเรียงลำดับ	เอกสารประกอบการ เรียน แผ่นใส เครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อของจริง

ลำดับ ที่	จำนวน คาบ	เนื้อหา	กิจกรรมการสอน	สื่อการสอน
16	6	หน่วยที่ 15 การควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับ 15.1 การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 15.2 การควบคุมแรงดันไฟฟ้าของเครื่องกำเนิด 15.3 การแบ่งการจ่ายโหลดของเครื่องกำเนิด ไฟฟ้า	1. บรรยาย 2. ซักถาม 3. ปฏิบัติใบงานที่ 15 เรื่อง การต่อวงจรเริ่ม เดินมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง	เอกสารประกอบการ เรียน แผ่นใส เครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อของจริง
17	6	หน่วยที่ 16 การหาขนาดสายไฟฟ้าและขนาด อุปกรณ์ป้องกันสำหรับการควบคุมมอเตอร์ 16.1 การหากระแสมอเตอร์ 16.2 การหาขนาดตัวนำสายไฟฟ้าสำหรับวงจร มอเตอร์ 16.3 อุปกรณ์ป้องกันโหลดเกินสำหรับสายย่อย 16.4 อุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจรและลงดินของ วงจรย่อย 16.5 อุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจรและลงดินของ สายป้อน 16.6 วงจรควบคุมมอเตอร์ 16.7 อุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ 16.8 เครื่องปลดวงจร 16.9 การหาขนาดของตัวนำและอุปกรณ์ป้องกัน มอเตอร์โดยใช้ตาราง	1. บรรยาย 2. ซักถาม 3. ปฏิบัติใบงานที่ 16 เรื่อง การต่อวงจร ปรับความเร็ว มอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง	เอกสารประกอบการ เรียน แผ่นใส เครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อของจริง
18		สอบปลายภาค		แบบทดสอบ

การวัดผล

- | | |
|--------------------|----------|
| 1. คะแนนจิตพิสัย | 20 คะแนน |
| 2. คะแนนระหว่างภาค | 30 คะแนน |
| 3. คะแนนสอบกลางภาค | 20 คะแนน |
| 4. คะแนนสอบปลายภาค | 30 คะแนน |

เอกสารอ้างอิง

- ประสิทธิ์ กันปี. การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า. กรุงเทพฯ. : อักษรประเสริฐ, 2526
- ประสิทธิ์ พิทยพัฒน์. การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า. กรุงเทพฯ. : สมสิริพรินต์, 2541
- ธนบูรณ์ ศศิภานุเดช. การออกแบบระบบไฟฟ้า. กรุงเทพฯ. : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด,
2530
- วิจิตร บุญยชรโรกุล. ระบบควบคุมมอเตอร์. พิมพ์ครั้งที่5. กรุงเทพฯ. : โรงพิมพ์แปซิฟิก,
2537
- สิทธิพงษ์ ยุวจิตติ. การควบคุมมอเตอร์ในโรงงานอุตสาหกรรม เอกสารฝึกอบรม.
กรุงเทพฯ. : สถาบันพัฒนาครูอาชีวศึกษา, 2535
- อำนาจ ทองผาสุขและวิทยา ประยงค์พันธุ์. การควบคุมมอเตอร์. ม.ป.ท., 2526
- Alerich, N. Watar. Electric Motor Control. 5 th ed. Delmar Newyork: Delmar, 1993
- Mc Intyre R.L., Electric Motor Control Fundamentals Mc Graw-Hill Book Company,
New York, 1966
- Robert Ronsenbeg, Electric Motor Repair, Rnehart Press, San Francisco, 1970

บันทึกหลังการสอน

สัปดาห์ที่.....

รหัสวิชา.....ชื่อวิชา.....

ระดับ.....กลุ่ม.....สอนเมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....หน่วยที่.....ชื่อ

หน่วย.....จำนวนชั่วโมง.....

ผลการใช้แผนการสอนของครู (จุดประสงค์, เนื้อหา, กิจกรรมการเรียนการสอน, สื่อการสอน, เวลา, ห้องเรียน ฯลฯ
เหมาะสมหรือไม่).....
.....

ผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ (การทดสอบหลังเรียน)

- จำนวนนักเรียนนักศึกษาระดับดี คน คิดเป็นร้อยละ.....

- จำนวนนักเรียนนักศึกษาระดับปานกลาง คน คิดเป็นร้อยละ

- จำนวนนักเรียนนักศึกษาต้องปรับปรุง คน คิดเป็นร้อยละ.....

ผลการประเมินพฤติกรรมที่ต้องการเน้น (ความประพฤติ, ขยัน, ตรงต่อเวลา, รับผิดชอบ, ซื่อสัตย์, กตัญญู, ความคิดริเริ่ม
สร้างสรรค์, เชื้อมั่น, มีมนุษยสัมพันธ์ ฯลฯ)

- จำนวนนักเรียนนักศึกษาระดับดี คน คิดเป็นร้อยละ

- จำนวนนักเรียนนักศึกษาระดับปานกลาง คน คิดเป็นร้อยละ

- จำนวนนักเรียนนักศึกษาต้องปรับปรุง คน คิดเป็นร้อยละ

เจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนในหน่วยวิชา (ตั้งใจเรียน, เอาใจใส่, สนุกสนาน ร่าเริง, มีความคิด
ที่ดี, และมีความสุขในการเรียน)

- จำนวนนักเรียนนักศึกษาระดับดี คน คิดเป็นร้อยละ.....

- จำนวนนักเรียนนักศึกษาระดับปานกลาง คน คิดเป็นร้อยละ

- จำนวนนักเรียนนักศึกษาต้องปรับปรุง คน คิดเป็นร้อยละ.....

ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนการสอน

.....
.....

แนวทางการแก้ปัญหาของครูผู้สอน และผลที่ได้ (แนวทางการวิจัยแผนเดียว)

.....
.....

ลงชื่อ ผู้สอน

วันที่ เดือน พ.ศ.....