

โครงการสอน

วิชา การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า รหัสวิชา 20104-2009 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 6 หน่วยกิต 3

☑ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ☐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม

กลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

สาขาวิชาช่างไฟฟ้า

จัดทำโดย

นายพิเชต คันธะ

วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชา การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า รหัสวิชา 20104-2009 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 6 หน่วยกิต 3

☑ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ☐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม

กลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

สาขาวิชาช่างไฟฟ้า

1. อ้างอิงมาตรฐาน

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1
2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างเทคนิคไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม ระดับ 1

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

เลือกขนาดของสาย อุปกรณ์ป้องกัน คอนแทกเตอร์ ต่อวงจรควบคุม การเริ่มเดินและควบคุมความเร็ว มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง และมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส ด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย และมีความรับผิดชอบ

3. จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าตามมาตรฐานต่าง ๆ
2. มีทักษะเกี่ยวกับการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมและการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน มีความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์และมีความรับผิดชอบ
4. มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ขนาดของสาย อุปกรณ์ป้องกัน คอนแทกเตอร์ และต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า

4. สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์ โครงสร้าง และหลักการทำงานของการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า
2. เลือกขนาดของสาย อุปกรณ์ป้องกัน คอนแทกเตอร์ในการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า
3. ต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง กระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส
4. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า และต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า

5. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับงานควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า สัญลักษณ์ตามมาตรฐาน IEC DIN ANSI การออกแบบวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEC, DIN และ ANSI การเลือก ขนาดของสาย อุปกรณ์ป้องกัน คอนแทกเตอร์ หลักการเริ่มเดินและควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟสและ 3 เฟส งานเขียนแบบวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEC, DIN, ANSI

งานต่อวงจรเริ่มเดินและงานต่อวงจรควบคุมการเริ่มเดิน การกลับทางหมุน มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง งานต่อวงจรควบคุมการเริ่มเดิน การกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส การต่อวงจรควบคุมสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบ Direct Start งานต่อวงจรควบคุมกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบ Jogging Plugging และ After Stop งานการต่อวงจรควบคุมสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบ Star - Delta แบบเรียงลำดับ

6. การแบ่งหน่วยการเรียนรู้

		หน่วยการเรียนรู้		
		รายวิชา การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า		**รหัสวิชา** 20104-2009
		สาขาวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง		**ระดับชั้น** ปวช.2
		จำนวน 3 หน่วยกิต	**จำนวน** 7 ชม./สัปดาห์	**รวม** 18 สัปดาห์
หน่วยที่	**สัปดาห์ที่**	**ชื่อหน่วยการเรียนรู้**	**จำนวนชั่วโมง**	
			ทฤษฎี	**ปฏิบัติ**
1	1	เขียนแบบและออกแบบวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า	1	6
2	2-3	คำนวณและเลือกขนาดของสาย อุปกรณ์ป้องกัน และคอนแทกเตอร์	2	12
3	4	ต่อวงจรเริ่มเดินและควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	1	6
4	5	ต่อวงจรควบคุมการกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	1	6
5	6-7	ต่อวงจรเริ่มเดินและควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส	2	12
6	8-9	ต่อวงจรควบคุมการกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส	2	12
7	10-13	ต่อวงจรควบคุมสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสแบบ Direct Start และแบบ Star - Delta	4	24
8	14-15	ต่อวงจรควบคุมกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสแบบ Jogging Plugging และ After Stop	2	12
9	16	ต่อวงจรควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส	1	6
10	17-18	ต่อวงจรควบคุมสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสแบบเรียงลำดับ	2	12
รวมชั่วโมง			**18**	**108**
รวมชั่วโมงทั้งหมด			**126**	

7. ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา: เลือกขนาดของสาย อุปกรณ์ป้องกัน คอนแทกเตอร์ ต่อวงจรควบคุม การเริ่มเดินและควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง และมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส ด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย และมีความรับผิดชอบ

งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ (สิ่งที่ต้องรู้)	ทักษะ (สิ่งที่ต้องปฏิบัติ)
เขียนแบบและออกแบบวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า	เขียนแบบและออกแบบวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า	เขียนแบบวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEC, DIN, ANSI และแผนผังวงจรไฟฟ้า	สัญลักษณ์ทางไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEC, DIN และ ANSI	ทักษะการเขียนแบบหรือการเขียนสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า
	คำนวณและเลือกขนาดของสาย อุปกรณ์ป้องกัน และคอนแทกเตอร์	ออกแบบวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEC, DIN และ ANSI พร้อมเลือกขนาดสายและอุปกรณ์ป้องกัน	หลักการออกแบบวงจรควบคุมและการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกัน	ทักษะการคำนวณและเลือกขนาดอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า
ต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	ต่อวงจรเริ่มเดินและควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	ต่อวงจรเริ่มเดินและควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงตามข้อมูลการทดลอง สถานการณ์ปัญหา และหลักการทางฟิสิกส์ที่กำหนด	หลักการเริ่มเดินและควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	ทักษะการต่อสายและประกอบอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์กระแสตรง
	ต่อวงจรควบคุมการกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	ต่อวงจรควบคุมการกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงตามข้อมูลการทดลอง สถานการณ์ปัญหา และหลักการทางฟิสิกส์ที่กำหนด	วงจรควบคุมการกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	ทักษะการเดินสายและทดสอบการกลับทางหมุนมอเตอร์กระแสตรง
ต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส	ต่อวงจรเริ่มเดินและควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส	ต่อวงจรเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟสตามข้อมูลการทดลอง สถานการณ์ปัญหา และหลักการทางฟิสิกส์ที่กำหนด	หลักการทำงานและการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส	ทักษะการต่อวงจรและทดสอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส

งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ (สิ่งที่ต้องรู้)	ทักษะ (สิ่งที่ต้องปฏิบัติ)
	ต่อวงจรควบคุมการกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส	ต่อวงจรควบคุมการกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟสตามข้อมูลการทดลอง สถานการณ์ปัญหา และหลักการทางฟิสิกส์ที่กำหนด	วงจรควบคุมการกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส	ทักษะการเข้าสายและตรวจสอบวงจรกลับทางหมุนมอเตอร์ 1 เฟส
ต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส	ต่อวงจรควบคุมสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสแบบ Direct Start และแบบ Star - Delta	ต่อวงจรควบคุมสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสแบบ Direct Startตามข้อมูลการทดลอง สถานการณ์ปัญหา และหลักการทางฟิสิกส์ที่กำหนด	หลักการควบคุมสตาร์ทมอเตอร์ 3 เฟสแบบตรง (Direct Start)	ทักษะการต่อสายคอนแทกเตอร์และอุปกรณ์ป้องกันในวงจร Direct Start
	ต่อวงจรควบคุมกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสแบบ Jogging Plugging และ After Stop	ต่อวงจรควบคุมกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสแบบ Jogging Plugging และ After Stopตามข้อมูลการทดลอง สถานการณ์ปัญหา และหลักการทางฟิสิกส์ที่กำหนด	หลักการควบคุมแบบ Jogging Plugging และ After Stop	ทักษะการต่อวงจรควบคุมพิเศษสำหรับมอเตอร์ 3 เฟส
	ต่อวงจรควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส	ต่อวงจรควบคุมสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสแบบ Star - Deltaตามข้อมูลการทดลอง สถานการณ์ปัญหา และหลักการทางฟิสิกส์ที่กำหนด	หลักการลดกระแสสตาร์ทแบบ Star - Delta	ทักษะการต่อวงจรและตั้งค่าทามเมอร์ควบคุมในระบบ Star - Delta
	ต่อวงจรควบคุมสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสแบบเรียงลำดับ	ต่อวงจรควบคุมสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสแบบเรียงลำดับตามข้อมูลการทดลอง สถานการณ์ปัญหา และหลักการทางฟิสิกส์ที่กำหนด	หลักการทำงานและการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าแบบเรียงลำดับ	ทักษะการทดสอบระบบควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าแบบเรียงลำดับ

6. กิจกรรมจัดการเรียนรู้

- แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- การอภิปรายให้เนื้อหาการเรียนรู้, ถาม-ตอบ, นำเสนอหน้าห้องเรียน
- ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า
- ใบปฏิบัติงาน,แบบฝึกหัดท้ายบท, Home work หรือการศึกษาค้นคว้าและเขียนรายงานเพิ่มเติม

7. สื่อการเรียนการสอน

- สื่อมัลติมิเดีย, วิดีทัศน์, ของจริง ของตัวอย่าง, ปฏิบัติจริง

8. หนังสือ-ตำรา-เอกสารประกอบการสอน

- ชื่อตำรา การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า, ชื่อผู้แต่ง คเชนทร์ ไพรพฤกษ์, สำนักพิมพ์ เอมพันธ์

9. เวลาเรียน

7 ชั่วโมง/สัปดาห์ (126 ชั่วโมง/ภาคเรียน)

- นักเรียน ทุกคนต้องเข้าเรียนไม่ต่ำกว่า 80 % ของเวลาเรียนทั้งหมด
- นักเรียนที่ขาดเกิน 20% จะไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าสอบปลายภาคเรียน

10. เกณฑ์การประเมิน คะแนน 100 คะแนน แบ่งเป็น 2 ส่วน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 แบ่งเป็น 80 คะแนน ประกอบด้วย

- แบบฝึกหัด, ใบงาน, รายงาน, แบบทดสอบ 55 คะแนน
- สอบปลายภาคเรียน 25 คะแนน

ส่วนที่ 2 แบ่งเป็น 20 คะแนน

- แบบสรุปผลการประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (จิตพิสัย)

คุณธรรม-จริยธรรม

- มีความตรงต่อเวลา
- ขยันเอาใจใส่ต่อการเรียน
- มีระเบียบวินัย
- มีความรับผิดชอบ
- มีความซื่อสัตย์สุจริต
- มีน้ำใจ โอบอ้อมอารี
- ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- มีความเสียสละ

11. การวัดผลสัมฤทธิ์นักเรียน

คะแนน 80 – 100 เกรด 4	คะแนน 60 – 64 เกรด 2
คะแนน 75 – 79 เกรด 3.5	คะแนน 55 – 59 เกรด 1.5
คะแนน 70 – 74 เกรด 3	คะแนน 50 – 54 เกรด 1
คะแนน 65 – 69 เกรด 2.5	คะแนน 0 – 49 เกรด 0

12. ประเภทวิชา ☐ ทฤษฎี อัตราส่วนคะแนนประเมินตามสภาพจริง : คะแนนทดสอบ = 70:30

☑ ทฤษฎี-ปฏิบัติ อัตราส่วนคะแนนประเมินตามสภาพจริง : คะแนนทดสอบ = 75:25

☐ ปฏิบัติ อัตราส่วนคะแนนประเมินตามสภาพจริง : คะแนนทดสอบ = 80:20

<u>หมายเหตุ</u> ให้ปฏิบัติตามระเบียบการวัดผลและประเมินผลตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567, และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567