


## แผนการสอน/แผนการเรียนรู้ภาคทฤษฎี

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 10
	ชื่อวิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	สอนสัปดาห์ที่13-14
	ชื่อหน่วย เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า	คาบรวม 6
<b>ชื่อเรื่อง</b> เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า		จำนวนคาบ 6
<p><b>หัวข้อเรื่อง</b></p> <p>    <b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มอเตอร์ไฟฟ้า</li> <li>2. สวิตช์ปุ่มกด</li> <li>3. สัญลักษณ์ที่ใช้งานควบคุมมอเตอร์ระบบ DIN</li> <li>4. วงจรต่างๆ</li> </ol> <p>    <b>ด้านทักษะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน</li> </ol> <p>    <b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. ความรับผิดชอบ</li> <li>7. ความสนใจใฝ่รู้</li> </ol> <p><b>สาระสำคัญ</b></p> <p>    การเขียนแบบระบบงานควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้านั้น ส่วนมากแล้วเครื่องจักรกลไฟฟ้าจะมีแต่การใช้มอเตอร์ เพราะจะเป็นตัวถ่ายทอดพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล ในการต่อมอเตอร์นั้นจะมีหลายแบบ เช่น มอเตอร์ 1 เฟส, มอเตอร์ 3 เฟส ตลอดจนการใช้สวิตช์ในการควบคุมมอเตอร์ ผู้เรียนจะต้องรู้สัญลักษณ์ต่างๆที่ใช้งานมอเตอร์มีประสิทธิภาพมากขึ้น</p>		

## สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

เขียนแบบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

### จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

#### • จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้รู้จักมอเตอร์ไฟฟ้า (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้รู้จักชนิดของมอเตอร์ (ด้านความรู้)
3. เพื่อให้เข้าใจการทำงานของมอเตอร์ (ด้านความรู้)
4. เพื่อให้รู้จักชนิดสวิตช์ปุ่มกด (ด้านความรู้)
5. เพื่อให้รู้จักสัญลักษณ์ที่ใช้กับงานควบคุมมอเตอร์ระบบ DIN (ด้านความรู้)
6. เพื่อให้เข้าใจการทำงานของวงจรต่างๆ (ด้านความรู้)
7. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จ ภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

#### • จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. บอกความหมายของมอเตอร์ไฟฟ้าได้ (ด้านความรู้)
2. บอกชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้าได้ (ด้านความรู้)
3. บอกชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสได้ (ด้านความรู้)
4. บอกความหมายของสวิตช์ปุ่มกดได้ (ด้านความรู้)
5. อธิบายความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้กับงานควบคุมมอเตอร์ระบบ DIN ได้ (ด้านความรู้)
6. บอกแบบที่ใช้ในการควบคุมมอเตอร์ได้ (ด้านความรู้)
7. อธิบายหลักการการทำงานของวงจรกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟสได้ (ด้านความรู้)
8. อธิบายหลักการการทำงานของวงจรการควบคุมมอเตอร์หมุนเรียงลำดับความเร็วได้ (ด้านความรู้)
9. ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ (ด้านทักษะ)
10. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
11. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจนำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. ความหมายของมอเตอร์ไฟฟ้า (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

มอเตอร์ไฟฟ้า (Motor) หมายถึง เป็นเครื่องกลไฟฟ้าชนิดหนึ่ง que เปลี่ยนแปลงพลังงานไฟฟ้ามาเป็นพลังงานกลมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานไฟฟ้า เปลี่ยนเป็นพลังงานกลมีทั้งพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับและพลังงานไฟฟ้ากระแสตรง

#### 2. ชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้า (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

มอเตอร์ไฟฟ้าแบ่งออกตามการใช้ของกระแสไฟฟ้าได้ 2 ชนิดดังนี้

1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current Motor) หรือเรียกว่าเอ.ซี มอเตอร์ (A.C. MOTOR) การแบ่งชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้าสลับแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่

- 1.1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับชนิด 1 เฟส หรือเรียกว่า ซิงเกิลเฟสมอเตอร์ (A.C. Sing Phase)
- 1.2. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับชนิด 2 เฟส หรือเรียกว่า ทูเฟสมอเตอร์ (A.C. Two phase Motor)
- 1.3. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับชนิด 3 เฟส หรือเรียกว่า ทีเฟสมอเตอร์ (A.C. Three phase Motor)

2. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current Motor) หรือเรียกว่าดี.ซี มอเตอร์ (D.C. MOTOR) การแบ่งชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้าตรงแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่

- 2.1. มอเตอร์แบบอนุกรมหรือเรียกว่าซีรี่ส์มอเตอร์ (Series Motor)
- 2.2. มอเตอร์แบบอนุขนานหรือเรียกว่าชันท่มอเตอร์ (Shunt Motor)
- 2.3. มอเตอร์ไฟฟ้าแบบผสมหรือเรียกว่าคอมพาวด์มอเตอร์ (Compound Motor)

#### 3. ชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)

แบ่งออกตามโครงสร้างและหลักการทำงานของมอเตอร์ได้ 2 แบบ คือ

1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบอินดักชั่น (3 Phase Induction Motor)
2. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบซิงโครนัส (3 Phase Synchronous Motor)

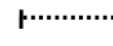
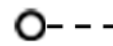


#### 4. ความหมายของสวิตช์ปุ่มกด (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4)

สวิตช์ปุ่มกด หมายถึง อุปกรณ์ที่มีหน้าสัมผัสอยู่ภายในการเปิด-ปิด หน้าสัมผัสได้โดย ใช้มือกดใช้ควบคุมการทำงานของมอเตอร์ สวิตช์ปุ่มกดที่ใช้ในการเริ่มเดิน (Start) เรียกว่าสวิตช์ปกติเปิด (Normally Open) หรือที่เรียกว่า เอ็น โอ (N.O.) สวิตช์ปุ่มกดหยุดการทำงาน (Stop) เรียกว่าสวิตช์ปกติปิด (Normally Close) หรือเรียกว่าเอ็น ซี (N.C.)

5. ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้กับงานควบคุมมอเตอร์ระบบ DIN (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)

ในการเขียนแบบเพื่อการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าต้องเขียนสัญลักษณ์ที่ใช้แทนของจริงดังนั้น จึงต้องศึกษาสัญลักษณ์และความหมายในการควบคุมในบทนี้เป็นสัญลักษณ์ของ DIN DIN = Deutsches Institute Fur Normung หมายถึง มาตรฐานการออกแบบของประเทศเยอรมัน

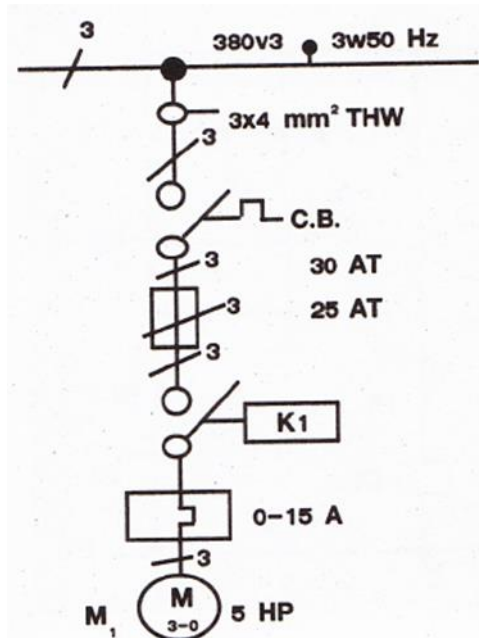
ตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้กับงานควบคุมมอเตอร์ระบบ DIN

สัญลักษณ์	ความหมาย
	ต่อถึงช่องสั้นๆ
	แบบทำงานด้วยมือ
	แบบทำงานกดลง
	แบบดึงขึ้น
	แบบหมุน
	แบบใช้เท้าเหยียบ
	แบบถอดค้ำมือออกได้
	แบบทำงานด้วยแรงกด
	ทำงานด้วยลูกเบี้ยว ตำแหน่ง 3
	สวิตช์ปิด เปิดธรรมดาลักษณะปกติเปิด-(N.O.)
	สวิตช์ปุ่มกดปกติปิด- (N.C.)
	สวิตช์ปิด-เปิดธรรมดาลักษณะปกติเปิด )N.C.)
	สวิตช์เมื่อถูกทำงานปกติปิด) N.C.)
	สวิตช์เมื่อถูกทำงานปกติปิด )N.O.)

6. แบบที่ใช้ในการควบคุมมอเตอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6)

แบบวงจรที่ใช้ในงานควบคุมแบ่งออกเป็น 4 แบบ ด้วยกันดังนี้

1. แบบวงจรสายเดี่ยว (One Line Diagram)

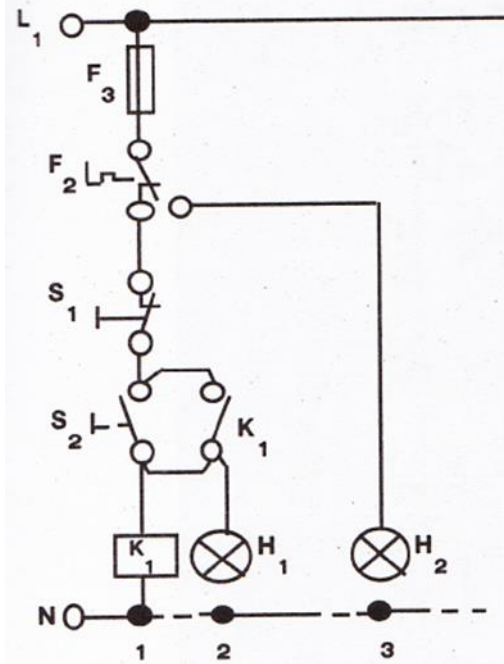


รูป แสดงวงจรสายเดี่ยว

2. แบบวงจรแสดงการทำงาน (Schematic Diagram)

2.1. วงจรกำลัง (Power Circuit) แบบวงจรนี้จะเขียนรายละเอียดของวงจรกำลังเท่านั้น โดยเริ่มจากวงจรย่อย ผ่าน Main Fuse (F1) Main Contactor (K1) Overload Relay (F2) และต่อเข้ามายังมอเตอร์

2.2. วงจรควบคุม (Control Circuit) แบบวงจรนี้ได้จากการจับต้นและปลายของวงจรควบคุมในแบบงานจริงจึงยึดออกมาเป็นเส้นตรง สายแยกต่างๆจะเขียนในแนวตั้งและแนวระนาบเท่านั้น ส่วนประกอบของอุปกรณ์จะนำมาเขียนเฉพาะส่วนที่ใช้วงจรควบคุมเท่านั้น



รูปวงจรควบคุม (Control Cuit)

### 3. วงจรแสดงแบบงานจริง (Working Diagram)

วงจรแสดงแบบงานจริง (Working Diagram) เป็นชนิดนี้จะเขียนคล้ายกับลักษณะงานจริงคือ ส่วนประกอบของอุปกรณ์ใดๆ จะเขียนเป็นชิ้นเดียวไม่แยกออกจากกันและสายต่างๆ จะต่อกันที่จุดเข้าสายของอุปกรณ์เท่านั้น ซึ่งเหมือนกับลักษณะของงานจริง

### 4. วงจรประกอบการติดตั้ง (Constructional Wiring Diagram)

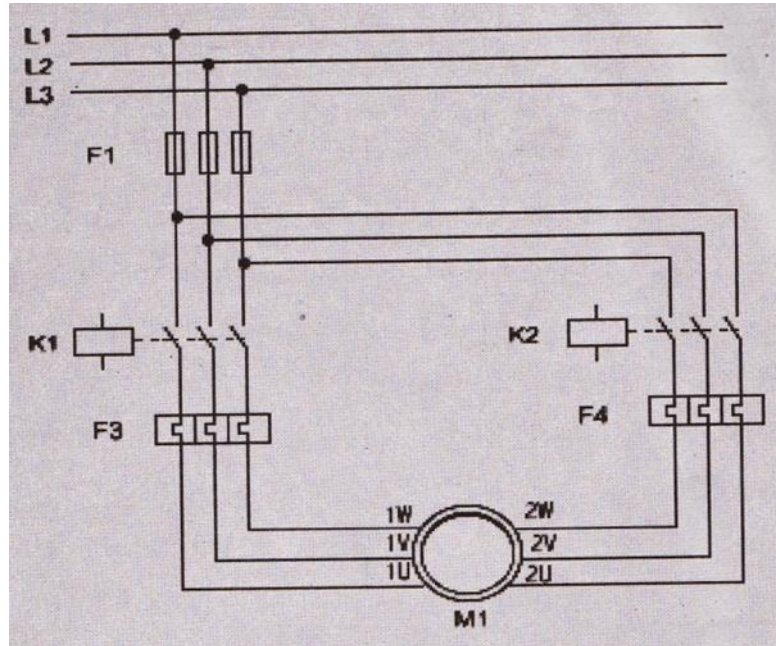
วงจรประกอบการติดตั้ง (Constructional Wiring Diagram) ในระบบควบคุมจะประกอบไปด้วยแผงควบคุมตู้สวิตช์บอร์ด และ โหลดที่ต้องการควบคุม ซึ่งมักจะแยกกันอยู่ในต่างที่กันในส่วนต่างๆ เหล่านี้ จะเขียนแสดงรายละเอียดด้วยวงจรงานจริงและจะประกอบเข้าด้วยกันที่แผงต่อสาย โดยใช้วงจรสายเดี่ยว สายที่ออกจากจุดต่อสายแต่ละอันจะมีโคเดกำกับไว้ให้รู้ว่าสายนั้นจะไปต่อเข้าจุดใด เช่น แผงต่อสาย X2 จุดที่ 1 จะไปต่อกับจุดที่ 5 ของแผงต่อสาย X3 ซึ่งที่จุดนี้ก็จะมิได้ค้ดบออยู่ด้วยว่าสาย X3 ซึ่งที่จุดนี้ก็จะมิได้ค้ดบออยู่ด้วยว่าสายจุดนี้ต่อมาจากจุดที่ 1 ของแผ่นต่อสาย X2

### 7. หลักการทำงานวงจรกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 7)

#### วงจรกำลัง

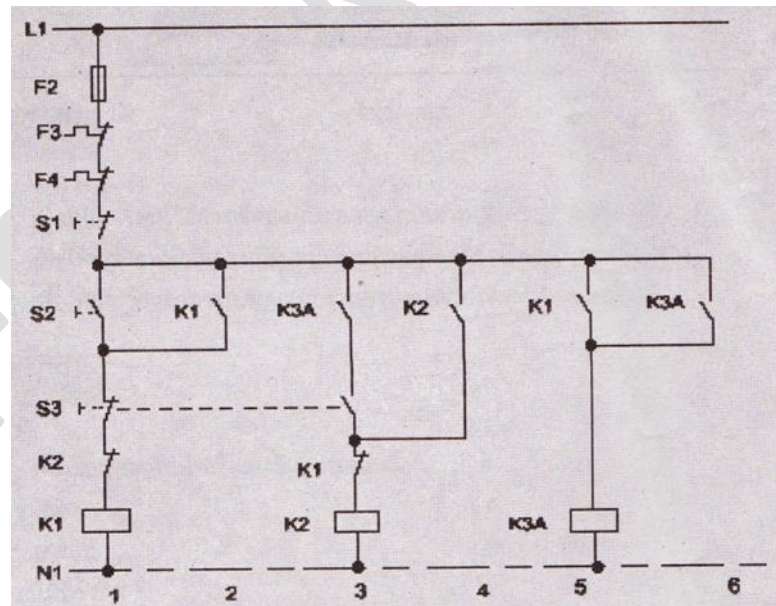
หลักการของวงจรกำลังการกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส สำหรับการทำงานของวงจรกำลังนั้นเมื่อคอนแทคเตอร์ K1 ทำงานกระแสไฟฟ้าจะไหลจากไลต์ L1 เข้าขดรีน จากขั้ว U ไปยังขั้ว X แล้วครบวงจรที่ส่วนที่ขดสตาร์ทกระแสไหล จากขั้ว V และขั้ว Y ครบวงจรที่ N เช่นกัน จะทำให้มอเตอร์หมุนขวา ในขณะที่คอนแทคเตอร์ K1 หยุดทำงาน ให้คอนแทคเตอร์ K2 ทำงาน จะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดรีนเหมือนขั้วแรกคือขั้ว U กับขั้ว X ส่วนในขดสตาร์ทกระแสไฟฟ้าจะไหลจากขั้ว Y ไปยังขั้ว V จะเห็นได้ว่าเป็นการสลับขั้วของสตาร์ททำให้มอเตอร์กลับทิศทางการหมุน

8. หลักการทำงานของวงจรการควบคุมมอเตอร์หมุนเรียงลำดับความเร็ว(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 8)  
 วงจรกำลัง



รูปแสดงวงจรกำลัง

วงจรควบคุม



รูปแสดงวงจรควบคุม

- ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 9)

1. แบบฝึกหัด

- ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 10-11)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจนำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด



## กิจกรรมการเรียนรู้หรือการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<p>1. <b>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b></p> <p>1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า</p> <p>2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ 10 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า มีส่วนประกอบอะไรในชีวิตประจำวันของเราบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ</p> <p>2. <b>ขั้นให้ความรู้</b></p> <p>1. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับบทเรียนวิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 10 เรื่อง เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 10 หน้า 158 – 174</p> <p>2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยกตัวอย่างถึง เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า ตามที่ได้ศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</p> <p>3. ผู้สอนอธิบายถึงเขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า ให้นักเรียนฟัง</p>	<p>1. <b>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b></p> <p>1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า</p> <p>2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ 10 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>3. ผู้เรียนแสดงความรู้ว่า เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า มีส่วนประกอบอะไรในชีวิตประจำวันของเราบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ</p> <p>2. <b>ขั้นให้ความรู้</b></p> <p>1. ผู้เรียนศึกษาบทเรียนวิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 10 เรื่อง เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 10 หน้า 158 – 174</p> <p>2. ผู้เรียนอธิบายและยกตัวอย่างถึง เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า ตามที่ได้ศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</p> <p>3. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมในบทเรียนจากนั้นลงมือปฏิบัติตามที่ผู้สอนสาธิต</p>

## กิจกรรมการเรียนรู้หรือการสอนหรือการเรียนรู้

### ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู

#### 3. ชั้นประยุกต์ใช้

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดบทที่ 10 เรื่อง เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า หน้าที่ 175-179

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม ทำรายงานเรื่อง เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า พร้อมทั้งบอกความหมายของมอเตอร์ บอกชนิดของมอเตอร์ และบอกความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆ รวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของวงจรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า และให้อธิบายหน้าชั้นเรียน โดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด และประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว

#### 4. ชั้นสรุปและประเมินผล

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น

(บรรลุดุจดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-11)

(รวม 360 นาที หรือ 6 คาบเรียน)

### ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

#### 3. ชั้นประยุกต์ใช้

1. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดบทที่ 10 เรื่อง เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า หน้าที่ 175-179

2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม ทำรายงานเรื่อง เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า พร้อมทั้งบอกความหมายของมอเตอร์ บอกชนิดของมอเตอร์ และบอกความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆ รวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของวงจรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า และอธิบายหน้าชั้นเรียน โดยขอคำแนะนำจากผู้สอน

#### 4. ชั้นสรุปและประเมินผล

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น

(บรรลุดุจดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-11)

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 10
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 10 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 10
3. อธิบายถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบการเรียนหน่วยที่ 10

### ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามการสาธิตเรื่อง เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า
2. ร่วมกันสรุป “เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า
3. จัดทำสื่อประกอบรายงาน
4. รายงาน หน้าชั้นเรียนเรื่อง “เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า”

### หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดบทที่ 10
2. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- รายงาน เรื่อง เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-11)
2. ใบความรู้และใบงาน

### สื่อโสตทัศน์ (ถ้ามี)

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า

### สื่อของจริง

1. อุปกรณ์เครื่องฉายภาพและจอภาพ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-11)

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัย
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัด

### การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการกับวิชาชีวิตและวัฒนธรรมไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียน และการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้านการเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้
2. บูรณาการกับวิชาการบริหารการจัดซื้อ ด้านการซื้อ การแสวงหาผลิตภัณฑ์
3. บูรณาการกับวิชากีฬาเพื่อพัฒนาสุขภาพและบุคลิกภาพ ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
4. บูรณาการกับวิชาหลักเศรษฐศาสตร์ ด้านการเลือกใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด

## การประเมินผลการเรียนรู้

- หลักการประเมินผลการเรียนรู้

### ก่อนเรียน

1. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 10

### ขณะเรียน

1. ศึกษาอุปกรณ์ต่างๆเกี่ยวกับการเรียน
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

### หลังเรียน

1. ตรวจสอบแบบฝึกหัด
2. สรุปผลการรายงานหน้าชั้นเรียน

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน รายงาน เรื่อง เขียนแบบระบบควบคุมเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า

## รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 บอกความหมายของมอเตอร์ไฟฟ้าได้
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกความหมายของมอเตอร์ไฟฟ้าได้ จะได้ 1 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 บอกชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้าได้
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้าได้ จะได้ 1 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 บอกชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสได้
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสได้ จะได้ 1 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 บอกความหมายของสวิตช์ปุ่มกดได้
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกความหมายของสวิตช์ปุ่มกดได้ จะได้ 1 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 อธิบายความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้กับงานควบคุมมอเตอร์ระบบ DIN ได้
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : อธิบายความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้กับงานควบคุมมอเตอร์ระบบ DIN ได้ จะได้ 1 คะแนน

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 บอกแบบที่ใช้ในการควบคุมมอเตอร์ได้
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกแบบที่ใช้ในการควบคุมมอเตอร์ได้ จะได้ 1 คะแนน
  
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 7 อธิบายหลักการทำงานของวงจรถลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟสได้
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : อธิบายหลักการทำงานของวงจรถลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟสได้ จะได้ 1 คะแนน
  
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 8 อธิบายหลักการทำงานของวงจรการควบคุมมอเตอร์หมุนเรียงลำดับความเร็วได้
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : อธิบายหลักการทำงานของวงจรการควบคุมมอเตอร์หมุนเรียงลำดับความเร็วได้จะได้ 1 คะแนน
  
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 9 ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : ประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมกับงาน จะได้ 1 คะแนน



- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 10 การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง
  1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
  2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของ สมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง จะได้ 2 คะแนน
  
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 11 ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมีการใช้ เทคนิคที่แปลกใหม่ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจนำวัสดุในท้องถิ่นมา ประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด
  1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
  2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนักศึกษาจะต้องมีการใช้ เทคนิคที่แปลกใหม่ใช้สื่อและ เทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจนำ วัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด จะได้ 2 คะแนน

## แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน

ชื่อกลุ่ม..... ชั้น..... ห้อง.....

### รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....  
3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		3	2	1	
1	เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปรากฏในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)				
2	รูปแบบการนำเสนอ				
3	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม				
4	บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ				
รวม					

ผู้ประเมิน.....

### เกณฑ์การให้คะแนน

#### 1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง

- 3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์
- 2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์
- 1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์

#### 2. รูปแบบการนำเสนอ

- 3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด
- คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น

1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

#### 3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

- 3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- 2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- 1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

#### 4. ความสนใจของผู้ฟัง

- 3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ
- 2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ
- 1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

## แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่.....                      2.....เลขที่.....  
 3.....เลขที่.....                      4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		3	2	1	
1	การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน				
2	การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม				
3	การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
4	การประเมินผลและปรับปรุงงาน				
รวม					

ผู้ประเมิน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

### เกณฑ์การให้คะแนน

**1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน**

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

**2. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม**

3 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่

1 คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

**3. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย**

3 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

1 คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย

**4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน**

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ

2 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน

1 คะแนน = สมาชิกบางส่วนไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน