



## แผนการจัดการเรียนรู่มุ่งเน้นสมรรถนะ

ชื่อวิชาการโปรแกรมและควบคุม รหัสวิชา 20104-2108 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 3 หน่วยกิต 2

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ  หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

สาขางานไฟฟ้ากำลัง

จัดทำโดย

นางสาววิญญา พรหมสาขา ณ สกลนคร

วิทยาลัยการอาชีบบ้านฝื่อ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ



## หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า รหัสวิชา20104-2108 ทฤษฎี1 ปฏิบัติ 3 หน่วยกิต 2

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

สาขางานไฟฟ้ากำลัง

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้รู้เข้าใจโครงสร้าง ส่วนประกอบ การป้อนคำสั่ง โปรแกรม PLC
2. เพื่อให้มีทักษะเกี่ยวกับการใช้คำสั่ง แก๊ซ ปรับปรุงโปรแกรมงานควบคุมประเภทต่างๆ
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน มีความรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์และมีความรับผิดชอบ

### สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของโปรแกรม PLC
2. ต่อดวงจรการใช้งานควบคุมมอเตอร์ระบบนิวเมติกส์และอุปกรณ์ไฟฟ้า
3. ใช้ชุดคำสั่ง ควบคุมงานไฟฟ้า


### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ คำสั่งการป้อนข้อมูล งานต่อดวงจรการใช้งานควบคุมมอเตอร์และอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆงานต่อดวงจรควบคุมระบบนิวเมติกส์ งานแก๊ซและปรับปรุงโปรแกรมป้อนข้อมูล



## หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวน	สัปดาห์ที่
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม PLC	8	1-2
2	ความรู้พื้นฐานทางดิจิทัล	8	1-4
3	คุณสมบัติ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200	8	5-6
4	โปรแกรม STER 7-Micro/WIN V4.0 SP9	8	7-8
5	กรเขียนาโปรแกรมบน STER 7-Micro/WIN Micro/WIN V4.0 SP9	8	9-10
6	กลุ่มคำสั่ง Bit Logic	8	11-12
7	กลุ่มคำสั่ง Timers	8	13-14
8	กลุ่มคำสั่ง Counters	8	15-16
9	การควบคุมมอเตอร์โดยใช้โปรแกรม PLC	4	17
10	วัดผลสัมฤทธิ์ปลายภาคเรียน	4	18
	<b>รวม</b>	<b>72</b>	

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
	ชื่อวิชา การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า	รวม 8 ชั่วโมง
	ชื่อหน่วยความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม PLC	สอนครั้งที่ 1-2
	ชื่อเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม PLC	จำนวน 8 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

PLC เป็นเทคโนโลยีด้านเครื่องควบคุมอัตโนมัติ ที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในการควบคุมเครื่องจักรแบบอัตโนมัติในรูปแบบต่าง ๆ โดยเฉพาะในโรงงานอุตสาหกรรม จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาชนิดและโครงสร้างของ PLC หลักการทำงาน ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม รวมถึงอุปกรณ์ต่อรวมแบบต่างๆ

### 2. สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ PLC ชนิดของ PLC หน้าทีและโครงสร้างของ PLC รู้จักรูปแบบการเขียนโปรแกรมของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200 รู้จักอุปกรณ์ต่อรวม (Peripheral Devices) ที่ใช้ต่อร่วมกับ PLC

### 4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ (Programmable Controller . PC) เป็นอุปกรณ์ที่ถูกคิดค้นขึ้นเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องจักร และถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่องให้ตอบสนองความต้องการของโรงงานอุตสาหกรรมสมัยใหม่ การนำ PLC ไปใช้งานจะพิจารณาจากจำนวนอินพุตและเอาต์พุตของงานที่นำไปควบคุมเป็นหลัก ความหลากหลายของรุ่น PLC ที่บริษัทผู้ผลิตจำหน่ายออกมาจึงผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการใช้งานที่ต่างกัน ทั้งนี้สามารถแบ่งประเภทของ PLC ตามขนาดของหน่วยความจำ (Memory Unit) และจำนวนอินพุตและเอาต์พุตได้ 4 ขนาดคือ

ประเภทของ PLC	จำนวนอินพุต/เอาต์พุต	หน่วยความจำ
ขนาดเล็ก	ไม่เกิน 128	ประมาณ 4 Kbytes
ขนาดกลาง	ไม่เกิน 1024 จุด	ประมาณ 16 Kbytes
ขนาดใหญ่	ไม่เกิน 2048 จุด	ประมาณ 64 Kbytes
ขนาดใหญ่มาก	ประมาณ 8192 จุด	ประมาณ 256 Kbytes

และสามารถแบ่งประเภทของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ตามลักษณะโครงสร้างภายนอกได้เป็นแบบคอมแพ็คท์หรือบล็อกและแบบมอดูลหรือแร็ก

โครงสร้างของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์มีส่วนประกอบหลักที่สำคัญ 4 หน่วย คือ

1. หน่วยประมวลผล (Central Processing Unit, CPU)
2. หน่วยความจำ (Memory Unit)
3. หน่วยแหล่งจ่ายพลังงาน (Power Supply Unit)
4. หน่วยอินพุตและเอาต์พุต (Inputs/Outputs Unit)

โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ โดยทั่วไปจะมีภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมได้ 3 แบบ แต่ที่นิยมที่สุดคือการเขียนโปรแกรมแบบ Ladder หรือ Ladder Logic Editor (LAD) และเราสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ Programming Console หรือ Hand Held Programmer หรือคอมพิวเตอร์โดยใช้ซอฟต์แวร์ของ PLC แต่ละรุ่น และสามารถติดต่อสื่อสารกับ PLC โดยใช้ Human Machine Interface (HMI) ในการควบคุมและแสดงผลแสดงสถานะการทำงาน สภาวะของการควบคุม

### 5.1 การนำเขาสูบทเรียน

1. ครูแนะนำรายวิชา วิธีการเรียน การมอบหมาย งาน และการแต่งกาย ระเบียบการปฏิบัติงานภายในห้องปฏิบัติการและการเบิกเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ชี้แจงวิธีวัดผลประเมินผลการเรียน การจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์เอกสาร และสื่อ ให้สอดคล้องกับงาน และใช้วัสดุอุปกรณ์ถูกต้องอย่างคุ้มค่าและประหยัด
2. ทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ PLC ให้ผู้เรียนสลับกันตรวจคำตอบ และให้คะแนน
3. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้

### 5.2 การเรียนรู้

1. ครูอธิบายให้รู้จัก PLC ชนิดของ PLC โครงสร้างของ PLC หลักการทำงานของหน่วยต่าง ๆ ภายใน PLC รูปแบบการเขียนโปรแกรมของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200 อุปกรณ์ต่อร่วม (Peripheral Devices) พร้อมได้แสดงตัวอย่างเครื่อง PLC พร้อมกับแจกเอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ PLC ใช้ประกอบการเรียน

### 5.3 การสรุป

1. ครูให้ผู้เรียนช่วยกันสรุป
  - ชนิดของ PLC
  - โครงสร้างของ PLC
  - หลักการทำงานของหน่วยต่าง ๆ ภายใน PLC

- อุปกรณ์ต่อร่วม (Peripheral Devices)
- 2. ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน
- 3. ครูตรวจแบบทดสอบหลังเรียนพร้อมกับบันทึกคะแนน
- 4. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รวมเวลาเรียนทั้งหมด 240 นาที

### **ขั้นเตรียม (ใช้เวลา 45 นาที)**

1. จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สื่อ และเอกสารตามที่ครูผู้สอนและแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
2. ทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ PLC สลับกันตรวจคำตอบและให้คะแนน
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

### **ขั้นสอน (ใช้เวลา 160 นาที)**

1. ผู้เรียนฟังและคิดตาม พร้อมทั้งจดบันทึกเกี่ยวกับชนิดของ PLC โครงสร้างของ PLC หลักการทำงานของหน่วยต่าง ๆ ภายใน PLC รูปแบบการเขียนโปรแกรมของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200 อุปกรณ์ต่อร่วม (Peripheral Devices) พร้อมทั้งศึกษาเอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ PLC

### **ขั้นสรุป (ใช้เวลา 35 นาที)**

1. ผู้เรียนรับฟังคำสรุปและข้อแนะนำจากครู พร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูลและซักถามหรือตอบคำถามในหัวข้อที่ยังไม่เข้าใจ
2. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาเปรียบเทียบ เพื่อดูความก้าวหน้าทางการเรียนของตนเอง
4. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

### **6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้**


#### **6.1 สื่อสิ่งพิมพ์**

เอกสารประกอบการเรียนวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ของนางชวนชม ลิ้มทอง

#### **6.2 สื่อโสตทัศน**

งานนำเสนอหน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ PLC

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ )
8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น
9. การวัดและประเมินผล

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
	ชื่อวิชา การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า	รวม 8 ชั่วโมง
	ชื่อหน่วยความรู้พื้นฐานทางด้านดิจิทัล	สอนครั้งที่ 3-4
ชื่อเรื่องความรู้พื้นฐานทางด้านดิจิทัล		จำนวน 8 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

ระบบเลขฐาน เป็นพื้นฐานของ PLC ที่ใช้ในการสื่อสารและประมวลผล มีสภาวะการทำงานเป็นลอจิก คือ 0 และ 1 ควรศึกษาและเรียนรู้ระบบเลขฐานให้มีความเข้าใจ เพื่อให้สามารถกำหนดค่าข้อมูลและใช้งานคำสั่งของ PLC ได้อย่างถูกต้อง

### 2. สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางดิจิทัล

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานทางด้านดิจิทัล เข้าใจและสามารถอธิบายประเภทของข้อมูลพื้นฐานภายใน PLC สามารถแปลงเลขฐานเบื้องต้นได้ เข้าใจพื้นฐานลอจิกเกต

### 4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

การทำงานของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์จะใช้เลขฐานในการสื่อสารและประมวลผล มีสภาวะการทำงานเป็นแบบลอจิก คือ 0 และ 1 จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาในเรื่องระบบเลขฐานและวิธีการแปลงเลขฐาน เพื่อให้สามารถใช้งาน PLC ได้ง่ายและสะดวกมากขึ้น

ข้อมูลภายในของ PLC จะมีคำจำกัดความในการใช้งานที่เรียกกันคือ บิตไบนารีและเวิร์ดโดย 1 Digit = 4 บิต , 1 ไบนารี = 8 บิตและ 1 เวิร์ด = 16 บิต ในการใช้งาน PLC มีการใช้งานระบบเลขฐานอยู่ด้วยกัน 3 ระบบ คือ

1. เลขฐานสอง (Binary System) ใช้จำนวนนับตัวเลข 0 และ 1
2. เลขฐานสิบ (Decimal System) ใช้จำนวนนับตัวเลข 0 - 9
3. เลขฐานสิบหก (Hexadecimal System) ใช้จำนวนนับตัวเลข 0 - 15 และใช้อักษรภาษาอังกฤษ A - F แทนตัวเลขสองหลัก 10 - 15

### 5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูอธิบายและให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญและรายละเอียดของเนื้อหา ภาคทฤษฎีดังนี้

- 1) ประเภทของข้อมูลพื้นฐานภายใน PLC

2) ระบบเลขฐานเบื้องต้น

3) การแปลงเลขฐาน

4) พื้นฐานลอจิกเกต

2. ทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 2 ความรู้พื้นฐานทางด้านดิจิทัล ให้ผู้เรียนสลับกันตรวจคำตอบ และให้คะแนน

3. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 และการช่วยกันรักษากติกาที่ทุกคนร่วมกันสร้างในระหว่างการเรียนรู้

## 5.2 การเรียนรู้

1. ครูอธิบายประเภทของข้อมูลพื้นฐานภายใน PLC พร้อมกับแจกเอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ PLC ใช้ประกอบการเรียน

2. ครูอธิบายระบบเลขฐานเบื้องต้น

3. ครูอธิบายวิธีการแปลงเลขฐาน พร้อมยกตัวอย่างโจทย์ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการฝึกแปลงเลขฐานไปพร้อม ๆ กัน

4. ครูอธิบายหลักการพื้นฐานของลอจิกเกต พร้อมกับอธิบายความสัมพันธ์กันของวงจรถลอจิกเกตกับ โปรแกรมของ PLC

## 5.3 การสรุป

1. ครูให้ผู้เรียนช่วยกันสรุป

- ประเภทของข้อมูลพื้นฐานภายใน PLC
- ระบบเลขฐานเบื้องต้น
- การแปลงเลขฐาน
- พื้นฐานลอจิกเกตรุ่น SIMATIC S7-200

2. ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน

3. ครูตรวจแบบทดสอบหลังเรียนพร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียน

รวมเวลาเรียนทั้งหมด 240 นาที

## ขั้นเตรียม (ใช้เวลา 25 นาที)

1. จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สื่อ และเอกสารตามที่ครูผู้สอนและแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 2 ความรู้พื้นฐานทางด้านดิจิทัล และสลับกันตรวจคำตอบ

3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 และช่วยกันรักษากติกาที่ทุกคนร่วมกันสร้างในระหว่างการเรียน

### ชั้นสอน (ใช้เวลา 180 นาที)

1. ผู้เรียนฟังและคิดตาม พร้อมทั้งจดบันทึกเกี่ยวกับประเภทของข้อมูลพื้นฐานภายใน PLC พร้อมกับศึกษาเอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ PLC

2. ผู้เรียนฟังและคิดตาม พร้อมทั้งจดบันทึกเกี่ยวกับระบบเลขฐานเบื้องต้น

3. ผู้เรียนฟังและคิดตาม พร้อมทั้งจดบันทึกเกี่ยวกับวิธีการแปลงเลขฐาน และร่วมกันช่วยตอบคำถามจากโจทย์ตัวอย่าง

4. ผู้เรียนฟังและคิดตาม พร้อมทั้งจดบันทึกเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของลอจิกเกต

### ชั้นสรุป (ใช้เวลา 35 นาที)

1. ผู้เรียนรับฟังคำสรุปและข้อแนะนำจากครู พร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูลและซักถามหรือตอบคำถามในหัวข้อที่ยังไม่เข้าใจ

2. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาเปรียบเทียบ เพื่อดูความก้าวหน้าทางการเรียนของตนเอง

4. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียน

### 5. สื่อการเรียนการสอน

### 6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

#### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1) เอกสารประกอบการเรียนวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ของนางชวนชม ลิ้มทอง

#### 6.2 สื่อโสตทัศน

งานนำเสนอหน่วยที่ 2 ความรู้พื้นฐานทางด้านดิจิทัล


### 7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ )

### 8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

### 9. การวัดและประเมินผล

1) แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 2 ความรู้พื้นฐานทางด้านดิจิทัล

2) แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2 ความรู้พื้นฐานทางด้านดิจิทัล

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 รวม 8 ชั่วโมง
	ชื่อวิชา การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า	
	ชื่อเรื่องคุณสมบัติของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200	สอนครั้งที่ 5-6 จำนวน 8 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

การศึกษาทำความเข้าใจส่วนประกอบและคุณลักษณะของเครื่อง PLC ก่อนการใช้งาน เป็นเรื่องที่สำคัญที่จะสามารถทำให้เข้าใจจุดสำคัญต่าง ๆ บนตัวเครื่อง PLC รวมถึงสายสัญญาณที่ใช้ในการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์กับ PLC และอุปกรณ์ต่อขยายระบบ เพื่อให้สามารถใช้งานได้งานถูกต้อง

### 2. สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200 อาทิ ด้านโครงสร้างภายนอก คุณลักษณะ เข้าใจหน้าที่ของอุปกรณ์ต่อขยาย (Expansion Modules) อุปกรณ์สั่งงานและจอแสดงผล (Text Display and Touch Screen) และสายเคเบิล PC/PPI สามารถอธิบายการอ้าง Address และชนิดของข้อมูลของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200 ได้

### 4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200 โครงสร้างภายนอกถูกออกแบบมาให้มีส่วนประกอบทั้งหมดอยู่บนโครงสร้างเดียวกันมีอุปกรณ์ต่อขยาย (Expansion Modules) เพื่อเพิ่มจำนวนอินพุตหรือเอาต์พุตของ PLC มีให้เลือกเพิ่มได้ทั้งแบบดิจิทัลและแบบแอนะล็อกหรืออินพุตเอาต์พุตแบบพิเศษเฉพาะงาน มีอุปกรณ์สั่งงานและจอแสดงผล (Text Display and Touch Screen) ช่วยสื่อสารข้อมูลกับ PLC และใช้สายเคเบิล PC PP/ ในการเชื่อมต่อเพื่อสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์กับ PLC การอ้างตำแหน่งของหน่วยความจำ CPU ทำได้โดยกำหนดตัวอักษร (อินพุต), Q (เอาต์พุต), M (Bit Memory), T (Timer) และ C (Counter) โดยมีขนาดของข้อมูลเป็นไบต์ (Byte) เวิร์ด (Word) หรือดับเบิลเวิร์ด (Double Word)

#### 5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูอธิบายและให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญและรายละเอียดของเนื้อหา ภาคทฤษฎีดังนี้

- 1) โครงสร้างภายนอกของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200

- 2) คุณลักษณะของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200
- 3) อุปกรณ์ต่อขยาย (Expansion Modules)
- 4) อุปกรณ์สั่งงานและจอแสดงผล (Text Display and Touch Screen)
- 5) สาย PC/PPI cable
- 6) การอ้างตำแหน่ง Address ของ PLC SIEMENS
- 7) ชนิดของข้อมูล (Type of Data)

2. ทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 3 คุณสมบัติของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200 ให้ผู้เรียนสลับกันตรวจคำตอบ และให้คะแนน

3. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 และการช่วยกันรักษาติกาที่ทุกคนร่วมกันสร้างในระหว่างการเรียนรู้

## 5.2 การเรียนรู้

1. ครูแจกเอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 3 คุณสมบัติของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200 ใช้ประกอบการเรียน พร้อมทั้งอธิบาย

โครงสร้างภายนอกของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200

2. ครูนำเครื่อง PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200 ของจริงมาแสดงให้ผู้เรียนดู พร้อมอธิบายโครงสร้างภายนอกของเครื่องแต่ละจุดอย่างละเอียด

3. ครูอธิบายคุณลักษณะของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200

4. ครูอธิบายหน้าที่ของอุปกรณ์ต่อขยาย (Expansion Modules) อุปกรณ์สั่งงานและจอแสดงผล (Text Display and Touch Screen) และสายเคเบิล PC/PPI

5. ครูอธิบายการกำหนด Address และชนิดของข้อมูลของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200

## 5.3 การสรุป

1. ครูให้ผู้เรียนช่วยกันสรุป

- โครงสร้างภายนอกของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200
- คุณลักษณะของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200
- อุปกรณ์ต่อขยาย (Expansion Modules)
- อุปกรณ์สั่งงานและจอแสดงผล (Text Display and Touch Screen)
- สาย PC/PPI cable
- การอ้างตำแหน่ง Address ของ PLC SIEMENS

- ชนิดของข้อมูล (Type of Data)
- 2. ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน
- 3. ครูตรวจแบบทดสอบหลังเรียนพร้อมกับบันทึกคะแนน
- 4. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

รวมเวลาเรียนทั้งหมด 240 นาที

### ขั้นเตรียม (ใช้เวลา 25 นาที)

1. จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สื่อ และเอกสารตามที่ครูผู้สอนและแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 3 คุณสมบัติของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200 และสลับกันตรวจคำตอบ
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 และช่วยกันรักษากติกาที่ทุกคนร่วมกันสร้างในระหว่างการเรียนรู้

### ขั้นสอน (ใช้เวลา 180 นาที)

1. ผู้เรียนฟังและคิดตาม พร้อมทั้งจดบันทึกเกี่ยวกับโครงสร้างภายนอกของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200 พร้อมทั้งศึกษาเอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 3 โครงสร้างภายนอกของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200
2. ผู้เรียนฟังและคิดตาม พร้อมทั้งศึกษาเอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 3 โครงสร้างภายนอกของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200 และจดบันทึก
3. ผู้เรียนฟังและคิดตาม พร้อมทั้งจดบันทึกเกี่ยวกับคุณลักษณะของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200
4. ผู้เรียนฟัง พร้อมทั้งจดบันทึกเกี่ยวกับหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามที่ครูอธิบาย
5. ผู้เรียนฟัง พร้อมทั้งศึกษาเอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 3 โครงสร้างภายนอกของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200 และจดบันทึก

### ขั้นสรุป (ใช้เวลา 35 นาที)

1. ผู้เรียนรับฟังคำสรุปและข้อแนะนำจากครู พร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูล และซักถามหรือตอบคำถามในหัวข้อที่ยังไม่เข้าใจ
2. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาเปรียบเทียบ เพื่อดูความก้าวหน้าทางการเรียนของตนเอง

4. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

5. สื่อการเรียนการสอน

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

- 1) เอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 3 คุณสมบัติของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200
- 2) แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 3 คุณสมบัติของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200
- 3) แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3 คุณสมบัติของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200
- 5) เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน


6.2 สื่อโสตทัศน

งานนำเสนอหน่วยที่ 3 คุณสมบัติของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ )
8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

9. การวัดและประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 3 คุณสมบัติของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200
- 2) แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3 คุณสมบัติของ PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
	ชื่อวิชา การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า	รวม 8 ชั่วโมง
	ชื่อหน่วยโปรแกรม STEP 7 – Micro/WIN	สอนครั้งที่ 7-8
ชื่อเรื่องโปรแกรม STEP 7 – Micro/WIN		จำนวน 8 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

โปรแกรม STEP 7-MicroWIN เป็นซอฟต์แวร์ (Software) สำหรับใช้ควบคุมเครื่อง PLC SIEMENS รุ่น SIMATIC S7-200 ซึ่งเป็น PLC ที่ใช้ในอุตสาหกรรมหลากหลายรูปแบบ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาส่วนประกอบต่าง ๆ บนโปรแกรม การติดต่อสื่อสาร (Communication) การเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์เพื่อให้สามารถใช้งานโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง

### 2. สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม STEP 7-MicroWIN

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม STEP 7 – Micro/WIN อาทิ การติดตั้งโปรแกรมส่วนประกอบของโปรแกรม STEP 7 – Micro/WIN สามารถติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์กับ PLC เปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ของ PLC อธิบายข้อกำหนด และเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้คำสั่งพื้นฐานได้

### 4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

การเขียนโปรแกรมเพื่อสั่งงาน PLC SIMATIC S7-200 ต้องใช้ซอฟต์แวร์ STEP 7 – Micro/WIN ซึ่งควรติดตั้งตามขั้นตอนและโปรแกรม v4.0 STEP 7 – Micro/WIN SP9 มีส่วนประกอบดังนี้

#### 1. แลปเครื่องมือมาตรฐาน

#### 2. แลปเครื่องมือตรวจสอบแก้ไข

#### 3. แลปเครื่องมือทั่วไป

#### 4. แลปเครื่องมือคำสั่ง

#### 5. แลปดำเนินการ

การใช้งานโปรแกรม STEP 7-Micro/WIN ให้เปิดโปรแกรมแล้ว Communication เพื่อติดต่อ

สื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์กับ PLC หากมีข้อความว่า Error : Communications time-out

ให้ตรวจสอบการเชื่อมต่อสายเคเบิล ความเร็ว Baud Rate และการตั้งค่าพอร์ตที่ Set PG/PC Interface

เมื่อเขียนโปรแกรม Ladder ครบตามที่กำหนดให้ตรวจสอบโปรแกรม Compile All, Download, RUN และ

Program Status ตามลำดับ

## 5. การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูอธิบายและให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญและรายละเอียดของเนื้อหา ภาคทฤษฎีดังนี้
  - 1) ช้อแนะนำก่อนการติดตั้งโปรแกรม STEP 7 – Micro/WIN
  - 2) การติดตั้งโปรแกรม STEP 7 – Micro/WIN
  - 3) ส่วนประกอบของโปรแกรม STEP 7 – Micro/WIN
  - 4) การติดต่อสื่อสาร (Communication) ระหว่างคอมพิวเตอร์กับ PLC
  - 5) การเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ (Parameter) ของ PLC
  - 6) ข้อกำหนดในการเขียนโปรแกรม
  - 7) การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น
2. ทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 4 โปรแกรม STEP 7 – Micro/WIN ให้ผู้เรียนสลับกันตรวจคำตอบ และให้คะแนน
3. แจงจุดประสงค์การเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 และการช่วยกันรักษากติกาที่ทุกคนร่วมกันสร้างในระหว่างการเรียนรู้

### 5.2 การเรียนรู้

1. ครูแจกเอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 4 โปรแกรม STEP 7 – Micro/WIN ใช้ประกอบการเรียน
2. ครูอธิบาย และสาธิตวิธีการติดต่อสื่อสาร (Communication) และการเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ (Parameter) ของ PLC
3. ครูอธิบายข้อกำหนดในการเขียนโปรแกรม
4. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้คำสั่งพื้นฐาน
5. ครูอธิบายและสาธิต วิธีการต่ออุปกรณ์อินพุตของเครื่อง PLC
6. ครูให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 คนและแจกใบงานที่ 1 – 2 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งอธิบายวิธีการทำใบงาน
7. ครูให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามรายละเอียดของใบงาน พร้อมกับคอยแนะนำและให้คำแนะนำปรึกษาเมื่อผู้เรียนสงสัยปัญหา

### 5.3 การสรุป

1. ครูให้ผู้เรียนช่วยกันอภิปรายสรุป
  - การติดตั้งโปรแกรม STEP 7 – Micro/WIN

- ส่วนประกอบของโปรแกรม STEP 7 – Micro/WIN
- การติดต่อสื่อสาร (Communication) ระหว่างคอมพิวเตอร์กับ PLC
- การเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ (Parameter) ของ PLC
- ข้อกำหนดในการเขียนโปรแกรม
- การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

2. ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน

3. ครูตรวจแบบทดสอบหลังเรียนพร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รวมเวลาเรียนทั้งหมด 240 นาที

### ขั้นเตรียม (ใช้เวลา 25 นาที)

1. จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สื่อ และเอกสารตาม  
ที่ครูผู้สอนและแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 4 โปรแกรม STEP 7 – Micro/WIN และสลับ กันตรวจคำตอบ

3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 และช่วยกันรักษากติกาที่ทุกคนร่วมกัน  
สร้างในระหว่างการเรียน

### ขั้นสอน (ใช้เวลา 190 นาที)

1. ผู้เรียนตั้งใจฟังและจดบันทึก เกี่ยวกับวิธีการติดตั้งและส่วนประกอบของโปรแกรม STEP 7 – Micro/WIN  
พร้อมกับศึกษาเอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 4 โปรแกรม STEP 7 – Micro/WIN

2. ผู้เรียนตั้งใจฟังและจดบันทึก พร้อมกับศึกษาเอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 4 โปรแกรม STEP 7 –  
Micro/WIN

3. ผู้เรียนฟังและจดบันทึก

4. ผู้เรียนฟังและจดบันทึก วิธีการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น พร้อมกับศึกษาเอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 4

5. ผู้เรียนฟังและจดบันทึก วิธีการต่ออุปกรณ์อินพุตของเครื่อง PLC

6. เข้ากลุ่มตามความสมัครใจ แล้วปฏิบัติงานตามใบงานที่ครูแนะนำ ใบงานที่ 1 การทำงานแบบ On-Off (1)  
และใบงานที่ 2 การต่ออุปกรณ์อินพุต

7. ผู้เรียนปฏิบัติงานตามรายละเอียดของใบงาน และคอยซักถามเมื่อเกิดสงสัยปัญหา

### ขั้นสรุป (ใช้เวลา 25 นาที)

1. ผู้เรียนรับฟังคำสรุปและข้อแนะนำจากครู พร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูลและซักถามหรือตอบคำถามในหัวข้อที่ยังไม่เข้าใจ
2. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาเปรียบเทียบ เพื่อดูความก้าวหน้าทางการเรียนของตนเอง
4. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

## 6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

เอกสารประกอบการเรียนวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ของนางชวนชม ลิ้มทอง

### 6.2 สื่อโสตทัศน


งานนำเสนอหน่วยที่ 4 โปรแกรม STEP 7 – Micro/WIN

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

## 9. การวัดและประเมินผล

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 4 โปรแกรม STEP 7 – Micro/WIN
- 2) แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4 โปรแกรม STEP 7 – Micro/WIN

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 รวม 8 ชั่วโมง
	ชื่อวิชา การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้เขียนโปรแกรมบน STEP 7 – Micro/WIN	สอนครั้งที่ 9-10 จำนวน 8 ชั่วโมง
ชื่อเรื่องการเรียนรู้เขียนโปรแกรมบน STEP 7 – Micro/WIN		

### 1. สาระสำคัญ

ข้อกำหนดและขั้นตอนในการเขียนโปรแกรม รวมถึงวิธีการลบ การแทรก การคัดลอก การเคลียร์โปรแกรม และการสั่งงานผ่าน Program Editor มีรูปแบบการปฏิบัติงานที่เป็นขั้นตอน ผู้ใช้งานควรศึกษาขั้นตอนต่างๆ ให้เข้าใจเพื่อให้อาจปฏิบัติงานการเขียนโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง

### 2. สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมบน STEP 7 – Micro/WIN

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

การศึกษาข้อกำหนดในการเขียนโปรแกรมขั้นตอนในการเขียนโปรแกรม วิธีการลบ การแทรก การคัดลอก การโปรแกรม การสั่งงานผ่าน Program Editor จะทำให้สามารถเขียนโปรแกรมได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วและเพื่อให้โปรแกรมสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

1. การกำหนดชื่อในตารางสัญลักษณ์ (Symbol Table) โปรแกรมที่เขียน เพื่อให้สะดวกในการจดจำหน้าที่การทำงานของอินพุตเอาต์พุตและตำแหน่งต่าง ๆ ในเป็นการกำหนดชื่อหรือข้อความลงไปโปรแกรมสามารถกำหนดได้ในตารางสัญลักษณ์ (Symbol Table)

2. การดูสถานะการทำงานใน Status Chart เป็นการดูและตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในขณะ

3. การอัปโหลดงาน (Upload Project) คือ การนำโปรแกรมที่มีอยู่ใน PLC ขึ้นมายังคอมพิวเตอร์เมื่อเรากดปุ่ม

4. การแทรก (Insert ให้สังเกตมีคำว่า INS ที่มุมซ้ายสุดของหน้าจอโปรแกรมและ Insert บนคีย์บอร์ดของคอมพิวเตอร์ ตัวอักษรจะเปลี่ยนจาก INS เป็น คำว่า OVR (Over หมายถึง การเขียนโปรแกรมแบบเขียนทับ การแทรกมีทั้งแทรกคำสั่ง Networks บรรทัดคอลัมน์การต่อเส้นแนวตั้ง

5. การลบ (Delete ให้เลื่อนเมาส์ไปที่ตำแหน่งที่ต้องการลบซึ่งการลบมีทั้ง การลบ Column (Delete Column) และการลบ Network (Delete Network)

## การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

6. การคัดลอกและวาง (Copy And Paste) การคัดลอกโปรแกรมที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เป็นวิธีการที่ช่วยให้การเขียนโปรแกรมมีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

7. การเคลียร์โปรแกรม (Clear) สามารถทำได้โดยใช้คำสั่ง Clear เพื่อป้องกันปัญหา PLC ทำงานผิดพลาดจากการ Download ติดต่อกันหลาย ๆ ครั้ง

8. การสั่งงานผ่าน Program Editor (Force) เป็นคำสั่งบังคับการทำงานของตำแหน่งที่ต้องการ ให้มีสถานะเป็น On - Off โดยการสั่งงานผ่าน Program Editor (Force) โดยการใช้งานคำสั่ง Force นั้น PLC ต้องอยู่ในสถานะ Run Mode

### 5.1 การนำเขาสูบทเรียน

1. ครูอธิบายและให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญและรายละเอียดของเนื้อหาภาคทฤษฎีดังนี้

- 1) การกำหนดชื่อในตารางสัญลักษณ์
- 2) การดูสถานะการทำงานใน Status Chart
- 3) อัปโหลด (Upload project)
- 4) การใช้งานคำสั่งแทรก คำสั่งลบ คำสั่งคัดลอกและวาง
- 5) ใช้งานคำสั่งเคลียร์โปรแกรม
- 6) สั่งงานผ่าน Program Editor (Force)

2. ทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 5 การเขียนโปรแกรมบน STEP 7 – Micro/WIN

แล้วให้ผู้เรียนสลับกันตรวจคำตอบ และให้คะแนน

3. แจงจุดประสงค์การเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 และการให้ความร่วมมือของผู้เรียนในการทำกิจกรรม

### 5.2 การเรียนรู้

1. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการกำหนดชื่อในตาราง สัญลักษณ์ (Symbol Table) พร้อมแจกเอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 5 การเขียนโปรแกรม บน STEP 7 – Micro/WIN ใช้ประกอบการเรียน

2. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการดูสถานะการทำงานใน Status Chart

3. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการอัปโหลด (Upload project)

4. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการใช้งานคำสั่งแทรก คำสั่งลบ คำสั่งคัดลอกและวาง

5. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการใช้งานคำสั่งเคลียร์โปรแกรม

6. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการใช้งานคำสั่งเคลียร์โปรแกรม

7. ครูให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกันเองกลุ่มละ 3 คน โดยมีสมาชิกไม่ซ้ำกับสัปดาห์ที่ผ่านมา พร้อมทั้งให้ทบทวนการใช้งานคำสั่งต่าง ๆ ที่ได้อธิบายและสาธิต พร้อมทั้งแจ้งวิธีการประเมินการปฏิบัติงาน
8. ครูแจกใบงานที่ 3 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งอธิบายวิธีการทำใบงาน
9. ครูให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามรายละเอียดของใบงาน พร้อมทั้งคอยแนะนำและให้คำแนะนำปรึกษาเมื่อผู้เรียนสงสัยปัญหา

### 5.3 การสรุป

1. ครูให้ผู้เรียนช่วยกันอภิปรายสรุป
  - การกำหนดชื่อในตารางสัญลักษณ์ (Symbol Table)
2. ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน
3. ครูตรวจแบบทดสอบหลังเรียนพร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รวมเวลาเรียนทั้งหมด 240 นาที

#### ขั้นเตรียม (ใช้เวลา 25 นาที)

1. จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สื่อ และเอกสารตาม  
ที่ครูผู้สอนและแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 5 การเขียนโปรแกรมบน STEP 7 – Micro/WIN และสลับ กันตรวจคำตอบ และให้คะแนน
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 และให้ความร่วมมือ  
ในการทำกิจกรรม

#### ขั้นสอน (ใช้เวลา 190 นาที)

1. ผู้เรียนตั้งใจฟังและจดบันทึก เกี่ยวกับวิธีการกำหนดชื่อในตารางสัญลักษณ์ (Symbol Table) พร้อมทั้งศึกษาเอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 5 การเขียนโปรแกรม บน STEP 7 – Micro/WIN

2. ผู้เรียนตั้งใจฟังและจดบันทึก พร้อมกับซักถามปัญหาที่สงสัย
3. ผู้เรียนตั้งใจฟังและจดบันทึก พร้อมกับซักถามปัญหาที่สงสัย
4. ผู้เรียนตั้งใจฟังและจดบันทึก พร้อมกับซักถามปัญหาที่สงสัย
5. ผู้เรียนตั้งใจฟังและจดบันทึก พร้อมกับซักถามปัญหาที่สงสัย
6. ผู้เรียนตั้งใจฟังและจดบันทึก พร้อมกับซักถามปัญหาที่สงสัย
7. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกันเองตามความสมัครใจกลุ่มละ 3 คน โดยมีสมาชิกไม่ซ้ำกับสัปดาห์ที่ผ่านมา ตั้งใจฟังและปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย เพื่อเตรียมรับการประเมินผลการปฏิบัติงาน
8. ผู้เรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ครูแนะนำ ใบงาน ที่ 3 การต่ออุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุต
9. ผู้เรียนปฏิบัติงานตามรายละเอียดของใบงาน และคอยซักถามเมื่อเกิดสงสัยปัญหา

### ขั้นสรุป (ใช้เวลา 25 นาที)

1. ผู้เรียนรับฟังคำสรุปและข้อแนะนำจากครู พร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูลและซักถามหรือตอบคำถามในหัวข้อที่ยังไม่เข้าใจ

#### ขั้นตอนการเรียนรู้/กิจกรรมผู้เรียน

2. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาเปรียบเทียบเพื่อดู ความก้าวหน้าทางการเรียนของตนเอง
4. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

### 6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้


#### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

เอกสารประกอบการเรียนวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ของนางชวนชม ลิ้มทอง

#### 6.2 สื่อโสตทัศน์

งานนำเสนอหน่วยที่ 5 การเขียนโปรแกรมบน STEP 7 – Micro/WIN

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ )
8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น
9. การวัดและประเมินผล
  - 1) เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 5 การเขียนโปรแกรมบน STEP 7 – Micro/WIN
  - 2) เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 5 การเขียนโปรแกรมบน STEP 7 – Micro/WIN

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 6
	ชื่อวิชา การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า	รวม 8 ชั่วโมง
	ชื่อหน่วยกลุ่มคำสั่ง Bit Logic	สอนครั้งที่ 11-12
ชื่อเรื่องกลุ่มคำสั่ง Bit Logic		จำนวน 8 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

กลุ่มคำสั่ง Bt Logic เป็นกลุ่มคำสั่งพื้นฐาน ที่จะต้องเริ่มต้นเรียนรู้ทำความเข้าใจ ตั้งแต่การทำงาน ด้วยหน้าสัมผัสแบบปกติปิดและแบบปกติเปิด การนำหน้าสัมผัสไปควบคุมเอาต์พุต ขั้นตอนการทำงานของ โปรแกรม รวมถึงการใช้คำสั่งอื่น ๆ ภายในกลุ่มคำสั่ง Bit Logic เพื่อให้สามารถเข้าใจถึงรูปแบบของคำสั่ง และวิธีการเขียนโปรแกรม สำหรับใช้เป็นพื้นฐานในการเขียนโปรแกรมต่อไป

### 2. สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับกลุ่มคำสั่ง Bit Logic

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้นักเรียนเข้าใจวิธีการใช้งานกลุ่มคำสั่ง Bit Logic และสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง Normally Open คำสั่ง Normally Closed คำสั่ง OUTPUT คำสั่ง Set (S) คำสั่ง Reset (R) คำสั่ง Positive Transition (P) คำสั่ง Negative Transition (N) คำสั่ง Jump to Label ได้

### 4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

การเขียนโปรแกรม PLC นั้น จะมีกลุ่มคำสั่งให้เลือกใช้มากมาย และกลุ่มคำสั่ง Bit logic เป็นกลุ่มคำสั่ง พื้นฐานอยู่ในส่วนของ Instruction Tree เมื่อดับเบิลคลิกที่ Bit logic จะปรากฏคำสั่งต่าง ๆ

#### 5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูอธิบายและให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญและรายละเอียดของเนื้อหา ภาคทฤษฎีดังนี้

- 1) การใช้คำสั่ง Normally Open : NO
- 2) การใช้คำสั่ง Normally Closed : NC
- 3) การใช้คำสั่ง Output
- 4) การใช้คำสั่ง Set (S) และการใช้คำสั่ง Reset (R)
- 5) การใช้คำสั่ง Positive Transition (P) และ คำสั่ง Negative Transition (N)
- 6) การใช้คำสั่ง Jump to Label

2. ทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 6 กลุ่มคำสั่ง Bit Logic ให้ผู้เรียนสลับกันตรวจคำตอบ และให้คะแนน

3. แจ้างจุดประสงค์การเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 และการช่วยกันรักษากติกาที่ทุกคนร่วมกันสร้างในระหว่างการเรียนรู้

## 5.2 การเรียนรู้

1. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง Normally Open : NO , Normally Closed : NC และ OUTPUT พร้อมแจกเอกสารประกอบการเรียนรู้หน่วยที่ 6 กลุ่มคำสั่ง Bit Logic ใช้ประกอบการเรียนรู้
2. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง Set (S) และการใช้คำสั่ง Reset (R)
3. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง Positive Transition (P) และคำสั่ง Negative Transition (N)
4. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง Jump to Label
5. ครูให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกันเองกลุ่มละ 3 คนโดยมีสมาชิกไม่ซ้ำกับสัปดาห์ที่ผ่านมา พร้อมกับให้บทวนการเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งต่าง ๆ ที่ได้อธิบายและสาธิต พร้อมกับแจ้างวิธีการประเมินการปฏิบัติงาน
6. ครูแจกใบงานที่ 4 – 6 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งอธิบายวิธีการทำใบงาน
7. ครูให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามรายละเอียดของใบงาน พร้อมกับคอยแนะนำและให้คำแนะนำปรึกษาเมื่อผู้เรียนสงสัยปัญหา

## 5.3 การสรุป

1. ครูให้ผู้เรียนช่วยกันอภิปรายสรุป
  - การใช้คำสั่ง Normally Open : NO
  - การใช้คำสั่ง Normally Closed : NC
  - การใช้คำสั่ง Output
  - การใช้คำสั่ง Set (S) และการใช้คำสั่ง Reset (R)
  - การใช้คำสั่ง Positive Transition (P) และ คำสั่ง Negative Transition (N)
  - การใช้คำสั่ง Jump to Label
2. ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน
3. ครูตรวจแบบทดสอบหลังเรียนพร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รวมเวลาเรียนทั้งหมด 240 นาที

## ขั้นเตรียม (ใช้เวลา 25 นาที)

1. จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สื่อ และเอกสารตาม

ที่ครูผู้สอนและแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 6 กลุ่มคำสั่ง Bit Logic และสลับกันตรวจคำตอบ
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 และช่วยกันรักษากติกาที่ทุกคนร่วมกันสร้างในระหว่างการเรียนรู้

### ขั้นสอน (ใช้เวลา 190 นาที)

1. ผู้เรียนตั้งใจฟังและจดบันทึกเกี่ยวกับวิธีการ เขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง Normally Open : NO, Normally Closed : NC และ OUTPUT พร้อมกับศึกษา เอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 6 เรื่อง กลุ่มคำสั่ง Bit Logic
2. ผู้เรียนตั้งใจฟังและจดบันทึก ศึกษา เอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 6 พร้อมกับซักถามปัญหาที่สงสัย
3. ผู้เรียนตั้งใจฟังและจดบันทึก ศึกษา เอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 6 พร้อมกับซักถามปัญหาที่สงสัย
4. ผู้เรียนตั้งใจฟังและจดบันทึก ศึกษา เอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 6 พร้อมกับซักถามปัญหาที่สงสัย
5. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกันเองตามความสมัครใจกลุ่มละ 3 คน โดยมีสมาชิกไม่ซ้ำกับสัปดาห์ที่ผ่านมา ตั้งใจฟังและปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย เพื่อเตรียมรับการประเมินผลการปฏิบัติงาน
6. ผู้เรียนปฏิบัติงาน ตามใบงานที่ครูแนะนำ ใบงาน ที่ 4 - 6
7. ผู้เรียนปฏิบัติงานตามรายละเอียดของใบงาน และคอยซักถามเมื่อเกิดสงสัยปัญหา

### ขั้นสรุป (ใช้เวลา 25 นาที)

1. ผู้เรียนรับฟังคำสรุปและข้อแนะนำจากครู พร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูลและซักถามหรือตอบคำถามในหัวข้อที่ยังไม่เข้าใจ
2. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาเปรียบเทียบเพื่อดู ความก้าวหน้าทางการเรียนของตนเอง
4. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

### 6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้


#### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

เอกสารประกอบการเรียนวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ของนางชวนชม ลิ้มทอง

#### 6.2 สื่อโสตทัศน

งานนำเสนอหน่วยที่ 6 เรื่อง กลุ่มคำสั่ง Bit Logic

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ )
8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 7
	ชื่อวิชา การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า	รวม 8 ชั่วโมง
	ชื่อหน่วยกลุ่มคำสั่ง Timers	สอนครั้งที่ 13-14
ชื่อเรื่องกลุ่มคำสั่ง Timers		จำนวน 8 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

การทำงานของเครื่องจักรในงานอุตสาหกรรมหลาย ๆ ขั้นตอน จำเป็นต้องมีการตั้งเวลาระบบ เพื่อให้ได้การทำงานที่แม่นยำและต่อเนื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยกลุ่มคำสั่ง Timers จึงเป็นคำสั่งที่จะต้องศึกษาให้เข้าใจโดยละเอียด เพื่อให้สามารถออกแบบโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง

### 2. สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับกลุ่มคำสั่ง Timers

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ในการใช้งานกลุ่มคำสั่ง Timers สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง On-Delay Timer (TON) คำสั่ง Retentive On-Delay Timer (TONR) และคำสั่ง Off-Delay Timer (TOF) ได้ รวมถึงเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

### 4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

กลุ่มคำสั่ง Timer (ตัวตั้งเวลา) ของเครื่อง PLC SIEMENS น SIMATIC S7-200 มีใช้งานอยู่ทั้งหมด 5 ชนิด คือ TON, TONR, TOF, BGN และ CAL\_TIME แต่ที่นิยมใช้งานเบื้องต้นมี 3 แบบเท่านั้น คือ TON, TONR และ TOF

### เนื้อหาสาระการเรียนรู้

#### 5.1 การนำเขาสูบทเรียน

1. ครูอธิบายและให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญและรายละเอียดของเนื้อหา ภาคทฤษฎีดังนี้

- 1) คำสั่ง On-Delay Timer (TON)
- 2) คำสั่ง Retentive On-Delay Timer (TONR)
- 3) คำสั่ง Off-Delay Timer (TOF)

2. ทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 7 กลุ่มคำสั่ง Timers ให้ผู้เรียนสลับกันตรวจคำตอบและให้คะแนน

3. แจ้างจุดประสงค์การเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 และการช่วยกันรักษากติกาที่ทุกคนร่วมกันสร้างในระหว่างการ

## 5.2 การเรียนรู้

1. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง **On-Delay Timer (TON)** พร้อมแจกเอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 7 กลุ่มคำสั่ง **Timers** ใช้ประกอบการเรียน
2. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง **Retentive On-Delay Timer (TONR)**
3. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง **Off-Delay Timer (TOF)**
4. ครูให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกันเองกลุ่มละ 3 คนโดยมีสมาชิกไม่ซ้ำกับสัปดาห์ที่ผ่านมา พร้อมกับให้ทบทวนการเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งต่าง ๆ ที่ได้อธิบายและสาธิต พร้อมกับแจ้างวิธีการประเมินการปฏิบัติงาน
5. ครูแจกใบงานที่ 7 – 8 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มพร้อมทั้งอธิบายวิธีการทำใบงาน
6. ครูให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามรายละเอียดของใบงาน พร้อมกับคอยแนะนำและให้คำแนะนำปรึกษาเมื่อผู้เรียนสงสัยปัญหา

## 5.3 การสรุป

1. ครูให้ผู้เรียนช่วยกันอภิปรายสรุป
  - คำสั่ง **On-Delay Timer (TON)**
  - คำสั่ง **Retentive On-Delay Timer (TONR)**
  - คำสั่ง **Off-Delay Timer (TOF)**
2. ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน
3. ครูตรวจแบบทดสอบหลังเรียนพร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รวมเวลาเรียนทั้งหมด 240 นาที

### ขั้นเตรียม (ใช้เวลา 25 นาที)

1. จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สื่อ และเอกสารตามที่ครูผู้สอนและแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 7 กลุ่มคำสั่ง **Timers** และสลับ กันตรวจคำตอบ
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 และช่วยกันรักษากติกาที่ทุกคนร่วมกันสร้างในระหว่างการเรียน

### ขั้นสอน (ใช้เวลา 190 นาที)

1. ผู้เรียนตั้งใจฟังและจดบันทึก เกี่ยวกับวิธีการ เขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง **On-Delay Timer (TON)** พร้อมกับศึกษาเอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 7 กลุ่มคำสั่ง **Timers**

2. ผู้เรียนตั้งใจฟังและจดบันทึก ศึกษาเอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 7 พร้อมกับซักถามปัญหาที่สงสัย
3. ผู้เรียนตั้งใจฟังและจดบันทึก ศึกษา เอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 7 พร้อมกับซักถามปัญหาที่สงสัย
4. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกันเองตามความสมัครใจกลุ่มละ 3 คน โดยมีสมาชิกไม่ซ้ำกับสัปดาห์ที่ผ่านมา ตั้งใจฟังและปฏิบัติตามที่ได้รับมอบหมาย เพื่อเตรียมรับการประเมินผลการปฏิบัติงาน
5. ผู้เรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ครูแนะนำใบงาน ที่ 7 - 8
6. ผู้เรียนปฏิบัติงานตามรายละเอียดของใบงาน และคอยซักถามเมื่อเกิดสงสัยปัญหา

### **ขั้นสรุป (ใช้เวลา 25 นาที)**

1. ผู้เรียนรับฟังคำสรุปและข้อเสนอแนะจากครู พร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูลและซักถามหรือตอบคำถามในหัวข้อที่ยังไม่เข้าใจ
2. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาเปรียบเทียบเพื่อดูความก้าวหน้าทางการเรียนของตนเอง
4. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

### **6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้**

#### **6.1 สื่อสิ่งพิมพ์**

เอกสารประกอบการเรียนวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ของนางชวนชม ลิ้มทอง


#### **6.2 สื่อโสตทัศน**

งานนำเสนอหน่วยที่ 7 กลุ่มคำสั่ง Timers

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ )
8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

### **9. การวัดและประเมินผล**

- 1) เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 7 กลุ่มคำสั่ง Timers
- 2) เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 7 กลุ่มคำสั่ง Timers

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 8
	ชื่อวิชา การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า	รวม 8 ชั่วโมง
	ชื่อหน่วยกลุ่มคำสั่ง Counters	สอนครั้งที่ 15-16
ชื่อเรื่องกลุ่มคำสั่ง Counters		จำนวน 8 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

การนับจำนวนชิ้นงานเป็นอีกหนึ่งการทำงานที่มีใช้งานกันมากในโรงงานอุตสาหกรรม การนับจำนวนชิ้นงานโดยใช้คนนับ มักมีปัญหาความไม่แม่นยำและล่าช้า ดังนั้นการนับจำนวนชิ้นงานโดยใช้เครื่องควบคุมแบบอัตโนมัติมาประยุกต์ใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ตรวจนับแบบต่างๆจึงเป็นการแก้ไขปัญหา

### 2. สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับกลุ่มคำสั่ง Counters

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ในการใช้งานกลุ่มคำสั่ง Counters สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง Count Up (CTU) คำสั่ง Count Down (CTD) และคำสั่ง Count Up/Down (CTUD)

### 4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

กลุ่มคำสั่งตัวนับ (Counters) ขอ PLC SIEMENS SIMATIC S7-200 มีใช้งานอยู่ทั้งหมด 6 ชนิด คือ CTU,CTD,CTUD,HDEF,HSC และ PLS แต่ในที่นี้จะขอกล่าวถึงตัวนับแบบธรรมดาไม่แนะนำตัวนับแบบ High speed ซึ่งตัวนับแบบธรรมดามีเพียง 3 แบบเท่านั้น คือ CTU,CTD และ CTUD

#### 5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูอธิบายและให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญและรายละเอียดของเนื้อหา ภาคทฤษฎีดังนี้

- 1) คำสั่ง Count Up (CTU)
- 2) คำสั่ง Count Down (CTD)
- 3) คำสั่ง Count Up/Down (CTUD)

2. ทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 8 กลุ่มคำสั่ง Counters ให้ผู้เรียนสลับกันตรวจคำตอบและให้คะแนน

3. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 และการช่วยกันรักษากติกาที่ทุกคนร่วมกันสร้างในระหว่างการเรียนรู้

## 5.2 การเรียนรู้

1. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง Count Up (CTU) พร้อมแจกเอกสารประกอบการเรียน หน่วยที่ 8 กลุ่มคำสั่ง Counters ใช้ประกอบการเรียน
2. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง Count Down (CTD)
3. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง Count Up/Down (CTUD)
4. ครูให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกันเองกลุ่มละ 3 คนโดยมีสมาชิกไม่ซ้ำกับสัปดาห์ที่ผ่านมา พร้อมกับให้ทบทวนการเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งต่าง ๆ ที่ได้อธิบายและสาธิต พร้อมกับแจ้งวิธีการประเมินการปฏิบัติงาน
5. ครูแจกใบงานที่ 9 – 10 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มพร้อมทั้งอธิบายวิธีการทำใบงาน
6. ครูให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามรายละเอียดของใบงาน พร้อมกับคอยแนะนำและให้คำแนะนำปรึกษาเมื่อผู้เรียน สงสัยปัญหา

## 5.3 การสรุป

1. ครูให้ผู้เรียนช่วยกันอภิปรายสรุป
  - คำสั่ง Count Up (CTU)
  - คำสั่ง Count Down (CTD)
  - คำสั่ง Count Up/Down (CTUD)
2. ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน
3. ครูตรวจแบบทดสอบหลังเรียนพร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รวมเวลาเรียนทั้งหมด 240 นาที

### ขั้นเตรียม (ใช้เวลา 25 นาที)

1. จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สื่อ และเอกสารตามที่ครูผู้สอนและแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 8 กลุ่มคำสั่ง Counters และสลับกันตรวจคำตอบ
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 และช่วยกันรักษากติกาที่ทุกคนร่วมกัน สร้างในระหว่างการเรียน

### ขั้นสอน (ใช้เวลา 190 นาที)

1. ผู้เรียนตั้งใจฟังและจดบันทึก เกี่ยวกับวิธีการเขียน โปรแกรมโดยใช้คำสั่ง Count Up (CTU) พร้อมกับศึกษา เอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 8 กลุ่มคำสั่ง Counters
2. ผู้เรียนตั้งใจฟังและจดบันทึก ศึกษา เอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 8 พร้อมกับซักถามปัญหาที่สงสัย

3. ผู้เรียนตั้งใจฟังและจดบันทึก ศึกษา เอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 8 พร้อมกับซักถามปัญหาที่สงสัย
4. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกันเองตามความสมัครใจกลุ่มละ 3 คน โดยมีสมาชิกไม่ซ้ำกับสัปดาห์ที่ผ่านมา ตั้งใจฟังและปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย เพื่อเตรียมรับการประเมินผลการปฏิบัติงาน
5. ผู้เรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ครูแนะนำ ใบงาน ที่ 9 – 10
6. ผู้เรียนปฏิบัติงานตามรายละเอียดของใบงาน และคอยซักถามเมื่อเกิดสงสัยปัญหา

### **ขั้นสรุป (ใช้เวลา 25 นาที)**

1. ผู้เรียนรับฟังคำสรุปและข้อเสนอแนะจากครู พร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูลและซักถามหรือตอบคำถามในหัวข้อที่ยังไม่เข้าใจ
2. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนมาเปรียบเทียบเพื่อดู ความก้าวหน้าทางการเรียนของตนเอง
4. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

### **6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้**

#### **6.1 สื่อสิ่งพิมพ์**

เอกสารประกอบการเรียนวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ของนางชวนชม ลิ้มทอง


#### **6.2 สื่อโสตทัศน์**

งานนำเสนอหน่วยที่ 8 กลุ่มคำสั่ง Counters

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ )
8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

### **9. การวัดและประเมินผล**

- 1) เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 8 กลุ่มคำสั่ง Counters
- 2) เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 8 กลุ่มคำสั่ง Counters

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 9
	ชื่อวิชา การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า	รวม 4 ชั่วโมง
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ควบคุมมอเตอร์โดยใช้ PLC	สอนครั้งที่ 17
ชื่อเรื่อง การควบคุมมอเตอร์โดยใช้ PLC		จำนวน 4 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ต้นกำลังที่มีใช้งานกันมากในโรงงานอุตสาหกรรม การนำโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ไปควบคุมให้มอเตอร์ทำงานตามคำสั่ง เงื่อนไขมอเตอร์ อาทิ การควบคุมการเริ่มทำงาน-หยุดทำงาน (Start-Stop) การควบคุมการกลับทิศทางหมุน (Reverse) จึงจะต้องทำความเข้าใจถึงหลักและวิธีการในการควบคุม รวมถึงอุปกรณ์ วงจรควบคุม และขั้นตอนในการต่อวงจรเพื่อควบคุมมอเตอร์

### 2. สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้เกี่ยวกับการควบคุมมอเตอร์โดยใช้โปรแกรม PLC

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ในการควบคุมมอเตอร์โดยใช้ PLC สามารถอธิบายวิธีการและขั้นตอนการควบคุมมอเตอร์โดยใช้ PLC ได้

### 4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

การควบคุมมอเตอร์ หมายถึงการควบคุมให้มอเตอร์ทำงานตาม คำสั่ง เงื่อนไข หรือตามความต้องการของผู้ควบคุม เช่น การควบคุมการเริ่มทำงาน-หยุดทำงาน (Start-Stop) การควบคุมความเร็ว(Speed) การควบคุมการกลับทิศทางหมุน (Reverse) เป็นต้น

#### 1. การควบคุมมอเตอร์เบื้องต้น

- (1) การควบคุมด้วยมือ (Manual control)
- (2) การควบคุมกึ่งอัตโนมัติ (Semi Automatic control)
- (3) การควบคุมอัตโนมัติ (Automatic control)

สำหรับการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า สามารถแบ่งส่วนประกอบที่สำคัญในการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าออกเป็น 2 ส่วนด้วยกันคือวงจรกำลัง (Power Circuit) และวงจรควบคุม (Control Circuit)

2. การควบคุมมอเตอร์โดยใช้โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ หมายถึง การนำสัญญาณเอาต์พุตของ PLC ไปต่อเข้ากับอุปกรณ์ขับเคลื่อนควบคุมของแมกเนติกส์คอนแทคเตอร์และเปลี่ยนวงจรมาเป็น Ladder Diagram เพื่อป้อนเข้าไปใน PLC โดยที่วงจรกำลังยังคงต่อใช้งานตามปกติ

### 5.1 การนำเขาสูบทเรียน

1. ครูอธิบายและให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญและรายละเอียดของเนื้อหาภาคทฤษฎีดังนี้
  - 1) การควบคุมมอเตอร์เบื้องต้น
  - 2) การควบคุมมอเตอร์โดยใช้ PLC
  - 3) ตัวอย่างการควบคุมมอเตอร์ โดยใช้ PLC
2. ทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 9 การควบคุมมอเตอร์โดยใช้ PLC ให้ผู้เรียนสลับกันตรวจคำตอบ และให้คะแนน
3. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 และการช่วยกันรักษากติกาที่ทุกคนร่วมกันสร้างในระหว่างการเรียนรู้

### 5.2 การเรียนรู้

1. ครูอธิบายวิธีการควบคุมมอเตอร์เบื้องต้น พร้อมแจกเอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 9 การควบคุมมอเตอร์โดยใช้ PLC ใช้ประกอบการเรียน
2. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการควบคุมมอเตอร์โดยใช้ PLC
3. ครูอธิบายและยกตัวอย่างการควบคุมมอเตอร์โดยใช้ PLC
4. ครูให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกันเองกลุ่มละ 3 คนโดยมีสมาชิกไม่ซ้ำกับสัปดาห์ที่ผ่านมา พร้อมกับให้ทบทวนเนื้อหาการเรียนต่าง ๆ ที่ได้อธิบายและสาธิต พร้อมกับแจ้งวิธีการประเมินการปฏิบัติงาน
5. ครูแจกใบงานที่ 17 – 18 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มพร้อมทั้งอธิบายวิธีการทำใบงาน (สัปดาห์ที่ 12 ปฏิบัติใบงานที่ 17 และ 18 สัปดาห์ที่ 13 ปฏิบัติใบงานที่ 19 และ 20)
6. ครูให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามรายละเอียดของใบงาน พร้อมกับคอยแนะนำและให้คำแนะนำปรึกษาเมื่อผู้เรียนสงสัยปัญหา

### 5.3 การสรุป

1. ครูให้ผู้เรียนช่วยกันอภิปรายสรุป
  - การควบคุมมอเตอร์เบื้องต้น
  - การควบคุมมอเตอร์โดยใช้ PLC
  - ตัวอย่างการควบคุมมอเตอร์ โดยใช้ PLC
2. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รวมเวลาเรียนทั้งหมด 240 นาที

### ขั้นเตรียม (ใช้เวลา 25 นาที)

1. จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สื่อ และเอกสารตามที่ครูผู้สอนและแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 9 การควบคุมมอเตอร์โดยใช้ PLC และสลับกันตรวจคำตอบ
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 9 และช่วยกันรักษากติกาที่ทุกคนร่วมกันสร้างในระหว่างการเรียนรู้

### ขั้นสอน (ใช้เวลา 190 นาที)

1. ผู้เรียนตั้งใจฟังและจดบันทึก เกี่ยวกับวิธีการควบคุมมอเตอร์เบื้องต้น พร้อมกับศึกษาเอกสารประกอบการเรียน หน่วยที่ 9 การควบคุมมอเตอร์โดยใช้ PLC
2. ผู้เรียนตั้งใจฟังและจดบันทึก ศึกษา เอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 9 พร้อมกับซักถามปัญหาที่สงสัย
3. ผู้เรียนตั้งใจฟังและจดบันทึก ศึกษาเอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 9 พร้อมกับซักถามปัญหาที่สงสัย
4. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกันเองตามความสมัครใจกลุ่มละ 3 คน โดยมีสมาชิกไม่ซ้ำกับสัปดาห์ที่ผ่านมา ตั้งใจฟังและปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย เพื่อเตรียมรับการประเมินผลการปฏิบัติงาน
5. ผู้เรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ครูแนะนำใบงาน ที่ 17 – 18  
(สัปดาห์ที่ 12 ปฏิบัติใบงานที่ 17 และ 18 สัปดาห์ที่ 13 ปฏิบัติใบงานที่ 19 และ 20)
6. ผู้เรียนปฏิบัติงานตามรายละเอียดของใบงาน และคอยซักถามเมื่อเกิดสงสัยปัญหา

### ขั้นสรุป (ใช้เวลา 25 นาที)

1. ผู้เรียนรับฟังคำสรุปและข้อแนะนำจากครู พร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูลและซักถามหรือตอบคำถามในหัวข้อที่ยังไม่เข้าใจ
2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

### 6.สื่อและแหล่งการเรียนรู้

#### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

เอกสารประกอบการเรียนวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ของนางชวนชม ลิ้มทอง

#### 6.2 สื่อโสตทัศน

งานนำเสนอหน่วยที่ 9 การควบคุมมอเตอร์โดยใช้ PLC

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ )
8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น