



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

สาขาวิชาช่างกลโรงงาน

กลุ่มอาชีพกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 20102-2018 วิชา โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น

โดย

นายศตวรรษ ไยบัวทอง

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ มุ่งเน้นฐานสมรรถนะและบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง วิชาโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น รหัสวิชา 20102-2018 เล่มนี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือประกอบการสอน หรือเป็นแนวทางการสอนในรายวิชาเพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

การจัดทำได้มีการพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณธรรมจริยธรรม ไว้ในหน่วยการเรียนรู้ตามความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา มีแบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน พร้อมเฉลย มีใบงาน และสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิผลแก่ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

ผู้จัดทำหวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้คงจะเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ต่อครู-อาจารย์และนักเรียน หากมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีน้อมรับไว้เพื่อปรับปรุงแก้ไขในครั้งต่อไป

ลงชื่อ

(ครูศตวรรษ ไยบัวทอง)

สารบัญ

หน้า

คำนำ	
สารบัญ	
หลักสูตรรายวิชา	x
มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)	x
ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้	x
หน่วยการเรียนรู้	x
ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้	x
หน่วยที่ 1 เรื่อง/งาน.....	x
แผนการจัดการเรียนรู้	x
ใบความรู้	x
ใบกิจกรรม	x
ใบงาน	x
ใบมอบหมายงาน	x
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	x
หน่วยที่ 2 เรื่อง/งาน.....	x
แผนการจัดการเรียนรู้	x
ใบความรู้	x
ใบกิจกรรม	x
ใบงาน	x
ใบมอบหมายงาน	x
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	x
หน่วยที่ 3 เรื่อง/งาน.....	x
หน่วยที่ 4 เรื่อง/งาน.....	x
บรรณานุกรม	x
ภาคผนวก	x

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาช่างกลโรงงาน

รหัสวิชา 20102-2018 วิชา โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น

ทฤษฎี.....2..... ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....3..... ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน.....3..... หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

มาตรฐานฝีมือแรงงาน กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 2120084150302 สาขา PLC ระดับ 1 ประกอบด้วย
หน่วยสมรรถนะดังนี้ สาขา PLC ระดับ 1

- 2121530701 ความปลอดภัยในการทำงาน
- 2121530709 ไฟฟ้าเบื้องต้น
- 2121530710 ประวัติความเป็นมา โครงสร้าง ส่วนประกอบหลักการทำงาน และชนิดของ PLC
- 2121530711 ภาษาต่างๆและโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม PLC
- 2121530712 คำสั่งพื้นฐาน ต่างๆที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมPLC
- 2121530713 การออกแบบระบบและการเลือกใช้ PLC
- 2121530714 การบำรุงรักษาและการตรวจซ่อมระบบ PLC

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

อ่านแบบ วงจรระบบ การติดตั้ง ทดสอบการเขียนโปรแกรมการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก ของโปรแกรม
เมเบิลคอนโทรลเลอร์ และการบำรุงรักษา

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานและการใช้งานโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์
2. มีทักษะเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมควบคุม ติดตั้ง ทดสอบ ใช้งานควบคุมอุปกรณ์ภายนอก
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบปลอดภัย
4. มีคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย มีความคิดสร้างสรรค์เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา
5. สามารถประยุกต์ใช้หลักการทำงานและการใช้งานโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ตามหลักการและกระบวนการ เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพ

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและการใช้งานโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์
2. เขียนและทดสอบการทำงานของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์
3. ต่อบางวงจรควบคุมอุปกรณ์ภายนอกร่วมกับโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้าง การทำงาน ส่วนประกอบและชนิดของ PLC อ่านแบบ วงจรระบบ การติดตั้ง ทดสอบการเขียนโปรแกรมการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ และ การบำรุงรักษา ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับรูปแบบ ของภาษาต่างๆ รวมทั้งวิธีการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ ที่ใช้ในการ เขียนโปรแกรมควบคุมและจำลองการทำงานของ PLC วิธีการต่อวงจร การเข้าหัวสาย การกำหนดหมายเลข อุปกรณ์ (Label) หมายเลขปลายสาย (Wire Mark) การทดสอบวงจรก่อนการใช้งาน ปฏิบัติการต่อวงจรระบบ PLC การเข้าหัวสาย การกำหนดหมายเลขอุปกรณ์ (Label) หมายเลขปลายสาย (WireMark) การทดสอบวงจร ก่อนการใช้ งาน การเปรียบเทียบขนาดของอุปกรณ์เพื่อทดแทนอุปกรณ์เดิมที่ชำรุดเสียหาย

มาตรฐานอาชีพ

หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน
มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์
สาขา PLC ระดับ 1

เนื้อหา	หมายเหตุ
1. ความรู้	
1.1 หลักการการควบคุมตามลำดับ (Sequence control) 1.1.1 ชนิดของการควบคุม 1.1.2 วงจรลอจิก (Logic circuit) 1.1.3 แผนภาพการทำงาน (Time chart) 1.1.4 วงจรควบคุมขั้นพื้นฐาน (ก) Self-holding circuit (ข) Interlock (ค) Timer circuit (ง) Counter circuit	
1.2 การเลือกและการจัดวางอุปกรณ์ 1.2.1 เคสค์พท์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำงาน (ก) รูปแบบ (Layout) (ข) ดิจิทัล (Digital) (ค) อนาล็อก (Analog) (ง) การทำงานและหยุดทำงาน (Run/Stop) (จ) แก้ไขจุดบกพร่อง (Debug) (ฉ) การจำลองการทำงาน (Simulation) (ช) ตัวประมวลผลกลาง (CPU) (ซ) หน่วยความจำ (Memory) (ฌ) โมดูลอินพุตหรือโมดูลเอาต์พุต (Input module / Output module) (ญ) โมดูลจ่ายพลังงาน (Power supply module) 1.2.2 ความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับ โปรแกรมเมเบิลลอจิก คอนโทรลเลอร์ (ก) การตั้งค่าการติดต่อสื่อสาร (Communication) (ข) การถ่ายโอนโปรแกรม (Upload/Download) (ค) การแสดงสถานะการทำงานของโปรแกรมเมเบิลลอจิก คอนโทรลเลอร์ (Monitor)	

เนื้อหา	หมายเหตุ
<p>1.3 การเขียนโปรแกรม</p> <p>1.3.1 คำศัพท์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Program Load/Save Upload/Download</p> <p>1.3.2 ฟังก์ชันคำสั่งพื้นฐาน</p> <p>1.3.3 การสร้างโปรแกรมของโปรแกรมเมเบิลลอจิก คอนโทรลเลอร์</p> <p>(ก) การกำหนดลำดับการควบคุม</p> <p>(ข) การกำหนด Input/Output</p> <p>1.3.4 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม</p> <p>(ก) การสร้าง และแก้ไขโปรแกรม</p> <p>(ข) การเขียน อ่านโปรแกรม</p> <p>(ค) การตรวจสอบโปรแกรม (Program monitoring)</p> <p>(ง) การบันทึกโปรแกรม (Program save)</p> <p>(จ) การจำลองโปรแกรม (Simulation program)</p>	
<p>1.4 การประกอบอุปกรณ์ควบคุมและการทดสอบการเดินสายไฟฟ้า ภายนอกโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์</p> <p>1.4.1 การเลือกอุปกรณ์การเดินสายไฟฟ้า</p> <p>1.4.2 การเข้าหัวสายไฟฟ้า</p> <p>1.4.3 การบัดกรี</p> <p>1.4.4 แนวเดินสายไฟฟ้า</p>	
<p>1.5 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการบำรุงรักษาการชำรุดของระบบ โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์</p> <p>1.5.1 ความผิดปกติของฮาร์ดแวร์</p> <p>1.5.2 การตรวจสอบความผิดปกติด้วยซอฟต์แวร์</p>	
<p>1.6 ความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์ความปลอดภัยเมื่อปฏิบัติงาน</p> <p>1.6.1 อันตรายจากเครื่องมือ เครื่องจักร</p> <p>1.6.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน</p> <p>1.6.3 การตรวจเช็คอุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนเริ่มปฏิบัติงาน</p> <p>1.6.4 สาเหตุที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บจากการปฏิบัติงาน ประกอบอุปกรณ์ไฟฟ้า และวิธีการป้องกัน</p> <p>1.6.5 การรักษาไว้ซึ่งการสะอาด ความสะอาด และสะดวก</p> <p>1.6.6 หัวข้อเกี่ยวกับความปลอดภัยและสัญลักษณ์ ที่จำเป็นอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานประกอบอุปกรณ์ไฟฟ้า</p>	

เนื้อหา	หมายเหตุ
2. ความสามารถ	
<p>2.1 สามารถเตรียมวัสดุอุปกรณ์เพื่อออกแบบวงจรไฟฟ้าและ โปรแกรมจากเงื่อนไขที่กำหนดได้</p> <p>2.1.1 การเตรียม การตรวจสอบ การยืนยันโปรแกรม เมเบิ้ลลอจิกคอนโทรลเลอร์</p> <p>2.1.2 การเตรียม การตรวจสอบ การยืนยันสำหรับวัสดุ ที่จำเป็น</p> <p>2.1.3 การเตรียม การตรวจสอบ การยืนยันอุปกรณ์ที่ใช้งาน</p> <p>2.1.4 การเตรียม การตรวจสอบ การยืนยันอุปกรณ์ต่อพ่วง</p>	
<p>2.2 สามารถเดินสายไฟตามเงื่อนไขที่กำหนดได้</p> <p>2.2.1 ปอกฉนวนจากสายไฟฟ้าได้</p> <p>2.2.2 ย้ำหางปลาได้</p> <p>2.2.3 เดินสายไฟฟ้าตามตำแหน่งในตาราง I/O ได้</p> <p>2.2.4 เชื่อมต่ออุปกรณ์ได้</p> <p>2.2.5 ตรวจสอบ I/O ได้</p>	
<p>2.3 สามารถเขียนโปรแกรมตามเงื่อนไขที่กำหนดได้</p> <p>2.3.1 เข้าใจและจัดการลักษณะเฉพาะ และสภาวะของ การควบคุมได้ (Understanding and organizing the control specification and conditions)</p> <p>2.3.2 ป้อนข้อมูลกับอุปกรณ์ต่อพ่วงได้ (Programming tool)</p> <p>2.3.3 ออกแบบวงจรพื้นฐานได้</p> <p>(ก) AND Circuit</p> <p>(ข) OR Circuit</p> <p>(ค) NOT Circuit</p> <p>(ง) Timer Circuit</p> <p>(จ) Counter Circuit</p> <p>2.3.4 ออกแบบวงจรที่ซับซ้อนได้</p> <p>(ก) Self retention circuit</p> <p>(ข) Flicker circuit</p> <p>(ค) Order control circuit</p> <p>(ง) Condition control circuit</p> <p>(จ) Time control circuit</p> <p>2.3.5 คำนึงถึงประเด็นที่สนับสนุนการควบคุมเบื้องต้น เช่น Emergency stop circuit</p>	
2.4 สามารถยืนยันความถูกต้องของโปรแกรมได้	

เนื้อหา	หมายเหตุ
<p>2.4.1 การตรวจสอบสถานะ (Monitoring) ยืนยันสถานการณ์ ทำงานการเคลื่อนที่จากเครื่องมือ (Confirmation of the motion and monitoring with the tool)</p> <p>2.4.2 การแก้ข้อบกพร่อง (Debugging) แก้ไขข้อผิดพลาด จากการเคลื่อนที่ได้ (Correcting failures of the motion)</p> <p>2.4.3 การควบคุมที่ปลอดภัย (Safety control)</p> <p>(ก) การทำความสะอาดและการจัดการ (Cleaning up and organizing)</p> <p>(ข) การทำงานการเดินสายไฟฟ้าของอุปกรณ์ (Handling/ wiring the equipment)</p>	
3. ทักษะ	
3.1 การปฏิบัติงานที่ตรงต่อเวลา	
3.2 การรักษาวินัย ในการทำงาน	
3.3 ความปลอดภัยในการทำงาน	
3.4 ความซื่อสัตย์	
3.5 ความละเอียดรอบคอบ	
3.6 ความประหยัด	

ลิงก์ที่ของมาตรฐานอาชีพ

[https://www.dsd.go.th/Content/themes/Files/01-9\(3\).PDF](https://www.dsd.go.th/Content/themes/Files/01-9(3).PDF)

วิชา โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job)				
อ่านแบบ วงจรระบบ การติดตั้ง ทดสอบการเขียนโปรแกรมการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก ของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ และการบำรุงรักษา				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
1. ปฏิบัติงาน ด้านความ ปลอดภัย และพื้นฐาน ไฟฟ้า	1.1 ศึกษาและปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยในการทำงาน	1.1 ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการทำงานกับระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักสากล	<ul style="list-style-type: none"> - หลักความปลอดภัยในการทำงานกับไฟฟ้า - อันตรายจากไฟฟ้าและเครื่องมือช่าง - วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นจากอุบัติเหตุทางไฟฟ้า 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้งานอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) - การตรวจสอบสภาพเครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนใช้งาน - การปฐมพยาบาลผู้ประสบอุบัติเหตุทางไฟฟ้าเบื้องต้น
	1.2 ตรวจสอบและใช้งานเครื่องมือพื้นฐานทางไฟฟ้า	1.2 ใช้งานเครื่องมือวัดและเครื่องมือช่างไฟฟ้าได้อย่างปลอดภัยและถูกประเภท	<ul style="list-style-type: none"> - ชนิดและหน้าที่ของเครื่องมือช่างไฟฟ้าพื้นฐาน - หลักการวัดทางไฟฟ้า (แรงดัน, กระแส, ความต้านทาน) 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้มัลติมิเตอร์ (Multimeter) - การใช้ไขควง คีม และคัตเตอร์ - การตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือ
	1.3 ปฏิบัติงานพื้นฐานทางไฟฟ้า	1.3 ต่อวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นและตรวจสอบการทำงานได้อย่างถูกต้อง	<ul style="list-style-type: none"> - ชนิดและหน้าที่ของอุปกรณ์ไฟฟ้าพื้นฐาน (สวิตช์, รีเลย์, มอเตอร์) - สัญลักษณ์มาตรฐานทางไฟฟ้า - กฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟฟ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - การอ่านและตีความสัญลักษณ์วงจรไฟฟ้า - การต่อวงจรควบคุมมอเตอร์เบื้องต้น - การเข้าหัวสายและเชื่อมต่อสายไฟ
	1.4 ดูแลรักษาความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือ	1.4 จัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่าง	<ul style="list-style-type: none"> - หลักการดูแลรักษาเครื่องมือช่าง 	<ul style="list-style-type: none"> - การจัดเก็บเครื่องมือ

		เป็นระเบียบและปลอดภัยตามคู่มือ	- หลักการจัดเก็บเครื่องมืออย่างเป็นระบบ	
2. เตรียมความพร้อมระบบ PLC	2.1 ศึกษาหลักการงานโครงสร้าง และชนิดของ PLC	2.1 อธิบายหลักการงานโครงสร้างส่วนประกอบ และจำแนกชนิดของ PLC ได้อย่างถูกต้อง	- ประวัติความเป็นมาและวิวัฒนาการของ PLC - โครงสร้างภายในของ PLC (CPU, Memory, I/O modules, Power Supply) - หลักการทำงานของ PLC (Scan Cycle) - ชนิดของ PLC และคุณสมบัติจำเพาะ	- การจำแนกชนิดและรุ่นของ PLC - การอธิบายหน้าที่ของส่วนประกอบหลัก
	2.2 อ่านและตีความแบบวงจรระบบควบคุม PLC	2.2 อ่านและตีความแบบวงจรไฟฟ้าและวงจร PLC ได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน	- สัญลักษณ์มาตรฐานในแบบวงจรไฟฟ้าและ PLC - หลักการอ่านแผนภาพแบบ Ladder Diagram และ Function Block Diagram - แผนภาพเวลา (Time Charts) และแผนผังการไหล (Flow Charts)	- การอ่านแบบวงจรควบคุมไฟฟ้าและวงจร PLC - การระบุสัญลักษณ์และอุปกรณ์ในวงจร
	2.3 เลือกใช้อุปกรณ์ PLC และอุปกรณ์ภายนอกเบื้องต้น	2.3 เลือกใช้อุปกรณ์ PLC และอุปกรณ์ภายนอกที่เหมาะสมกับงานควบคุมเบื้องต้นได้	- คุณสมบัติของ Input/Output devices (Sensor, Switch, Push Button, Motor, Solenoid Valve) - หลักการเลือกใช้ PLC (ขนาด I/O, หน่วยความจำ,	- การเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์ - การเลือกใช้อุปกรณ์ให้ตรงตามข้อกำหนด

			<p>ความเร็วในการประมวลผล)</p> <ul style="list-style-type: none"> - การเปรียบเทียบขนาดของอุปกรณ์เพื่อทดแทนอุปกรณ์เดิม 	
	2.4 วางแผนการเชื่อมต่อระบบ PLC กับอุปกรณ์ภายนอก	2.4 ออกแบบแผนผังการเชื่อมต่อระหว่าง PLC กับอุปกรณ์ภายนอกได้	<ul style="list-style-type: none"> - หลักการเชื่อมต่อสัญญาณ Input/Output (Sinking/Sourcing) - ชนิดของสัญญาณ (Digital, Analog) - มาตรฐานการจัดวางอุปกรณ์ในตู้ควบคุม 	<ul style="list-style-type: none"> - การเขียนผังการเชื่อมต่อวงจร Input/Output - การกำหนดหมายเลข Input/Output ของ PLC
	2.5 จัดเตรียมอุปกรณ์และวัสดุสำหรับการติดตั้ง	2.5 จัดเตรียมอุปกรณ์และวัสดุสำหรับการติดตั้งระบบ PLC ได้ อย่างครบถ้วน และถูกต้อง	<ul style="list-style-type: none"> - รายการวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการติดตั้ง PLC - ชนิดและขนาดของสายไฟที่ใช้สำหรับระบบควบคุม 	<ul style="list-style-type: none"> - การตรวจสอบความครบถ้วนของวัสดุอุปกรณ์ - การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ตามรายการ
3. เขียนโปรแกรมควบคุม PLC เบื้องต้น	3.1 ศึกษาภาษาและโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม PLC	3.1 อธิบายรูปแบบของภาษาโปรแกรม PLC และใช้งานโปรแกรมประยุกต์สำหรับเขียนโปรแกรมได้	<ul style="list-style-type: none"> - รูปแบบภาษาโปรแกรม PLC (Ladder Diagram, Statement List, Function Block Diagram) - หน้าที่และส่วนประกอบของซอฟต์แวร์เขียนโปรแกรม PLC - วิธีการใช้งานโปรแกรมประยุกต์สำหรับเขียนโปรแกรม 	<ul style="list-style-type: none"> - การเปิดและปิดโปรแกรมเขียน PLC - การสร้าง Project ใหม่และการตั้งค่าเบื้องต้น - การเข้าถึงเมนูและฟังก์ชันต่างๆ ของโปรแกรม
	3.2 ทำความเข้าใจคำสั่ง	3.2 ใช้คำสั่งพื้นฐานของ PLC ในการเขียน	<ul style="list-style-type: none"> - คำสั่งพื้นฐานของ PLC (NO, NC, Coil, Timer, 	<ul style="list-style-type: none"> - การเลือกใช้คำสั่ง PLC ให้เหมาะสมกับงาน

	พื้นฐานต่างๆ ของ PLC	โปรแกรมได้อย่าง ถูกต้องตาม หลักการ	Counter, Move, Compare) - การทำงานและเงื่อนไข การใช้งานของแต่ละ คำสั่ง	- การกำหนด ค่าพารามิเตอร์ให้กับ คำสั่งต่างๆ
	3.3 ออกแบบ ลำดับการทำงาน และเขียน โปรแกรม PLC ด้วยซอฟต์แวร์	3.3 เขียน โปรแกรมควบคุม PLC ตามลำดับ การทำงานที่ กำหนดโดยใช้ ซอฟต์แวร์ได้	- หลักการควบคุม ตามลำดับ (Sequence Control) - ขั้นตอนและวิธีการเขียน โปรแกรม PLC เบื้องต้น	- การออกแบบ โปรแกรมเชิงตรรกะ (Logic Design) - การเขียน Ladder Diagram ตามโจทย์ที่ กำหนด - การเขียนโปรแกรม สำหรับควบคุม อุปกรณ์พื้นฐาน
	3.4 ตรวจสอบ และจำลองการ ทำงานของ โปรแกรม	3.4 ตรวจสอบ ความถูกต้องและ จำลองการทำงาน ของโปรแกรม PLC ด้วย ซอฟต์แวร์ได้	- หลักการทดสอบ โปรแกรม PLC - วิธีการจำลองการทำงาน ของโปรแกรม (Simulation)	- การตรวจสอบ ข้อผิดพลาด (Error) ของโปรแกรม - การใช้ฟังก์ชัน Simulator เพื่อ ทดสอบการทำงาน - การแก้ไขข้อผิดพลาด ที่พบในโปรแกรม
	3.5 บันทึกและ จัดเก็บไฟล์ โปรแกรม	3.5 บันทึกและ จัดเก็บไฟล์ โปรแกรม PLC ได้อย่างเป็นระบบ และปลอดภัย	- รูปแบบไฟล์โปรแกรม PLC - วิธีการสำรองข้อมูลและ จัดเก็บไฟล์	- การบันทึกไฟล์ โปรแกรม - การสร้างโฟลเดอร์และ ตั้งชื่อไฟล์อย่างเป็น ระบบ
4. ติดตั้ง และทดสอบ วงจร ควบคุม PLC	4.1 เตรียมการ เดินสายไฟและ อุปกรณ์เชื่อมต่อ	4.1 เตรียมสายไฟ และอุปกรณ์ เชื่อมต่อให้พร้อม สำหรับการติดตั้ง ระบบ PLC ได้	- ชนิดของสายไฟและ อุปกรณ์เชื่อมต่อสำหรับ ระบบ PLC - หลักการตัดสายและ การปกกสายที่ถูกต้อง	- การตัดสายไฟตาม ความยาวที่เหมาะสม - การปกกนวนสายไฟ อย่างประณีต

				- การเตรียมอุปกรณ์เชื่อมต่อ (Terminal, Connector)
4.2 เดินสายไฟและเชื่อมต่ออุปกรณ์ PLC กับอุปกรณ์ภายนอก	4.2 เดินสายไฟและเชื่อมต่ออุปกรณ์ PLC กับอุปกรณ์ภายนอกตามแบบวงจรได้อย่างถูกต้อง	- มาตรฐานและเทคนิคการเดินสายไฟในตู้ควบคุม - หลักการเชื่อมต่อวงจร Input/Output ของ PLC	- การเดินสายไฟภายในตู้ควบคุมอย่างเป็นระเบียบ - การยึดสายไฟและอุปกรณ์ให้มั่นคง - การเชื่อมต่ออุปกรณ์ Input/Output เข้ากับ PLC	
4.3 เข้าหัวสายกำหนดหมายเลขอุปกรณ์ และหมายเลขปลายสาย	4.3 เข้าหัวสายกำหนดหมายเลขอุปกรณ์ (Label) และหมายเลขปลายสาย (Wire Mark) ได้อย่างถูกต้องและเป็นระเบียบ	- มาตรฐานการเข้าหัวสาย (Crimping) และการบัดกรี - ระบบการกำหนดหมายเลขอุปกรณ์ (Label) และหมายเลขปลายสาย (Wire Mark)	- การเข้าหัวสายด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม - การติด Label และ Wire Mark ให้กับสายและอุปกรณ์	
4.4 ทดสอบวงจรไฟฟ้าและระบบ PLC ก่อนการใช้งาน	4.4 ทดสอบความถูกต้องของวงจรไฟฟ้าและระบบ PLC ก่อนการจ่ายไฟและใช้งานได้	- ขั้นตอนการทดสอบวงจรไฟฟ้า (Continuity test, Insulation test) - การตรวจสอบความถูกต้องของ Input/Output Logic	- การใช้มัลติมิเตอร์วัดความต่อเนื่องของวงจร - การตรวจสอบสถานะ Input/Output ของ PLC - การทดสอบการทำงานของ PLC โดยไม่เชื่อมต่อโหลด	
4.5 ปรับปรุงและแก้ไขการเชื่อมต่อตามผลการทดสอบ	4.5 ระบุและแก้ไขข้อผิดพลาดจากการทดสอบการเชื่อมต่อได้อย่างรวดเร็ว	- แนวทางการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่อ	- การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากการเดินสาย - การปรับปรุงแก้ไขการเดินสายและเชื่อมต่อ	

			- ข้อผิดพลาดที่พบบ่อยในการเดินสายและเชื่อมต่อ	
	4.6 ดูแลรักษาและจัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์	4.6 ดูแลรักษาเครื่องมือและจัดเก็บอุปกรณ์หลังการใช้งานได้อย่างถูกวิธี	- หลักการดูแลรักษาและทำความสะอาดเครื่องมือช่าง - วิธีการจัดเก็บอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย	- การทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ - การจัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ในที่ที่เหมาะสม
5. บำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาระบบ PLC เบื้องต้น	5.1 ศึกษาแนวทางการบำรุงรักษาระบบ PLC	5.1 อธิบายแนวทางและกำหนดแผนการบำรุงรักษาระบบ PLC เบื้องต้นได้	- ชนิดของการบำรุงรักษา (Preventive, Predictive, Corrective) - แผนการบำรุงรักษาและรายการตรวจสอบ (Checklist) สำหรับ PLC	- การวางแผนการบำรุงรักษาตามคู่มือ - การจัดทำ Checklist สำหรับการตรวจสอบ
	5.2 ตรวจสอบการทำงานและสภาพของอุปกรณ์ PLC	5.2 ตรวจสอบสภาพทางกายภาพและการทำงานของอุปกรณ์ PLC และอุปกรณ์ต่อพ่วงได้อย่างละเอียด	- จุดที่ต้องตรวจสอบของ PLC และอุปกรณ์ต่อพ่วง (การระบายความร้อน, สภาพสายไฟ) - อาการผิดปกติเบื้องต้นของระบบ PLC	- การตรวจสอบด้วยสายตาและสัมผัส - การตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ผ่านซอฟต์แวร์ (Monitoring)
	5.3 ระบุและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นของระบบ PLC	5.3 ระบุและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบ PLC ได้อย่างมีขั้นตอน	- อาการผิดปกติที่พบบ่อยในระบบ PLC (Input ไม่อ่าน, Output ไม่ทำงาน, PLC Error) - หลักการวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ (Troubleshooting Flowchart)	- การใช้ผังการวินิจฉัยปัญหา - การแยกแยะปัญหาว่าเป็นฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์

	5.4 แก้ไขปัญหาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น	5.4 แก้ไขปัญหาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของระบบ PLC ได้ตามขั้นตอน	<ul style="list-style-type: none"> - วิธีการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของ PLC (รีเซ็ต, ตรวจสอบสาย, ดาวน์โหลดโปรแกรมใหม่) - เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการแก้ไขปัญหา 	<ul style="list-style-type: none"> - การแก้ไขการเชื่อมต่อสายไฟ - การดาวน์โหลดโปรแกรม PLC ใหม่ - การเคลียร์ Error หรือ Fault ใน PLC
	5.5 เปลี่ยนอุปกรณ์ทดแทนที่ชำรุดเสียหาย	5.5 เลือกและเปลี่ยนอุปกรณ์ทดแทนที่ชำรุดเสียหายได้อย่างถูกต้องตามคู่มือ	<ul style="list-style-type: none"> - การเปรียบเทียบคุณสมบัติอุปกรณ์ทดแทน - ขั้นตอนการถอดและติดตั้งอุปกรณ์ PLC หรือ Module 	<ul style="list-style-type: none"> - การถอดและใส่ Module PLC - การเปลี่ยน Fuse หรืออุปกรณ์ขนาดเล็ก - การเชื่อมต่อสายไฟกับอุปกรณ์ใหม่
	5.6 จัดทำรายงานการบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหา	5.6 บันทึกข้อมูลและจัดทำรายงานการบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาได้	<ul style="list-style-type: none"> - รูปแบบและองค์ประกอบของรายงานการบำรุงรักษา - ข้อมูลที่จำเป็นต่อบันทึกในการแก้ไขปัญหา 	<ul style="list-style-type: none"> - การบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงาน - การเขียนรายงานสรุปผลการบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหา

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัสวิชา 20102-2018 วิชา โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น

ทฤษฎี.....2..... ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....3..... ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน.....3..... หน่วยกิต


หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
1.จัดการความปลอดภัยและไฟฟ้าพื้นฐาน	-	-	1	1	-	-	1	1	-	4	2/3
2.เตรียมความพร้อมระบบ PLC	-	3	2	-	-	-	2	2	-	9	4/6
3.เขียนโปรแกรมควบคุม PLC ด้วยซอฟต์แวร์	-	3	2	-	-	3	3	2	1	14	6/9
4.ติดตั้งและเชื่อมต่อวงจรควบคุม PLC	-	4	3	-	-	4	4	3	2	20	8/12
5.บำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาระบบ PLC	-	3	2	-	3	-	3	3	1	15	6/9
6.ประยุกต์ใช้งาน PLC ควบคุมระบบอุตสาหกรรม	-	3	2	-	-	3	3	2	1	14	4/9
7.วางแผนติดตั้งและดูแลระบบ PLC	-	2	1	-	-	2	2	2	-	9	4/6
รวม	-	18	13	1	3	12	18	15	5	85	34/51
ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา										15	2/3
รวมทั้งรายวิชา										100	36/54

หน่วยการเรียนรู้

รหัสวิชา 20102-2018 วิชา โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น

ทฤษฎี.....2.....ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....3.....ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน.....3.....หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	จัดการความปลอดภัยและไฟฟ้าพื้นฐาน	2	3	5
2	เตรียมความพร้อมระบบ PLC	4	6	10
3	เขียนโปรแกรมควบคุม PLC ด้วยซอฟต์แวร์	6	9	15
4	ติดตั้งและเชื่อมต่อวงจรควบคุม PLC	8	12	20
5	บำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในระบบ PLC	6	9	15
6	ประยุกต์ใช้งาน PLC ควบคุมระบบอุตสาหกรรม	4	6	10
7	วางแผนติดตั้งและดูแลระบบ PLC	4	6	10
	ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	2	3	5
	รวม	36	54	90

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20102-2018 วิชา โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ จัดการความปลอดภัยและไฟฟ้าพื้นฐาน	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน จัดการความปลอดภัยและไฟฟ้าพื้นฐาน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ปฏิบัติงานไฟฟ้าและต่อวงจรไฟฟ้าควบคุมมอเตอร์เบื้องต้นได้อย่างปลอดภัย พร้อมดูแลรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ตามมาตรฐาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงาน กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 2120084150302 สาขา PLC ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้ สาขา PLC ระดับ 1

- 2121530701 ความปลอดภัยในการทำงาน
- 2121530709 ไฟฟ้าเบื้องต้น
- 2121530710 ประวัติความเป็นมา โครงสร้าง ส่วนประกอบหลักการทำงาน และชนิดของ PLC
- 2121530711 ภาษาต่างๆและโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม PLC
- 2121530712 คำสั่งพื้นฐาน ต่างๆที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมPLC
- 2121530713 การออกแบบระบบและการเลือกใช้ PLC
- 2121530714 การบำรุงรักษาและการตรวจซ่อมระบบ PLC

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการจัดการความปลอดภัยและไฟฟ้าพื้นฐาน

3.2 ปฏิบัติงานไฟฟ้าและต่อวงจรไฟฟ้าควบคุมมอเตอร์เบื้องต้น พร้อมดูแลรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ตามมาตรฐานความปลอดภัย

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 บอกหลักการจัดการความปลอดภัยและไฟฟ้าพื้นฐานได้ถูกต้อง
- 4.2 อธิบายหลักการจัดการความปลอดภัยและไฟฟ้าพื้นฐานได้ถูกต้อง
- 4.3 ประยุกต์ใช้หลักการจัดการความปลอดภัยและไฟฟ้าพื้นฐานในการทำงานได้ถูกต้อง
- 4.4 ปฏิบัติงานไฟฟ้าเบื้องต้นตามมาตรฐานความปลอดภัยได้ถูกต้อง
- 4.5 ต่อวงจรไฟฟ้าควบคุมมอเตอร์เบื้องต้นได้ถูกต้อง
- 4.6 ดูแลรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานได้ถูกต้อง
- 4.7 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการทำงานด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบ ปลอดภัย มีคุณธรรม

จริยธรรม และความคิดสร้างสรรค์ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลาในการทำงาน

4.8 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านความปลอดภัยและไฟฟ้าพื้นฐานในการวางแผนงานและแก้ไขปัญหาในการทำงานได้ถูกต้อง

5.การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

5.1 ความพอประมาณ

1. เลือกใช้อุปกรณ์ PLC และอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับงาน ไม่เกินความจำเป็น
2. ใช้วัสดุและทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดการสูญเสียในการติดตั้งและทดลอง
3. วางแผนการทำงานให้เหมาะสมกับเวลาและทรัพยากรที่มี

5.2 ความมีเหตุผล

1. วิเคราะห์และเลือกใช้อุปกรณ์ PLC ตามลักษณะงานและข้อกำหนดของระบบ
2. อธิบายเหตุผลในการออกแบบโปรแกรมและการเชื่อมต่อวงจรได้
3. ตัดสินใจแก้ไขปัญหาในระบบ PLC โดยอ้างอิงหลักการและข้อมูลที่ต้องการ

5.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

1. ตรวจสอบระบบและอุปกรณ์ก่อนใช้งานเพื่อลดความเสี่ยง
2. วางแผนสำรองกรณีระบบ PLC ชัดข้อง
3. ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยเพื่อลดอุบัติเหตุในการทำงาน

5.4 เจือใจความรู้

1. มีความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของ PLC และระบบควบคุม
2. มีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรม การติดตั้ง และการบำรุงรักษา
3. มีความรู้ด้านความปลอดภัยในการทำงานไฟฟ้า

5.5 เจือใจคุณธรรม

1. มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย
2. มีความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงานและรายงานผล
3. มีวินัย ใส่ใจความปลอดภัย และทำงานเป็นทีม

5.6 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

5.6.1 ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

1. ใช้อุปกรณ์และทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดต้นทุนในการติดตั้งระบบ
2. เลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับงบประมาณและประสิทธิภาพ

5.6.2 ด้านสังคม

1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการติดตั้งและแก้ไขระบบ PLC ได้อย่างเหมาะสม
2. มีการแบ่งหน้าที่และช่วยเหลือกันในทีม

5.6.3 ด้านวัฒนธรรม

1. ปฏิบัติงานด้วยความมีระเบียบ เคารพกฎระเบียบของสถานศึกษาและสถานประกอบการ
2. สร้างนิสัยการทำงานที่ดีตามวัฒนธรรมองค์กร

5.6.4 ด้านสิ่งแวดล้อม

1. จัดการเศษวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างถูกวิธี
2. ลดการใช้พลังงานและทรัพยากรที่ไม่จำเป็น

5.7 ศาสตร์ด้านการพัฒนา

5.7.1 ศาสตร์สากล

1. ใช้หลักการควบคุมอัตโนมัติและเทคโนโลยี PLC ตามมาตรฐานสากล
2. ประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือที่เป็นที่ยอมรับในอุตสาหกรรม

5.7.2 ศาสตร์พระราชา

1. นำหลัก “พอประมาณ มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกัน” มาใช้ในการทำงาน
2. ใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่าและยั่งยืน

5.7.3 ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. ประยุกต์ใช้ระบบ PLC กับงานในท้องถิ่น เช่น ระบบน้ำ ระบบเกษตร
2. เรียนรู้การแก้ปัญหาโดยใช้ทรัพยากรที่มีในพื้นที่

5.8 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

5.8.1 มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

1. ตระหนักถึงบทบาทของงานอาชีพด้านไฟฟ้าและ PLC ต่อการพัฒนาประเทศ

5.8.2 มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และมีวินัย

5.8.3 มีงานทำ มีอาชีพ

1. พัฒนาทักษะ PLC เพื่อประกอบอาชีพด้านอุตสาหกรรมหรือช่างไฟฟ้า

5.8.4 เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

1. ปฏิบัติตามกฎระเบียบ มีความรับผิดชอบต่อสังคมและการทำงาน

6. สารการเรียนรู้

- 6.1 หลักความปลอดภัยในการทำงานกับไฟฟ้า อันตรายจากไฟฟ้า และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
- 6.2 ชนิด หน้าที่ และการใช้งานเครื่องมือช่างไฟฟ้าและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
- 6.3 หลักการพื้นฐานทางไฟฟ้า สัญลักษณ์ และการอ่านแบบวงจรไฟฟ้า
- 6.4 การต่อวงจรไฟฟ้าควบคุมมอเตอร์เบื้องต้น
- 6.5 การดูแลรักษาและจัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์อย่างเป็นระบบและปลอดภัย

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 1

ชั้นนำ

ครูทักทายนักเรียน สอบถามความเป็นมาเกี่ยวกับประสบการณ์การใช้ไฟฟ้าเบื้องต้น และตั้งคำถามกระตุ้นความสนใจเกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้ไฟฟ้าโดยขาดความระมัดระวัง หรือจากการ

ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ปลอดภัย เช่น "เคยเห็นอุบัติเหตุเกี่ยวกับไฟฟ้าไหม?", "ถ้าสายไฟชำรุดเราควรทำอย่างไร?" จากนั้นครูนำเสนอภาพหรือวิดีโอสั้นๆ เกี่ยวกับอุบัติเหตุจากไฟฟ้าเพื่อสร้างการรับรู้และเน้นย้ำความสำคัญของความปลอดภัย

ขั้นสอน

ครูบรรยายเนื้อหาหลักเกี่ยวกับหลักความปลอดภัยในการทำงานกับไฟฟ้า, อันตรายจากไฟฟ้า, การปฐมพยาบาลเบื้องต้น, ชนิด หน้าที่ และการใช้งานเครื่องมือช่างไฟฟ้าและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า พร้อมทั้งสาธิตการใช้งานเครื่องมือพื้นฐานอย่างถูกต้องและปลอดภัย เช่น คีมปอกสายไฟ, คีมปากจิ้งจก, ไขควงวัดไฟ, มัลติมิเตอร์ ครูอธิบายสัญลักษณ์และหลักการอ่านแบบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมอเตอร์

ขั้นปฏิบัติ

ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย (กลุ่มละ 3-4 คน) และมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการ 2 ส่วนหลัก:

1. ตรวจสอบเครื่องมือและสภาพแวดล้อม ครูแจกใบงาน "รายงานการตรวจสอบเครื่องมือและความปลอดภัย" ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเครื่องมือที่ได้รับไปตรวจสอบสภาพการใช้งาน และสภาพแวดล้อมการทำงานตามรายการในใบงาน พร้อมบันทึกผลและเสนอแนวทางแก้ไขหากพบปัญหา ครูเดินสังเกตการณ์ ให้คำแนะนำ และตอบคำถามของนักเรียน

2. ต่อวงจรไฟฟ้าควบคุมมอเตอร์เบื้องต้น ครูแจกอุปกรณ์และแบบวงจรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการต่อวงจรไฟฟ้าควบคุมมอเตอร์ตามแบบที่กำหนด โดยเน้นย้ำการปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยที่ได้เรียนมา ครูคอยสังเกตการณ์การทำงานของนักเรียน ให้คำแนะนำในการต่อสาย และการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการต่อวงจร

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติงานสั้นๆ (ถ้ามีเวลา) หรือครูสุ่มตัวแทนนักเรียนมานำเสนอผลการต่อวงจร และรายงานการตรวจสอบเครื่องมือ ครูถามคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหาหลัก เช่น "อันตรายหลักๆ จากไฟฟ้ามีอะไรบ้าง?", "หากพบว่าสายไฟมีรอยชำรุด ควรทำอย่างไร?", "ขั้นตอนการต่อวงจรมีความสำคัญอย่างไร?" ครูสรุปประเด็นสำคัญของบทเรียนทั้งด้านความปลอดภัยและการต่อวงจร ครูแจ้งเกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานและคะแนนที่จะได้รับ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาในครั้งต่อไป

8. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อสิ่งพิมพ์

- 1) เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น
- 2) แบบทดสอบก่อนเรียน
- 3) แบบทดสอบหลังเรียน
- 4) แบบฝึกหัด

8.2 สื่อโสตทัศน

- 1) ไม้ค้ำช่วยสอน ลำโพงพกพา

2) สื่อคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กนำเสนอโดยโปรแกรม power point

9. หลักฐานการเรียนรู้

9.1 หลักฐานความรู้

- 1) คะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วย ที่ครอบคลุมเนื้อหาด้านความปลอดภัย, เครื่องมือ, และวงจรควบคุมมอเตอร์
- 2) ใบงาน "รายงานการตรวจสอบเครื่องมือและความปลอดภัย" ที่นักเรียนกรอกข้อมูลและวิเคราะห์ความเสี่ยง
- 3) สมุดบันทึก/โน้ตของนักเรียนที่แสดงถึงการจดบันทึกเนื้อหาสำคัญและการตอบคำถาม

9.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- 1) วงจรไฟฟ้าควบคุมมอเตอร์เบื้องต้นที่นักเรียนต่อสำเร็จและสามารถทำงานได้ตามวงจร
- 2) รายงานการตรวจสอบเครื่องมือและความปลอดภัย ที่แสดงถึงการวิเคราะห์สภาพเครื่องมือและสภาพแวดล้อม
- 3) ผลการประเมินการสาธิตการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า (มัลติมิเตอร์) ของนักเรียน

10. การวัดและประเมินผล

10.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1) รายงานการตรวจสอบเครื่องมือและความปลอดภัยมีความถูกต้อง ชัดเจน ระบุความเสี่ยงและแนวทางป้องกันได้เหมาะสม (ระดับ: ดี)
- 2) วงจรไฟฟ้าควบคุมมอเตอร์เบื้องต้นสามารถต่อสำเร็จ ทำงานได้ถูกต้องตามแบบ และมีการป้องกันอันตรายเบื้องต้น (ระดับ: ดี)
- 3) นักเรียนปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการปฏิบัติงานได้อย่างเคร่งครัด (ระดับ: ดี)

10.2 วิธีการประเมิน

- 1) การตรวจรายงานและชิ้นงาน
- 2) การสังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติงาน
- 3) การซักถามและอภิปราย
- 4) การตรวจใบงาน

10.3 เครื่องมือประเมิน

- 1) แบบประเมินชิ้นงาน (Rubric) สำหรับรายงานและวงจร
- 2) แบบสังเกตพฤติกรรม
- 3) แบบทดสอบท้ายหน่วย (อัตนัย/ปรนัย)
- 4) แบบประเมินใบงาน

11. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

11.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....
.....
.....

11.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....
.....
.....


11.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....
.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....
.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20102-2018 วิชา โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 2-3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เตรียมความพร้อมระบบ PLC	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เตรียมความพร้อมระบบ PLC		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

วางแผนการติดตั้งระบบควบคุม PLC ด้วยการเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม และออกแบบแผนผังการเชื่อมต่อวงจรได้อย่างเป็นระบบและถูกต้องตามมาตรฐาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงาน กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 2120084150302 สาขา PLC ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้ สาขา PLC ระดับ 1

2121530701 ความปลอดภัยในการทำงาน

2121530709 ไฟฟ้าเบื้องต้น

2121530710 ประวัติความเป็นมา โครงสร้าง ส่วนประกอบหลักการทำงาน และชนิดของ PLC

2121530711 ภาษาต่างๆและโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม PLC

2121530712 คำสั่งพื้นฐาน ต่างๆที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม PLC

2121530713 การออกแบบระบบและการเลือกใช้ PLC

2121530714 การบำรุงรักษาและการตรวจซ่อมระบบ PLC

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเตรียมความพร้อมระบบ PLC

3.2 วางแผนการติดตั้งระบบควบคุม PLC ด้วยการเลือกใช้อุปกรณ์ และออกแบบแผนผังการเชื่อมต่อวงจรตามมาตรฐาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายขั้นตอนการเตรียมความพร้อมระบบ PLC ได้ถูกต้อง

4.2 ประยุกต์ใช้หลักการเตรียมความพร้อมระบบ PLC ในการเลือกอุปกรณ์ได้ถูกต้อง

4.3 เลือกใช้อุปกรณ์สำหรับการติดตั้งระบบควบคุม PLC ตามมาตรฐานได้ถูกต้อง

4.4 ออกแบบแผนผังการเชื่อมต่อวงจรควบคุม PLC ตามมาตรฐานได้ถูกต้อง

4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการทำงานด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบ ปลอดภัย มีคุณธรรม จริยธรรม และความคิดสร้างสรรค์ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลาในการทำงาน

4.6 ประยุกต์ใช้หลักการเตรียมความพร้อมระบบ PLC ในการวางแผนการติดตั้งและเลือกใช้อุปกรณ์สำหรับงานอุตสาหกรรมได้ถูกต้อง

5.การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

5.1 ความพอประมาณ

1. เลือกใช้อุปกรณ์ PLC และอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับงาน ไม่เกินความจำเป็น
2. ใช้วัสดุและทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดการสูญเสียในการติดตั้งและทดลอง
3. วางแผนการทำงานให้เหมาะสมกับเวลาและทรัพยากรที่มี

5.2 ความมีเหตุผล

1. วิเคราะห์และเลือกใช้อุปกรณ์ PLC ตามลักษณะงานและข้อกำหนดของระบบ
2. อธิบายเหตุผลในการออกแบบโปรแกรมและการเชื่อมต่อวงจรได้
3. ตัดสินใจแก้ไขปัญหาในระบบ PLC โดยอ้างอิงหลักการและข้อมูลที่ถูกต้อง

5.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

1. ตรวจสอบระบบและอุปกรณ์ก่อนใช้งานเพื่อลดความเสี่ยง
2. วางแผนสำรองกรณีระบบ PLC ชัดข้อง
3. ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยเพื่อลดอุบัติเหตุในการทำงาน

5.4 เจื้อนไขควมรู้

1. มีความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของ PLC และระบบควบคุม
2. มีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรม การติดตั้ง และการบำรุงรักษา
3. มีความรู้ด้านความปลอดภัยในการทำงานไฟฟ้า

5.5 เจื้อนไขคุณธรรม

1. มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย
2. มีความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงานและรายงานผล
3. มีวินัย ใส่ใจความปลอดภัย และทำงานเป็นทีม

5.6 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

5.6.1 ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

1. ใช้อุปกรณ์และทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดต้นทุนในการติดตั้งระบบ
2. เลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับงบประมาณและประสิทธิภาพ

5.6.2 ด้านสังคม

1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการติดตั้งและแก้ไขระบบ PLC ได้อย่างเหมาะสม
2. มีการแบ่งหน้าที่และช่วยเหลือกันเป็นทีม

5.6.3 ด้านวัฒนธรรม

1. ปฏิบัติงานด้วยความมีระเบียบ เคารพกฎระเบียบของสถานศึกษาและสถานประกอบการ
2. สร้างนิสัยการทำงานที่ดีตามวัฒนธรรมองค์กร

5.6.4 ด้านสิ่งแวดล้อม

1. จัดการเศษวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างถูกวิธี

2. ลดการใช้พลังงานและทรัพยากรที่ไม่จำเป็น

5.7 ศาสตร์ด้านการพัฒนา

5.7.1 ศาสตร์สากล

1. ใช้หลักการควบคุมอัตโนมัติและเทคโนโลยี PLC ตามมาตรฐานสากล
2. ประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือที่เป็นที่ยอมรับในอุตสาหกรรม

5.7.2 ศาสตร์พระราชา

1. นำหลัก “พอประมาณ มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกัน” มาใช้ในการทำงาน
2. ใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่าและยั่งยืน

5.7.3 ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. ประยุกต์ใช้ระบบ PLC กับงานในท้องถิ่น เช่น ระบบน้ำ ระบบเกษตร
2. เรียนรู้การแก้ปัญหาโดยใช้ทรัพยากรที่มีในพื้นที่

5.8 4 พระบรมราชโบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

5.8.1 มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

- 1.ตระหนักถึงบทบาทของงานอาชีพด้านไฟฟ้าและ PLC ต่อการพัฒนาประเทศ

5.8.2 มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

- 1.ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และมีวินัย

5.8.3 มีงานทำ มีอาชีพ

- 1.พัฒนาทักษะ PLC เพื่อประกอบอาชีพด้านอุตสาหกรรมหรือช่างไฟฟ้า

5.8.4 เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

- 1.ปฏิบัติตามกฎระเบียบ มีความรับผิดชอบต่อสังคมและการทำงาน

6. สารการเรียนรู้

6.1 ประวัติความเป็นมา โครงสร้าง หลักการทำงาน และชนิดของ PLC

6.2 สัญลักษณ์มาตรฐานและการอ่านแบบวงจรระบบควบคุม PLC (Ladder Diagram, Function Block Diagram)

6.3 คุณสมบัติ การเลือกใช้ PLC และอุปกรณ์ Input/Output ภายนอก

6.4 หลักการและวิธีการวางแผนการเชื่อมต่อระหว่าง PLC กับอุปกรณ์ภายนอก

6.5 การจัดเตรียมอุปกรณ์และวัสดุที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งระบบ PLC

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 2

ชั้นนำ

1. ครูเปิดวิดีโอสั้นๆ เกี่ยวกับการทำงานของเครื่องจักรอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อกระตุ้นความสนใจและให้เห็นภาพรวมของการควบคุม

2. ครูตั้งคำถามกระตุ้นความคิด: 'นักเรียนคิดว่าอะไรคือหัวใจสำคัญในการควบคุมเครื่องจักรเหล่านี้ให้ทำงานได้อย่างแม่นยำและเป็นระบบ?'

3. ครูนำเสนอภาพย้อนอดีตของระบบควบคุมในอุตสาหกรรม ตั้งแต่รีเลย์ไปจนถึง PLC พร้อมอธิบายถึงวิวัฒนาการและความสำคัญของการเตรียมความพร้อมระบบ PLC ในปัจจุบัน

4. ครูสอบถามประสบการณ์เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับการควบคุมระบบไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน และเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหา PLC.

ขั้นสอน

1. ครูใช้ PowerPoint บรรยายสาระสำคัญเกี่ยวกับประวัติความเป็นมา โครงสร้าง หลักการทำงาน และชนิดของ PLC (Compact, Modular) พร้อมยกตัวอย่างประกอบ (30 นาที)

2. ครูอธิบายสัญลักษณ์มาตรฐานและการอ่านแบบวงจรระบบควบคุม PLC เบื้องต้น (Ladder Diagram, Function Block Diagram) โดยเน้นความแตกต่างและจุดเด่นของแต่ละรูปแบบ (30 นาที)

3. ครูสาธิตการใช้โปรแกรมจำลอง PLC (PLC Simulator) เบื้องต้น เพื่อแสดงให้เห็นการทำงานของวงจร Ladder Diagram ง่ายๆ ที่เชื่อมโยงกับอุปกรณ์ Input/Output เสมือนจริง (30 นาที)

4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย และเสริมความเข้าใจในประเด็นที่นักเรียนอาจยังสับสน

ขั้นปฏิบัติกิจกรรม

1. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย (3-4 คน/กลุ่ม) และแจกใบงาน 'การจำแนกชนิด PLC และอ่านแบบเบื้องต้น' ที่มีรูปภาพ PLC ชนิดต่างๆ และตัวอย่าง Ladder Diagram ง่ายๆ (5 นาที)

2. ครูอธิบายภารกิจในใบงาน: ให้แต่ละกลุ่มระบุชนิดของ PLC ที่ให้มา อธิบายหลักการทำงานคร่าวๆ และพยายามตีความการทำงานของ Ladder Diagram ที่กำหนดให้ (45 นาที)

3. ครูเดินสังเกตการณ์ ให้คำแนะนำ และตอบคำถามในแต่ละกลุ่ม โดยเน้นย้ำถึงความรอบคอบในการวิเคราะห์ และกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันคิดหาวิธีแก้ปัญหาหากพบอุปสรรคในการจำแนกหรือตีความ (40 นาที)

4. ครูให้คำแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลที่สามารถใช้ค้นคว้าเพื่อทำ 'รายงานการจำแนกชนิด PLC' ที่เป็นชิ้นงานประจำสัปดาห์

ขั้นสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลการทำใบงาน 'การจำแนกชนิด PLC และอ่านแบบเบื้องต้น' และเปิดโอกาสให้กลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม (20 นาที)

2. ครูสรุปภาพรวมของเนื้อหาในสัปดาห์ที่ 1 ทบทวนประเด็นสำคัญ และเน้นย้ำความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับโครงสร้าง ชนิด และการอ่านแบบ PLC เบื้องต้น (10 นาที)

3. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำ 'รายงานการจำแนกชนิด PLC' เป็นการทำงาน โดยกำหนดส่งในสัปดาห์ถัดไป และแนะนำแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม (5 นาที)

4. ครูทำบันทึกหลังการสอนเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนในภาพรวม รวมถึงปัญหาที่พบ และแนวทางแก้ไขที่ใช้ในชั้นเรียน

สัปดาห์ที่ 3

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับชนิดและหลักการทำงานของ PLC จากสัปดาห์ที่ผ่านมา โดยใช้คำถามปลายเปิด 'จาก PLC ชนิดต่างๆ ที่เราเรียนไป นักเรียนคิดว่าเราจะเลือกใช้ PLC ชนิดไหนสำหรับงานอุตสาหกรรมประเภทใดบ้าง?' เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาใหม่ (10 นาที)

2. ครูนำเสนอภาพหรือวิดีโอของปัญหาที่อาจเกิดขึ้นหากเลือกใช้ PLC หรืออุปกรณ์ Input/Output ไม่เหมาะสมกับงาน (เช่น PLC ขนาดเล็กควบคุมระบบใหญ่, เซ็นเซอร์ไม่ตอบสนอง สภาพแวดล้อม) เพื่อกระตุ้นความสนใจและชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการเลือกใช้อุปกรณ์ที่ถูกต้อง (10 นาที)

3. ครูให้ข้อคิดเห็นและชี้แนะแนวทางแก้ไขปัญหาเบื้องต้นที่นักเรียนอาจพบในการเลือกอุปกรณ์

ขั้นสอน

1. ครูบรรยายคุณสมบัติ การเลือกใช้ PLC และอุปกรณ์ Input/Output ภายนอก (เช่น เซอร์, สวิตช์, หลอดไฟ, มอเตอร์) โดยเน้นปัจจัยในการพิจารณา เช่น ชนิดสัญญาณ, แรงดัน, กระแส, สภาพแวดล้อม (45 นาที)

2. ครูสาธิตการอ่านคู่มือ (Datasheet) ของ PLC และอุปกรณ์ I/O เพื่อหาข้อมูลทางเทคนิคที่จำเป็นสำหรับการเลือกและการเชื่อมต่อ (20 นาที)

3. ครูอธิบายหลักการและวิธีการวางแผนการเชื่อมต่อระหว่าง PLC กับอุปกรณ์ภายนอกอย่างเป็นระบบและปลอดภัย โดยใช้ตัวอย่างแผนผังวงจรควบคุมพื้นฐาน (Ladder Diagram) บนกระดานหรือโปรเจคเตอร์ (45 นาที)

4. ครูเน้นย้ำถึงความปลอดภัยในการจัดเตรียมอุปกรณ์และวัสดุที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งระบบ PLC

ขั้นปฏิบัติ

1. ครูนำเสนอโจทย์สถานการณ์จริงเกี่ยวกับงานอุตสาหกรรม (เช่น ระบบควบคุมเครื่องผสมอัตโนมัติ) และแจกใบงาน 'การออกแบบแผนผังเชื่อมต่อและเลือกอุปกรณ์ PLC' (5 นาที)

2. ครูให้นักเรียนแต่ละคน (หรือเป็นคู่) วิเคราะห์โจทย์ เลือก PLC และอุปกรณ์ Input/Output ภายนอกที่เหมาะสม พร้อมให้เหตุผลในการเลือก (โดยใช้ข้อมูลจาก Datasheet ที่มีให้) และเริ่มออกแบบแผนผังการเชื่อมต่อวงจร (60 นาที)

3. ครูเดินสังเกตการณ์ ให้คำแนะนำรายบุคคล และช่วยแก้ไขปัญหานักเรียนพบ เช่น การเลือกใช้อุปกรณ์ไม่เหมาะสม หรือการออกแบบวงจรที่ผิดพลาด โดยเน้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์และหาแนวทางแก้ไขปัญหาด้วยตนเองเป็นหลัก (40 นาที)

4. ครูย้ำเตือนให้นักเรียนทำความสะอาดและจัดเก็บอุปกรณ์/เอกสารหลังกิจกรรมเสร็จสิ้น.

ขั้นสรุป

1. ครูสุ่มนักเรียน 2-3 คน นำเสนอแผนผังการเชื่อมต่อและรายการอุปกรณ์ที่ออกแบบ พร้อมอธิบายเหตุผลในการเลือกใช้อุปกรณ์และการจัดวางวงจร (30 นาที)
2. ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และให้ข้อเสนอแนะต่อผลงานที่นำเสนอ โดยครูเน้นการให้ข้อมูลสะท้อนกลับที่สร้างสรรค์และแนวทางในการปรับปรุง (10 นาที)
3. ครูสรุปเนื้อหาทั้งหมดของหน่วยการเรียนรู้ 'เตรียมความพร้อมระบบ PLC' และเชื่อมโยงไปยังหน่วยการเรียนรู้ถัดไป (10 นาที)
4. ครูให้นักเรียนส่งชิ้นงาน 'แผนผังการเชื่อมต่อ PLC และรายการอุปกรณ์' และ 'รายงานการจำแนกชนิด PLC' พร้อมประเมินตนเองและบันทึกผลการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนที่ส่งผลต่อผู้เรียน

8. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อสิ่งพิมพ์

- 1) เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น
- 2) แบบทดสอบก่อนเรียน
- 3) แบบทดสอบหลังเรียน
- 4) แบบฝึกหัด

8.2 สื่อโสตทัศน

- 1) ไม้ค้ำช่วยสอน ลำโพงพกพา
- 2) สื่อคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กนำเสนอโดยโปรแกรม power point

9. หลักฐานการเรียนรู้

9.1 หลักฐานความรู้

- 1) คะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วย (อัตนัย 3 ข้อ, ประนัย 10 ข้อ) ที่ครอบคลุมเนื้อหาด้านความปลอดภัย, เครื่องมือ, และวงจรควบคุมมอเตอร์
- 2) ใบงาน "รายงานการตรวจสอบเครื่องมือและความปลอดภัย" ที่นักเรียนกรอกข้อมูลและวิเคราะห์ความเสี่ยง
- 3) สมุดบันทึก/โน้ตของนักเรียนที่แสดงถึงการจดบันทึกเนื้อหาสำคัญและการตอบคำถาม

9.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- 1) วงจรไฟฟ้าควบคุมมอเตอร์เบื้องต้นที่นักเรียนต่อสำเร็จและสามารถทำงานได้ตามวงจร
- 2) รายงานการตรวจสอบเครื่องมือและความปลอดภัย ที่แสดงถึงการวิเคราะห์สภาพเครื่องมือและสภาพแวดล้อม
- 3) ผลการประเมินการสาธิตการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า (มัลติมิเตอร์) ของนักเรียน

10. การวัดและประเมินผล

10.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1) รายงานการตรวจสอบเครื่องมือและความปลอดภัยมีความถูกต้อง ชัดเจน ระบุความเสี่ยงและแนวทางป้องกันได้เหมาะสม (ระดับ: ดี)

2) วงจรไฟฟ้าควบคุมมอเตอร์เบื้องต้นสามารถต่อสำเร็จ ทำงานได้ถูกต้องตามแบบ และมีการป้องกันอันตรายเบื้องต้น (ระดับ: ดี)

3) นักเรียนปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการปฏิบัติงานได้อย่างเคร่งครัด (ระดับ: ดี)

10.2 วิธีการประเมิน

- 1) การตรวจรายงานและชิ้นงาน
- 2) การสังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติงาน
- 3) การซักถามและอภิปราย
- 4) การตรวจใบงาน

10.3 เครื่องมือประเมิน

- 1) แบบประเมินชิ้นงาน (Rubric) สำหรับรายงานและวงจร
- 2) แบบสังเกตพฤติกรรม
- 3) แบบทดสอบท้ายหน่วย (อัตนัย/ปรนัย)
- 4) แบบประเมินใบงาน

11. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

11.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....
.....
.....

11.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....
.....
.....


11.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....
.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....
.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20102-2018 วิชา โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 4-6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เขียนโปรแกรมควบคุม PLC ด้วยซอฟต์แวร์	ทฤษฎี 6 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เขียนโปรแกรมควบคุม PLC ด้วยซอฟต์แวร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุม PLC ด้วยซอฟต์แวร์ตามลำดับการทำงานที่กำหนด พร้อมตรวจสอบและจำลองการทำงานของโปรแกรมได้อย่างถูกต้องแม่นยำ.

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงาน กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 2120084150302 สาขา PLC ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้ สาขา PLC ระดับ 1

- 2121530701 ความปลอดภัยในการทำงาน
- 2121530709 ไฟฟ้าเบื้องต้น
- 2121530710 ประวัติความเป็นมา โครงสร้าง ส่วนประกอบหลักการทำงาน และชนิดของ PLC
- 2121530711 ภาษาต่างๆและโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม PLC
- 2121530712 คำสั่งพื้นฐาน ต่างๆที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม PLC
- 2121530713 การออกแบบระบบและการเลือกใช้ PLC
- 2121530714 การบำรุงรักษาและการตรวจสอบระบบ PLC

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรมควบคุม PLC ด้วยซอฟต์แวร์
- 3.2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุม PLC ด้วยซอฟต์แวร์ตามลำดับการทำงานที่กำหนด พร้อมตรวจสอบและจำลองการทำงานของโปรแกรม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายโครงสร้างและคำสั่งพื้นฐานในการเขียนโปรแกรม PLC ได้ถูกต้อง
- 4.2 ประยุกต์ใช้คำสั่งพื้นฐานในการเขียนโปรแกรมควบคุม PLC ได้ถูกต้อง
- 4.3 ออกแบบโปรแกรมควบคุม PLC ตามลำดับการทำงานที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.4 เขียนโปรแกรมควบคุม PLC ด้วยซอฟต์แวร์ได้ถูกต้อง
- 4.5 ตรวจสอบและจำลองการทำงานของโปรแกรมควบคุม PLC ได้ถูกต้อง
- 4.6 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการทำงานด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบ ปลอดภัย มีคุณธรรม จริยธรรม และความคิดสร้างสรรค์ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลาในการทำงาน
- 4.7 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะในการออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุม PLC เพื่อแก้ปัญหาในระบบอัตโนมัติได้ถูกต้อง

5.การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

5.1 ความพอประมาณ

1. เลือกใช้อุปกรณ์ PLC และอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับงาน ไม่เกินความจำเป็น
2. ใช้วัสดุและทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดการสูญเสียในการติดตั้งและทดลอง
3. วางแผนการทำงานให้เหมาะสมกับเวลาและทรัพยากรที่มี

5.2 ความมีเหตุผล

1. วิเคราะห์และเลือกใช้อุปกรณ์ PLC ตามลักษณะงานและข้อกำหนดของระบบ
2. อธิบายเหตุผลในการออกแบบโปรแกรมและการเชื่อมต่อวงจรได้
3. ตัดสินใจแก้ไขปัญหาในระบบ PLC โดยอ้างอิงหลักการและข้อมูลที่ถูกต้อง

5.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

1. ตรวจสอบระบบและอุปกรณ์ก่อนใช้งานเพื่อลดความเสี่ยง
2. วางแผนสำรองกรณีระบบ PLC ชัดข้อง
3. ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยเพื่อลดอุบัติเหตุในการทำงาน

5.4 เจื้อนไขควมรู้

1. มีความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของ PLC และระบบควบคุม
2. มีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรม การติดตั้ง และการบำรุงรักษา
3. มีความรู้ด้านความปลอดภัยในการทำงานไฟฟ้า

5.5 เจื้อนไขคุณธรรม

1. มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย
2. มีความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงานและรายงานผล
3. มีวินัย ใส่ใจความปลอดภัย และทำงานเป็นทีม

5.6 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

5.6.1 ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

1. ใช้อุปกรณ์และทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดต้นทุนในการติดตั้งระบบ
2. เลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับงบประมาณและประสิทธิภาพ

5.6.2 ด้านสังคม

1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการติดตั้งและแก้ไขระบบ PLC ได้อย่างเหมาะสม
2. มีการแบ่งหน้าที่และช่วยเหลือกันในทีม

5.6.3 ด้านวัฒนธรรม

1. ปฏิบัติงานด้วยความมีระเบียบ เคารพกฎระเบียบของสถานศึกษาและสถานประกอบการ
2. สร้างนิสัยการทำงานที่ดีตามวัฒนธรรมองค์กร

5.6.4 ด้านสิ่งแวดล้อม

1. จัดการเศษวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างถูกวิธี

2. ลดการใช้พลังงานและทรัพยากรที่ไม่จำเป็น

5.7 ศาสตร์ด้านการพัฒนา

5.7.1 ศาสตร์สากล

1. ใช้หลักการควบคุมอัตโนมัติและเทคโนโลยี PLC ตามมาตรฐานสากล
2. ประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือที่เป็นที่ยอมรับในอุตสาหกรรม

5.7.2 ศาสตร์พระราชา

1. นำหลัก “พอประมาณ มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกัน” มาใช้ในการทำงาน
2. ใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่าและยั่งยืน

5.7.3 ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. ประยุกต์ใช้ระบบ PLC กับงานในท้องถิ่น เช่น ระบบน้ำ ระบบเกษตร
2. เรียนรู้การแก้ปัญหาโดยใช้ทรัพยากรที่มีในพื้นที่

5.8 4 พระบรมราชโบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

5.8.1 มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

- 1.ตระหนักถึงบทบาทของงานอาชีพด้านไฟฟ้าและ PLC ต่อการพัฒนาประเทศ

5.8.2 มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

- 1.ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และมีวินัย

5.8.3 มีงานทำ มีอาชีพ

- 1.พัฒนาทักษะ PLC เพื่อประกอบอาชีพด้านอุตสาหกรรมหรือช่างไฟฟ้า

5.8.4 เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

- 1.ปฏิบัติตามกฎระเบียบ มีความรับผิดชอบต่อสังคมและการทำงาน

6. สารการเรียนรู้

6.1 รูปแบบภาษาโปรแกรม PLC (Ladder Diagram, Statement List, Function Block Diagram) และการใช้งานโปรแกรมประยุกต์สำหรับเขียนโปรแกรม

6.2 คำสั่งพื้นฐานของ PLC (เช่น NO, NC, Coil, Timer, Counter) และเงื่อนไขการใช้งาน

6.3 หลักการควบคุมตามลำดับและการออกแบบโปรแกรมเชิงตรรกะ

6.4 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม PLC ด้วยซอฟต์แวร์สำหรับงานควบคุมเบื้องต้น

6.5 วิธีการตรวจสอบ จำลองการทำงาน และแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม PLC

6.6การบันทึกและจัดเก็บไฟล์โปรแกรม PLC อย่างเป็นระบบ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 4

ชั้นนำ

1. ครูพักท่ายและสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเอง

2. ครูตั้งคำถามกระตุ้นความคิดเกี่ยวกับระบบควบคุมอัตโนมัติที่นักเรียนเคยพบเห็นในชีวิตประจำวัน เพื่อเชื่อมโยงไปสู่ความสำคัญของ PLC
3. ครูนำเสนอภาพและวิดีโอสั้นๆ เกี่ยวกับการทำงานของ PLC ในอุตสาหกรรม
4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย และความคาดหวังในการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน

1. ครูอธิบายและสาธิตรูปแบบภาษาโปรแกรม PLC ที่นิยมใช้ (Ladder Diagram, Statement List) พร้อมยกตัวอย่างวงจรไฟฟ้าพื้นฐานเทียบเคียง Ladder Diagram
2. ครูแนะนำและอธิบายคำสั่งพื้นฐานของ PLC เช่น NO (Normally Open), NC (Normally Close), Coil (Output) รวมถึงเงื่อนไขการใช้งาน
3. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย และเสริมสร้างความเข้าใจผ่านการยกตัวอย่างเพิ่มเติม
4. ครูแก้ไขปัญหาที่นักเรียนอาจมีในความเข้าใจหลักการทำงานของคำสั่ง โดยใช้การอธิบายซ้ำหรือยกตัวอย่างที่แตกต่างออกไป

ขั้นปฏิบัติ

1. ครูสาธิตการใช้งานโปรแกรมประยุกต์สำหรับเขียนโปรแกรม PLC (เช่น GX Works2) ตั้งแต่การสร้างโปรเจกต์ใหม่, การเลือก PLC รุ่นต่างๆ, การเขียนคำสั่ง NO, NC, Coil และการจำลองการทำงานเบื้องต้น
2. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำ 'ใบงานการวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรม PLC เบื้องต้น' โดยให้นักเรียนลองเขียน Ladder Diagram เพื่อควบคุมมอเตอร์ เปิด-ปิด และตรวจสอบว่ามีข้อผิดพลาดหรือไม่
3. ครูเดินดูและให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดขณะนักเรียนปฏิบัติ โดยเน้นการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล
4. ครูให้คำแนะนำในการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นที่นักเรียนพบ เช่น การสะกดคำสั่งผิดพลาด หรือการเชื่อมต่อวงจรที่ไม่ถูกต้อง

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่เรียนในสัปดาห์นี้ โดยเน้นย้ำถึงรูปแบบภาษาโปรแกรมและคำสั่งพื้นฐาน
2. ครูให้นักเรียนนำเสนอแนวคิดการออกแบบโปรแกรมจากใบงาน โดยเลือกตัวอย่างที่มีทั้งความถูกต้องและข้อผิดพลาด
3. ครูให้ข้อมูลสะท้อนกลับ (Feedback) แก่นักเรียนเป็นรายบุคคล และอธิบายถึงข้อผิดพลาดที่พบบ่อย พร้อมเสนอแนวทางแก้ไข
4. ครูบันทึกผลการปฏิบัติงานของนักเรียนและนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาปรับปรุงกิจกรรมการสอนในครั้งต่อไป เพื่อแก้ปัญหาคือการเรียนรู้ของนักเรียน

สัปดาห์ที่ 5

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับคำสั่ง NO, NC, Coil และรูปแบบ Ladder Diagram ผ่านการใช้คำถามสั้นๆ หรือแบบฝึกหัดทบทวน
2. ครูนำเสนอสถานการณ์จำลองที่ต้องใช้การนับเวลาหรือนับจำนวน เช่น ระบบสายพานลำเลียงที่ต้องการนับชิ้นงาน หรือระบบไฟจราจร เพื่อสร้างความสนใจและเชื่อมโยงสู่คำสั่ง Timer และ Counter
3. ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับพื้นฐาน PLC และให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ที่ยังไม่เข้าใจ เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงกับเนื้อหาใหม่ได้

ขั้นสอน

1. ครูอธิบายหลักการทำงานและเงื่อนไขการใช้งานของคำสั่ง Timer และ Counter ในรูปแบบต่างๆ
2. ครูสาธิตการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง Timer และ Counter ผ่านโปรแกรม PLC
3. ครูอธิบายหลักการควบคุมตามลำดับ (Sequential Control) และการออกแบบโปรแกรมเชิงตรรกะ พร้อมยกตัวอย่างงานควบคุมที่ต้องใช้ Timer/Counter เช่น การควบคุมมอเตอร์ 2 ตัวให้ทำงานสลับกัน
4. ครูให้คำแนะนำแก่นักเรียนที่มีข้อสงสัย เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาความเข้าใจในหลักการทำงานของคำสั่งใหม่ๆ

ขั้นปฏิบัติ

1. ครูมอบหมายโจทย์ 'โปรแกรม PLC ควบคุมลำดับการทำงานพื้นฐาน' ที่ต้องใช้คำสั่ง Timer และ Counter เช่น ควบคุมการทำงานของมอเตอร์ให้หมุนเวลาเปิด-ปิด หรือนับจำนวนชิ้นงาน
2. ครูสาธิตการเขียนโปรแกรมบางส่วนของโจทย์ เพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียน
3. ครูเดินดูการปฏิบัติของนักเรียนและให้คำปรึกษา แนะนำการแก้ปัญหาเชิงตรรกะในการเขียนโปรแกรม และกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์
4. ครูให้ผู้เรียนที่มีปัญหาในการเขียนโปรแกรม ลองอธิบายแนวคิดของตนเอง เพื่อครูจะได้แก้ปัญหาความเข้าใจผิดได้อย่างตรงจุด

ขั้นสรุป

1. ครูให้นักเรียนนำเสนอโปรแกรม PLC ที่เขียนขึ้น และสาธิตการจำลองการทำงาน
2. ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โปรแกรมที่นำเสนอ โดยเน้นการตรวจสอบความถูกต้องของตรรกะและประสิทธิภาพการทำงาน
3. ครูให้ข้อมูลสะท้อนกลับเกี่ยวกับโปรแกรมที่ถูกต้องและชี้แนะแนวทางการปรับปรุงโปรแกรมที่มีข้อผิดพลาด
4. ครูบันทึกผลการปฏิบัติงาน เพื่อประเมินความก้าวหน้าและปรับปรุงการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ดีขึ้น

สัปดาห์ที่ 6

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนหลักการเขียนโปรแกรม PLC ด้วยคำสั่งพื้นฐาน Timer และ Counter ผ่านการใช้คำถามปลายเปิด
2. ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาการควบคุมที่ซับซ้อนขึ้น (เช่น ระบบไฟจราจร 3 แยก หรือระบบควบคุมการบรรจุสินค้า) เพื่อให้นักเรียนระดมสมองหาวิธีแก้ปัญหาเบื้องต้น
3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมกับการแก้ปัญหาใหม่ และระบุส่วนที่ยังขาดความเข้าใจ

ขั้นสอน

1. ครูอธิบายขั้นตอนการตรวจสอบและจำลองการทำงานของโปรแกรมอย่างละเอียด รวมถึงการใช้ฟังก์ชัน Debugging ในโปรแกรม PLC
2. ครูสาธิตเทคนิคการแก้ไขข้อผิดพลาด (Troubleshooting) ที่พบบ่อยในการเขียนโปรแกรม PLC และวิธีการหาต้นตอของปัญหาอย่างเป็นระบบ
3. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการบันทึกและจัดเก็บไฟล์โปรแกรม PLC อย่างเป็นระบบ เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหาและนำกลับมาใช้งาน
4. ครูเน้นย้ำถึงความสำคัญของความรับผิดชอบและความรอบคอบในการทำงาน เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

ขั้นปฏิบัติ

1. ครูอธิบายขั้นตอนการตรวจสอบและจำลองการทำงานของโปรแกรมอย่างละเอียด รวมถึงการใช้ฟังก์ชัน Debugging ในโปรแกรม PLC
2. ครูสาธิตเทคนิคการแก้ไขข้อผิดพลาด (Troubleshooting) ที่พบบ่อยในการเขียนโปรแกรม PLC และวิธีการหาต้นตอของปัญหาอย่างเป็นระบบ
3. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการบันทึกและจัดเก็บไฟล์โปรแกรม PLC อย่างเป็นระบบ เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหาและนำกลับมาใช้งาน
4. ครูเน้นย้ำถึงความสำคัญของความรับผิดชอบและความรอบคอบในการทำงาน เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

ขั้นสรุป

1. ครูให้นักเรียนนำเสนอโปรแกรม PLC ที่พัฒนาขึ้น พร้อมทั้งอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาและเทคนิคการจัดเก็บไฟล์
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปแนวทางการเขียนโปรแกรม PLC ที่มีประสิทธิภาพ การแก้ไขข้อผิดพลาด และความสำคัญของการจัดเก็บไฟล์อย่างเป็นระบบ
3. ครูให้ข้อมูลสะท้อนกลับที่สร้างสรรค์และเน้นย้ำถึงจุดเด่นของผลงานแต่ละคน พร้อมทั้งชี้แนะแนวทางการพัฒนาเพิ่มเติม

4. ครูประเมินผลการเรียนรู้โดยรวมของหน่วยนี้ และมอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาทักษะอย่างต่อเนื่อง และแก้ไขปัญหาที่พบจากการประเมิน

8. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อสิ่งพิมพ์

- 1) เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น
- 2) แบบทดสอบก่อนเรียน
- 3) แบบทดสอบหลังเรียน
- 4) แบบฝึกหัด

8.2 สื่อโสตทัศน์

- 1) ไม้ค้ำช่วยสอน ลำโพงพกพา
- 2) สื่อคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กนำเสนอโดยโปรแกรม power point

9. หลักฐานการเรียนรู้

9.1 หลักฐานความรู้

- 1) คะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วย (อัตนัย 3 ข้อ, ประนัย 10 ข้อ) ที่ครอบคลุมเนื้อหาด้านความปลอดภัย, เครื่องมือ, และวงจรควบคุมมอเตอร์
- 2) ใบงาน "รายงานการตรวจสอบเครื่องมือและความปลอดภัย" ที่นักเรียนกรอกข้อมูลและวิเคราะห์ความเสี่ยง
- 3) สมุดบันทึก/โน้ตของนักเรียนที่แสดงถึงการจดบันทึกเนื้อหาสำคัญและการตอบคำถาม

9.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- 1) วงจรไฟฟ้าควบคุมมอเตอร์เบื้องต้นที่นักเรียนต่อสำเร็จและสามารถทำงานได้ตามวงจร
- 2) รายงานการตรวจสอบเครื่องมือและความปลอดภัย ที่แสดงถึงการวิเคราะห์สภาพเครื่องมือและสภาพแวดล้อม
- 3) ผลการประเมินการสาธิตการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า (มัลติมิเตอร์) ของนักเรียน

10. การวัดและประเมินผล

10.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1) นักเรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและคำสั่งพื้นฐานในการเขียนโปรแกรม PLC ได้ถูกต้อง ไม่น้อยกว่า 80%
- 2) นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้คำสั่งพื้นฐาน (เช่น Timer, Counter) ในการเขียนโปรแกรมควบคุม PLC ตามลำดับการทำงานที่กำหนดได้ถูกต้อง ไม่น้อยกว่า 70%
- 3) นักเรียนสามารถออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุม PLC เพื่อแก้ปัญหการทำงานที่ซับซ้อน พร้อมทั้งตรวจสอบและจำลองการทำงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ภายในเวลาที่กำหนด
- 4) นักเรียนสามารถบันทึกและจัดเก็บไฟล์โปรแกรม PLC อย่างเป็นระบบและถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด

5) นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบ ตรงต่อเวลา และมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา

10.2 วิธีประเมิน

- 1) ตรวจใบงานและแบบทดสอบ
- 2) ตรวจประเมินไฟล์โปรแกรม PLC และรายงานผลการจำลอง
- 3) ตรวจประเมินไฟล์โปรแกรม PLC ที่แก้ปัญหาพร้อมรายงานการทดสอบและจัดเก็บ
- 4) ประเมินโครงสร้างการจัดเก็บไฟล์โปรแกรม
- 5) สังเกตพฤติกรรมการทำงาน

10.3 เครื่องมือประเมิน

- 1) แบบทดสอบอัตรัยและปรนัย
- 2) แบบประเมินผลงานโปรแกรม PLC (Rubric) – การควบคุมลำดับการทำงาน
- 3) แบบประเมินผลงานโปรแกรม PLC (Rubric) – การแก้ปัญหาและการจำลอง
- 4) แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) การจัดเก็บไฟล์
- 5) แบบสังเกตพฤติกรรมด้านจิตพิสัย

11. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

11.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....
.....
.....

11.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....
.....
.....


11.3 การแก้ไขปัญหา

- 1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....
.....

- 2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....
.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20102-2018 วิชา โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 7-10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและเชื่อมต่อวงจรควบคุม PLC	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ติดตั้งและเชื่อมต่อวงจรควบคุม PLC		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ติดตั้งและเชื่อมต่อวงจรควบคุม PLC เข้ากับอุปกรณ์ภายนอกได้อย่างถูกต้องตามแบบแผน พร้อมทดสอบการทำงานของระบบและแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงาน กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 2120084150302 สาขา PLC ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้ สาขา PLC ระดับ 1

2121530701 ความปลอดภัยในการทำงาน

2121530709 ไฟฟ้าเบื้องต้น

2121530710 ประวัติความเป็นมา โครงสร้าง ส่วนประกอบหลักการทำงาน และชนิดของ PLC

2121530711 ภาษาต่างๆและโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม PLC

2121530712 คำสั่งพื้นฐาน ต่างๆที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม PLC

2121530713 การออกแบบระบบและการเลือกใช้ PLC

2121530714 การบำรุงรักษาและการตรวจสอบระบบ PLC

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและเชื่อมต่อวงจรควบคุม PLC

3.2 ติดตั้งและเชื่อมต่อวงจรควบคุม PLC เข้ากับอุปกรณ์ภายนอกตามแบบแผน พร้อมทดสอบการทำงานของระบบและแก้ไขข้อผิดพลาด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายขั้นตอนการติดตั้งและเชื่อมต่อวงจรควบคุม PLC ได้ถูกต้อง

4.2 ประยุกต์ใช้หลักการติดตั้งและเชื่อมต่อวงจรควบคุม PLC ตามแบบแผนได้ถูกต้อง

4.3 สร้างสรรค์แนวทางการติดตั้งและเชื่อมต่อวงจรควบคุม PLC สำหรับระบบที่ซับซ้อนได้ถูกต้อง

4.4 ติดตั้งวงจรควบคุม PLC ตามแบบแผนได้ถูกต้อง

4.5 เชื่อมต่อวงจรควบคุม PLC เข้ากับอุปกรณ์ภายนอกตามแบบแผนได้ถูกต้อง

4.6 ทดสอบการทำงานของระบบควบคุม PLC ได้ถูกต้อง

4.7 แก้ไขข้อผิดพลาดในการติดตั้งและเชื่อมต่อวงจรควบคุม PLC ได้ถูกต้อง

4.8 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการทำงานด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบ ปลอดภัย มีคุณธรรม จริยธรรม และความคิดสร้างสรรค์ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลาในการทำงาน

4.9 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะในการติดตั้งและเชื่อมต่อวงจรควบคุม PLC เพื่อควบคุมอุปกรณ์ภายนอกได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

5.การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

5.1 ความพอประมาณ

1. เลือกใช้อุปกรณ์ PLC และอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับงาน ไม่เกินความจำเป็น
2. ใช้วัสดุและทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดการสูญเสียในการติดตั้งและทดลอง
3. วางแผนการทำงานให้เหมาะสมกับเวลาและทรัพยากรที่มี

5.2 ความมีเหตุผล

1. วิเคราะห์และเลือกใช้อุปกรณ์ PLC ตามลักษณะงานและข้อกำหนดของระบบ
2. อธิบายเหตุผลในการออกแบบโปรแกรมและการเชื่อมต่อวงจรได้
3. ตัดสินใจแก้ไขปัญหาในระบบ PLC โดยอ้างอิงหลักการและข้อมูลที่ถูกต้อง

5.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

1. ตรวจสอบระบบและอุปกรณ์ก่อนใช้งานเพื่อลดความเสี่ยง
2. วางแผนสำรองกรณีระบบ PLC ชัดข้อง
3. ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยเพื่อลดอุบัติเหตุในการทำงาน

5.4 เจือใจความรู้

1. มีความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของ PLC และระบบควบคุม
2. มีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรม การติดตั้ง และการบำรุงรักษา
3. มีความรู้ด้านความปลอดภัยในการทำงานไฟฟ้า

5.5 เจือใจคุณธรรม

1. มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย
2. มีความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงานและรายงานผล
3. มีวินัย ใส่ใจความปลอดภัย และทำงานเป็นทีม

5.6 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

5.6.1 ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

1. ใช้อุปกรณ์และทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดต้นทุนในการติดตั้งระบบ
2. เลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับงบประมาณและประสิทธิภาพ

5.6.2 ด้านสังคม

1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการติดตั้งและแก้ไขระบบ PLC ได้อย่างเหมาะสม
2. มีการแบ่งหน้าที่และช่วยเหลือกันในทีม

5.6.3 ด้านวัฒนธรรม

1. ปฏิบัติงานด้วยความมีระเบียบ เคารพกฎระเบียบของสถานศึกษาและสถานประกอบการ
2. สร้างนิสัยการทำงานที่ดีตามวัฒนธรรมองค์กร

5.6.4 ด้านสิ่งแวดล้อม

1. จัดการเศษวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างถูกวิธี
2. ลดการใช้พลังงานและทรัพยากรที่ไม่จำเป็น

5.7 ศาสตร์ด้านการพัฒนา

5.7.1 ศาสตร์สากล

1. ใช้หลักการควบคุมอัตโนมัติและเทคโนโลยี PLC ตามมาตรฐานสากล
2. ประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือที่เป็นที่ยอมรับในอุตสาหกรรม

5.7.2 ศาสตร์พระราชา

1. นำหลัก “พอประมาณ มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกัน” มาใช้ในการทำงาน
2. ใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่าและยั่งยืน

5.7.3 ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. ประยุกต์ใช้ระบบ PLC กับงานในท้องถิ่น เช่น ระบบน้ำ ระบบเกษตร
2. เรียนรู้การแก้ปัญหาโดยใช้ทรัพยากรที่มีในพื้นที่

5.8 4 พระบรมราชโบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

5.8.1 มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

- 1.ตระหนักถึงบทบาทของงานอาชีพด้านไฟฟ้าและ PLC ต่อการพัฒนาประเทศ

5.8.2 มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

- 1.ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และมีวินัย

5.8.3 มีงานทำ มีอาชีพ

- 1.พัฒนาทักษะ PLC เพื่อประกอบอาชีพด้านอุตสาหกรรมหรือช่างไฟฟ้า

5.8.4 เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

- 1.ปฏิบัติตามกฎระเบียบ มีความรับผิดชอบต่อสังคมและการทำงาน

6. สาระการเรียนรู้

6.1 การเตรียมสายไฟและอุปกรณ์เชื่อมต่อสำหรับการติดตั้งระบบ PLC

6.2 เทคนิคและมาตรฐานการเดินสายไฟและเชื่อมต่ออุปกรณ์ PLC กับอุปกรณ์ภายนอกตามแบบวงจร

6.3 การเข้าหัวสาย การกำหนดหมายเลขอุปกรณ์ (Label) และหมายเลขปลายสาย (Wire Mark)

6.4 ขั้นตอนการทดสอบวงจรไฟฟ้าและระบบ PLC ก่อนการใช้งานและการตรวจสอบความถูกต้องของ

Input/Output

6.5 การวิเคราะห์และแก้ไขข้อผิดพลาดในการติดตั้งและเชื่อมต่อวงจร

6.6 การดูแลรักษาและจัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์หลังการใช้งาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 7

ขั้นนำ

ครูทักทายนักเรียน สอบถามความรู้เดิมเกี่ยวกับ PLC และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง พร้อมเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยในการทำงานกับระบบไฟฟ้าและ PLC โดยการสาธิตท่าทางที่ถูกต้องและอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

ขั้นสอน

ครูอธิบายหลักการเตรียมสายไฟและอุปกรณ์เชื่อมต่อสำหรับการติดตั้งระบบ PLC โดยใช้ PowerPoint และสาธิตการเลือกชนิดของสายไฟ ขนาดที่เหมาะสม และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ พร้อมอธิบายมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

ขั้นปฏิบัติ

ครูสาธิตวิธีการปกกฉนวนสายไฟ การเข้าหัวสายแบบต่างๆ (เช่น ทางปลา, Screw Terminal) และการใช้เครื่องมือให้ถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัย จากนั้นให้นักเรียนแบ่งกลุ่มฝึกปฏิบัติภายใต้การดูแลของครู

ขั้นสรุป

ครูนำนักเรียนสรุปขั้นตอนและเทคนิคการเตรียมสายไฟและเข้าหัวสายที่ถูกต้อง พร้อมชี้แจงข้อผิดพลาดที่พบบ่อยในการปฏิบัติงาน และมอบหมายงานเขียนแผนผังวงจร PLC สำหรับสัปดาห์ต่อไป

สัปดาห์ที่ 8

ขั้นนำ

ครูทบทวนการเข้าหัวสายจากสัปดาห์ที่แล้ว พร้อมแนะนำความสำคัญและวิธีการติดป้ายหมายเลขอุปกรณ์ (Label) และหมายเลขปลายสาย (Wire Mark) ตามมาตรฐาน

ขั้นสอน

ครูอธิบายเทคนิคและมาตรฐานการเดินสายไฟและเชื่อมต่ออุปกรณ์ PLC กับอุปกรณ์ภายนอกตามแบบวงจร โดยเน้นเรื่องการจัดระเบียบสาย การป้องกันสัญญาณรบกวน และการเชื่อมต่อ Input/Output (I/O) Module

ขั้นปฏิบัติ

ครูสาธิตวิธีการติด Label และ Wire Mark และวิธีการเดินสายไฟตามแบบวงจรที่ได้รับมอบหมาย (จากสัปดาห์ก่อน) จากนั้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงตามกลุ่ม

ขั้นสรุป

ครูสุ่มตรวจผลงานการติด Label และการเดินสายของแต่ละกลุ่ม พร้อมให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข และให้นักเรียนเตรียมตัวสำหรับการทดสอบวงจรในสัปดาห์ถัดไป

สัปดาห์ที่ 9

ชั้นนำ

ครูนำนักเรียนอภิปรายถึงความสำคัญของการทดสอบวงจร PLC ก่อนการใช้งานจริง และผลกระทบหากไม่ทำการทดสอบ

ขั้นสอน

ครูสาธิตขั้นตอนการทดสอบวงจรไฟฟ้าทั่วไป (เช่น การวัดความต่อเนื่อง, การวัดแรงดัน) และขั้นตอนการทดสอบระบบ PLC โดยใช้ Multimeter และการตรวจสอบสถานะ Input/Output (I/O) ผ่านซอฟต์แวร์

ขั้นปฏิบัติ

ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม และมอบหมายให้แต่ละกลุ่มทำการทดสอบวงจร PLC ที่ตนเองได้ติดตั้งไว้ โดยใช้ Multimeter วัดแรงดันและทดสอบความต่อเนื่อง และตรวจสอบสถานะ I/O ผ่านซอฟต์แวร์

ขั้นสรุป

ครูนำนักเรียนสรุปผลการทดสอบในแต่ละกลุ่ม และอภิปรายถึงปัญหาหรือข้อผิดพลาดที่พบ พร้อมแนวทางการแก้ไขเบื้องต้น

สัปดาห์ที่ 10

ชั้นนำ

ครูอธิบายประเภทของข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการติดตั้งและเชื่อมต่อวงจร PLC (เช่น ข้อผิดพลาดจากการเดินสาย, ข้อผิดพลาดจากการตั้งค่า, ข้อผิดพลาดของอุปกรณ์)

ขั้นสอน

ครูสาธิตเทคนิคการวิเคราะห์และแก้ไขข้อผิดพลาดในวงจร PLC โดยใช้ Flowchart หรือ Check Sheet และยกตัวอย่างกรณีศึกษา

ขั้นปฏิบัติ

ครูจำลองสถานการณ์ปัญหาให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม และมอบหมายให้นักเรียนวิเคราะห์หาสาเหตุ และลงมือแก้ไขข้อผิดพลาดตามเทคนิคที่ได้เรียนมา

ขั้นสรุป

ครูนำนักเรียนสรุปกระบวนการเรียนรู้ทั้งหมด ตั้งแต่การเตรียมสายไฟ การติดตั้ง จนถึงการแก้ไขปัญหา พร้อมเน้นย้ำการดูแลรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์หลังการใช้งาน

8. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อสิ่งพิมพ์

- 1) เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น
- 2) แบบทดสอบก่อนเรียน
- 3) แบบทดสอบหลังเรียน
- 4) แบบฝึกหัด

8.2 สื่อโสตทัศน

- 1) ไมค์ช่วยสอน ลำโพงพกพา
- 2) สื่อคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กนำเสนอโดยโปรแกรม power point

9. หลักฐานการเรียนรู้

9.1 หลักฐานความรู้

- 1) คะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วย (อัตนัย 3 ข้อ, ปรนัย 10 ข้อ)
- 2) ผลการทำใบงาน "การเข้าหัวสายไฟ"
- 3) รายงานผลการทดสอบการทำงาน (Test Report)

9.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- 1) ผลงานการติดตั้งและเชื่อมต่อวงจร PLC ของแต่ละกลุ่ม (ชิ้นงาน)
- 2) ผลการปฏิบัติงานเข้าหัวสายไฟ (ประเมินจากชิ้นงาน)
- 3) ผลการปฏิบัติงานทดสอบวงจรและการแก้ไขข้อผิดพลาด (ประเมินจากรายงานและสังเกต)

10. การวัดและประเมินผล

10.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1) การเตรียมสายไฟและเข้าหัวสายถูกต้องตามมาตรฐานอย่างน้อย 90%
- 2) การติด Label และ Wire Mark ครบถ้วน ถูกต้องตามแบบแผน
- 3) การเดินสายไฟมีความเป็นระเบียบ ปลอดภัย และถูกต้องตามแบบวงจร
- 4) การทดสอบวงจร PLC สามารถระบุสถานะ Input/Output ได้ถูกต้อง
- 5) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขข้อผิดพลาดพื้นฐานในวงจร PLC ได้อย่างน้อย 2 กรณี

10.2 วิธีการประเมิน

- 1) การตรวจผลงานชิ้นงาน
- 2) การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน
- 3) การซักถามและอภิปราย
- 4) การตรวจใบงาน
- 5) การตรวจรายงานผลการปฏิบัติงาน

10.3 เครื่องมือประเมิน

- 1) แบบประเมินชิ้นงาน (Rubric)
- 2) แบบสังเกตพฤติกรรม
- 3) แบบทดสอบท้ายหน่วย
- 4) ใบงาน
- 5) แบบประเมินรายงานผลการปฏิบัติงาน

11. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

11.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....
.....
.....

11.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....
.....
.....


11.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....
.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....
.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20102-2018 วิชา โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 11-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ บำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาาระบบ PLC	ทฤษฎี 6 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน บำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาาระบบ PLC		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

บำรุงรักษาาระบบ PLC ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ พร้อมระบุ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้นได้อย่างเป็นระบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงาน กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 2120084150302 สาขา PLC ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้ สาขา PLC ระดับ 1

2121530701 ความปลอดภัยในการทำงาน

2121530709 ไฟฟ้าเบื้องต้น

2121530710 ประวัติความเป็นมา โครงสร้าง ส่วนประกอบหลักการทำงาน และชนิดของ PLC

2121530711 ภาษาต่างๆและโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม PLC

2121530712 คำสั่งพื้นฐาน ต่างๆที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมPLC

2121530713 การออกแบบระบบและการเลือกใช้ PLC

2121530714 การบำรุงรักษาและการตรวจสอบระบบ PLC

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาาระบบ PLC

3.2 บำรุงรักษาาระบบ PLC ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ พร้อมระบุ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้นตามขั้นตอน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายสาเหตุของปัญหาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในระบบ PLC ได้ถูกต้อง

4.2 ประยุกต์ใช้ขั้นตอนการแก้ไขปัญหาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้นในระบบ PLC ได้ถูกต้อง

4.3 ประเมินแนวทางการแก้ไขปัญหาและบำรุงรักษาาระบบ PLC ได้ถูกต้อง

4.4 บำรุงรักษาาระบบ PLC ตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.5 ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ในระบบ PLC ได้ถูกต้อง

4.6 ระบุปัญหาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้นในระบบ PLC ได้ถูกต้อง

4.7 วิเคราะห์ปัญหาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้นในระบบ PLC ได้ถูกต้อง

4.8 แก้ไขปัญหาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้นในระบบ PLC ตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.9 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการทำงานด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบ ปลอดภัย มีคุณธรรม จริยธรรม และความคิดสร้างสรรค์ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลาในการทำงาน

4.10 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะในการบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาระบบ PLC เพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

5.การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

5.1 ความพอประมาณ

1. เลือกใช้อุปกรณ์ PLC และอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับงาน ไม่เกินความจำเป็น
2. ใช้วัสดุและทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดการสูญเสียในการติดตั้งและทดลอง
3. วางแผนการทำงานให้เหมาะสมกับเวลาและทรัพยากรที่มี

5.2 ความมีเหตุผล

1. วิเคราะห์และเลือกใช้อุปกรณ์ PLC ตามลักษณะงานและข้อกำหนดของระบบ
2. อธิบายเหตุผลในการออกแบบโปรแกรมและการเชื่อมต่อวงจรได้
3. ตัดสินใจแก้ไขปัญหาระบบ PLC โดยอ้างอิงหลักการและข้อมูลที่ถูกต้อง

5.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

1. ตรวจสอบระบบและอุปกรณ์ก่อนใช้งานเพื่อลดความเสี่ยง
2. วางแผนสำรองกรณีระบบ PLC ชัดข้อง
3. ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยเพื่อลดอุบัติเหตุในการทำงาน

5.4 เจื้อนไขความรู้อ

1. มีความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของ PLC และระบบควบคุม
2. มีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรม การติดตั้ง และการบำรุงรักษา
3. มีความรู้ด้านความปลอดภัยในการทำงานไฟฟ้า

5.5 เจื้อนไขคุณธรรม

1. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย
2. มีความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงานและรายงานผล
3. มีวินัย ใส่ใจความปลอดภัย และทำงานเป็นทีม

5.6 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

5.6.1 ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

1. ใช้อุปกรณ์และทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดต้นทุนในการติดตั้งระบบ
2. เลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับงบประมาณและประสิทธิภาพ

5.6.2 ด้านสังคม

1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการติดตั้งและแก้ไขระบบ PLC ได้อย่างเหมาะสม
2. มีการแบ่งหน้าที่และช่วยเหลือกันในทีม

5.6.3 ด้านวัฒนธรรม

1. ปฏิบัติงานด้วยความมีระเบียบ เคารพกฎระเบียบของสถานศึกษาและสถานประกอบการ
2. สร้างนิสัยการทำงานที่ดีตามวัฒนธรรมองค์กร

5.6.4 ด้านสิ่งแวดล้อม

1. จัดการเศษวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างถูกวิธี
2. ลดการใช้พลังงานและทรัพยากรที่ไม่จำเป็น

5.7 ศาสตร์ด้านการพัฒนา

5.7.1 ศาสตร์สากล

1. ใช้หลักการควบคุมอัตโนมัติและเทคโนโลยี PLC ตามมาตรฐานสากล
2. ประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือที่เป็นที่ยอมรับในอุตสาหกรรม

5.7.2 ศาสตร์พระราชา

1. นำหลัก “พอประมาณ มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกัน” มาใช้ในการทำงาน
2. ใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่าและยั่งยืน

5.7.3 ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. ประยุกต์ใช้ระบบ PLC กับงานในท้องถิ่น เช่น ระบบน้ำ ระบบเกษตร
2. เรียนรู้การแก้ปัญหาโดยใช้ทรัพยากรที่มีในพื้นที่

5.8 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

5.8.1 มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

- 1.ตระหนักถึงบทบาทของงานอาชีพด้านไฟฟ้าและ PLC ต่อการพัฒนาประเทศ

5.8.2 มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

- 1.ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และมีวินัย

5.8.3 มีงานทำ มีอาชีพ

- 1.พัฒนาทักษะ PLC เพื่อประกอบอาชีพด้านอุตสาหกรรมหรือช่างไฟฟ้า

5.8.4 เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

- 1.ปฏิบัติตามกฎระเบียบ มีความรับผิดชอบต่อสังคมและการทำงาน

6. สาระการเรียนรู้

- 6.1 แนวคิดและชนิดของการบำรุงรักษาระบบ PLC (Preventive, Predictive, Corrective)
- 6.2 ขั้นตอนการตรวจสอบการทำงานและสภาพทางกายภาพของอุปกรณ์ PLC และอุปกรณ์ต่อพ่วง
- 6.3 การระบุ วิเคราะห์สาเหตุ และแยกแยะปัญหาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้นในระบบ PLC
- 6.4 วิธีการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของระบบ PLC รวมถึงการเปลี่ยนอุปกรณ์ทดแทนที่ชำรุดเสียหาย
- 6.5 การจัดทำแผนการบำรุงรักษาและรายงานการแก้ไขปัญหาในระบบ PLC

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 11

ขั้นนำ

ครูนำเสนอสถานการณ์จำลองโรงงานที่ระบบ PLC หยุดทำงานกะทันหันเนื่องจากการบำรุงรักษาที่ไม่เพียงพอ พร้อมทั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนอภิปรายถึงผลกระทบและความสำคัญของการบำรุงรักษา

ขั้นสอน

ครูบรรยายและสาธิตประเภทของการบำรุงรักษา PLC (Preventive, Predictive, Corrective) โดยใช้ PowerPoint และวิดีโอสาธิต พร้อมยกตัวอย่างสถานการณ์จริง

ขั้นปฏิบัติ

ครูสาธิตวิธีการตรวจสอบสภาพทางกายภาพของอุปกรณ์ PLC (เช่น สายไฟ, ขั้วต่อ, พัดลมระบายความร้อน) และอุปกรณ์ต่อพ่วง (เช่น เซ็นเซอร์, แอคทูเอเตอร์) อย่างละเอียด จากนั้นครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเพื่อฝึกปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการ

ขั้นสรุป

ครูนำนักเรียนสรุปผลการตรวจสอบสภาพทางกายภาพที่พบในแต่ละกลุ่ม พร้อมร่วมกันอภิปรายถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น และแนวทางการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเบื้องต้น. ครูประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนผ่านการสังเกต

สัปดาห์ที่ 12

ขั้นนำ

ครูทบทวนผลการตรวจสอบสภาพทางกายภาพจากสัปดาห์ที่แล้ว และนำเสนอสถานการณ์จำลองที่อุปกรณ์ภายนอกปกติ แต่ระบบ PLC ยังทำงานผิดพลาด เพื่อนำเข้าสู่การตรวจสอบการทำงาน

ขั้นสอน

ครูสาธิตวิธีการตรวจสอบการทำงานของ PLC โดยใช้ซอฟต์แวร์มอนิเตอร์ (เช่น การดูสถานะ Input/Output, การอ่านค่า Register) และการอ่านข้อความแจ้งเตือน (Error Code) พร้อมอธิบายการระบุปัญหาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น

ขั้นปฏิบัติ

ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม พร้อมมอบหมายชุดฝึกปฏิบัติ PLC ที่กำหนดค่าให้เกิดปัญหาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น ครูคอยสังเกตการณ์ ให้คำแนะนำ และกระตุ้นให้นักเรียนระบุปัญหา

ขั้นสรุป

ครูนำนักเรียนสรุปปัญหาที่แต่ละกลุ่มระบุได้ และแนวทางการระบุปัญหาที่ถูกต้อง ครูแนะนำการกรอกใบงานและจัดทำรายงานฉบับร่าง

สัปดาห์ที่ 13

ชั้นนำ

ครูทบทวนปัญหาที่นักเรียนระบุได้จากสัปดาห์ที่แล้ว และนำเสนอสถานการณ์ที่ต้องทำการวิเคราะห์สาเหตุและแก้ไขปัญหาลงจริง

ขั้นสอน

ครูสาธิตเทคนิคการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา PLC (เช่น การไล่ Logic, การตรวจสอบค่า Parameter, การเปลี่ยนอุปกรณ์ทีละตัว) และขั้นตอนการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น (เช่น การ Restart, การ Reset, การเปลี่ยน Module, การ Load โปรแกรมใหม่)

ขั้นปฏิบัติ

ครูมอบหมายชุดฝึกปฏิบัติ PLC ที่มีปัญหาซับซ้อนกว่าเดิม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการวิเคราะห์สาเหตุและแก้ไขปัญหาตามขั้นตอนที่ได้เรียนมา. ครูคอยสังเกตการณ์ ให้คำแนะนำ และประเมินทักษะการแก้ไขปัญหา

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนสรุปผลการแก้ไขปัญหาที่สำเร็จในแต่ละกลุ่ม และอภิปรายถึงแนวทางป้องกันปัญหาซ้ำ. ครูแจกแบบทดสอบท้ายหน่วยและประเมินชิ้นงาน

8. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อสิ่งพิมพ์

- 1) เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น
- 2) แบบทดสอบก่อนเรียน
- 3) แบบทดสอบหลังเรียน
- 4) แบบฝึกหัด

8.2 สื่อโสตทัศน์

- 1) ไม้ค้ำช่วยสอน ลำโพงพกพา
- 2) สื่อคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กนำเสนอโดยโปรแกรม power point

9. หลักฐานการเรียนรู้

9.1 หลักฐานความรู้

- 1) คะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วย (อัตนัย 3 ข้อ, ประนัย 10 ข้อ) ที่ครอบคลุมเนื้อหาด้านความปลอดภัย, เครื่องมือ, และวงจรควบคุมมอเตอร์
- 2) ใบงาน "รายงานการตรวจสอบเครื่องมือและความปลอดภัย" ที่นักเรียนกรอกข้อมูลและวิเคราะห์ความเสี่ยง
- 3) สมุดบันทึก/โน้ตของนักเรียนที่แสดงถึงการจดบันทึกเนื้อหาสำคัญและการตอบคำถาม

9.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- 1) วงจรไฟฟ้าควบคุมมอเตอร์เบื้องต้นที่นักเรียนต่อสำเร็จและสามารถทำงานได้ตามวงจร

2 รายงานการตรวจสอบเครื่องมือและความปลอดภัย ที่แสดงถึงการวิเคราะห์สภาพเครื่องมือและสภาพแวดล้อม

3 ผลการประเมินการสาธิตการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า (มัลติมิเตอร์) ของนักเรียน

10. การวัดและประเมินผล

10.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1) การตรวจสอบสภาพทางกายภาพถูกต้องตามรายการที่กำหนด
- 2) สามารถระบุปัญหาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้นได้ถูกต้อง
- 3) สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้ถูกต้อง
- 4) สามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นตามขั้นตอนที่ถูกต้อง
- 5) รายงานการตรวจสอบและแก้ไขปัญหาถูกต้องสมบูรณ์

10.2 วิธีการประเมิน

- 1) การตรวจแบบทดสอบ
- 2) การตรวจใบงาน
- 3) การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน
- 4) การประเมินชิ้นงาน
- 5) การประเมินการนำเสนอผลงาน

10.3 เครื่องมือประเมิน

- 1) แบบทดสอบท้ายหน่วย (อัตนัย)
- 2) ใบงานที่ 1, 2, 3
- 3) แบบสังเกตพฤติกรรม (Rubric)
- 4) แบบประเมินชิ้นงาน (Rubric)
- 5) แบบประเมินการนำเสนอ (Checklist)

11. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

11.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....
.....
.....

11.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....
.....
.....


11.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....
.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....
.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20102-2018 วิชา โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 14-15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้งาน PLC ควบคุมระบบอุตสาหกรรม	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ประยุกต์ใช้งาน PLC ควบคุมระบบอุตสาหกรรม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ออกแบบ เขียนโปรแกรม ติดตั้ง และทดสอบระบบควบคุม PLC สำหรับงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กได้อย่างสมบูรณ์ พร้อมวิเคราะห์และปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงาน กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 2120084150302 สาขา PLC ระดับ 1 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้ สาขา PLC ระดับ 1

- 2121530701 ความปลอดภัยในการทำงาน
- 2121530709 ไฟฟ้าเบื้องต้น
- 2121530710 ประวัติความเป็นมา โครงสร้าง ส่วนประกอบหลักการทำงาน และชนิดของ PLC
- 2121530711 ภาษาต่างๆและโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม PLC
- 2121530712 คำสั่งพื้นฐาน ต่างๆที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม PLC
- 2121530713 การออกแบบระบบและการเลือกใช้ PLC
- 2121530714 การบำรุงรักษาและการตรวจสอบระบบ PLC

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการประยุกต์ใช้งาน PLC ควบคุมระบบอุตสาหกรรม
- 3.2 ออกแบบ เขียนโปรแกรม ติดตั้ง และทดสอบระบบควบคุม PLC สำหรับงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก พร้อมวิเคราะห์และปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 . (K2) อธิบายข้อดีข้อเสียของการประยุกต์ใช้ PLC ควบคุมระบบอุตสาหกรรมขนาดเล็กได้ถูกต้อง
- 3. (K3) ประยุกต์ใช้ความรู้ด้าน PLC ในการออกแบบระบบควบคุมสำหรับงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กได้ถูกต้อง
- 6. (K6) สร้างสรรค์แนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบควบคุม PLC ในงานอุตสาหกรรมได้ถูกต้อง
 - 6.1 ออกแบบระบบควบคุม PLC สำหรับงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กได้ถูกต้อง
 - 6.2 เขียนโปรแกรมควบคุม PLC สำหรับงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กได้ถูกต้อง
 - 6.3 ติดตั้งระบบควบคุม PLC สำหรับงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กได้ถูกต้อง
 - 6.4 ทดสอบระบบควบคุม PLC สำหรับงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กได้ถูกต้อง

6.5 วิเคราะห์และปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของระบบควบคุม PLC ได้ถูกต้อง

6.6 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการทำงานด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบ ปลอดภัย มีคุณธรรม จริยธรรม และความคิดสร้างสรรค์ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลาในการทำงาน

6.7 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้าน PLC ในการออกแบบ เขียนโปรแกรม ติดตั้ง และทดสอบระบบ ควบคุมเพื่อพัฒนางานอุตสาหกรรมขนาดเล็กได้อย่างครบวงจร

5.การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

5.1 ความพอประมาณ

1. เลือกใช้อุปกรณ์ PLC และอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับงาน ไม่เกินความจำเป็น
2. ใช้วัสดุและทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดการสูญเสียในการติดตั้งและทดลอง
3. วางแผนการทำงานให้เหมาะสมกับเวลาและทรัพยากรที่มี

5.2 ความมีเหตุผล

1. วิเคราะห์และเลือกใช้อุปกรณ์ PLC ตามลักษณะงานและข้อกำหนดของระบบ
2. อธิบายเหตุผลในการออกแบบโปรแกรมและการเชื่อมต่อวงจรได้
3. ตัดสินใจแก้ไขปัญหาในระบบ PLC โดยอ้างอิงหลักการและข้อมูลที่ถูกต้อง

5.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

1. ตรวจสอบระบบและอุปกรณ์ก่อนใช้งานเพื่อลดความเสี่ยง
2. วางแผนสำรองกรณีระบบ PLC ชัดข้อง
3. ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยเพื่อลดอุบัติเหตุในการทำงาน

5.4 เจื่อนไขความรู้

1. มีความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของ PLC และระบบควบคุม
2. มีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรม การติดตั้ง และการบำรุงรักษา
3. มีความรู้ด้านความปลอดภัยในการทำงานไฟฟ้า

5.5 เจื่อนไขคุณธรรม

1. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย
2. มีความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงานและรายงานผล
3. มีวินัย ใส่ใจความปลอดภัย และทำงานเป็นทีม

5.6 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

5.6.1 ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

1. ใช้อุปกรณ์และทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดต้นทุนในการติดตั้งระบบ
2. เลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับงบประมาณและประสิทธิภาพ

5.6.2 ด้านสังคม

1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการติดตั้งและแก้ไขระบบ PLC ได้อย่างเหมาะสม
2. มีการแบ่งหน้าที่และช่วยเหลือกันในทีม

5.6.3 ด้านวัฒนธรรม

1. ปฏิบัติงานด้วยความมีระเบียบ เคารพกฎระเบียบของสถานศึกษาและสถานประกอบการ
2. สร้างนิสัยการทำงานที่ดีตามวัฒนธรรมองค์กร

5.6.4 ด้านสิ่งแวดล้อม

1. จัดการเศษวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างถูกวิธี
2. ลดการใช้พลังงานและทรัพยากรที่ไม่จำเป็น

5.7 ศาสตร์ด้านการพัฒนา

5.7.1 ศาสตร์สากล

1. ใช้หลักการควบคุมอัตโนมัติและเทคโนโลยี PLC ตามมาตรฐานสากล
2. ประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือที่เป็นที่ยอมรับในอุตสาหกรรม

5.7.2 ศาสตร์พระราชา

1. นำหลัก “พอประมาณ มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกัน” มาใช้ในการทำงาน
2. ใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่าและยั่งยืน

5.7.3 ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. ประยุกต์ใช้ระบบ PLC กับงานในท้องถิ่น เช่น ระบบน้ำ ระบบเกษตร
2. เรียนรู้การแก้ปัญหาโดยใช้ทรัพยากรที่มีในพื้นที่

5.8 4 พระบรมราชโบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

5.8.1 มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

- 1.ตระหนักถึงบทบาทของงานอาชีพด้านไฟฟ้าและ PLC ต่อการพัฒนาประเทศ

5.8.2 มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

- 1.ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และมีวินัย

5.8.3 มีงานทำ มีอาชีพ

- 1.พัฒนาทักษะ PLC เพื่อประกอบอาชีพด้านอุตสาหกรรมหรือช่างไฟฟ้า

5.8.4 เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

- 1.ปฏิบัติตามกฎระเบียบ มีความรับผิดชอบต่อสังคมและการทำงาน

6. สารการเรียนรู้

- 6.1 หลักการออกแบบระบบควบคุม PLC สำหรับงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กที่มีความซับซ้อน

6.2 การเขียนโปรแกรม PLC เพื่อควบคุมระบบอุตสาหกรรมเฉพาะทาง (เช่น ระบบสายพานลำเลียง, ระบบควบคุมปั๊ม)

- 6.3 ขั้นตอนการติดตั้งและทดสอบระบบควบคุม PLC ที่ออกแบบ

6.4 การวิเคราะห์ การปรับปรุงประสิทธิภาพ และแก้ไขปัญหาของระบบควบคุม PLC ในงานอุตสาหกรรม

- 6.5 การนำเสนอผลงานโครงการระบบควบคุม PLC

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 14

ชั้นนำ

ครูเปิดวิดีโอคลิปแสดงระบบการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้ PLC ควบคุม (เช่น ระบบบรรจุหีบห่ออัตโนมัติ) และตั้งคำถามกระตุ้นความสนใจ: 'ระบบที่เห็นนี้ทำงานอย่างไร ใครเคยเห็นระบบควบคุมแบบนี้บ้าง' และ 'ทำไมโรงงานถึงเลือกใช้ PLC ในการควบคุมแทนระบบอื่น ๆ?' พร้อมทั้งทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับหลักการทำงานพื้นฐานของ PLC และส่วนประกอบหลัก

ขั้นสอน

ครูอธิบายหลักการออกแบบระบบควบคุม PLC สำหรับงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กที่มีความซับซ้อน โดยเน้นการวิเคราะห์ความต้องการ, การเลือกใช้อุปกรณ์ (เซนเซอร์, แอคทูเอเตอร์), การออกแบบผังวงจรควบคุม และโครงสร้างโปรแกรม PLC ที่เหมาะสม (Ladder Diagram, Function Block Diagram) สาธิตการใช้งานโปรแกรม GX Works3 ในการสร้างโปรเจกต์ใหม่และเขียนโปรแกรมพื้นฐาน เช่น ควบคุมมอเตอร์, ระบบสายพานลำเลียงอย่างง่าย พร้อมยกตัวอย่างข้อดีข้อเสียของการใช้งาน PLC ในแต่ละบริบท เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจแนวทางในการแก้ปัญหาเบื้องต้น

ขั้นปฏิบัติ

ครูสาธิตขั้นตอนการออกแบบผังวงจรควบคุมและเขียนโปรแกรม PLC สำหรับระบบสายพานลำเลียงอย่างง่าย จากนั้นมอบหมายให้นักเรียนทำ 'ใบงานที่ 6.1: การออกแบบผังระบบควบคุมและโปรแกรม PLC เบื้องต้น' โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบและเขียนโปรแกรมสำหรับระบบควบคุมสายพานลำเลียงตามโจทย์ที่กำหนด ครูเดินสังเกตการณ์ ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือกลุ่มที่ประสบปัญหาในการออกแบบหรือเขียนโปรแกรม รวมถึงแนะนำวิธีการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติ

ขั้นสรุป

ครูให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานการออกแบบผังวงจรควบคุมและโปรแกรม PLC ที่ทำในใบงานที่ 6.1 พร้อมทั้งอธิบายแนวคิดและเหตุผลในการเลือกใช้อุปกรณ์และคำสั่ง ครูและเพื่อนร่วมชั้นให้ข้อเสนอแนะและซักถาม จากนั้นครูสรุปหลักการและข้อควรระวังในการออกแบบและเขียนโปรแกรม PLC และประเมินผลงานพร้อมให้ข้อมูลสะท้อนกลับเพื่อปรับปรุง และบันทึกผลการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน

สัปดาห์ที่ 15

ชั้นนำ

ครูทบทวนเนื้อหาและทักษะจากการเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ 1 โดยใช้คำถามเกี่ยวกับหลักการออกแบบและเขียนโปรแกรม PLC จากนั้นแนะนำหัวข้อ 'โครงการระบบควบคุม PLC ขนาดเล็ก' และสาธิตตัวอย่างระบบอุตสาหกรรมขนาดเล็กที่มีความซับซ้อน เช่น ระบบควบคุมการผสมสาร เพื่อสร้างแนวคิดให้นักเรียนใช้ในการพัฒนาโครงการของตนเอง

ชั้นสอน

ครูอธิบายการเขียนโปรแกรม PLC เพื่อควบคุมระบบอุตสาหกรรมเฉพาะทางที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เช่น การใช้คำสั่ง Timer, Counter, Data Register และการจัดการ Alarm/Interlock อธิบายขั้นตอนการใช้โปรแกรมจำลอง PLC (เช่น GX Simulator) และโปรแกรม Factory I/O เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรมที่ออกแบบ รวมถึงการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในการจำลองระบบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาการทำงานของโปรแกรมได้อย่างเป็นระบบ

ชั้นปฏิบัติ

ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการพัฒนาโปรแกรม PLC สำหรับโครงการระบบควบคุมอุตสาหกรรมขนาดเล็กของตนเองที่ได้วางแผนไว้ และสาธิตการใช้โปรแกรมจำลองเพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรม ครูเดินสังเกตการณ์ ให้คำปรึกษา แนะนำการใช้คำสั่งที่เหมาะสม และช่วยนักเรียนวิเคราะห์แก้ไขปัญหา (Debugging) ของโปรแกรมที่พบจากการจำลอง รวมถึงการแก้ปัญหาในการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมของนักเรียน

ขั้นสรุป

ครูสุ่มกลุ่มนักเรียนนำเสนอผลการจำลองโปรแกรม PLC ของโครงการ และแผนการติดตั้งเบื้องต้น ครูให้ข้อเสนอแนะและสรุปประเด็นสำคัญในการพัฒนาโปรแกรมที่ซับซ้อนและการจำลอง รวมถึงการให้ข้อมูลสะท้อนกลับเพื่อให้นักเรียนนำไปปรับปรุงโปรแกรมต่อไป และบันทึกผลการแก้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

8. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อสิ่งพิมพ์

- 1) เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น
- 2) แบบทดสอบก่อนเรียน
- 3) แบบทดสอบหลังเรียน
- 4) แบบฝึกหัด

8.2 สื่อโสตทัศน

- 1) ไม้ค้ำช่วยสอน ลำโพงพกพา
- 2) สื่อคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กนำเสนอโดยโปรแกรม power point

9. หลักฐานการเรียนรู้

9.1 หลักฐานความรู้

- 1) ผลคะแนนจากแบบทดสอบท้ายหน่วย เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน PLC ควบคุมระบบอุตสาหกรรม
- 2) ผังระบบควบคุมและโปรแกรม PLC ที่ออกแบบในใบงานที่ 6.1
- 3) รายงานโครงการระบบควบคุม PLC ที่ประกอบด้วยข้อดีข้อเสีย และแนวทางการปรับปรุง

ประสิทธิภาพ

9.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- 1) ผังระบบควบคุม PLC และโปรแกรม PLC ที่ออกแบบและเขียนขึ้น

2) ผลการจำลองการทำงานของโปรแกรม PLC ที่แสดงการทำงานได้ถูกต้อง

3) ระบบควบคุม PLC ขนาดเล็กที่ติดตั้งและทำงานได้จริงตามที่ออกแบบ พร้อมผลการทดสอบ การวิเคราะห์ และการปรับปรุงประสิทธิภาพ

10. การวัดและประเมินผล

10.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1) แบบทดสอบท้ายหน่วยมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70

2) ใบงานที่ 6.1 แสดงการออกแบบผังวงจรและโปรแกรม PLC ได้ถูกต้องตามหลักการไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

3) โปรแกรม PLC สำหรับโครงงานสามารถจำลองการทำงานได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของระบบไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

4) ระบบควบคุม PLC ขนาดเล็กที่ติดตั้งจริงสามารถทำงานได้ตามข้อกำหนดและเงื่อนไขที่ออกแบบไว้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

5) นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและนำเสนอแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบควบคุม PLC ได้อย่างสมเหตุสมผล

6) รายงานโครงงานมีความครบถ้วน ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนด และสามารถนำเสนอผลงานได้อย่างชัดเจน

7) นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่แสดงออกถึงความรับผิดชอบ รอบคอบ ปลอดภัย และมีคุณธรรม จริยธรรม อยู่ในระดับดีขึ้นไป

10.2 วิธีการประเมิน

1) การตรวจแบบทดสอบ

2) การตรวจใบงาน

3) การประเมินผลการจำลองโปรแกรม

4) การประเมินการปฏิบัติงานและผลงานโครงงาน

5) การประเมินการนำเสนอผลงาน

6) การประเมินรายงานโครงงาน

7) การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการปฏิบัติงาน

10.3 เครื่องมือประเมิน

1) แบบทดสอบท้ายหน่วย

2) แบบประเมินใบงานที่ 6.1: การออกแบบผังระบบควบคุมและโปรแกรม PLC เบื้องต้น

3) แบบประเมินโปรแกรม PLC และผลการจำลอง

4) Rubric ประเมินการปฏิบัติงานและผลงานโครงงานระบบควบคุม PLC

5) แบบประเมินการนำเสนอผลงานโครงงาน

6) Rubric ประเมินรายงานโครงงาน

7) แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและการปฏิบัติตน

11. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

11.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....
.....
.....

11.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....
.....
.....


11.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....
.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....
.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20102-2018 วิชา โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 16-17
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วางแผนติดตั้งและดูแลระบบ PLC	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน วางแผนติดตั้งและดูแลระบบ PLC		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

วางแผนการจัดวาง ติดตั้ง และกำหนดแผนการบำรุงรักษาระบบ PLC เชิงป้องกันได้อย่างครอบคลุม รวมถึงวิเคราะห์สาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนในระบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงาน กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส 2120084150302 สาขา PLC ระดับ 1 ประกอบด้วย หน่วยสมรรถนะดังนี้ สาขา PLC ระดับ 1

- 2121530701 ความปลอดภัยในการทำงาน
- 2121530709 ไฟฟ้าเบื้องต้น
- 2121530710 ประวัติความเป็นมา โครงสร้าง ส่วนประกอบหลักการทำงาน และชนิดของ PLC
- 2121530711 ภาษาต่างๆและโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม PLC
- 2121530712 คำสั่งพื้นฐาน ต่างๆที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม PLC
- 2121530713 การออกแบบระบบและการเลือกใช้ PLC
- 2121530714 การบำรุงรักษาและการตรวจสอบระบบ PLC

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการวางแผนติดตั้งและดูแลระบบ PLC

3.2 วางแผนการจัดวาง ติดตั้ง และกำหนดแผนการบำรุงรักษาระบบ PLC เชิงป้องกัน พร้อมวิเคราะห์สาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนในระบบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายความสำคัญของการวางแผนการจัดวางและการบำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบ PLC ได้ถูกต้อง
- 4.2 ประยุกต์ใช้หลักการวางแผนในการจัดวาง ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบ PLC เชิงป้องกันได้ถูกต้อง
- 4.3 สร้างสรรค์แผนการวางแผนติดตั้งและดูแลรักษาระบบ PLC เชิงป้องกันสำหรับโครงการขนาดใหญ่ได้ถูกต้อง
- 4.4 วางแผนการจัดวางระบบ PLC ได้ถูกต้อง
- 4.5 วางแผนการติดตั้งระบบ PLC ได้ถูกต้อง
- 4.6 กำหนดแผนการบำรุงรักษาระบบ PLC เชิงป้องกันได้อย่างครอบคลุมได้ถูกต้อง
- 4.7 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่ซับซ้อนในระบบ PLC ได้ถูกต้อง
- 4.8 กำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนในระบบ PLC ได้ถูกต้อง

4.9 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการทำงานด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบ ปลอดภัย มีคุณธรรม จริยธรรม และความคิดสร้างสรรค์ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลาในการทำงาน

4.10 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะในการวางแผน ติดตั้ง บำรุงรักษา และแก้ไขปัญหาระบบ PLC เพื่อสร้างความมั่นใจในการทำงานของระบบในระยะยาว

5.การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

5.1 ความพอประมาณ

1. เลือกใช้อุปกรณ์ PLC และอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับงาน ไม่เกินความจำเป็น
2. ใช้วัสดุและทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดการสูญเสียในการติดตั้งและทดลอง
3. วางแผนการทำงานให้เหมาะสมกับเวลาและทรัพยากรที่มี

5.2 ความมีเหตุผล

1. วิเคราะห์และเลือกใช้อุปกรณ์ PLC ตามลักษณะงานและข้อกำหนดของระบบ
2. อธิบายเหตุผลในการออกแบบโปรแกรมและการเชื่อมต่อวงจรได้
3. ตัดสินใจแก้ไขปัญหาระบบ PLC โดยอ้างอิงหลักการและข้อมูลที่ถูกต้อง

5.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

1. ตรวจสอบระบบและอุปกรณ์ก่อนใช้งานเพื่อลดความเสี่ยง
2. วางแผนสำรองกรณีระบบ PLC ชัดข้อง
3. ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยเพื่อลดอุบัติเหตุในการทำงาน

5.4 เจือใจความรู้

1. มีความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของ PLC และระบบควบคุม
2. มีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรม การติดตั้ง และการบำรุงรักษา
3. มีความรู้ด้านความปลอดภัยในการทำงานไฟฟ้า

5.5 เจือใจคุณธรรม

1. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย
2. มีความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงานและรายงานผล
3. มีวินัย ใส่ใจความปลอดภัย และทำงานเป็นทีม

5.6 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

5.6.1 ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

1. ใช้อุปกรณ์และทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดต้นทุนในการติดตั้งระบบ
2. เลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับงบประมาณและประสิทธิภาพ

5.6.2 ด้านสังคม

1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการติดตั้งและแก้ไขระบบ PLC ได้อย่างเหมาะสม
2. มีการแบ่งหน้าที่และช่วยเหลือกันในทีม

5.6.3 ด้านวัฒนธรรม

1. ปฏิบัติงานด้วยความมีระเบียบ เคารพกฎระเบียบของสถานศึกษาและสถานประกอบการ
2. สร้างนิสัยการทำงานที่ดีตามวัฒนธรรมองค์กร

5.6.4 ด้านสิ่งแวดล้อม

1. จัดการเศษวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างถูกวิธี
2. ลดการใช้พลังงานและทรัพยากรที่ไม่จำเป็น

5.7 ศาสตร์ด้านการพัฒนา

5.7.1 ศาสตร์สากล

1. ใช้หลักการควบคุมอัตโนมัติและเทคโนโลยี PLC ตามมาตรฐานสากล
2. ประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือที่เป็นที่ยอมรับในอุตสาหกรรม

5.7.2 ศาสตร์พระราชา

1. นำหลัก “พอประมาณ มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกัน” มาใช้ในการทำงาน
2. ใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่าและยั่งยืน

5.7.3 ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. ประยุกต์ใช้ระบบ PLC กับงานในท้องถิ่น เช่น ระบบน้ำ ระบบเกษตร
2. เรียนรู้การแก้ปัญหาโดยใช้ทรัพยากรที่มีในพื้นที่

5.8 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

5.8.1 มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

- 1.ตระหนักถึงบทบาทของงานอาชีพด้านไฟฟ้าและ PLC ต่อการพัฒนาประเทศ

5.8.2 มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

- 1.ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และมีวินัย

5.8.3 มีงานทำ มีอาชีพ

- 1.พัฒนาทักษะ PLC เพื่อประกอบอาชีพด้านอุตสาหกรรมหรือช่างไฟฟ้า

5.8.4 เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

- 1.ปฏิบัติตามกฎระเบียบ มีความรับผิดชอบต่อสังคมและการทำงาน

6. สาระการเรียนรู้

- 6.1 หลักการวางแผนการจัดวางอุปกรณ์และการออกแบบตู้ควบคุมระบบ PLC
- 6.2 การกำหนดมาตรฐานการเดินสายและการเชื่อมต่อระบบ PLC เพื่อความปลอดภัยและประสิทธิภาพ
- 6.3 การจัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) สำหรับระบบ PLC
- 6.4 การวิเคราะห์สาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนในระบบ PLC
- 6.5 เทคนิคการสำรองและกู้คืนข้อมูลโปรแกรม PLC เพื่อการจัดการระบบที่มีประสิทธิภาพ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ ที่ 16

ขั้นนำ

1. ครูทักทายและแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ประจำสัปดาห์ (การวางแผนการจัดวางและติดตั้ง PLC)
2. ครูตั้งคำถามกระตุ้นความคิด: ในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ นักเรียนคิดว่าการวางแผนมีความสำคัญอย่างไร และหากไม่มีการวางแผนที่ดีจะเกิดอะไรขึ้น?
3. ครูนำเสนอภาพตัวอย่างตู้ควบคุม PLC ที่มีการจัดวางที่ดีและไม่ดี เพื่อให้นักเรียนเปรียบเทียบและอภิปราย

ขั้นสอน

1. ครูอธิบายหลักการวางแผนการจัดวางอุปกรณ์และการออกแบบตู้ควบคุมระบบ PLC โดยเน้นถึงปัจจัยที่ต้องพิจารณา เช่น การระบายความร้อน การป้องกันสัญญาณรบกวน ขนาดของตู้
2. ครูสาธิตการใช้โปรแกรมออกแบบเบื้องต้น (เช่น AutoCAD, EPLAN หรือโปรแกรมวาดภาพทั่วไป) ในการวางแผนอุปกรณ์
3. ครูอธิบายและแสดงตัวอย่างมาตรฐานการเดินสายและการเชื่อมต่อระบบ PLC เพื่อความปลอดภัยและประสิทธิภาพ (เช่น การแยกสายสัญญาณ, การต่อสายกราวด์ที่ถูกต้อง) โดยอ้างอิงจากคู่มือมาตรฐานอุตสาหกรรม
4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย และช่วยแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน เพื่อให้มั่นใจว่านักเรียนรับรู้และเข้าใจบทเรียน

ขั้นปฏิบัติ

1. ครูแจกใบงาน 'ออกแบบแผนผังตู้ควบคุม PLC' พร้อมกำหนดโจทย์สถานการณ์จำลอง (เช่น PLC ควบคุมมอเตอร์ 3 เฟส, มี Sensor และ Actuator พื้นฐาน)
2. ครูสาธิตขั้นตอนการออกแบบแผนผังในใบงาน โดยเน้นการประยุกต์ใช้หลักการที่เรียน
3. ครูเดินดู ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือแก้ไขปัญหาให้นักเรียนแต่ละกลุ่มที่อาจประสบกับการใช้โปรแกรมหรือความเข้าใจในหลักการ เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนพัฒนาทักษะการออกแบบได้
4. ครูให้นักเรียนนำเสนอความก้าวหน้าของการออกแบบแผนผังตู้ควบคุม

ขั้นสรุป

1. ครูให้นักเรียนนำเสนอแผนผังการติดตั้ง PLC ในตู้ควบคุม และเปิดโอกาสให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนแสดงความคิดเห็น
2. ครูให้ข้อมูลสะท้อนกลับ (Feedback) เกี่ยวกับการออกแบบของนักเรียนแต่ละกลุ่ม ทั้งจุดแข็งและจุดที่ควรปรับปรุง พร้อมแนะนำแนวทางการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในการออกแบบ
3. ครูสรุปหลักการสำคัญของการวางแผนการจัดวางและติดตั้ง PLC ที่ถูกต้องและปลอดภัย

4. ครูบันทึกข้อสังเกตหลังการสอน เพื่อประเมินผลการแก้ปัญหาและนำไปปรับปรุงการสอนครั้ง

ต่อไป

สัปดาห์ที่ 17

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนความรู้สัปดาห์ก่อนหน้าเกี่ยวกับการวางแผนติดตั้ง PLC
2. ครูเปิดวิดีโอสั้นๆ หรือนำเสนอภาพ 'PLC ล้มเหลว' หรือ 'เครื่องจักรหยุดทำงาน' จากการทำบำรุงรักษาที่ไม่ดี
3. ครูตั้งคำถาม: 'นักเรียนคิดว่าสาเหตุอะไรที่ทำให้ PLC หรือระบบควบคุมล้มเหลว?' และ 'เราจะป้องกันปัญหานี้ได้อย่างไร?'
4. ครูเชื่อมโยงกับการเรียนรู้ในสัปดาห์นี้เกี่ยวกับ 'การบำรุงรักษาและการแก้ไขปัญหา'

ขั้นสอน

1. ครูอธิบายความสำคัญและหลักการของ 'การจัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)' สำหรับระบบ PLC รวมถึงความถี่และรายการตรวจสอบ
2. ครูสาธิต 'เทคนิคการสำรองและกู้คืนข้อมูลโปรแกรม PLC' (Backup & Restore) โดยใช้โปรแกรมจำลอง
3. ครูนำเสนอ 'กรณีศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนในระบบ PLC' (เช่น PLC รับผิดชอบเป็นพักๆ, การสื่อสารล้มเหลว) และ 'หลักการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา' (เช่น 5 Whys, Fault Tree Analysis)
4. ครูให้คำแนะนำเพิ่มเติมและตอบข้อซักถามของนักเรียน เพื่อแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน

ขั้นปฏิบัติ

1. ครูมอบหมายงานกลุ่มให้นักเรียน 'จัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน' และ 'วิเคราะห์กรณีศึกษาปัญหา PLC' โดยแจกใบงานที่
2. ครูสาธิตและแนะนำการใช้ 'Checklist การบำรุงรักษา' และ 'ผังการวิเคราะห์ปัญหา (Fault Tree)'
3. ครูเดินดู ให้คำแนะนำ และช่วยแก้ไขปัญหานักเรียนประสบในการวิเคราะห์หรือจัดทำแผน เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะความเชี่ยวชาญในการบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหา
4. ครูให้นักเรียนลองจำลองสถานการณ์การแก้ไขปัญหาจากกรณีศึกษาที่ซับซ้อน และสังเกตแนวทางที่นักเรียนใช้

ขั้นสรุป

1. ครูให้นักเรียนนำเสนอแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และรายงานการวิเคราะห์ปัญหา PLC โดยเน้นการอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาและผลลัพธ์
2. ครูให้ข้อมูลสะท้อนกลับอย่างละเอียดเกี่ยวกับความถูกต้อง ครอบคลุม และการประยุกต์ใช้ในการจัดทำแผนและแก้ไขปัญหา พร้อมบันทึกผลการแก้ปัญหาที่ส่งผลดีต่อผู้เรียน

3. ครูสรุปสาระสำคัญของหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมด ตั้งแต่การวางแผนติดตั้ง การบำรุงรักษา ไปจนถึงการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน

4. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วย และเปิดโอกาสให้ซักถาม

5. ครูบันทึกผลการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่ปรากฏในกิจกรรม เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนในภาพรวมต่อไป

8. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อสิ่งพิมพ์

- 1) เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น
- 2) แบบทดสอบก่อนเรียน
- 3) แบบทดสอบหลังเรียน
- 4) แบบฝึกหัด

8.2 สื่อโสตทัศน

- 1) ไม้ค้ำช่วยสอน ลำโพงพกพา
- 2) สื่อคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กนำเสนอโดยโปรแกรม power point

9. หลักฐานการเรียนรู้

9.1 หลักฐานความรู้

- 1) ผลคะแนนจากแบบทดสอบประจำหน่วย
- 2) คะแนนจากใบงาน 'ออกแบบแผนผังตู้ควบคุม PLC'
- 3) คะแนนจากใบงาน 'แผนการบำรุงรักษาและวิเคราะห์ปัญหา PLC'
- 4) การอธิบายความสำคัญของการวางแผนการจัดวางและการบำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบ PLC

(จากการนำเสนอ)

9.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- 1) แผนผังการติดตั้ง PLC ในตู้ควบคุม (ชิ้นงานสัปดาห์ที่ 1)
- 2) แผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับระบบ PLC (ชิ้นงานสัปดาห์ที่ 2)
- 3) รายงานการวิเคราะห์สาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนในระบบ PLC (ชิ้นงานสัปดาห์ที่ 2)
- 4) การสาธิตเทคนิคการสำรองและกู้คืนข้อมูลโปรแกรม PLC

10. การวัดและประเมินผล

10.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1) แผนผังการจัดวางอุปกรณ์ PLC ในตู้ควบคุมมีความถูกต้องตามหลักการ (80% ขึ้นไป) และเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด (ครบถ้วนทุกองค์ประกอบ)

2) แผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันครอบคลุมรายการตรวจสอบที่สำคัญทั้งหมด (ครบถ้วน) ระบุความถี่และขั้นตอนปฏิบัติที่ชัดเจน (80% ขึ้นไป) และระบุเทคนิคการสำรอง/กู้คืนข้อมูลถูกต้อง (100%)

3) รายงานการวิเคราะห์สาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน สามารถระบุสาเหตุได้อย่างน้อย 3 สาเหตุ (80% ขึ้นไป) และเสนอแนวทางแก้ไขที่ใช้ได้จริงอย่างน้อย 2 แนวทาง (80% ขึ้นไป)

4) การอธิบายความสำคัญของการวางแผนและการบำรุงรักษา แสดงความเข้าใจอย่างถูกต้องและสมเหตุสมผล (ระดับดีมาก)

5) พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม แสดงออกถึงความรับผิดชอบ ความร่วมมือ และตรงต่อเวลาในการปฏิบัติงาน (ระดับดีขึ้นไป)

10.2 วิธีการประเมิน

- 1) การตรวจชิ้นงานและประเมินผลตาม Rubric
- 2) การตรวจชิ้นงานและประเมินผลตาม Rubric
- 3) การตรวจรายงานและประเมินผลตาม Rubric
- 4) การนำเสนอและการตอบคำถาม
- 5) การสังเกตพฤติกรรมระหว่างปฏิบัติงาน

10.3 เครื่องมือประเมิน

- 1) แบบประเมินแผนผังการติดตั้ง PLC ในตู้ควบคุม (Rubric)
- 2) แบบประเมินแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Rubric)
- 3) แบบประเมินรายงานการวิเคราะห์ปัญหา PLC (Rubric)
- 4) แบบทดสอบอัตนัยประจำหน่วย
- 5) แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

11. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

11.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....
.....
.....

11.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....
.....
.....

11.3 การแก้ไขปัญหา

- 1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....
.....

- 2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

