แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 30105-2003 วิชา โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล

จัดทำโดย

นายเกียรติศักดิ์ สุวรรณบุตร

วิทยาลัยการอาชีพบ้านผือ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา “โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล” (Programmable Logic Control – PLC) ฉบับนี้ ได้จัดทำขึ้นตามกรอบมาตรฐานหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะทางวิชาชีพตามที่กำหนดในมาตรฐานอาชีพ และสามารถประยุกต์ความรู้ ทักษะ และเจตคติในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในยุคอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งระบบอัตโนมัติและระบบควบคุมอัจฉริยะมีบทบาทสำคัญต่อการผลิตและบริการ ความรู้ด้าน PLC จึงเป็นทักษะจำเป็นสำหรับบุคลากรในสายอาชีพไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ได้ออกแบบเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับสภาพการทำงานจริง พัฒนาทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ เชื่อมโยงกับมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ (กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน) และส่งเสริมการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อาทิ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน และการเรียนรู้ด้วยการลงมือทำ

แผนฯ นี้ประกอบด้วยการวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย ซึ่งครูผู้สอนสามารถปรับใช้ได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของสถานศึกษาและความพร้อมของผู้เรียน

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้จะเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ บุคลากรอาชีวศึกษามีสมรรถนะตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน และสามารถขับเคลื่อนภาคอุตสาหกรรมของประเทศสู่ความยั่งยืนต่อไป

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	
สารบัญ	
หลักสูตรรายวิชา	4
มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)	5
ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้	8
ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้	10
หน่วยการเรียนรู้	11
หน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบ PLC	12
หน่วยที่ 2 การอ่านแบบวงจรไฟฟ้าและการออกแบบ	15
หน่วยที่ 3 การเขียนโปรแกรม PLC	18
หน่วยที่ 4 การติดตั้งและเดินสายระบบ PLC	21
หน่วยที่ 5 การประยุกต์ใช้ PLC ในงานอุตสาหกรรม	25
หน่วยที่ 6 การบำรุงรักษาและพัฒนาทักษะอาชีพ	29
บรรณานุกรม	x
ภาคผนวก	x

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์

รหัส 30105-2003 ชื่อวิชา โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล (Programmable Logic Control – PLC)

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

อ้างอิงมาตรฐาน

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

รหัส: 2120084150303

อาชีพ ช่างโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

อ่าน เข้าใจวงจรและแผนภาพที่ใช้ในโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ใช้ฟังก์ชั่น เขียนโปรแกรม เดินสาย เชื่อมต่อ PLC กับคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง ตรวจสอบความผิดปกติของโปรแกรมและวงจร ควบคุมด้วยความปลอดภัย

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจวิธีการอ่านแบบวงจรไฟฟ้า ออกแบบและเขียนโปรแกรม PLC
2. สามารถอ่านแบบวงจรไฟฟ้า ออกแบบและเขียนโปรแกรม PLC ไปใช้งานได้
3. มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย และรับผิดชอบต่อหน้าที่
4. สามารถประยุกต์ใช้ PLC ควบคุมอุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุตและวงจรในงานอุตสาหกรรมได้

สมรรถนะรายวิชา

1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการของระบบ PLC
2. อ่านแบบ ระบุสเปก เลือกและใช้เครื่องมือระบบ PLC
3. ถอดและติดตั้งอุปกรณ์ วงจร และเขียนโปรแกรมระบบ PLC
4. ติดตั้งระบบ PLC ทั้งแบบควบคุมด้วยมือและระบบอัตโนมัติ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม ชนิด ส่วนประกอบของ PLC การอินเตอร์เฟซ อุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุต เซ็นเซอร์ การกำหนดแอดเดรส หลักการควบคุมตามลำดับ การป้องกันและความปลอดภัย เครือข่ายสื่อสาร การประกอบอุปกรณ์ควบคุม การทดสอบโมดูล การบำรุงรักษาระบบ การเขียนโปรแกรมแบบต่าง ๆ และการประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม

มาตรฐานอาชีพ

หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ ช่างโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์
มาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
อาชีพ ช่างโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ระดับ 3

หน่วยสมรรถนะ		สมรรถนะย่อย		เกณฑ์การปฏิบัติงาน	วิธีประเมิน
รหัส	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**		
PLC-BAS-01	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบ PLC	PLC-BAS-01.01	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบ PLC	1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของ PLC ได้ 2. ระบุชนิดและส่วนประกอบของ PLC ได้ 3. อธิบายหน้าที่ของอุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุตและเซ็นเซอร์ได้ 4. ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยและสุขลักษณะในการทำงาน	- สอบข้อเขียน - สัมภาษณ์ - ประเมินการปฏิบัติ
PLC-BAS-02	การอ่านแบบวงจรไฟฟ้าและการออกแบบ	PLC-BAS-02.01	การอ่านแบบวงจรไฟฟ้าและการออกแบบ	1. อ่านและตีความแบบวงจรไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับ PLC ได้ 2. เลือกอุปกรณ์ตามสเปกได้เหมาะสม	- วิเคราะห์แบบวงจร - ออกแบบวงจร - ตรวจสอบการเลือกอุปกรณ์

หน่วยสมรรถนะ		สมรรถนะย่อย		เกณฑ์การปฏิบัติงาน	วิธีประเมิน
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย		
				3. ออกแบบวงจรควบคุมด้วย PLC เบื้องต้นได้ 4. กำหนดแอดเดรสและอินเตอร์เฟซได้ถูกต้อง	
PLC-PRG-01	การเขียนโปรแกรม PLC	PLC-PRG-01.01	การเขียนโปรแกรม PLC	1. เขียนโปรแกรมควบคุมด้วย Ladder Logic ได้ 2. ใช้ Function Block Diagram (FBD) เบื้องต้นได้ 3. ทดสอบโปรแกรมด้วย Simulator ได้ 4. ตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้	- ตรวจโปรแกรม - ทดสอบด้วย Simulation - ประเมินผลการแก้ไขข้อผิดพลาด
PLC-INS-01	การติดตั้งและเดินสายระบบ PLC	PLC-INS-01.01	การติดตั้งและเดินสายระบบ PLC	1. เดินสายด้วยท่อและรางเดินสายได้ตามมาตรฐาน 2. เชื่อมต่อ PLC กับคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงได้ 3. ติดตั้งระบบควบคุมแบบมือและอัตโนมัติได้	- ตรวจการเดินสาย - ทดสอบการเชื่อมต่อ - ประเมินการแก้ไขปัญหา

หน่วยสมรรถนะ		สมรรถนะย่อย		เกณฑ์การปฏิบัติงาน	วิธีประเมิน
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย		
				4. ตรวจสอบและแก้ไขความผิดปกติเบื้องต้นได้	
PLC-APP-01	การประยุกต์ใช้ PLC ในงานอุตสาหกรรม	PLC-APP-01.01	การประยุกต์ใช้ PLC ในงานอุตสาหกรรม	1. อธิบายการควบคุมระบบอัตโนมัติด้วย PLC ในงานอุตสาหกรรมได้ 2. เชื่อมต่อเครือข่ายสื่อสารพื้นฐานได้ 3. ประยุกต์ใช้เซ็นเซอร์และแอกชูเอเตอร์ได้ 4. วิเคราะห์เคสตัวอย่างการใช้งานจริงได้	- Case Study - Project Based Assessment - Presentation
PLC-MNT-01	การบำรุงรักษาและพัฒนาทักษะอาชีพ	PLC-MNT-01.01	การบำรุงรักษาและพัฒนาทักษะอาชีพ	1. ดำเนินการบำรุงรักษาระบบ PLC ตามคู่มือ 2. แก้ไขปัญหาทางเทคนิคได้เบื้องต้น 3. ปฏิบัติงานด้วยจรรยาบรรณและความรับผิดชอบ 4. แสดงความคิดสร้างสรรค์และทำงานเป็นทีมได้	- สังเกตการปฏิบัติงาน - ประเมินแฟ้มสะสมผลงาน - ตรวจสอบบันทึกการบำรุงรักษา

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา อ่าน เข้าใจวงจรและแผนภาพที่ใช้ในโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ใช้ฟังก์ชั่น เขียนโปรแกรม เดินสาย เชื่อมต่อ PLC กับคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง ตรวจสอบความผิดปกติของโปรแกรมและวงจรควบคุมด้วยความปลอดภัย				
งานหลัก (Duty)	**งานย่อย (Task)**	**สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)**	**ความรู้ในการปฏิบัติงาน**	**ทักษะในการปฏิบัติงาน**
1. อ่านแบบวงจรไฟฟ้า	1.1 ตีความสัญลักษณ์และแผนภาพ	2120084150303-01	โครงสร้างวงจรไฟฟ้า สัญลักษณ์มาตรฐาน	การอ่านแบบ การใช้เครื่องมือวัด
	1.2 เลือกอุปกรณ์ตามสเปก	2120084150303-02	สเปกอุปกรณ์ PLC เซ็นเซอร์ แอกชูเอเตอร์	การเลือกอุปกรณ์ตามความต้องการ
2. ออกแบบวงจรควบคุม	2.1 ออกแบบลอจิกควบคุม	2120084150303-03	หลักการควบคุมตามลำดับ ลอจิกพื้นฐาน	การออกแบบด้วยซอฟต์แวร์
	2.2 กำหนดแอดเดรสและอินเตอร์เฟซ	2120084150303-04	การกำหนดแอดเดรส I/O การเชื่อมต่อสื่อสาร	การตั้งค่าแอดเดรสและการเชื่อมต่อ
3. เขียนโปรแกรม PLC	3.1 เขียนโปรแกรมด้วย Ladder Logic	2120084150303-05	ภาษา Ladder Logic, FBD	การเขียนโปรแกรมขั้นพื้นฐาน
	3.2 ทดสอบโปรแกรมด้วย Simulator	2120084150303-06	หลักการ Simulation การ Debug	การทดสอบโปรแกรมเบื้องต้น
4. ติดตั้งและเดินสาย	4.1 เดินสายด้วยท่อและราง	2120084150303-07	มาตรฐานการเดินสาย ความปลอดภัย	การเดินสายอย่างถูกวิธี
	4.2 เชื่อมต่อ PLC กับอุปกรณ์ภายนอก	2120084150303-08	การเชื่อมต่อ I/O, Communication Protocols	การเชื่อมต่อและตั้งค่าอุปกรณ์

งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
5. ตรวจสอบความผิดปกติ	5.1 ตรวจสอบโปรแกรมและวงจร	2120084150303-09	วิธี Diagnostic, Troubleshooting	การใช้เครื่องมือตรวจสอบ
	5.2 แก้ไขข้อผิดพลาดเบื้องต้น	2120084150303-10	การแก้ไขโปรแกรมและวงจร	การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า
6. บำรุงรักษาระบบ	6.1 ดูแลรักษาอุปกรณ์ PLC	2120084150303-11	หลักการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	การทำความสะอาดตรวจสอบสภาพ
	6.2 อัปเดตโปรแกรมและบันทึกการทำงาน	2120084150303-12	การจัดการข้อมูลโปรแกรม การบันทึก Log	การอัปเดตและจัดเก็บข้อมูล

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัส 30105-2003 **ชื่อวิชา** โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล (Programmable Logic Control – PLC)

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

หน่วยการเรียนรู้	ระดับความสามารถที่คาดหวัง				จำนวนชั่วโมง ท/ป	ร้อยละประเมินผล
	พุทธิพิสัย	ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	ประยุกต์ใช้		
หน่วยที่ 1 อ่านแบบวงจรไฟฟ้า	K3	S2	A2	Ap2	10	13.33%
หน่วยที่ 2 ออกแบบวงจรควบคุม	K4	S3	A3	Ap3	15	20.00%
หน่วยที่ 3 เขียนโปรแกรม PLC	K5	S4	A4	Ap4	20	26.67%
หน่วยที่ 4 ติดตั้งและเดินสาย	K4	S4	A3	Ap4	15	20.00%
หน่วยที่ 5 ตรวจสอบความผิดปกติ	K5	S5	A5	Ap5	10	13.33%
หน่วยที่ 6 บำรุงรักษาระบบ	K4	S4	A5	Ap5	5	6.67%
รวมการจัดการเรียนรู้ตลอดภาคเรียน 75 ชั่วโมง						
ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (เมื่อเรียนรายวิชานี้สำเร็จแล้วทำอะไรได้)						
รวม						

ระดับความสามารถที่คาดหวัง.....วิเคราะห์ให้สอดคล้องจุดประสงค์รายวิชาหรือสูงกว่า

พุทธิพิสัย	ทักษะพิสัย	จิตพิสัย
K1 = ความรู้ ความจำ	S1 = เลียนแบบ	A1 = รับรู้
K2 = ความเข้าใจ	S2 = ทำได้ตามแบบ	A2 = ตอบสนอง
K3 = การนำไปใช้	S3 = ทำได้ถูกต้อง	A3 = การสร้างคุณค่า
K4 = การวิเคราะห์	S4 = ทำได้อย่างต่อเนื่อง	A4 = จัดระบบคุณค่านิยม
K5 = การประเมินค่า	S5 = ทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ	A5 = การสร้างลักษณะนิสัย
K6 = การสร้างสรรค์		
หมายเหตุ ใส่ได้มากกว่า 1 ระดับ	**หมายเหตุ** ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว	**หมายเหตุ** ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว

ด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ

Ap1 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผนที่กำหนด

Ap2 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผน และปรับตัวภายใต้ความเปลี่ยนแปลงที่ไม่ซับซ้อน

Ap3 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมในบางเรื่อง โดยประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

Ap4 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ ปรับตัวและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่คุ้นเคยหรือซับซ้อนและเป็นนามธรรม โดยประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

Ap5 = สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการวางแผนแก้ไขปัญหาและพัฒนานวัตกรรมตามสายอาชีพ

หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 30105-2003 **ชื่อวิชา** โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล (Programmable Logic Control – PLC)

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

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบ PLC	4	6	10
2	การอ่านแบบวงจรไฟฟ้าและการออกแบบ	6	9	15
3	การเขียนโปรแกรม PLC	8	12	20
4	การติดตั้งและเดินสายระบบ PLC	6	9	15
5	การประยุกต์ใช้ PLC ในงานอุตสาหกรรม	4	6	10
6	การบำรุงรักษาระบบ	2	3	5
	ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	รวม	**30**	**45**	**75**

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2003 ชื่อวิชา โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล	สอนครั้งที่ 1-2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบ PLC	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบ PLC		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม ชนิด และส่วนประกอบของระบบ PLC รวมทั้งเลือกใช้อุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุตและเซ็นเซอร์ได้อย่างถูกต้อง โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและสุขลักษณะในการทำงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม สมรรถนะย่อย:

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของระบบ PLC ได้

2) วิธีประเมิน: สังเกตการตอบคำถามและการปฏิบัติงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน: รายงานโครงสร้าง PLC

4) หลักฐานความรู้: แบบทดสอบความรู้พื้นฐาน

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: ช่างไฟฟ้า ช่างควบคุมระบบอัตโนมัติ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 สมรรถนะทางปัญญา: ประมวลความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง ชนิด และส่วนประกอบของระบบ PLC

3.2 สมรรถนะการฝึกและการปฏิบัติงาน: ตรวจสอบอุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุตและเซ็นเซอร์ตามมาตรฐานความปลอดภัย

3.3 สมรรถนะประยุกต์ใช้: นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเลือกอุปกรณ์สำหรับงานควบคุมเบื้องต้น

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 พุทธิพิสัย: อธิบายโครงสร้างและส่วนประกอบของ PLC ได้

4.2 ทักษะพิสัย: จำแนกประเภทอุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุตได้ถูกต้อง

4.3 จิตพิสัย: ตระหนักถึงความสำคัญของความปลอดภัยในการทำงาน

4.4 ความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ: เลือกใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมกับงานควบคุม

5. สาระการเรียนรู้

5.1 โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของ PLC

5.2 ชนิดและส่วนประกอบของระบบ PLC

5.3 อุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุตและเซ็นเซอร์

5.4 ความปลอดภัยและสุขลักษณะในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมที่ 1.1: การสำรวจโครงสร้าง PLC

- ผู้สอนนำเสนอโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม PLC ผ่านสื่อบรรยายและสไลด์
- แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้สำรวจโมเดล PLC จริง จับต้องส่วนประกอบ เช่น CPU, หน่วยความจำ, หน่วยอินพุต/เอาต์พุต
- กลุ่มสรุปหน้าที่ของแต่ละส่วนและนำเสนอหน้าชั้น
- ฝึกเขียนแผนผังโครงสร้าง PLC ลงสมุดบันทึก

กิจกรรมที่ 1.2: จำแนกอุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุตและเซ็นเซอร์ จัดฐานเรียนรู้ 3 ฐาน:

- ฐานที่ 1: อุปกรณ์อินพุต (ปุ่มกด, สวิตช์, เซ็นเซอร์)
- ฐานที่ 2: อุปกรณ์เอาต์พุต (รีเลย์, ลูกต่อ, โซลินอยด์วาล์ว)
- ฐานที่ 3: เซ็นเซอร์แบบต่างๆ (แบบสัมผัส, แบบแสง, แบบความร้อน)
- กลุ่มหมุนเวียนกันฝึกจำแนกและบันทึกข้อมูล
- ทำแบบฝึกหัด “จับคู่อุปกรณ์กับหน้าที่”

กิจกรรมที่ 1.3: ศึกษามาตรฐานความปลอดภัยดูคลิปอุบัติเหตุในโรงงานที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้าและควบคุม

- อภิปรายกลุ่มย่อยเกี่ยวกับข้อควรระวังและวิธีป้องกัน
- ฝึกปฏิบัติการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ก่อนใช้งาน
- ทำใบงาน “เช็คลิสต์ความปลอดภัยก่อนทำงาน”

กิจกรรมที่ 1.4: สรุปองค์ความรู้และทดสอบ

- ทำแบบฝึกหัดรวมหน่วย: ออกแบบแผนภาพเชื่อมต่อระบบเบื้องต้น
- ทดลองต่อวงจรง่ายๆ ด้วยชุดฝึก PLC
- ทำแบบทดสอบย่อย (Quiz) ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์
- ผู้สอนสรุปคำถามที่พบบ่อยและชี้แจงข้อสงสัย

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 แบบจำลอง PLC และอุปกรณ์จริง

7.2 สื่อวีดิทัศน์โครงสร้าง PLC

4.3 คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้: แบบทดสอบปลายหน่วย

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน: รายงานการจำแนกอุปกรณ์

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ความถูกต้องในการจำแนกอุปกรณ์

9.2 วิธีการประเมิน: สังเกตและทดสอบ

9.3 เครื่องมือประเมิน: แบบทดสอบและแบบประเมินการปฏิบัติ

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาทีส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30105-2003 ชื่อวิชา โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล	สอนครั้งที่ 3-5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การอ่านแบบวงจรไฟฟ้าและการออกแบบ	ทฤษฎี 6 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การอ่านแบบวงจรไฟฟ้าและการออกแบบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ผู้เรียนสามารถอ่านและแปลความหมายแบบวงจรไฟฟ้ามาตรฐาน ออกแบบวงจรควบคุมด้วย PLC ได้อย่างเป็นระบบ เลือกสเปกอุปกรณ์ได้เหมาะสม และกำหนดแอดเดรสและอินเตอร์เฟซได้ถูกต้อง เพื่อนำไปใช้ในการติดตั้งและโปรแกรมควบคุมในงานอุตสาหกรรมได้จริง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม สมรรถนะย่อย:

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: อ่านแบบวงจรได้ถูกต้อง ออกแบบวงจรควบคุมด้วย PLC ได้ตามโจทย์

2) วิธีประเมิน: ตรวจผลงานการออกแบบและแบบทดสอบ

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน: แบบวงจรที่ออกแบบด้วยมือและซอฟต์แวร์

4) หลักฐานความรู้: แบบทดสอบทฤษฎีการอ่านแบบและออกแบบวงจร

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: ช่างออกแบบระบบควบคุม ช่างเขียนโปรแกรม PLC ผู้ควบคุมการผลิต

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 สมรรถนะทางปัญญา: ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการอ่านแบบวงจรไฟฟ้า โครงสร้างของแบบควบคุม และวิธีการเลือกอุปกรณ์ตามสเปก

3.2 สมรรถนะการฝึกและการปฏิบัติงาน: อ่านแบบวงจรไฟฟ้าและออกแบบวงจรควบคุมด้วย PLC ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมและข้อกำหนดความปลอดภัย

3.3 สมรรถนะประยุกต์ใช้: นำความรู้ไปใช้ในการกำหนดแอดเดรส อินเตอร์เฟซ และเชื่อมโยงแบบวงจรกับโปรแกรมควบคุมได้อย่างเหมาะสม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 พุทธิพิสัย: อธิบายสัญลักษณ์ในแบบวงจรไฟฟ้าและหลักการอ่านแบบได้

4.2 ทักษะพิสัย: ออกแบบวงจรควบคุมด้วย PLC โดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบได้

4.3 จิตพิสัย: ยึดถือมาตรฐานความปลอดภัยและรายละเอียดในการออกแบบ

4.4 ความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ: ออกแบบและกำหนดรายการอุปกรณ์ได้ครบถ้วน ถูกต้องและเป็นไปตามมาตรฐานงานควบคุม

5. สาระการเรียนรู้

5.1 หลักการอ่านแบบวงจรไฟฟ้า (Electrical Schematic Diagrams)

5.2 โครงสร้างและองค์ประกอบของแบบควบคุม (Control Diagrams)

5.3 วิธีการเลือกสเปกอุปกรณ์ (Specification Selection)

5.4 การออกแบบวงจรควบคุมด้วย PLC (PLC-Based Control Circuit Design)

5.5 การกำหนดแอดเดรสและอินเตอร์เฟซ (Addressing and Interfacing)

6. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมที่ 2.1: ฝึกอ่านแบบวงจรไฟฟ้ามาตรฐาน

- ศึกษาสัญลักษณ์ในแบบวงจรควบคุมไฟฟ้า
- ฝึกแปลแบบวงจรจากรูปเป็นคำอธิบาย
- ใช้แบบวงจรจริงจากอุตสาหกรรมมาวิเคราะห์เป็นกลุ่ม

กิจกรรมที่ 2.2: การเลือกอุปกรณ์ตามสเปก

- ฝึกใช้แคตตาล็อกอุปกรณ์ไฟฟ้าและ PLC
- กำหนดสเปกอุปกรณ์จากโจทย์งาน เช่น ควบคุมมอเตอร์ 3 phase
- อภิปรายความเหมาะสมของอุปกรณ์ที่เลือก

กิจกรรมที่ 2.3: ออกแบบวงจรควบคุมด้วย PLC

- ใช้โปรแกรมวาดวงจร (เช่น CAD, EPLAN เบื้องต้น)
- ออกแบบวงจรควบคุมระบบปิด-เปิดอัตโนมัติ
- นำเสนอโครงงานออกแบบกลุ่ม และรับคำติชมจากผู้สอน

กิจกรรมที่ 2.4: กำหนดแอดเดรสและอินเตอร์เฟซ

- ฝึกกำหนดหมายเลขอินพุต/เอาต์พุตในโปรแกรม PLC
- เชื่อมโยงกับแผนภาพวงจรที่ออกแบบ
- ทดลองจำลองการทำงานด้วยซอฟต์แวร์

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 แบบวงจรไฟฟ้ามาตรฐาน (JIC, IEC)

7.2 แคตตาล็อกอุปกรณ์ไฟฟ้าและ PLC (Omron, Siemens, Mitsubishi)

7.3 ซอฟต์แวร์ออกแบบวงจร (AutoCAD Electrical, EPLAN, DIYA)

7.4 ชุดฝึก PLC พร้อมส่วนต่อเชื่อม

7.5 แบบวงจรไฟฟ้ามาตรฐาน (JIC, IEC)

7.6 วีดีโอสาธิตการอ่านแบบและการออกแบบวงจร

7.7 เอกสารประกอบการสอน “การอ่านแบบและออกแบบวงจรควบคุม”

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้: แบบทดสอบหลังเรียน เรื่องการอ่านแบบและการออกแบบวงจร

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน: ชิ้นงานออกแบบวงจรควบคุมด้วย PLC จำนวน 2 ชิ้น

8.3 รายงานการเลือกสเปกอุปกรณ์และกำหนดแอดเดรส

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน:

1) ความถูกต้องของสัญลักษณ์ในแบบวงจร

2) ความสมบูรณ์ของการออกแบบและเลือกอุปกรณ์

3) ความเหมาะสมของการกำหนดแอดเดรส

9.2 วิธีการประเมิน: สังเกตและทดสอบ

1) สังเกตการณ์ปฏิบัติงานและความร่วมมือในกลุ่ม

2) ตรวจผลงานออกแบบและรายงาน

3) ทดสอบเขียนแบบวงจรตามโจทย์

9.3 เครื่องมือประเมิน: แบบทดสอบและแบบประเมินการปฏิบัติ

1) แบบประเมินชิ้นงานออกแบบวงจร (รูบริก)

2) แบบทดสอบท้ายหน่วย

3) แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาทีส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2003 ชื่อวิชา โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล	สอนครั้งที่ 6-9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนโปรแกรม PLC	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเขียนโปรแกรม PLC		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาแลดเดอร์ลอจิก (Ladder Logic) ได้อย่างถูกต้องตามหลักการควบคุมตามลำดับ (Sequence Control) เข้าใจรูปแบบโปรแกรมอื่นๆ (FBD, ST) พร้อมทั้งทดสอบแก้ไขโปรแกรม และเชื่อมโยงกับอุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุตได้จริง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม สมรรถนะย่อย:

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: เขียนโปรแกรม Ladder Logic ควบคุมงานตามโจทย์ได้ถูกต้อง

2) วิธีประเมิน: ตรวจโปรแกรมที่เขียนและผลการทดสอบบนชุดฝึก

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน: ไฟล์โปรแกรมและบันทึกการทดสอบ

4) หลักฐานความรู้: แบบทดสอบทฤษฎีการเขียนโปรแกรม PLC

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: ผู้เขียนโปรแกรม PLC ช่างควบคุมระบบอัตโนมัติ วิศวกรระบบควบคุม

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการควบคุมตามลำดับ โครงสร้างภาษาแลดเดอร์ลอจิก และฟังก์ชันพื้นฐานของ PLC

3.2 เขียนโปรแกรม Ladder Logic ควบคุมอุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุตและทดสอบโปรแกรมด้วยซอฟต์แวร์และชุดฝึก

3.3 นำความรู้ไปใช้ในการเขียนโปรแกรมควบคุมงานอุตสาหกรรมเบื้องต้น พร้อมทั้งแก้ไขข้อผิดพลาดและปรับปรุงโปรแกรมได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 พุทธิพิสัย: อธิบายหลักการควบคุมตามลำดับและโครงสร้างภาษา Ladder Logic ได้

4.2 ทักษะพิสัย: เขียนโปรแกรมควบคุมอินพุต/เอาต์พุตด้วยฟังก์ชัน Timer, Counter และ Compare ได้

4.3 จิตพิสัย: ริเริ่มตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรมด้วยความรอบคอบ

4.4 ความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ: เขียนโปรแกรมควบคุมระบบทำงานได้จริง และบันทึกผลการทดสอบอย่างเป็นระบบ

5. สาระการเรียนรู้

5.1 หลักการควบคุมตามลำดับ (Sequence Control)

5.2 ภาษาการเขียนโปรแกรม PLC: Ladder Logic (LD), Function Block Diagram (FBD), Structured Text (ST) เบื้องต้น

5.3 องค์ประกอบพื้นฐานของแลดเดอร์ลอจิก: Contact, Coil, Timer, Counter, Compare, Move

5.4 การเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุต

5.5 การทดสอบและตรวจสอบโปรแกรมด้วยซอฟต์แวร์จำลอง (Simulator) และชุดฝึกจริง

6. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมที่ 3.1: ศึกษาหลักการควบคุมตามลำดับ

- วิเคราะห์ (Flowchart) ของกระบวนการทำงาน
- ฝึกเขียนลำดับขั้นตอนควบคุม เช่น ระบบลำเลียง, ระบบผสมสาร
- ทำแบบฝึกหัด “จากโจทย์สู่ลำดับควบคุม”

กิจกรรมที่ 3.2: เรียนรู้ภาษาแลดเดอร์ (Ladder Logic)

- ฝึกเขียนโปรแกรม Ladder Logic เบื้องต้น
- ใช้ซอฟต์แวร์จำลองการทำงาน (เช่น PLC Simulator)
- ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรมเป็นคู่

กิจกรรมที่ 3.3: เขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์

- ฝึกเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์ด้วย Timer/Counter
- ฝึกใช้ฟังก์ชัน Compare, Move, Math
- ทดสอบโปรแกรมกับชุดฝึก PLC

กิจกรรมที่ 3.4: ทดสอบและตรวจสอบโปรแกรม

- สร้างสถานการณ์ผิดพลาดให้ผู้เรียนค้นหาและแก้ไข
- ฝึกเขียนบันทึกการทดสอบ (Test Log)
- นำเสนอโปรแกรมที่เขียนและสาธิตการทำงาน

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ซอฟต์แวร์เขียนโปรแกรม PLC (จำลองหรือของจริง)

7.2 ชุดฝึก PLC พร้อมอินพุต/เอาต์พุตและอุปกรณ์ต่อพ่วง

7.3 วีดีโอสาธิตการเขียนโปรแกรมและการ Debug

7.4 ตัวอย่างโปรแกรมอุตสาหกรรม

7.5 เอกสารคู่มือฟังก์ชัน PLC (Instruction Manual)

7.6 แบบฝึกหัดโปรแกรมพร้อมเฉลย

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้: แบบทดสอบหลังเรียนเรื่องหลักการเขียนโปรแกรม PLC

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน:

1) ไฟล์โปรแกรม Ladder Logic ที่เขียนเสร็จ (อย่างน้อย 3 โปรแกรม)

2) บันทึกผลการทดสอบและแก้ไขโปรแกรม

3) วิดีโอสั้นสาธิตการทำงานของโปรแกรมที่เขียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน:

1) โปรแกรมทำงานได้ถูกต้องตามโจทย์

2) โครงสร้างโปรแกรมเป็นระเบียบ อ่านง่าย

3) สามารถอธิบายการทำงานของโปรแกรมได้

9.2 วิธีการประเมิน: สังเกตและทดสอบ

1) ตรวจไฟล์โปรแกรมและบันทึกการทดสอบ

2) สังเกตการณ์ระหว่างปฏิบัติงาน

3) ทดสอบเขียนโปรแกรมตามโจทย์ภายในเวลา

9.3 เครื่องมือประเมิน: แบบทดสอบและแบบประเมินการปฏิบัติ

1) แบบประเมินผลงานโปรแกรม (รูบริก)

2) แบบทดสอบเขียนโปรแกรม

3) แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นขั้นตอน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาทีส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2003 ชื่อวิชา โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล	สอนครั้งที่ 10-12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การติดตั้งและเดินสายระบบ PLC	ทฤษฎี 6 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การติดตั้งและเดินสายระบบ PLC		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ผู้เรียนสามารถติดตั้งระบบ PLC แบบครบวงจรได้อย่างปลอดภัยและเป็นมาตรฐาน ครอบคลุมการเดินสายด้วยท่อและรางเดินสาย การเชื่อมต่อ PLC กับคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง การติดตั้งระบบควบคุมทั้งแบบ Manual และ Automatic รวมถึงการตรวจสอบและแก้ไขความผิดปกติเบื้องต้นในระบบจริง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม

สมรรถนะย่อย: การติดตั้งและบำรุงรักษาระบบควบคุม PLC

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ติดตั้งระบบ PLC และเดินสายถูกต้องตามมาตรฐาน IEC/NFPA

2) วิธีประเมิน: ตรวจผลงานติดตั้งและสังเกตขั้นตอนการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน: ภาพถ่ายหรือวิดีโอบันทึกการติดตั้งและรายงานการตรวจสอบระบบ

4) หลักฐานความรู้: แบบทดสอบทฤษฎีมาตรฐานการติดตั้งและความปลอดภัย

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: ช่างติดตั้งระบบควบคุม ผู้ดูแลระบบอัตโนมัติ ช่างบำรุงรักษาไฟฟ้า

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการเดินสายไฟฟ้าในระบบควบคุม หลักการต่อเชื่อมอุปกรณ์ และข้อกำหนดความปลอดภัยในการติดตั้ง PLC

3.2 ติดตั้งระบบ PLC และเดินสายในท่อและรางได้ถูกต้องตามมาตรฐาน เชื่อมต่อ PLC กับอุปกรณ์ภายนอกได้

3.3 นำความรู้ไปใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขปัญหาการติดตั้งเบื้องต้น ตลอดจนออกแบบระบบเดินสายในงานควบคุมจริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 พุทธิพิสัย: อธิบายมาตรฐานการเดินสายในท่อและราง รวมถึงหลักการต่อเชื่อมสัญญาณ PLC ได้

4.2 ทักษะพิสัย: ติดตั้ง PLC และเดินสายระบบควบคุมได้ถูกต้องและปลอดภัย

4.3 จิตพิสัย: ยึดถือระเบียบวินัยและความปลอดภัยในการทำงานติดตั้งทุกขั้นตอน

4.4 ความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ: ตรวจสอบและแก้ไขความผิดปกติเบื้องต้นของระบบติดตั้งได้ และทำงานเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ

5. สาระการเรียนรู้

5.1 มาตรฐานและเทคนิคการเดินสายด้วยท่อ (Conduit) และรางเดินสาย (Cable Tray)

5.2 การเลือกสายสัญญาณและสายกำลังตามโหลดและระยะทาง

5.3 การเชื่อมต่อ PLC กับคอมพิวเตอร์ (Programming Device) และอุปกรณ์ต่อพ่วง (HMI, Sensor, Actuator)

5.4 การติดตั้งระบบควบคุมแบบใช้มือ (Manual Control) และอัตโนมัติ (Automatic Control)

5.5 การตรวจสอบและแก้ไขความผิดปกติเบื้องต้น (เช่น สัญญาณขาด, ต่อผิดขั้ว, Ground Loop)

6. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมที่ 4.1: ฝึกเดินสายในท่อและราง

ฝึกใช้เครื่องมือตัดดัดท่อไฟฟ้า

ฝึกเดินสายในราง Cable Tray

ฝึกต่อสายดินและติดตั้งระบบกราวด์

กิจกรรมที่ 4.2: เชื่อมต่อ PLC กับอุปกรณ์ต่อพ่วง

ฝึกต่อสายสื่อสาร RS-232, Ethernet

ฝึกตั้งค่า Communication Parameter

ทดสอบการเชื่อมต่อกับ HMI เบื้องต้น

กิจกรรมที่ 4.3: ติดตั้งระบบควบคุมด้วยมือและอัตโนมัติ

ฝึกติดตั้งระบบ Manual Override

ตั้งค่าโหมด Auto/Manual

ทดสอบการสลับโหมดการควบคุม

กิจกรรมที่ 4.4: ตรวจสอบและแก้ไขความผิดปกติ

จำลองปัญหาการติดตั้ง เช่น สายหลุด, สัญญาณหาย

ฝึกใช้เครื่องมือวัดเช่น มัลติมิเตอร์, Oscilloscope

ทำใบงาน “การแก้ไขปัญหาทางไฟฟ้า”

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ชุดฝึกติดตั้ง PLC พร้อมตู้ควบคุม (Control Panel), ท่อ, รางเดินสาย

7.2 เครื่องมือช่างไฟฟ้า (ตัดสาย ดัดท่อ ไขควงประจุก)

7.3 อุปกรณ์วัดสัญญาณ (มัลติมิเตอร์, Oscilloscope)

7.4 วีดีโอสาธิตการเดินสายในโรงงานอุตสาหกรรม

7.5 แบบมาตรฐานการเดินสาย (Wiring Diagram) และ Layout Drawing

7.6 คู่มือติดตั้ง PLC จากผู้ผลิต (Siemens, Allen-Bradley, Mitsubishi)

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้: แบบทดสอบท้ายหน่วยเรื่องมาตรฐานการติดตั้งและความปลอดภัย

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน:

1) ภาพหรือวิดีโอบันทึกขั้นตอนการติดตั้งระบบ

2) รายงานการตรวจสอบและแก้ไขปัญหาจำลอง

3) แบบบันทึกการทดสอบระบบหลังติดตั้ง (Commissioning Sheet)

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน:

1) ความถูกต้องและความเป็นระเบียบของการเดินสาย

2) ความปลอดภัยระหว่างการทำงาน

3) ความสมบูรณ์ของระบบหลังติดตั้ง

9.2 วิธีการประเมิน: สังเกตและทดสอบ

1) สังเกตการณ์ระหว่างปฏิบัติงาน

2) ตรวจผลงานติดตั้งและบันทึกการทดสอบ

3) ทดสอบการแก้ไขปัญหาจาก Scenario

9.3 เครื่องมือประเมิน: แบบทดสอบและแบบประเมินการปฏิบัติ

1) แบบประเมินผลงานติดตั้ง (รูบริก)

2) แบบทดสอบท้ายหน่วย

3) แบบสังเกตความปลอดภัยในการทำงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาทีส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2003 ชื่อวิชา โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล	สอนครั้งที่ 13-14
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้ PLC ในงานอุตสาหกรรม	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การประยุกต์ใช้ PLC ในงานอุตสาหกรรม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ระบบ PLC ในการควบคุมกระบวนการอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านการออกแบบระบบ เชื่อมต่อเครือข่ายสื่อสาร ประยุกต์ใช้เซ็นเซอร์และแอกชูเอเตอร์ที่ซับซ้อน รวมทั้งสามารถศึกษาและนำเสนอเคสตัวอย่างการใช้งานจริงในอุตสาหกรรมได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรมและระบบควบคุมอัตโนมัติ

สมรรถนะย่อย: การประยุกต์ใช้ PLC ในระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ออกแบบและจำลองระบบควบคุมอัตโนมัติด้วย PLC ได้

2) วิธีประเมิน: ประเมินจากโครงงานกลุ่มและการนำเสนอ

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน: รายงานโครงงานและไฟล์โปรแกรมควบคุม

4) หลักฐานความรู้: แบบทดสอบทฤษฎีเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้และเครือข่ายสื่อสาร

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: วิศวกรระบบอัตโนมัติ ผู้ควบคุมกระบวนการผลิต ที่ปรึกษาด้านระบบ

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับสถาปัตยกรรมระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม โครงสร้างเครือข่ายสื่อสาร และหลักการทำงานของเซ็นเซอร์/แอกชูเอเตอร์ขั้นสูง

3.2 ออกแบบและจำลองระบบควบคุมอัตโนมัติด้วย PLC เชื่อมต่อเครือข่ายสื่อสาร และประยุกต์ใช้เซ็นเซอร์/แอกชูเอเตอร์ในสถานการณ์จำลอง

3.3 นำความรู้ไปใช้ในการวิเคราะห์และปรับปรุงระบบควบคุมจริง และสามารถนำเสนอแนวทางการแก้ไขหรือพัฒนาระบบได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 พุทธิพิสัย: อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมและเครือข่ายสื่อสาร PLC ได้

4.2 ทักษะพิสัย: ออกแบบและจำลองระบบควบคุมอัตโนมัติด้วย PLC โดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบได้

4.3 จิตพิสัย: ริเริ่มศึกษาข้อมูลและนำเสนอแนวคิดใหม่ในการประยุกต์ใช้ระบบควบคุม

4.4 ความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ: วิเคราะห์เคสตัวอย่างจริงและเสนอแนวทางการปรับปรุงระบบได้อย่างมีเหตุผล

5. สาระการเรียนรู้

5.1 ระบบควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (Assembly Line, Packaging, Process Control)

5.2 เครือข่ายสื่อสารสำหรับ PLC (Communication Networks): Profibus, Ethernet/IP, Modbus TCP/IP

5.3 การประยุกต์ใช้เซ็นเซอร์ขั้นสูง (Vision Sensor, Encoder, Load Cell)

5.4 การประยุกต์ใช้แอกชูเอเตอร์ (Servo Motor, Stepper Motor, Pneumatic/Hydraulic Actuator)

5.5 ศึกษาเคสตัวอย่างการใช้งานจริง (Case Study) ในอุตสาหกรรมยานยนต์ อาหาร และพลังงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมที่ 5.1: ศึกษาระบบอัตโนมัติในโรงงาน

ศึกษาวิดีโอระบบ Assembly Line, Packaging

วิเคราะห์บทบาทของ PLC ในระบบ

ออกแบบผังระบบควบคุมง่ายๆ จากเคสจริง

กิจกรรมที่ 5.2: การเชื่อมต่อเครือข่ายสื่อสาร

ฝึกตั้งค่า Network Configuration

ทดสอบการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง PLC หลายตัว

ศึกษาการใช้โปรโตคอล Modbus TCP/IP

กิจกรรมที่ 5.3: ประยุกต์ใช้เซ็นเซอร์และแอกชูเอเตอร์

ฝึกเชื่อมต่อเซ็นเซอร์วัดระยะกับ PLC

ควบคุมแอกชูเอเตอร์เช่น กระบอกลม, มอเตอร์สเตป

ทดสอบระบบป้อน-บรรจุแบบอัตโนมัติ

กิจกรรมที่ 5.4: วิเคราะห์เคสศึกษาจริง

นำเคสระบบควบคุมในสายการผลิตมาให้วิเคราะห์กลุ่ม

อภิปรายแนวทางปรับปรุงและพัฒนา

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ชุดฝึก PLC ขั้นสูงพร้อม Servo Motor, Stepper Motor และเซ็นเซอร์ชนิดต่าง ๆ

7.2 ซอฟต์แวร์จำลองเครือข่ายสื่อสาร (เช่น Packet Tracer, Factory IO)

7.3 วิดีโอเคสตัวอย่างการใช้งานจริงในอุตสาหกรรม

7.4 วีดีโอสาธิตการเดินสายในโรงงานอุตสาหกรรม

7.5 เอกสารข้อมูลทางเทคนิคของเครือข่าย Profibus, Ethernet/IP

7.6 แผ่นผังระบบควบคุมจากโรงงานอุตสาหกรรมจริง

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้: แบบทดสอบท้ายหน่วยเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้และเครือข่ายสื่อสาร

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน:

1) รายงานโครงงานกลุ่ม พร้อม Flowchart และไฟล์โปรแกรม

2) วิดีโอการนำเสนอและการจำลองการทำงาน

3) บันทึกการทดสอบการสื่อสารในเครือข่าย

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน:

1) ความสมบูรณ์และความคิดสร้างสรรค์ของโครงงาน

2) ความถูกต้องของการตั้งค่าเครือข่ายและการควบคุม

3) ความชัดเจนและคุณภาพของการนำเสนอ

9.2 วิธีการประเมิน: สังเกตและทดสอบ

1) ประเมินจากโครงงานกลุ่มและการนำเสนอ

2) สังเกตการทำงานร่วมกันในกลุ่ม

3) ทดสอบการตั้งค่าเครือข่ายและการควบคุมอุปกรณ์ขั้นสูง

9.3 เครื่องมือประเมิน: แบบทดสอบและแบบประเมินการปฏิบัติ

1) แบบประเมินโครงงาน (รูบริก)

2) แบบทดสอบท้ายหน่วย

3) แบบประเมินการนำเสนอ

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาทีส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2003 ชื่อวิชา โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล	สอนครั้งที่ 15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การบำรุงรักษาและพัฒนาทักษะอาชีพ	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การบำรุงรักษาและพัฒนาทักษะอาชีพ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ผู้เรียนสามารถวางแผนและดำเนินการบำรุงรักษาระบบ PLC ได้อย่างเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางเทคนิคเบื้องต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตระหนักถึงจรรยาบรรณและความรับผิดชอบในงานอาชีพ รวมทั้งพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์และการทำงานเป็นทีมเพื่อการพัฒนาอาชีพอย่างต่อเนื่อง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม

สมรรถนะย่อย: การบำรุงรักษาและพัฒนาระบบควบคุม PLC

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: สามารถจัดทำแผนบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาทางเทคนิคได้

2) วิธีประเมิน: ประเมินจากแผนบำรุงรักษาและกรณีศึกษา

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน: แผนบำรุงรักษาและรายงานการแก้ไขปัญหา

4) หลักฐานความรู้: แบบทดสอบทฤษฎีเกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพ

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: ช่างบำรุงรักษาระบบอัตโนมัติ ผู้ควบคุมเครื่องจักร ผู้ประสานงานฝ่ายเทคนิค

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน วิธีวิเคราะห์ปัญหาทางเทคนิค และจรรยาบรรณวิชาชีพด้านระบบควบคุม

3.2 จัดทำแผนบำรุงรักษาระบบ PLC และแก้ไขปัญหาทางเทคนิคเบื้องต้นได้ตามมาตรฐาน

3.3 นำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาทักษะอาชีพและการทำงานเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 พุทธิพิสัย: อธิบายหลักการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและวิธีแก้ไขปัญหาทางเทคนิคในระบบ PLC ได้

4.2 ทักษะพิสัย: จัดทำแผนบำรุงรักษาระบบควบคุมและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นได้

4.3 จิตพิสัย: ยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพและแสดงความรับผิดชอบต่อหน้าที่

4.4 ความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ: ทำงานเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพและนำเสนอแนวคิดพัฒนาระบบอย่างสร้างสรรค์

5. สาระการเรียนรู้

5.1 การบำรุงรักษาระบบ PLC (Preventive Maintenance, Predictive Maintenance)

5.2 การแก้ไขปัญหาทางเทคนิค (Troubleshooting Techniques)

5.3 จรรยาบรรณและความรับผิดชอบในงานอาชีพ (Professional Ethics)

5.4 การพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)

5.5 การทำงานเป็นทีม (Teamwork and Collaboration)

6. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมที่ 6.1: การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

ฝึกทำ Maintenance Checklist

ศึกษาวิธีการ Backup/Restore โปรแกรม PLC

ฝึกเปลี่ยนอุปกรณ์ที่มีอายุการใช้งานจำกัด

กิจกรรมที่ 6.2: แก้ไขปัญหาทางเทคนิค

จำลองปัญหาซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์

ฝึกวิเคราะห์จากอาการสู่สาเหตุ

ฝึกเขียนรายงานปัญหาพร้อมแนวทางแก้ไข

กิจกรรมที่ 6.3: ศึกษาจรรยาบรรณวิชาชีพ

ดูคลิปสถานการณ์จริยธรรมในงานวิศวกรรม

อภิปรายกลุ่มเรื่องความรับผิดชอบต่อสังคม

เขียน Code of Conduct ส่วนตัว

กิจกรรมที่ 6.4: ฝึกทักษะความคิดสร้างสรรค์และทำงานเป็นทีม

ทำกิจกรรม Brainstorming ปรับปรุงระบบควบคุม

ฝึกนำเสนอผลงานในรูปแบบ Pitch 3 นาที

ให้ Feedback แบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer Review)

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 คู่มือบำรุงรักษาระบบ PLC จากผู้ผลิต

7.2 กรณีศึกษาการบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในอุตสาหกรรม

7.3 เอกสารเกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม

7.4 เครื่องมือวัดและทดสอบระบบ (มัลติมิเตอร์, Oscilloscope)

7.5 วัสดุสำหรับกิจกรรมกลุ่มและ Brainstorming

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้: แบบทดสอบท้ายหน่วยเกี่ยวกับการบำรุงรักษาและจรรยาบรรณวิชาชีพ

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน:

1) แผนบำรุงรักษาระบบ PLC ที่จัดทำขึ้น

2) รายงานการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาจำลอง

3) บันทึกการอภิปรายกรณีศึกษาจรรยาบรรณวิชาชีพ

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน:

1) ความสมบูรณ์และความเป็นไปได้ของแผนบำรุงรักษา

2) ความถูกต้องในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา

3) ความร่วมมือและความคิดสร้างสรรค์ในการทำงานกลุ่ม

9.2 วิธีการประเมิน: สังเกตและทดสอบ

1) ตรวจแผนบำรุงรักษาและรายงานการแก้ไขปัญหา

2) สังเกตการณ์ทำงานกลุ่มและการอภิปราย

3) ทดสอบความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพ

9.3 เครื่องมือประเมิน: แบบทดสอบและแบบประเมินการปฏิบัติ

1) แบบประเมินแผนบำรุงรักษา (รูบริก)

2) แบบทดสอบท้ายหน่วย

3) แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาทีส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....