



แผนการจัดการเรียนรู้

รหัส 30104-2007

วิชาการระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

ครูวุฒิศักดิ์ นาสมนนต์

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์
สาขาวิชาไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ

รายการตรวจสอบและอนุญาตให้แผนการจัดการเรียนรู้

☐ ควรอนุญาตให้ใช้ในการเรียนการสอนได้

☐ ควรปรับปรุงเกี่ยวกับ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายสรายุทธ เข็มพันธ์)

หัวหน้าแผนกวิชา

...../...../.....

☐ เห็นควรอนุญาตให้ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

☐ ควรปรับปรุงดังเสนอ

☐ อื่นๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายฉัตรชัย งามหอม)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

...../...../.....

☐ อนุญาตให้ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

☐ อื่นๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายทรงวุฒิ เรือนไทย)

ผู้อำนวยการสถานศึกษา

...../...../.....

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ รหัสวิชา 30104-2007 ชื่อวิชา วิชาการระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ฉบับนี้ ผู้สอนได้พัฒนาขึ้นเป็นครั้งที่ 1 ใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอนนักศึกษาสาขาวิชาไฟฟ้า ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2569

เนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้นี้ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน ...6.. หน่วย ประกอบด้วย 1) ติดตั้งและประกอบตู้ควบคุมตามลำดับ (Sequence Control) สำหรับงานอุตสาหกรรม 2) เขียนโปรแกรมควบคุมคำสั่งลอจิกพื้นฐาน ตัวนับ และตัวหน่วงเวลาด้วย PLC 3) เขียนโปรแกรมควบคุมด้วยคำสั่งประมวลผลข้อมูลและฟังก์ชันขั้นสูงด้วย PLC 4) ออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมผ่านหน้าจอสัมผัส (HMI) ด้วย GT Designer3 5) พัฒนาระบบควบคุมกำกับดูแลและเก็บข้อมูล (SCADA) ในงานอุตสาหกรรม และ 6) บำรุงรักษาและตรวจซ่อม โดยแบ่งออกเป็น แผนการจัดการเรียนรู้ ตามระยะเวลาการศึกษาตามที่หลักสูตรกำหนด และจัดการเรียนการสอนสัปดาห์ละ 5 ชั่วโมง/สัปดาห์ แบ่งเนื้อหาเป็นการเรียนรู้ภาคทฤษฎี จำนวน 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ภาคปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

ผู้พัฒนาหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ฉบับนี้ จะก่อเกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิชาการระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม และเป็นแนวทางให้บุคคลที่สนใจนำไปประยุกต์ใช้ ในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาอื่นต่อไป

(นายวุฒิศักดิ์ นาสมยนต์)

ตำแหน่ง ครู

วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์

พัฒนาครั้งที่ 1

1 ตุลาคม 2569

โดย นายวุฒิศักดิ์ นาสมยนต์

วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์

สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

หลักสูตรรายวิชา

x

มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)

x

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

x

หน่วยการเรียนรู้

x

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

x

แผนการจัดการเรียนรู้ 1

x

แผนการจัดการเรียนรู้ 2

x

แผนการจัดการเรียนรู้ 3

x

แผนการจัดการเรียนรู้ 4

x

แผนการจัดการเรียนรู้ 5

x

แผนการจัดการเรียนรู้ 6

x

บรรณานุกรม

x

ใบช่วยสอน (เอกสารนอกเล่ม)

1. ใบความรู้

2. ใบกิจกรรม

3. ใบงาน

4. ใบมอบหมายงาน

เครื่องมือวัดและประเมินผล (เอกสารนอกเล่ม)

1. แบบวัดความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน /แบบวัดภาคปฏิบัติ /แบบวัดเจตคติคุณธรรมจริยธรรม/
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ปลายภาค)

หลักสูตรรายวิชา
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม
กลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาไฟฟ้า

รหัส 30104-2007 ชื่อวิชา ระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม,
ทฤษฎี.....2..... ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....3..... ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน.....3..... หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างควบคุมด้วยระบบโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ระดับ 2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ออกแบบและเขียนโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ในงานควบคุมได้ตามเงื่อนไข

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจวิธีการควบคุมตามลำดับ (Sequence Control) การเลือกและจัดวางอุปกรณ์ และความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
2. สามารถเขียนโปรแกรมตามเงื่อนไขที่กำหนด ประกอบอุปกรณ์ควบคุมและทดสอบ บำรุงรักษาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ เขียนโปรแกรมควบคุมผ่านจอแบบสัมผัสและการควบคุมกำกับดูแลและเก็บข้อมูล (SCADA)
3. มีกิจนิสัยในการทำงานร่วมกับคนอื่นด้วยความรอบคอบและปลอดภัย
4. มีความสามารถออกแบบและเขียนโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

สมรรถนะรายวิชา

1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับการควบคุมตามลำดับ (Sequence Control)
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเลือกและจัดวางอุปกรณ์และอุปกรณ์เชื่อมต่อ เขียนโปรแกรมและออกแบบโปรแกรมตามเงื่อนไขที่กำหนด
3. เขียนโปรแกรมควบคุมผ่านจอแบบสัมผัส ประกอบอุปกรณ์ควบคุมและทดสอบ
4. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบในงานอุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับวิธีการควบคุมตามลำดับ (Sequence Control) การเลือกและจัดวางอุปกรณ์และอุปกรณ์เชื่อมต่อ และความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เขียนโปรแกรมและออกแบบโปรแกรมตามเงื่อนไขที่กำหนด ประกอบอุปกรณ์ควบคุมและทดสอบ บำรุงรักษาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์เขียนโปรแกรมควบคุมผ่านจอแบบสัมผัสและการควบคุมกำกับดูแลและเก็บข้อมูล (SCADA)

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัส 30104-2007 ชื่อวิชา ระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม.

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

[illegible]

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 30104-2007 ชื่อวิชา ระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม.

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

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	ติดตั้งและประกอบตู้ควบคุมตามลำดับ (Sequence Control) สำหรับงานอุตสาหกรรม	6	9	6/9
2	เขียนโปรแกรมควบคุมคำสั่งลอจิกพื้นฐาน ตัวนับ และตัวหน่วงเวลาด้วย PLC	6	9	6/9
3	เขียนโปรแกรมควบคุมด้วยคำสั่งประมวลผลข้อมูลและฟังก์ชันขั้นสูงด้วย PLC	6	9	6/9
4	ออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมผ่านหน้าจอสัมผัส (HMI) ด้วย GT Designer3	6	9	6/9
5	พัฒนาระบบควบคุมกำกับดูแลและเก็บข้อมูล (SCADA) ในงานอุตสาหกรรม	4	6	4/6
6	บำรุงรักษาและตรวจซ่อมแก้ไขข้อขัดข้องระบบควบคุม PLC ในงานอุตสาหกรรม	2	3	2/3
	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
รวม		30	45	75

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30104-2007 วิชา ระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เขียนโปรแกรมควบคุมคำสั่งลอจิกพื้นฐาน ตัวนับ และตัวหน่วงเวลาด้วย PLC	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน โปรแกรมควบคุมระบบสายพานลำเลียงพื้นฐานด้วย Ladder Diagram		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

พัฒนาและทดสอบโปรแกรมควบคุมกระบวนการผลิตด้วยคำสั่งลอจิกพื้นฐานผ่านหน่วยประมวลผล PLC เพื่อสั่งการเครื่องจักรในอุตสาหกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างควบคุมด้วยระบบโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ระดับ 2

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรมควบคุมคำสั่งลอจิกพื้นฐาน ตัวนับ และตัวหน่วงเวลาด้วย PLC

3.2 เขียนโปรแกรมควบคุมกระบวนการผลิตด้วยคำสั่งลอจิกพื้นฐานตามขั้นตอน

3.3 จำลองและทดสอบการทำงานของโปรแกรม PLC ร่วมกับชุดทดลองจริงตามขั้นตอน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ประยุกต์ใช้คำสั่งลอจิกพื้นฐานและหลักการตั้งชื่อ Label ในการเขียนโปรแกรมได้

4.2 วิเคราะห์ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุมภาษา Ladder Diagram และฟังก์ชันเวลาได้

4.3 เขียนโปรแกรมใช้คำสั่งฟังก์ชันขั้นสูงตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความรอบคอบ ความปลอดภัย และความรับผิดชอบในการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วย PLC

4.5 ประยุกต์ใช้ความรู้การเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยคำสั่งลอจิกพื้นฐาน ตัวนับ และตัวหน่วงเวลาไปใช้แก้ปัญหาในงานอุตสาหกรรม

5. สารการเรียนรู้

1. โครงสร้างและคำสั่งลอจิกพื้นฐานใน PLC

1.1 โครงสร้างความจำและแอตเตรส

1.1.1 โครงสร้างความจำและแอตเตรสของ PLC FX5U สำหรับ X, Y, M, T, C และ D

1.1.2 หลักการตั้งชื่อ Global และ Local Label ในโปรแกรม GX Works3

1.2 คำสั่งลอจิกพื้นฐานสำหรับเขียนโปรแกรม

1.2.1 คำสั่งลอจิกพื้นฐาน เช่น LD, LDI, AND, OR, OUT, SET และ RST

1.2.2 หลักการเขียนวงจรลอจิกและเงื่อนไขการป้องกันการทำงานพร้อมกัน

2. งานเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยคำสั่งพื้นฐานและฟังก์ชันเวลา

2.1 การจัดสรร I/O และเขียนโปรแกรม Ladder Diagram

2.1.1 การกำหนดตารางจัดสรรสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตให้ตรงกับอุปกรณ์จริง

2.1.2 การเขียนโปรแกรมควบคุมภาษา Ladder Diagram ด้วยคำสั่ง Bit Instruction

2.2 การประยุกต์ใช้คำสั่ง Timer และ Counter

2.2.1 ชนิดของ Timer และการทำงานของ Counter พร้อมวิธีคำนวณค่าพารามิเตอร์ K และ H

2.2.2 การใช้คำสั่งหน่วยเวลาและนับจำนวนเพื่อควบคุมกระบวนการผลิตอัตโนมัติ

3. งานจำลองการทำงานและดาวน์โหลดโปรแกรม PLC

3.1 การตรวจสอบและจำลองการทำงาน

3.1.1 การทดสอบคำสั่ง Timer และ Counter บน Simulator ในโปรแกรม GX Works3

3.1.2 การจำลองการทำงานของชุดโปรแกรมร่วมกับเงื่อนไขกระบวนการผลิต

3.2 การดาวน์โหลดและทดสอบกับชุดทดลองจริง

3.2.1 ขั้นตอนการดาวน์โหลดโปรแกรมลงสู่ตัวเครื่อง PLC FX5U

3.2.2 การทดสอบชุดโปรแกรม PLC กับชุดทดลองจริงพร้อมบันทึกผลการทำงาน

4. กำหนดตารางจัดสรร I/O และเขียนโปรแกรมควบคุมภาษา Ladder Diagram ด้วยคำสั่ง Bit Instruction — ชิ้นงาน: โปรแกรมควบคุมระบบไฟจราจรหรือสายพานลำเลียง

4.1.1 กำหนดตารางจัดสรร I

4.1.2 เขียนโปรแกรมควบคุมภาษา Ladder Diagram ด้วยคำสั่ง Bit Instruction — ชิ้นงาน: โปรแกรมควบคุมระบบไฟจราจรหรือสายพานลำเลียง

5. ประยุกต์ใช้คำสั่งหน่วยเวลา (Timer) และคำสั่งนับจำนวน (Counter) ในกระบวนการผลิต — ชิ้นงาน: โปรแกรมควบคุมระบบลำเลียงนับชิ้นงานอัตโนมัติ

5.1 ชนิดของ Timer (ON-Delay, Retentive Timer) และค่าฐานเวลาใน FX5U

5.1.1 การทำงานของ Counter (Up/Down Counter, High-Speed Counter)

5.1.2 วิธีการกำหนดค่าพารามิเตอร์ K/H สำหรับ Timer และ Counter

5.4 การเขียนโปรแกรมควบคุมไฟจราจร หรือสายพานลำเลียงนับจำนวนสินค้า

5.5 ใช้คำสั่ง Timer ควบคุมขั้นตอนการทำงานตามช่วงเวลา

5.6 ใช้คำสั่ง Counter นับจำนวนชิ้นงานและรีเซ็ตค่าตามเงื่อนไข

5.7 ทดสอบคำสั่ง Timer/Counter บน Simulator ใน GX Works3

6. จำลองการทำงาน (Simulation) และดาวน์โหลดโปรแกรมลง PLC FX5U — ชิ้นงาน: ชุดโปรแกรม PLC ที่ผ่านการจำลองและทดสอบกับชุดทดลองจริง

6.1.1 จำลองการทำงาน (Simulation)

6.1.2 ดาวน์โหลดโปรแกรมลง PLC FX5U — ชิ้นงาน: ชุดโปรแกรม PLC ที่ผ่านการจำลอง

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. นำเข้าสู่บทเรียนและสำรวจความรู้เดิมเกี่ยวกับคำสั่ง Bit Instruction (ทฤษฎี, จับคู่, 25 นาที)

ครู:

1) (10 นาที) ครูทักทายผู้เรียนและฉายวิดีโอตัวอย่างกระบวนการทำงานของระบบสายพานลำเลียงในโรงงานอุตสาหกรรมผ่านเครื่องโปรเจกเตอร์ พร้อมตั้งคำถามนำ 'นักเรียนคิดว่าสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตของสายพานนี้สั่งงานด้วยคำสั่งอะไร' (ถาม-ตอบ)

2) (15 นาที) ครูแจกใบความรู้ที่ 1 เรื่อง 'โครงสร้างความจำและคำสั่ง Bit Instruction ใน PLC FX5U' ให้นักเรียนศึกษา และใช้เทคนิคคิด-จับคู่-แลกเปลี่ยน ให้นักเรียนจับคู่ช่วยกันอธิบายสัญลักษณ์ LD, LDI, AND, OR, OUT

นักเรียน:

1) (10 นาที) นักเรียนคู่วิเคราะห์ระบบสายพานลำเลียง และร่วมตอบคำถามกระตุ้นความคิดรายบุคคล

2) (15 นาที) นักเรียนรับใบความรู้ที่ 1 อ่านทำความเข้าใจโครงสร้างแอดเดรส (X, Y, M) และจับคู่แลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนเพื่อเขียนสรุปความหมายสัญลักษณ์เบื้องต้นลงในสมุดบันทึก

2. นำเสนอสถานการณ์ปัญหาการออกแบบระบบสายพานลำเลียงและหลักการใช้คำสั่ง Bit Instruction [การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน — 1. นำเสนอสถานการณ์ปัญหา] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 95 นาที)

ครู:

1) (35 นาที) ครูอธิบายและสาธิตการใช้โปรแกรม GX Works3 ในการกำหนด Global และ Local Label พร้อมอธิบายเงื่อนไขการป้องกันการทำงานพร้อมกันผ่านสไลด์ชุดที่ 1

2) (35 นาที) ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหา 'โรงงานต้องการควบคุมสายพานลำเลียงให้ทำงานสลับทิศทางโดยไม่ให้มอเตอร์ไหม้จากคำสั่งขัดแย้งกัน' และแจกใบงานที่ 1 เรื่อง 'การกำหนดตาราง I/O และคำสั่ง Bit Instruction'

3) (25 นาที) ครูใช้เทคนิคสาธิตและฝึกปฏิบัติ สาธิตการเขียนคำสั่ง SET และ RST ควบคุมสถานะหลอดไฟจำลอง จากนั้นสุ่มถามผู้เรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

นักเรียน:

1) (35 นาที) นักเรียนเปิดโปรแกรม GX Works3 บนคอมพิวเตอร์และปฏิบัติตามขั้นตอนการตั้งค่า Label ที่ครูสาธิต

2) (35 นาที) นักเรียนรับใบงานที่ 1 วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาการควบคุมสายพานลำเลียง และช่วยกันระดมสมองกำหนดตารางจัดสรรสัญญาณ I/O ลงในใบงาน

3) (25 นาที) นักเรียนสังเกตการสาธิตการใช้คำสั่ง SET และ RST และฝึกพิมพ์คำสั่งดังกล่าวลงในโปรแกรม GX Works3 ของตนเอง

3. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบสายพานลำเลียงพื้นฐานด้วยภาษา Ladder Diagram (ปฏิบัติ, เดี่ยว, 145 นาที)

ครู:

1) (70 นาที) ครูมอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามใบปฏิบัติงานที่ 1 เรื่อง 'การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบสายพานลำเลียงด้วยคำสั่ง Bit Instruction' โดยครูเดินคอยให้คำปรึกษาและสังเกตการณ์ทำงาน

2) (75 นาที) ครูให้ผู้เรียนทดสอบการคอมไพล์โปรแกรม (Compile) ตรวจสอบความถูกต้องของ syntax และบันทึกผลงานลงในแฟ้มสะสมงานดิจิทัล (สำหรับผู้เรียนที่ทำเสร็จเร็ว ให้เพิ่มเงื่อนไขการหยุดฉุกเฉิน ส่วนผู้เรียนที่ช้า ครูช่วยชี้แนะทีละขั้นตอน)

นักเรียน:

1) (70 นาที) นักเรียนปฏิบัติการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบสายพานลำเลียงในโปรแกรม GX Works3 ตามโจทย์ในใบปฏิบัติงานที่ 1 เป็นรายบุคคล พร้อมจัดสรร I/O ให้ถูกต้อง

2) (75 นาที) นักเรียนทำการคอมไพล์โปรแกรม ตรวจสอบข้อผิดพลาด แก้ไขตามคำแนะนำของครู และส่งไฟล์โปรแกรมงานเขียนโค้ดสายพานลำเลียงพื้นฐานให้ครูตรวจ

4. สรุปผลการเรียนรู้และประเมินผลประจำสัปดาห์ที่ 1 (ทฤษฎี, ทั้งชั้น, 35 นาที)

ครู:

1) (15 นาที) ครูสุ่มตัวอย่างผู้เรียน 2 กลุ่ม นำเสนอผังงานและโปรแกรมสายพานลำเลียงหน้าชั้นเรียน พร้อมให้ข้อเสนอแนะและสะท้อนกลับ (Feedback)

2) (20 นาที) ครูแจกแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 แบบปรนัย 10 ข้อ และให้ผู้เรียนทำแบบประเมินตนเอง พร้อมบันทึกผลหลังการสอน

นักเรียน:

1) (15 นาที) ตัวแทนนักเรียนนำเสนอโปรแกรมสายพานลำเลียงของตนเอง และร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนข้อดีข้อเสียกับเพื่อนร่วมชั้น

2) (20 นาที) นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 และทำแบบประเมินตนเองระบุสิ่งที่ได้เรียนรู้และข้อที่ยังติดขัดส่งให้ครู

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างความจำและคำสั่ง Bit Instruction ใน PLC FX5U (สื่อการสอน) — เอกสารเนื้อหาเกี่ยวกับแอดเดรส X,Y,M และคำสั่งลอจิกพื้นฐาน LD, LDI, AND, OR, OUT, SET, RST

7.2 ใบงานที่ 1 เรื่อง การกำหนดตาราง I/O และคำสั่ง Bit Instruction (สื่อการสอน) — ใบงานสำหรับฝึกวิเคราะห์โจทย์และจัดสรรสัญญาณ I/O ควบคุมสายพานลำเลียง

7.3 ใบปฏิบัติงานที่ 1 เรื่อง การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบสายพานลำเลียงด้วยคำสั่ง Bit Instruction (สื่อการสอน) — ใบงานปฏิบัติการเขียนโค้ดภาษา Ladder Diagram ด้วยโปรแกรม GX Works3

7.4 โปรแกรม GX Works3 (แหล่งการเรียนรู้) — ซอฟต์แวร์สำหรับเขียนและพัฒนาโปรแกรมควบคุม PLC ของ Mitsubishi

7.5 สไลด์ชุดที่ 1 เรื่อง การตั้งชื่อ Label และคำสั่งพื้นฐาน (สื่อการสอน) — สื่อนำเสนอประกอบการบรรยายและสาธิตการใช้โปรแกรม GX Works3

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ระบุหรืออธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างความจำแอดเดรส (X, Y, M) และหลักการตั้งชื่อ Global/Local Label ใน GX Works3 จากใบงานที่ 1

2. ผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 เรื่อง คำสั่ง Bit Instruction และหลักการเขียนวงจรลอจิกสถานะ

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แสดงผลงานการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบสายพานลำเลียงพื้นฐานด้วยภาษา Ladder Diagram ในโปรแกรม GX Works3 ผ่านไฟล์โปรแกรม (.gxw)

2. แสดงหลักฐานเอกสารเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน เช่น ภาพถ่ายหน้าจอการเขียนโปรแกรม ใบงานที่ 1 ที่ได้รับการตรวจประเมิน และวิดีโอสาธิตการทำงานโปรแกรมสายพานลำเลียงพื้นฐาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างความจำและคำสั่ง Bit Instruction ผ่านเกณฑ์การประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

2. ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมระบบสายพานลำเลียงด้วยคำสั่ง Bit Instruction ได้ถูกต้องตามขั้นตอน ได้คะแนนประเมินผลงานร้อยละ 80 ขึ้นไป

3. ผู้เรียนแสดงออกถึงความรอบคอบ ความปลอดภัย และความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน ผ่านแบบสังเกตพฤติกรรมไม่น้อยกว่าระดับดี (ร้อยละ 90 ขึ้นไป)

9.2 วิธีการประเมิน

1. การตรวจใบงานและแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1
2. การตรวจประเมินชิ้นงานโปรแกรมควบคุมระบบสายพานลำเลียงด้วยแบบประเมินผลงาน (Rubric)
3. การสังเกตพฤติกรรมความปลอดภัยและความรับผิดชอบระหว่างปฏิบัติงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 และใบงานที่ 1
2. แบบประเมินชิ้นงานโปรแกรมควบคุมระบบสายพานลำเลียง (Ladder Diagram)
3. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

ตารางการวัดและประเมินผล

เครื่องมือประเมิน	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติงาน
แบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 และใบงานที่ 1	การตรวจใบงานและแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1	ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างความจำและคำสั่ง Bit Instruction ผ่านเกณฑ์การประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
แบบประเมินชิ้นงานโปรแกรมควบคุมระบบสายพานลำเลียง (Ladder Diagram)	การตรวจประเมินชิ้นงานโปรแกรมควบคุมระบบสายพานลำเลียงด้วยแบบประเมินผลงาน (Rubric)	ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมระบบสายพานลำเลียงด้วยคำสั่ง Bit Instruction ได้ถูกต้องตามขั้นตอน ได้คะแนนประเมินผลงานร้อยละ 80 ขึ้นไป
แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล	การสังเกตพฤติกรรมความปลอดภัยและความรับผิดชอบระหว่างปฏิบัติงาน	ผู้เรียนแสดงออกถึงความรอบคอบ ความปลอดภัย และความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน ผ่านแบบสังเกตพฤติกรรมไม่น้อยกว่าระดับดี (ร้อยละ 90 ขึ้นไป)

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

	ใบความรู้ที่ 1	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30104-2007 วิชา ระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เขียนโปรแกรมควบคุมคำสั่งลอจิกพื้นฐาน ตัวนับ และตัวหน่วงเวลาด้วย PLC	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน จัดทำตารางจัดสรร I/O และส่งไฟล์โปรแกรม GX Works3 (.gxw) ของระบบควบคุมสายพานลำเลียงพื้นฐานด้วยภาษา Ladder Diagram จำนวน 1 ไฟล์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

พัฒนาและทดสอบโปรแกรมควบคุมกระบวนการผลิตด้วยคำสั่งลอจิกพื้นฐานผ่านหน่วยประมวลผล PLC เพื่อสั่งการเครื่องจักรในอุตสาหกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างควบคุมด้วยระบบโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ระดับ 2

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรมควบคุมคำสั่งลอจิกพื้นฐาน ตัวนับ และตัวหน่วงเวลาด้วย PLC

3.2 เขียนโปรแกรมควบคุมกระบวนการผลิตด้วยคำสั่งลอจิกพื้นฐานตามขั้นตอน

3.3 จำลองและทดสอบการทำงานของโปรแกรม PLC ร่วมกับชุดทดลองจริงตามขั้นตอน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ประยุกต์ใช้คำสั่งลอจิกพื้นฐานและหลักการตั้งชื่อ Label ในการเขียนโปรแกรมได้

4.2 วิเคราะห์ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุมภาษา Ladder Diagram และฟังก์ชันเวลาได้

4.3 เขียนโปรแกรมใช้คำสั่งฟังก์ชันขั้นสูงตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความรอบคอบ ความปลอดภัย และความรับผิดชอบในการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วย PLC

4.5 ประยุกต์ใช้ความรู้การเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยคำสั่งลอจิกพื้นฐาน ตัวนับ และตัวหน่วงเวลาไปใช้แก้ปัญหาในงานอุตสาหกรรม

5. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้:

1. โครงสร้างความจำและแอดเดรสของ PLC FX5U (X, Y, M)

- X (Input): แอดเดรสสำหรับรับสัญญาณจากอุปกรณ์ภายนอก เช่น Push Button, Sensor

- Y (Output): แอดเดรสสำหรับส่งสัญญาณออกไปขับโหลด เช่น Motor, Solenoid Valve, Indicator Lamp

- M (Internal Relay): รีเลย์ภายในสำหรับช่วยในการประมวลผลลอจิกในโปรแกรม

2. การตั้งชื่อ Global และ Local Label ในโปรแกรม GX Works3

- ช่วยให้การอ้างอิงตัวแปรในโปรแกรมมีความหมายและเข้าใจง่ายขึ้น เช่น สวิตช์ Start ใช้ชื่อ Label ว่า 'PB_Start'

3. คำสั่งลอจิกพื้นฐาน (Bit Instruction) และการเขียน Ladder Diagram

- LD (Load): เริ่มต้นหน้าสัมผัสปกติเปิด (Normally Open - NO)

- LDI (Load Inverse): เริ่มต้นหน้าสัมผัสปกติปิด (Normally Closed - NC)
- AND: ต่ออนุกรมหน้าสัมผัสปกติเปิด
- OR: ต่อขนานหน้าสัมผัสปกติเปิด
- OUT: สั่งการทำงานเอาต์พุต
- SET และ RST: คำสั่งเซ็ตสถานะให้ทำงานค้างและรีเซ็ตค่ากลับสู่สถานะเดิม เพื่อป้องกันปัญหาคำสั่งขัด

แย้งกันในระบบสายพานลำเลียงสลับทิศทาง

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 จำนวน 10 ข้อ วัดความเข้าใจเรื่องแอดเดรส X, Y, M และการใช้งานคำสั่ง LD, LDI, AND, OR, OUT, SET และ RST

7. เอกสารอ้างอิง (ชั้นหน้าใหม่)

คู่มือการใช้งานซอฟต์แวร์ GX Works3 และเอกสารประกอบการสอนวิชาการระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม หน่วยที่ 2

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 และแนวทางการจัดสรรตาราง I/O สำหรับระบบสายพานลำเลียงพื้นฐาน

	ใบงานที่ 1	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30104-2007 วิชา ระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เขียนโปรแกรมควบคุมคำสั่งลอจิกพื้นฐาน ตัวนับ และตัวหน่วงเวลาด้วย PLC	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน โปรแกรมควบคุมระบบสายพานลำเลียงพื้นฐานด้วย Ladder Diagram		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถออกแบบตารางจัดสรรสัญญาณอินพุตและเอาต์พุต (I/O) สำหรับระบบควบคุมสายพานลำเลียงได้ถูกต้อง พร้อมทั้งเขียนโปรแกรมภาษา Ladder Diagram ด้วยคำสั่ง Bit Instruction และทำการคอมไพล์โปรแกรมเพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามเงื่อนไขที่กำหนด

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างควบคุมด้วยระบบโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ระดับ 2

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรมควบคุมคำสั่งลอจิกพื้นฐาน ตัวนับ และตัวหน่วงเวลาด้วย PLC

3.2 เขียนโปรแกรมควบคุมกระบวนการผลิตด้วยคำสั่งลอจิกพื้นฐานตามขั้นตอน

3.3 จำลองและทดสอบการทำงานของโปรแกรม PLC ร่วมกับชุดทดลองจริงตามขั้นตอน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ประยุกต์ใช้คำสั่งลอจิกพื้นฐานและหลักการตั้งชื่อ Label ในการเขียนโปรแกรมได้

4.2 วิเคราะห์ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุมภาษา Ladder Diagram และฟังก์ชันเวลาได้

4.3 เขียนโปรแกรมใช้คำสั่งฟังก์ชันขั้นสูงตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความรอบคอบ ความปลอดภัย และความรับผิดชอบในการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วย PLC

4.5 ประยุกต์ใช้ความรู้การเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยคำสั่งลอจิกพื้นฐาน ตัวนับ และตัวหน่วงเวลาไปใช้แก้ปัญหาในงานอุตสาหกรรม

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC)

5.2 โปรแกรม GX Works3

5.3 ชุดอุปกรณ์ควบคุม PLC FX5U (สำหรับอ้างอิง)

5.4 ใบงานที่ 1 เรื่อง การกำหนดตาราง I/O และคำสั่ง Bit Instruction

5.5 สมุดบันทึกและอุปกรณ์เขียนแบบ

5.6 แฟ้มสะสมงานดิจิทัล

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้ผู้เรียนจัดทำตารางจัดสรรสัญญาณ I/O และเขียนโปรแกรมควบคุมสายพานลำเลียงตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ครบถ้วนก่อนส่งมอบไฟล์งาน ต้องตรวจสอบชื่อ Label และเงื่อนไขการทำงานของวงจรให้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัยทางไฟฟ้าก่อนทำการคอมไพล์ เกณฑ์การให้คะแนนและการประเมินผลให้ศึกษาเพิ่ม

เดิมจากแบบประเมินผลงานที่กำหนดไว้ ห้ามดัดแปลงไฟล์โปรแกรมของผู้อื่นและต้องปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอย่างเคร่งครัดเพื่อป้องกันความเสียหายของซอฟต์แวร์และอุปกรณ์

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 7.1 สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและเตรียมพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
- 7.2 ศึกษาใบงานและวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาการควบคุมสายพานลำเลียง
- 7.3 กำหนดชื่อ Local/Global Label และตารางจัดสรรสัญญาณ I/O
- 7.4 เปิดโปรแกรม GX Works3 และสร้างโปรเจกต์ใหม่ตามรุ่นของ PLC ที่กำหนด
- 7.5 เขียนคำสั่งควบคุม (Ladder Diagram) โดยใช้คำสั่ง Bit Instruction
- 7.6 ตรวจสอบลำดับการทำงาน (Logic) และแก้ไขข้อผิดพลาดตามเงื่อนไข
- 7.7 ดำเนินการคอมไพล์โปรแกรมเพื่อตรวจสอบ Syntax
- 7.8 บันทึกไฟล์โปรแกรม (.gxw) และจัดเตรียมเอกสารตาราง I/O
- 7.9 ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานและจัดเก็บอุปกรณ์ให้เข้าที่

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สรุปผลการปฏิบัติงานโดยระบุถึงวิธีการจัดสรร I/O และการใช้คำสั่ง Bit Instruction พร้อมวิจารณ์ปัญหาที่พบระหว่างการเขียนโปรแกรมและการแก้ไขข้อผิดพลาดเพื่อให้โปรแกรมทำงานได้ตามวัตถุประสงค์

9. การประเมินผล

เพื่อประเมินความสามารถในการกำหนดตาราง I/O การเขียนโปรแกรม Ladder Diagram ด้วยคำสั่ง Bit Instruction การคอมไพล์ และการจัดทำเอกสารประกอบตามมาตรฐาน

- 1) การกำหนดตารางจัดสรรสัญญาณอินพุตและเอาต์พุต (I/O) และการตั้งชื่อ Label
- 2) การเขียนโปรแกรมควบคุมสายพานลำเลียงด้วยคำสั่ง Bit Instruction ในโปรแกรม GX Works3
- 3) การตรวจสอบ Syntax และการคอมไพล์ (Compile) โปรแกรม
- 4) การสรุปผลการปฏิบัติงานและการวิจารณ์ปัญหา
- 5) กิจวัตรความปลอดภัย ระเบียบวินัย และการจัดเก็บเครื่องมือ

คะแนนเต็ม 25 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 20 คะแนน

ผ่านเกณฑ์การประเมินเมื่อได้คะแนนรวมตั้งแต่ 20 คะแนนขึ้นไป (คิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) คู่มือการใช้งานโปรแกรม GX Works3 (Mitsubishi Electric)
- 2) เอกสารประกอบการสอนวิชา 30104-2007 ระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม
- 3) มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างควบคุมด้วยระบบ PLC
- 4) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างและความจำและคำสั่ง Bit Instruction ใน PLC FX5U

	ใบมอบหมายงานที่ 1	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30104-2007 วิชา ระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เขียนโปรแกรมควบคุมคำสั่งลอจิกพื้นฐาน ตัวนับ และตัวหน่วงเวลาด้วย PLC	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน โปรแกรมควบคุมระบบสายพานลำเลียงพื้นฐานด้วย Ladder Diagram		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

ไฟล์โปรแกรม GX Works3 (.gxw) ระบบสายพานลำเลียง และเอกสารตารางจัดสรร I/O พร้อมผังงานระบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างควบคุมด้วยระบบโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ระดับ 2

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรมควบคุมคำสั่งลอจิกพื้นฐาน ตัวนับ และตัวหน่วงเวลาด้วย PLC

3.2 เขียนโปรแกรมควบคุมกระบวนการผลิตด้วยคำสั่งลอจิกพื้นฐานตามขั้นตอน

3.3 จำลองและทดสอบการทำงานของโปรแกรม PLC ร่วมกับชุดทดลองจริงตามขั้นตอน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ประยุกต์ใช้คำสั่งลอจิกพื้นฐานและหลักการตั้งชื่อ Label ในการเขียนโปรแกรมได้

4.2 วิเคราะห์ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุมภาษา Ladder Diagram และฟังก์ชันเวลาได้

4.3 เขียนโปรแกรมใช้คำสั่งฟังก์ชันขั้นสูงตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความรอบคอบ ความปลอดภัย และความรับผิดชอบในการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วย PLC

4.5 ประยุกต์ใช้ความรู้การเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยคำสั่งลอจิกพื้นฐาน ตัวนับ และตัวหน่วงเวลาไปใช้แก้ปัญหาในงานอุตสาหกรรม

5. รายละเอียดของงาน

ผู้เรียนต้องออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมสายพานลำเลียงที่สามารถทำงานสลับทิศทางได้ โดยใช้คำสั่ง Bit Instruction (LD, LDI, AND, OR, OUT, SET, RST) ในโปรแกรม GX Works3 พร้อมป้องกันเงื่อนไขการทำงานขัดแย้งกันของมอเตอร์

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน ภายในสิ้นสุดชั่วโมงปฏิบัติการสัปดาห์ที่ 1

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาโครงสร้างความจำและคำสั่งพื้นฐานจากใบความรู้ที่ 1 2. วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและระบุสัญญาณอินพุต/เอาต์พุตให้ครบถ้วน 3. จัดทำตารางจัดสรร I/O ลงในใบงานที่ 1 ก่อนเริ่มเขียนโปรแกรม 4. พัฒนาโปรแกรมใน GX Works3 ตามผังงานที่ออกแบบไว้ 5. ทำการตรวจสอบความถูกต้อง (Compile) และแก้ไขข้อผิดพลาด (Syntax Error) 6. บันทึกผลงานส่งในรูปแบบไฟล์โปรแกรมและเอกสารสรุป

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างคำสั่งและคำสั่ง Bit Instruction ใน PLC FX5U, สไลด์ชุดที่ 1 เรื่อง การตั้งชื่อ Label และคำสั่งพื้นฐาน, โปรแกรม GX Works3

9. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องของตาราง I/O, ความถูกต้องของโครงสร้างโปรแกรม Ladder Diagram (Syntax), การทำงานของโปรแกรมตามเงื่อนไขที่กำหนด และการส่งงานตรงตามกำหนดเวลา

	ใบกิจกรรมที่ 1	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30104-2007 วิชา ระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เขียนโปรแกรมควบคุมคำสั่งลอจิกพื้นฐาน ตัวนับ และตัวหน่วงเวลาด้วย PLC	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน โปรแกรมควบคุมระบบสายพานลำเลียงพื้นฐานด้วย Ladder Diagram		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

พัฒนาและทดสอบโปรแกรมควบคุมกระบวนการผลิตด้วยคำสั่งลอจิกพื้นฐานผ่านหน่วยประมวลผล PLC เพื่อสั่งการเครื่องจักรในอุตสาหกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างควบคุมด้วยระบบโปรแกรมเมเบิลลอจิก คอนโทรลเลอร์ ระดับ 2

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรมควบคุมคำสั่งลอจิกพื้นฐาน ตัวนับ และตัวหน่วงเวลาด้วย PLC

3.2 เขียนโปรแกรมควบคุมกระบวนการผลิตด้วยคำสั่งลอจิกพื้นฐานตามขั้นตอน

3.3 จำลองและทดสอบการทำงานของโปรแกรม PLC ร่วมกับชุดทดลองจริงตามขั้นตอน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ประยุกต์ใช้คำสั่งลอจิกพื้นฐานและหลักการตั้งชื่อ Label ในการเขียนโปรแกรมได้

4.2 วิเคราะห์ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุมภาษา Ladder Diagram และฟังก์ชันเวลาได้

4.3 เขียนโปรแกรมใช้คำสั่งฟังก์ชันขั้นสูงตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.4 มีเจตคติและกิริยาสำนึกที่ดีเกี่ยวกับความรอบคอบ ความปลอดภัย และความรับผิดชอบในการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วย PLC

4.5 ประยุกต์ใช้ความรู้การเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยคำสั่งลอจิกพื้นฐาน ตัวนับ และตัวหน่วงเวลาไปใช้แก้ปัญหาในงานอุตสาหกรรม

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

5.2 โปรแกรม GX Works3

5.3 ใบงานที่ 1 เรื่อง การกำหนดตาราง I/O และคำสั่ง Bit Instruction

5.4 สมุดบันทึกและอุปกรณ์เครื่องเขียน

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ศึกษาและทำความเข้าใจโจทย์สถานการณ์ปัญหาการควบคุมระบบสายพานลำเลียงจากใบงานที่ 1

2. กำหนดตารางจัดสรรสัญญาณอินพุต (X) และเอาต์พุต (Y) พร้อมทั้งกำหนดชื่อ Global และ Local Label ลงในเอกสารตารางจัดสรร I/O ให้ถูกต้องตามหลักการ

3. เปิดโปรแกรม GX Works3 บนคอมพิวเตอร์ และสร้างโปรเจกต์ใหม่โดยเลือกประเภท PLC เป็นรุ่น FX5U

4. ทำการเขียนโปรแกรมควบคุมภาษา Ladder Diagram โดยใช้คำสั่ง Bit Instruction พื้นฐาน (LD, LDI, AND, OR, OUT, SET, RST) ตามเงื่อนไขการทำงานสลับทิศทางและการป้องกันคำสั่งขัดแย้ง

5. ตรวจสอบความถูกต้องของ Syntax และทำการคอมไพล์โปรแกรม (Compile) เพื่อหาข้อผิดพลาด
6. แก้ไขจุดบกพร่องของโปรแกรมตามคำแนะนำของครูผู้สอน จนกว่าโปรแกรมจะสามารถคอมไพล์ผ่านโดยไม่มีข้อผิดพลาด (Error = 0)
7. บันทึกไฟล์โปรแกรมในรูปแบบนามสกุล .gxw ลงในแฟ้มสะสมงานดิจิทัล และส่งมอบงานให้ครูตรวจประเมิน

7. สรุปและอภิปราย

ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างความจำ แอดเดรส และประยุกต์ใช้คำสั่ง Bit Instruction พื้นฐาน พร้อมทั้งหลักการตั้งชื่อ Label ในการเขียนโปรแกรมควบคุมภาษา Ladder Diagram สำหรับระบบสายพานลำเลียงในงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอน

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากความถูกต้องของตารางจัดสรร I/O ความสมบูรณ์ของไฟล์โปรแกรม GX Works3 (.gxw) ผลการคอมไพล์โปรแกรมผ่านโดยไม่มีข้อผิดพลาด ตลอดจนการสังเกตพฤติกรรมความรอบคอบ ความปลอดภัย และความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 2 เรื่อง เขียนโปรแกรมควบคุมคำสั่งลอจิกพื้นฐาน ตัวนับ และตัวหน่วงเวลาด้วย PLC และคู่มือการใช้งานซอฟต์แวร์ GX Works3