โครงการสอน ภาคเรียนที่ 2/2567

ลักษณะรายวิชา

วิชาระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม รหัสวิชา 30104-2007 (ท-ป-น) 2-3-3

เวลาเรียน...5...ชั่งโมง/สัปดาห์ รวม....75....ชั่วโมง/ภาคเรียน

ระดับชั้น ปวส.1 สาขาวิชาไฟฟ้า

อ้างอิงมาตรฐาน

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างควบคุมด้วยระบบโปรแกรมเมเบิ้ลลอจิก คอนโทรลเลอร์ 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 เขียนโปรแกรม และออกแบบโปรแกรมตามเงื่อนไขที่กำหนด
3. เขียนโปรแกรมควบคุมผ่านจอแบบสัมผัส ประกอบอุปกรณ์ควบคุมและทดสอบ
4. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบในงานอุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับวิธีการควบคุมตามลำดับ (Sequence Control) การเลือกและจัดวางอุปกรณ์และอุปกรณ์เชื่อมต่อ และความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เขียนโปรแกรมและออกแบบโปรแกรมตามเงื่อนไขที่กำหนด ประกอบอุปกรณ์ควบคุมและทดสอบ บำรุงรักษาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ เขียนโปรแกรมควบคุมผ่านจอแบบสัมผัสและการควบคุมกำกับดูแลและเก็บข้อมูล (SCADA)

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	งานระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม	4	6	10
2	งานโครงสร้างของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์	4	6	10
3	งานการทำงานของหน่วยอินพุตและเอาต์พุตในโปรแกรมเมเบิลคอลโทรลเลอร์	4	6	10
4	งานอุปกรณ์ควบคุมในงานอุตสาหกรรม	4	6	10
5	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมโดยใช้วงจรตั้งเวลาและวงจรนับ	2	8	10
6	งานการเขียนโปรแกรมเมเบิลคอลโทรลเลอร์ควบคุมเซ็นเซอร์และอุปกรณ์ควบคุมในงานอุตสาหกรรม	2	8	10
7	งานการนำโปรแกรมคอลโทรลเลอร์มาประยุกต์ใช้ควบคุมเซ็นเซอร์และอุปกรณ์ควบคุมในงานอุตสาหกรรม	2	8	10
	ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	1	4	5
รวม		**15 สป.**		**75**

มาตรฐานอาชีพ

หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

สาขาช่างควบคุมด้วยระบบโปรแกรมเมเบิ้ลลอจิก คอนโทรลเลอร์ ระดับ 2

๓.๒ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๒ ได้แก่

๓.๒.๑ ความรู้ ความเข้าใจ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๑ ข้อ ๓.๑.๑ และ

๓.๒.๑.๑ หลักการการควบคุมตามลำดับ (Sequence Control)

(๑) ชนิดของการควบคุมแบบป้อนกลับ (feedback control)

(๒) วงจรควบคุมขั้นประยุกต์ เช่น Shift register

๓.๒.๑.๒ การเลือกและการจัดวางอุปกรณ์

(๑) ความรู้เกี่ยวกับการทำงานของฟังก์ชั่น เช่น Calculation function

(๒) ความรู้เกี่ยวกับสมรรถนะ

(ก) Scan time

(ข) Input/Output

(๓) ความรู้เกี่ยวกับการป้องกัน และความปลอดภัยของโปรแกรมเมเบิ้ลลอจิกคอนโทรลเลอร์

(ก) วงจรภายในโปรแกรมเมเบิ้ลลอจิกคอนโทรลเลอร์ เช่น ออปโต้ไอโซเลเตอร์ เป็นต้น

(ข) อุปกรณ์ป้องกันภายนอก

(ค) อุปกรณ์ Interlock

(ง) อุปกรณ์หยุดฉุกเฉิน (Emergency stop) และเริ่มเดินใหม่ (Restart)

(จ) อุปกรณ์ป้องกันเมื่อแรงดันไฟฟ้าผิดปกติ เช่น UPS, Stabilizer

(๔) ความรู้เกี่ยวกับชนิดของ Input module /Output module และ External input device/External output device

(ก) Operating current/Operating Voltage

(ข) Response time

(ค) Input impedance/Output impedance

(ง) Leakage current และ Minimum operating current

(จ) Digital/Analog

(ฉ) Insulation/Non-insulation

(ช) Failure mode (Short circuit/Contact failure/ Weld sticking)

(ซ) NPN/PNP

(ญ) Common +/Common –

(ณ) Input (DC Source/DC Sink, AC)

(ฐ) Output (Transistor Source/Transistor Sink, Triac, Relay)

(๕) อุปกรณ์เชื่อมต่อกับ Input module/Output module

(ก) Contact input (Switch, Limit switch, Relay)

(ข) Semiconductor input (Photoelectric switch, Proximity switch, NPN/PNP, Common +/Common -, Source/Sink, Sensor ๒ สาย)

(ค) Power output (Relay, Magnetic contactor, Solenoid valve)

(ง) Semiconductor output (LED, Pilot lamp, 7segment, IC (TTL/CMOS))

๓.๒.๑.๓ การเขียนโปรแกรม

(๑) ความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชั่นคำสั่งประยุกต์

(๒) ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมเมเบิ้ลลอจิกคอนโทรลเลอร์

(ก) การออกแบบวงจร

(ข) การเขียนโปรแกรม

(๓) เข้าใจการทำงานของโปรแกรมเมเบิ้ลลอจิกคอนโทรลเลอร์

(๔) การพิมพ์โปรแกรมเป็นเอกสาร

๓.๒.๑.๔ การประกอบอุปกรณ์ควบคุมและการทดสอบ

(๑) การแก้ไขจุดบกพร่องของโปรแกรม

(ก) การตรวจสอบขณะทำงาน (Operating Monitor)

(ข) การแก้ไขโปรแกรม

(ค) การตรวจสอบอินพุท เอาท์พุท (Input Output Monitor)

(๒) การปรับแต่ง และแก้ไขโปรแกรมที่หน้างานเมื่อเกิดปัญหาได้ (Trouble shooting)

๓.๒.๑.๕ การบำรุงรักษาระบบโปรแกรมเมเบิ้ลลอจิกคอนโทรลเลอร์

(๑) ความรู้เกี่ยวกับการชำรุดของระบบโปรแกรมเมเบิ้ลลอจิกคอนโทรลเลอร์

(ก) ความผิดปกติของซอฟต์แวร์

(ข) ฟังก์ชั่นการตรวจสอบสถานะ (Monitoring function)

(ค) การเก็บประวัติความผิดปกติ

(๒) ความรู้โดยละเอียดเกี่ยวกับการบำรุงรักษาโปรแกรมเมเบิ้ลลอจิกคอนโทรลเลอร์

(ก) รายละเอียดจุดตรวจสอบ

(ข) รายละเอียดการตรวจสอบรายเดือน

(ค) วิธีการหาความผิดปกติของโปรแกรม

(ง) การแก้ไขโปรแกรม

๓.๒.๑.๖ ความรู้เกี่ยวกับสุขลักษณะความปลอดภัยเมื่อปฏิบัติงาน

(๑) อันตรายจากเครื่องมือ เครื่องจักร

(๒) ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

(๓) การตรวจเช็คอุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

(๔) สาเหตุที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บจากการปฏิบัติงานประกอบอุปกรณ์ไฟฟ้าและวิธีการป้องกัน

(๕) การรักษาไว้ซึ่งการสะสาง ความสะอาด และสะดวก

(๖) หัวข้อเกี่ยวกับความปลอดภัยและสุขลักษณะที่จำเป็นอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานประกอบอุปกรณ์ไฟฟ้า

๓.๒.๒ ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงานต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๑ ข้อ ๓.๑.๒

๓.๒.๒.๑ เตรียมวัสดุอุปกรณ์เพื่อออกแบบวงจรไฟฟ้า และโปรแกรมจากเงื่อนไขที่กำหนดได้ เลือกอุปกรณ์สำหรับโปรแกรมเมเบิ้ลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (Selection of PLC device)

๓.๒.๒.๒ ออกแบบโปรแกรมตามเงื่อนไขที่กำหนดได้

(๑) Numerical data processing circuit

(๒) Alternate circuit

๓.๒.๓ ทัศนคติ ประกอบด้วย แนวความคิดเห็นในเรื่องการพัฒนาความรู้ วิเคราะห์งาน สามารถตัดสินใจ แก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน และให้คำแนะนำแก่ผู้ใต้บังคับบัญชา

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม ออกแบบและเขียนโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ในงานควบคุมได้ตามเงื่อนไข				
งานหลัก (Duty)	**งานย่อย (Task)**	**สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)**	**ความรู้ ในการปฏิบัติงาน**	**ทักษะ ในการปฏิบัติงาน**
1. งานระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม	1.1 การทำงานของระบบควบคุมระบบปิด ระบบเปิด ในงานอุตสาหกรรม	3.2.1	1. การทำงานของระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม 2. ประเภทของระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1. อธิบายการทำงานของระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม 2. บอกประเภทของระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน
	1.3 วงจรเอสซีอาร์ในไฟฟ้ากระแสสลับ	3.2.1.1 3.2.1.2	1. การทำงานของวงจรเอสซีอาร์ในไฟฟ้ากระแสสลับ 2. การทำงานของวงจรเอสซีอาร์ในไฟฟ้ากระแสสลับ 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1. ประกอบวงจรเอสซีอาร์ในไฟฟ้ากระแสสลับ 2. สาธิตการทำงานของวงจรเอสซีอาร์ในไฟฟ้ากระแสสลับ 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน
2. โครงสร้างของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์	2.1 การทำงานของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์	3.2.1.3	1. การทำงานของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ 2. การเขียนคำสั่งควบคุมโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1. การทำงานของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ 2. การเขียนคำสั่งควบคุมโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน

	2.2 การทำงานของหน่วยอินพุตและเอาต์พุตในโปรแกรมเมเบิลคอลโทรลเลอร์	3.2.1.2 3.2.1.3	1. การทำงานของหน่วยอินพุตและเอาต์พุตในโปรแกรมเมเบิลคอลโทรลเลอร์ 2. การทดสอบการทำงานของหน่วยอินพุตและเอาต์พุตในโปรแกรมเมเบิลคอลโทรลเลอร์ 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1. การทำงานของหน่วยอินพุตและเอาต์พุตในโปรแกรมเมเบิลคอลโทรลเลอร์ 2. การทดสอบการทำงานของหน่วยอินพุตและเอาต์พุตในโปรแกรมเมเบิลคอลโทรลเลอร์ 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน
	2.3 การเขียนคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์	3.2.1.2 3.2.1.3	1. การเขียนคำสั่งควบคุมโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ 2. การทดสอบโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1. การเขียนคำสั่งควบคุมโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ 2. การทดสอบโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน
3. อุปกรณ์เซ็นเซอร์และสวิตช์	3.1 การเขียนคำสั่งควบคุมโดยใช้เซ็นเซอร์	3.2.1.2 3.2.1.3	1. การเขียนคำสั่งควบคุมโดยใช้เซ็นเซอร์ 2. การทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1. การเขียนคำสั่งควบคุมโดยใช้เซ็นเซอร์ 2. การทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน
	3.2 การเขียนคำสั่งควบคุมโดยใช้สวิตช์	3.2.1.2	1. การเขียนคำสั่งควบคุมโดยใช้สวิตช์	1. การเขียนคำสั่งควบคุมโดยใช้สวิตช์

			2. การทดสอบการทำงานโดยใช้สวิตช์ 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	2. การทดสอบการทำงานโดยใช้สวิตช์ 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน
4. อุปกรณ์ควบคุมในงานอุตสาหกรรม	4.1 อุปกรณ์ควบคุมในงานอุตสาหกรรม	3.2.1.2 3.2.1.3	1. การควบคุมในงานอุตสาหกรรม 2. การทำงานของอุปกรณ์ควบคุม 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1. อธิบายการควบคุมในงานอุตสาหกรรม 2. ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ควบคุม 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน
5. การเขียนโปรแกรมควบคุมโดยใช้วงจรตั้งเวลาและวงจรนับ	5.1 วงจรตั้งเวลา	3.2.1.2 3.2.1.3	1. การทำงานของวงจรตั้งเวลา 2. การทดสอบวงจรตั้งเวลา 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1. อธิบายการทำงานของวงจรตั้งเวลา 2. ทดสอบวงจรตั้งเวลา 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน
	5.2 วงจรนับ	3.2.1.2 3.2.1.3	1. การทำงานของวงจรนับ 2. การทดสอบวงจรนับ 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1. การทำงานของวงจรนับ 2. การทดสอบวงจรนับ 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน

6.การเขียนโปรแกรมเมเบิลคอลโทรลเลอร์ควบคุมเซ็นเซอร์และอุปกรณ์ควบคุมในงานอุตสาหกรรม	6.1 การเขียนโปรแกรมเมเบิลคอลโทรลเลอร์ Interlock Input และ Interlock Output	3.2.1.2 3.2.1.3	1. การเขียนคำสั่ง Interlock Input และ Interlock Output 2. การทดสอบการ Interlock Input และ Interlock Output 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1. เขียนคำสั่ง Interlock Input และ Interlock Output 2. ทดสอบการ Interlock Input และ Interlock Output 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน
7. การนำโปรแกรมคอลโทรลเลอร์มาประยุกต์ใช้ควบคุมเซ็นเซอร์และอุปกรณ์ควบคุม	7.1 การประยุกต์ใช้อุปกรณ์ควบคุมโปรแกรมคอลโทรลเลอร์	3.2.1.2 3.2.1.3	1. การเขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ 2. การเขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งานเซนเซอร์ 2. การควบคุมมอเตอร์ 4. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1. เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ 2. เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งานเซนเซอร์ 2. ควบคุมมอเตอร์ 4. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

วิชาระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม รหัสวิชา 30104-2007 (ท-ป-น) 2-3-3

เวลาเรียน....5...ชั่งโมง/สัปดาห์ รวม....75....ชั่วโมง/ภาคเรียน

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวนชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	ประยุกต์ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
1. งานระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม	4	4	4	1	-	-	5	3	5	26	5
2. งานโครงสร้างของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์	4	4	4	1	-	-	5	3	5	26	5
3. งานการทำงานของหน่วยอินพุตและเอาต์พุตในโปรแกรมเมเบิลคอลโทรลเลอร์	4	4	5	2	1	-	5	3	5	29	5
4. งานอุปกรณ์ควบคุมในงานอุตสาหกรรม	4	4	5	2	1	-	5	3	5	29	5
5. งานการเขียนโปรแกรมควบคุมโดยใช้วงจรตั้งเวลาและวงจรนับ	4	4	5	2	1	-	5	3	5	29	5
6. งานการเขียนโปรแกรมเมเบิลคอลโทรลเลอร์ควบคุมเซ็นเซอร์และอุปกรณ์ควบคุมในงานอุตสาหกรรม	4	4	5	2	2	-	5	3	5	30	5
7. งานการนำโปรแกรมคอลโทรลเลอร์มาประยุกต์ใช้ควบคุมเซ็นเซอร์และอุปกรณ์ควบคุมในงานอุตสาหกรรม	4	4	5	2	2	-	5	3	5	30	5
รวม										200	75
ประเมินผลลัพทธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (เมื่อเรียนรายวิชานี้สำเร็จแล้วทำอะไรได้)										-	-
รวมทั้งรายวิชา										200	75

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
2. ขั้นให้ความรู้
3. ขั้นประยุกต์ใช้
4. ขั้นสรุปและประเมินผล

การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

รายละเอียดการวัดผล

การระหว่างหน่วยการเรียน	.....20.....คะแนน
การสอบกลางภาค	.....20....คะแนน
การสอบปลายภาค	.....20.....คะแนน
บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	.....20.....คะแนน
งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม	.....20.....คะแนน
อื่น ๆ	.....คะแนน
รวม	...100.....คะแนน

ระดับคะแนน

คะแนน 80 - 100	ระดับผลการเรียนระดับ	4
คะแนน 75 – 79	ระดับผลการเรียนระดับ	3
คะแนน 65 - 69	ระดับผลการเรียนระดับ	2.5
คะแนน 60 – 64	ระดับผลการเรียนระดับ	2
คะแนน 55 – 59	ระดับผลการเรียนระดับ	1.5
คะแนน 50 – 54	ระดับผลการเรียนระดับ	1
คะแนน 0 – 49	ระดับผลการเรียนระดับ	0

สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม
2. ใบความรู้และใบงาน
3. โปรแกรมและวิดีโอ

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. ห้องสมุด
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์