



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

สาขาวิชาเทคนิคการผลิต

รหัสวิชา 30102-2015 วิชาการระบบการผลิตอัตโนมัติ

จัดทำโดย

นางสาวมณีรัตน์ วรรณศรี

ตำแหน่งครูพิเศษสอน

วิทยาลัยการอาชีบบ้านฝื่อ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคการผลิต

รหัสวิชา 30102-2015 ชื่อวิชาการระบบการผลิตอัตโนมัติ

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

-

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบจัดเก็บ เคลื่อนย้ายวัสดุ ควบคุมเครื่องมือกลซีเอ็นซี แขนกล Robotic Arm ระบบตรวจสอบชิ้นงาน และระบบควบคุมอัตโนมัติอื่นๆ

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการทำงานของระบบการผลิตอัตโนมัติโดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุม
2. เขียนโปรแกรมควบคุมระบบจัดเก็บ เคลื่อนย้ายวัสดุ ควบคุมเครื่องมือกลซีเอ็นซี แขนกล Robotic Arm ระบบตรวจสอบชิ้นงาน และระบบควบคุมอัตโนมัติอื่นๆ
3. มีกิจนิสัยการทำงานเป็นกลุ่มด้วยความสุภาพ รอบคอบ และยึดหลักความปลอดภัย
4. ประยุกต์การเขียนโปรแกรมควบคุมอัตโนมัติอื่นๆ ตามมาตรฐานอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

สมรรถนะรายวิชา

1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการควบคุมการผลิตอัตโนมัติ ด้วยคอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม และวางแผนขั้นตอนการทำงาน
2. เขียนโปรแกรมควบคุมระบบการจัดเก็บและเคลื่อนย้ายวัสดุ วัด ตรวจสอบชิ้นงาน วิเคราะห์และแก้ไขโปรแกรม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการควบคุมการผลิตอัตโนมัติ ด้วยคอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม วางแผนขั้นตอนการทำงาน เขียนโปรแกรมควบคุมระบบการจัดเก็บและเคลื่อนย้ายวัสดุ เขียนโปรแกรมควบคุมแขนกล (Robotic Arm) ควบคุมเครื่องมือกลซีเอ็นซีผลิตชิ้นงาน เขียนโปรแกรมควบคุมวัดตรวจสอบชิ้นงาน เขียนโปรแกรมควบคุมระบบวิเคราะห์ แก้ไขโปรแกรม ปฏิบัติงานเป็นกลุ่มด้วยความสุภาพ รอบคอบ และยึดหลักความปลอดภัย

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา ประยุกต์ใช้การสร้างเครื่องมือตัดแบบไม่ขึ้นคม แบบขึ้นคม แบบคมตัดเลื่อย.Spiral แบบเปลี่ยนคมตัด.Inserted และแบบพิเศษตามมาตรฐานอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
1.การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ	1 ความหมายและความสำคัญของการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ 2 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุม 3 ชุดคำสั่งพื้นฐานและโครงสร้างโปรแกรม (เช่น IF-THEN, LOOP) 4 การทดสอบและการแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม 5 การประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมกับระบบควบคุมอัตโนมัติจริง	-	1. อธิบายความหมายและความสำคัญของการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติได้ 2. บอกขั้นตอนและหลักการทำงานของชุดคำสั่งพื้นฐานได้ 3. วิเคราะห์ปัญหาและเลือกใช้โครงสร้างโปรแกรมที่เหมาะสมได้ 4. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรับผิดชอบ และปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	1. เขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติให้ทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ 2. ทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง
2.การควบคุมเครื่องจักร CNC	1 ความหมายและความสำคัญของเครื่องจักร CNC 2 โครงสร้างและส่วนประกอบหลักของเครื่องจักร CNC 3 ระบบควบคุม CNC, G-Code และ M-Code	-	1. บอกความหมายและหลักการของ CNC ได้ 2. อธิบายการทำงานของคำสั่ง G-Code และ M-Code ได้ 3. วิเคราะห์กระบวนการผลิตด้วย CNC ได้อย่างถูกต้อง	1. เขียนโปรแกรม CNC เบื้องต้นสำหรับชิ้นงานง่าย ๆ ได้ 2. ตั้งค่าชิ้นงานและเครื่องมือบนเครื่อง CNC ได้ตามขั้นตอน 3. ปฏิบัติการควบคุมเครื่องจักร CNC ได้อย่างปลอดภัย

	4 การเขียนโปรแกรมพื้นฐานสำหรับงานกัดและกลึง 5 การตั้งค่าชิ้นงานและเครื่องมือ (Workpiece & Tool Setting) 6 การทดสอบและตรวจสอบชิ้นงาน 7 ความปลอดภัยในการทำงานกับเครื่องจักร CNC		4. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรับผิดชอบ และปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	
3.การควบคุมแขนกล (Robotic Arm)	1 ความหมายและความสำคัญของแขนกลในอุตสาหกรรม 2 โครงสร้างและส่วนประกอบของแขนกล 3 การเคลื่อนที่เชิงจลนศาสตร์ (Kinematics) 4 Interface และซอฟต์แวร์ควบคุมแขนกล 5 การเขียนโปรแกรมควบคุมแขนกล (Sequence, Position, Path Planning) 6 การทดสอบและปรับปรุงการทำงานของแขนกล 7 ความปลอดภัยในการทำงานกับแขนกล	-	1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของแขนกลได้ 2. อธิบายการเคลื่อนที่เชิงจลนศาสตร์และตำแหน่งของแขนกลได้ 3. วิเคราะห์และออกแบบลำดับการทำงานของแขนกลได้อย่างเหมาะสม 4. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรับผิดชอบ และปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	1. เขียนโปรแกรมควบคุมแขนกลให้เคลื่อนที่ตามขั้นตอนที่กำหนดได้ 2. ใช้อุปกรณ์ควบคุม (Teach Pendant / Software Simulation) ได้อย่างถูกต้อง 3. ปรับปรุงการเคลื่อนที่และแก้ไขข้อผิดพลาดของแขนกลได้

4.การบำรุงรักษาและแก้ไข ปัญหาระบบควบคุมอัตโนมัติ	1 หลักการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) 2 การวิเคราะห์ปัญหา (Troubleshooting) ของระบบ ควบคุมอัตโนมัติ 3 การตรวจสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ 4 การใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ ตรวจสอบระบบ 5 การประเมินประสิทธิภาพและ การปรับปรุงระบบควบคุม 6 มาตรการความปลอดภัยในการ ปฏิบัติงาน	-	1. อธิบายหลักการและขั้นตอนการ บำรุงรักษาระบบควบคุมอัตโนมัติ ได้ 2. วิเคราะห์สาเหตุปัญหาที่เกิดขึ้น และวางแผนแก้ไขได้ 3. ประเมินสภาพเครื่องมือและระบบ เพื่อป้องกันความเสียหาย	1. ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ และระบบควบคุมอัตโนมัติได้ 2. แก้ไขปัญหาเครื่องจักรและระบบ ควบคุมอัตโนมัติได้ตามขั้นตอน 3. ใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ ตรวจสอบได้อย่างถูกต้องและ ปลอดภัย
5.เครื่องมือตัดแบบเปลี่ยนคม ตัด	1.การผลิตเม็ดมีดกลึง 2.การผลิตเม็ดมีดกัด	-	1.หลักการทำงานของเครื่องมือตัด แบบเปลี่ยนคมตัด 2.ส่วนประกอบของเครื่องมือตัดแบบ เปลี่ยนคมตัด 3.การบำรุงรักษาเครื่องมือและ อุปกรณ์การผลิตเครื่องมือตัดแบบ เปลี่ยนคมตัด 4.ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	1.การคำนวณชุดเฟืองทดหัวแบ่งใน การผลิตเครื่องมือตัดแบบเปลี่ยน คมตัด 2.การผลิตเครื่องมือตัดแบบเครื่องมือ ตัดแบบเปลี่ยนคมตัด

หน่วยการเรียนรู้	ระดับความสามารถที่คาดหวัง				จำนวน ชั่วโมง ท/ป	ร้อยละ ประเมินผล ท/ป
	พุทธิพิสัย	ทักษะ พิสัย	จิตพิสัย	ประยุกต์ใช้		
1. การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ	K1,K2,K3,K4	S4	A5	Ap3	4/24	10/40
2. การควบคุมเครื่องจักร CNC	K1,K2,K3,K4	S3	A5	Ap4	4/24	10/40
3. การควบคุมแขนกล (Robotic Arm)	K1,K2,K3,K4	S3	A5	Ap5	4/24	10/40
4. การบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาระบบควบคุมอัตโนมัติ	K1,K2,K3,K4	S3	A5	Ap5	2/12	10/40
5. เครื่องมือตัดแบบเปลี่ยนคมตัด	K1,K2,K3,K4	S3	A5	Ap5	1/6	10/40
รวมการจัดการเรียนรู้ตลอดภาคเรียน						
ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา					-	10
รวม					105	100
พุทธิพิสัย	ทักษะพิสัย		จิตพิสัย			
K1 = ความรู้ ความจำ K2 = ความเข้าใจ K3 = การนำไปใช้ K4 = การวิเคราะห์ K5 = การประเมินค่า K6 = การสร้างสรรค์ หมายเหตุ ใส่ได้มากกว่า 1 ระดับ	S1 = เลียนแบบ S2 = ทำได้ตามแบบ S3 = ทำได้ถูกต้อง S4 = ทำได้อย่างต่อเนื่อง S5 = ทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว		A1 = รับรู้ A2 = ตอบสนอง A3 = การสร้างคุณค่า A4 = จัดระบบคุณค่านิยม A5 = การสร้างลักษณะนิสัย หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว			
ด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ						
Ap1 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผนที่กำหนด						
Ap2 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผน และปรับตัวภายใต้ความเปลี่ยนแปลงที่ไม่ซับซ้อน						
Ap3 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมในบางเรื่อง โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
Ap4 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ ปรับตัวและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่คุ้นเคยหรือซับซ้อนและเป็นนามธรรม โดยประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
Ap5 = สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการวางแผนแก้ไขปัญหาและพัฒนานวัตกรรมตามสายอาชีพ						
หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว						

หน่วยการเรียนรู้

รหัสวิชา 30102-2015 ชื่อวิชาการระบบการผลิตอัตโนมัติ

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

สัปดาห์ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1-4	1.การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ	4	24	28
5-8	2.การควบคุมเครื่องจักร CNC	4	24	28
9-12	3.การควบคุมแขนกล (Robotic Arm)	4	24	28
13-14	4.การบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในระบบควบคุมอัตโนมัติ	2	12	14
15	5.เครื่องมือตัดแบบเปลี่ยนคมตัด	1	6	7
16	ประเมินผลรายวิชา	-	-	-
รวม		15	90	105

หน่วยการเรียนรู้
รหัสวิชา 30102-2013 ชื่อวิชาเครื่องมือตัดในงานอุตสาหกรรม
ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

สัปดาห์ ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1-4	หน่วยที่ 1 การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ 1 ความหมายและความสำคัญของการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ 2 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุม 3 ชุดคำสั่งพื้นฐานและโครงสร้างโปรแกรม (เช่น IF-THEN, LOOP) 4 การทดสอบและการแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม 5 การประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมกับระบบควบคุมอัตโนมัติจริง	4	24	28
5-8	หน่วยที่ 2 การควบคุมเครื่องจักร CNC 1 ความหมายและความสำคัญของเครื่องจักร CNC 2 โครงสร้างและส่วนประกอบหลักของเครื่องจักร CNC 3 ระบบควบคุม CNC, G-Code และ M-Code 4 การเขียนโปรแกรมพื้นฐานสำหรับงานกัดและกลึง 5 การตั้งค่าชิ้นงานและเครื่องมือ (Workpiece & Tool Setting) 6 การทดสอบและตรวจสอบชิ้นงาน 7 ความปลอดภัยในการทำงานกับเครื่องจักร CNC	4	24	28
9-12	หน่วยที่ 3 การควบคุมแขนกล (Robotic Arm) 1 ความหมายและความสำคัญของแขนกลในอุตสาหกรรม 2 โครงสร้างและส่วนประกอบของแขนกล 3 การเคลื่อนที่เชิงจลนศาสตร์ (Kinematics) 4 Interface และซอฟต์แวร์ควบคุมแขนกล 5 การเขียนโปรแกรมควบคุมแขนกล (Sequence, Position, Path Planning) 6 การทดสอบและปรับปรุงการทำงานของแขนกล 7 ความปลอดภัยในการทำงานกับแขนกล	4	24	28
13-14	หน่วยที่ 4 การบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในระบบควบคุมอัตโนมัติ 1 หลักการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(Preventive Maintenance) 2 การวิเคราะห์ปัญหา (Troubleshooting) ของระบบควบคุมอัตโนมัติ 3 การตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ 4 การใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจสอบระบบ 5 การประเมินประสิทธิภาพและการปรับปรุงระบบควบคุม 6 มาตรการความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	2	12	14
15	หน่วยที่ 5 เครื่องมือตัดแบบเปลี่ยนคมตัด 5.1 ลักษณะของเครื่องมือตัดแบบเปลี่ยนคมตัด	1	6	7

	5.2 ส่วนประกอบและมุมต่างๆ ของเครื่องมือตัดแบบเปลี่ยนคมตัด 5.3 การใช้งานเครื่องมือตัดแบบเปลี่ยนคมตัด 5.4 การผลิตเครื่องมือตัดแบบเปลี่ยนคมตัด			
รวม		30	0	30

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่.....1
	รหัสวิชา 30102-2015 ชื่อวิชา ระบบการผลิตอัตโนมัติ	สอนครั้งที่ 1-3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ	ทฤษฎี.....3.....ชม. ปฏิบัติ.....18.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน.....การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

อธิบายหลักการและขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ เขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์พื้นฐานในระบบอัตโนมัติ เลือกใช้คำสั่งและโครงสร้างโปรแกรมที่เหมาะสมกับปัญหา ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน....
- 2) วิธีประเมิน.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ หลักการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ
- 3.2 เขียนและทดสอบโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์จริงหรือระบบจำลอง
- 3.3 แก้ปัญหาและการปรับปรุงโปรแกรมให้เหมาะสม
- 3.3 คุณลักษณะด้านความปลอดภัย ความรอบคอบ และความรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain)

1. อธิบายความหมายและความสำคัญของการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติได้
2. บอกขั้นตอนและหลักการทำงานของชุดคำสั่งพื้นฐานได้
3. วิเคราะห์ปัญหาและเลือกใช้โครงสร้างโปรแกรมที่เหมาะสมได้

ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)

1. เขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติให้ทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนดได้
2. ทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย (Affective Domain)

1. ปฏิบัติงานอย่างมีวินัย รอบคอบ และปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย
2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความรับผิดชอบ และมีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานกลุ่ม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Application)

1. ประยุกต์ใช้ความรู้การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติในการแก้ปัญหา/ปรับปรุงกระบวนการทำงานจริงหรือสถานการณ์จำลองได้

5. สารการเรียนรู้

- 5.1 ความหมายและความสำคัญของการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ
- 5.2 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุม
- 5.3 ชุดคำสั่งพื้นฐานและโครงสร้างโปรแกรม (เช่น IF-THEN, LOOP)
- 5.4 การทดสอบและการแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม
- 5.5 การประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมกับระบบควบคุมอัตโนมัติจริง

6. กิจกรรมการเรียนรู้

- 6.1 ครูนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการยกตัวอย่างระบบอัตโนมัติใกล้ตัว เช่น ไฟสัญญาณจราจร แชนกลหรือสายพานลำเลียง
- 6.2 ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายถึงความสำคัญและประโยชน์ของการเขียนโปรแกรมควบคุม
- 6.3 ครูอธิบายหลักการเขียนโปรแกรมและสาธิตการเขียนโปรแกรมตัวอย่าง
- 6.4 ผู้เรียนฝึกเขียนโปรแกรมจากแบบฝึกหัดที่กำหนด (จากง่ายไปยาก)
- 6.5 ผู้เรียนทำงานกลุ่ม โดยออกแบบโปรแกรมควบคุมระบบจำลองตามโจทย์ที่ได้รับ
- 6.6 กลุ่มนักเรียนทดสอบโปรแกรมและนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
- 6.7 ครูและเพื่อนร่วมชั้นร่วมกันให้ข้อเสนอแนะ และสรุปเนื้อหา

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 คอมพิวเตอร์พร้อมซอฟต์แวร์เขียนโปรแกรม (เช่น PLC Simulation, Automation Studio)
- 7.2 ชุดฝึกควบคุมระบบอัตโนมัติ
- 7.3 เอกสารประกอบการสอน / แบบฝึกหัด
- 7.4 วิดีทัศน์ / สื่อออนไลน์เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมควบคุม
- 7.5 แหล่งเรียนรู้ออนไลน์ เช่น เว็บไซต์ สื่อการสอน E-learning

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. แบบทดสอบก่อน – หลังเรียน เรื่องหลักการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ
2. ใบงานที่ 1: อธิบายความหมาย ความสำคัญ และขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุม
3. ใบงานที่ 2: วิเคราะห์โจทย์และออกแบบโครงสร้างโปรแกรมเบื้องต้น
4. แบบฝึกหัดการเขียนโค้ดคำสั่งพื้นฐาน (IF, LOOP, TIMER ฯลฯ)
5. การตอบคำถาม/อภิปรายในชั้นเรียนเกี่ยวกับการเลือกใช้คำสั่งและโครงสร้างโปรแกรม

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ชิ้นงานการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ (ในซอฟต์แวร์ Simulation หรืออุปกรณ์จริง)
2. ผลการทดสอบรันโปรแกรมให้ระบบอัตโนมัติทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด
3. แบบบันทึกการตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Debugging Log)

4. ผลงานกลุ่ม: การออกแบบและนำเสนอโปรแกรมควบคุมระบบจำลอง (Project-based)
5. ภาพถ่าย/วิดีโอการปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการ

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

ด้านพุทธิพิสัย (ความรู้)

1. อธิบายหลักการและขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุมได้ถูกต้อง
2. อธิบายคำสั่งพื้นฐาน (IF, LOOP ฯลฯ) ได้ถูกต้อง
3. วิเคราะห์โจทย์และออกแบบโครงสร้างโปรแกรมได้เหมาะสม

ด้านทักษะพิสัย (การปฏิบัติ)

4. เขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติได้ถูกต้องตามโจทย์
5. โปรแกรมทำงานได้ตามเงื่อนไข
6. สามารถทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดได้

ด้านจิตพิสัย (คุณลักษณะ)

7. มีความรับผิดชอบ ส่งงานตรงเวลา
8. ปฏิบัติตามกฎระเบียบและความปลอดภัย
9. ทำงานร่วมกับเพื่อนในกลุ่มได้ดี

ด้านการประยุกต์ใช้

10. ประยุกต์ใช้โปรแกรมแก้ปัญหาสถานการณ์จำลองได้
11. สามารถนำความรู้ไปพัฒนา/ต่อยอดระบบอัตโนมัติย่อย

9.2 วิธีการประเมิน

1. ทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน
2. ตอบคำถามระหว่างเรียน
3. ทำแบบฝึกหัด/ใบงาน
4. การปฏิบัติจริงในการเขียนและรันโปรแกรม
5. การทดสอบโปรแกรมต่อหน้าครูและเพื่อน
6. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนและปฏิบัติ
7. ประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมกลุ่ม
8. ทำโครงงานย่อยหรือสถานการณ์จำลองที่ได้รับมอบหมาย
9. นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบปรนัย-อัตนัย
2. ใบงาน
3. แบบสังเกตการณ์ตอบคำถาม

4. แบบประเมินการปฏิบัติ (Rubric)
5. Checklist ตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม
6. แบบประเมินพฤติกรรมรายบุคคล
7. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม
8. Rubric ประเมินโครงงาน
9. แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่.....5
	รหัสวิชา...30102-2015...ชื่อวิชา...ระบบการผลิตอัตโนมัติ...	สอนครั้งที่...13-15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้...การบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในระบบควบคุมอัตโนมัติ	ทฤษฎี.....3.....ชม. ปฏิบัติ.....18.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน.....การบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในระบบควบคุมอัตโนมัติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

อธิบายหลักการและความสำคัญของการบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในระบบควบคุมอัตโนมัติ ตรวจสอบวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบควบคุมอัตโนมัติ บำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือควบคุมอัตโนมัติ ได้ตามมาตรฐาน ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย ประยุกต์ใช้ความรู้แก้ปัญหาและพัฒนาประสิทธิภาพระบบควบคุมอัตโนมัติ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน....
- 2) วิธีประเมิน.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 หลักการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance), การวิเคราะห์ปัญหา (Troubleshooting), การทำงานของระบบควบคุมอัตโนมัติ

3.2 ตรวจสอบและแก้ไขปัญหา, การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์, การใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจสอบ

3.3 มีความรับผิดชอบ ความปลอดภัย วินัย ความละเอียดรอบคอบ และการทำงานเป็นทีม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain)

1. อธิบายหลักการและขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบควบคุมอัตโนมัติได้
2. วิเคราะห์สาเหตุปัญหาที่เกิดขึ้นและวางแผนแก้ไขได้
3. ประเมินสภาพเครื่องมือและระบบเพื่อป้องกันความเสียหาย

ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)

4. ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์และระบบควบคุมอัตโนมัติได้
5. แก้ไขปัญหาเครื่องจักรและระบบควบคุมอัตโนมัติได้ตามขั้นตอน
6. ใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจสอบได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

ด้านจิตพิสัย (Affective Domain)

7. แสดงความรับผิดชอบและมีวินัยในการปฏิบัติงาน
8. ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด
9. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความรับผิดชอบและประสิทธิภาพ

ด้านการประยุกต์ใช้ (Application)

10. ประยุกต์ความรู้ในการบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในระบบควบคุมอัตโนมัติในสถานการณ์จริงหรือจำลอง
11. ออกแบบแผนการบำรุงรักษาและวิเคราะห์ปัญหาเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบ

5. สารการเรียนรู้

- 5.1 หลักการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
- 5.2 การวิเคราะห์ปัญหา (Troubleshooting) ของระบบควบคุมอัตโนมัติ
- 5.3 การตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ
- 5.4 การใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจสอบระบบ
- 5.5 การประเมินประสิทธิภาพและการปรับปรุงระบบควบคุม
- 5.6 มาตรการความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

- 6.1 นำเข้าสู่บทเรียน: ครูยกตัวอย่างปัญหาและความเสียหายที่เกิดขึ้นในระบบควบคุมอัตโนมัติ
- 6.2 อภิปรายและวิเคราะห์: ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของความผิดปกติ
- 6.3 สาธิต: ครูสาธิตการตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์
- 6.4 ฝึกปฏิบัติรายบุคคล/กลุ่ม:
 - ตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบควบคุมอัตโนมัติ
 - แก้ไขปัญหาเบื้องต้นและปรับปรุงการทำงานของระบบ
- 6.5 โครงการ/สถานการณ์จำลอง: ผู้เรียนออกแบบแผนบำรุงรักษาและทดลองแก้ปัญหาสถานการณ์จำลอง
- 6.6 สะท้อนผล: ผู้เรียนและครูสรุปผลการเรียนรู้และอภิปรายแนวทางการปรับปรุง

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 ระบบควบคุมอัตโนมัติและอุปกรณ์เสริม
- 7.2 เครื่องมือวัดและตรวจสอบ (Multimeter, Oscilloscope ฯลฯ)
- 7.3 คู่มือการใช้งานระบบควบคุมและเอกสารประกอบการสอน
- 7.4 ซอฟต์แวร์ Simulation ระบบควบคุม
- 7.5 วิดีทัศน์และสื่อออนไลน์เกี่ยวกับการบำรุงรักษาและ Troubleshooting ห้องปฏิบัติการช่างกลโรงงาน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. แบบทดสอบก่อน – หลังเรียน เรื่องหลักการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ

2. ใบงานที่ 1: อธิบายความหมาย ความสำคัญ และขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุม
3. ใบงานที่ 2: วิเคราะห์โจทย์และออกแบบโครงสร้างโปรแกรมเบื้องต้น
4. แบบฝึกหัดการเขียนโค้ดคำสั่งพื้นฐาน (IF, LOOP, TIMER ฯลฯ)
5. การตอบคำถาม/อภิปรายในชั้นเรียนเกี่ยวกับการเลือกใช้คำสั่งและโครงสร้างโปรแกรม

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ชิ้นงานการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ (ในซอฟต์แวร์ Simulation หรือ อุปกรณ์จริง)
2. ผลการทดสอบรันโปรแกรมให้ระบบอัตโนมัติทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด
3. แบบบันทึกการตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Debugging Log)
4. ผลงานกลุ่ม: การออกแบบและนำเสนอโปรแกรมควบคุมระบบจำลอง (Project-based)
5. ภาพถ่าย/วิดีโอการปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการ

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

ด้านพุทธิพิสัย (ความรู้)

1. อธิบายหลักการและขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุมได้ถูกต้อง
2. อธิบายคำสั่งพื้นฐาน (IF, LOOP ฯลฯ) ได้ถูกต้อง
3. วิเคราะห์โจทย์และออกแบบโครงสร้างโปรแกรมได้เหมาะสม

ด้านทักษะพิสัย (การปฏิบัติ)

4. เขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติได้ถูกต้องตามโจทย์
5. โปรแกรมทำงานได้ตามเงื่อนไข
6. สามารถทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดได้

ด้านจิตพิสัย (คุณลักษณะ)

7. มีความรับผิดชอบ ส่งงานตรงเวลา
8. ปฏิบัติตามกฎระเบียบและความปลอดภัย
9. ทำงานร่วมกับเพื่อนในกลุ่มได้ดี

ด้านการประยุกต์ใช้

10. ประยุกต์ใช้โปรแกรมแก้ปัญหาสถานการณ์จำลองได้
11. สามารถนำความรู้ไปพัฒนา/ต่อยอดระบบอัตโนมัติย่อย

9.2 วิธีการประเมิน

1. ทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน
2. ตอบคำถามระหว่างเรียน
3. ทำแบบฝึกหัด/ใบงาน
4. การปฏิบัติจริงในการเขียนและรันโปรแกรม
5. การทดสอบโปรแกรมต่อหน้าครูและเพื่อน

6. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนและปฏิบัติ
7. ประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมกลุ่ม
8. ทำโครงงานย่อยหรือสถานการณ์จำลองที่ได้รับมอบหมาย
9. นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบปรนัย-อัตนัย
2. ใบงาน
3. แบบสังเกตการณ์ตอบคำถาม
4. แบบประเมินการปฏิบัติ (Rubric)
5. Checklist ตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม
6. แบบประเมินพฤติกรรมรายบุคคล
7. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม
8. Rubric ประเมินโครงงาน
9. แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่.....2
	รหัสวิชา...30102-2015 ชื่อวิชา...ระบบการผลิตอัตโนมัติ	สอนครั้งที่...4-6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้...การควบคุมเครื่องจักร CNC	ทฤษฎี.....3.....ชม. ปฏิบัติ.....18.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน.....การควบคุมเครื่องจักร CNC		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

อธิบายหลักการทำงานและโครงสร้างของเครื่องจักร CNC วิเคราะห์และเขียนโปรแกรม CNC พื้นฐานสำหรับงานกลึงและงานกัด ปฏิบัติการตั้งค่าและควบคุมเครื่องจักร CNC ตามมาตรฐานความปลอดภัย แก้ไขปัญหาเบื้องต้นในการทำงานของเครื่องจักร CNC ได้อย่างเหมาะสม มีความรับผิดชอบ มีวินัย และทำงานอย่างปลอดภัยร่วมกับผู้อื่น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน....
- 2) วิธีประเมิน.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 ความรู้: หลักการทำงานของ CNC, โครงสร้างและส่วนประกอบ, รหัส G-Code, M-Code, และกระบวนการทำงาน

3.2 ทักษะ: การเขียนและแก้ไขโปรแกรม CNC, การตั้งค่าเครื่องจักร, การตรวจสอบชิ้นงาน

3.3 คุณลักษณะ: ความปลอดภัย วินัย ความรับผิดชอบ ความมีระเบียบ และการทำงานเป็นทีม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain)

1. บอกความหมายและหลักการทำงานของ CNC ได้
2. อธิบายการทำงานของคำสั่ง G-Code และ M-Code ได้
3. วิเคราะห์กระบวนการผลิตด้วย CNC ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)

4. เขียนโปรแกรม CNC เบื้องต้นสำหรับชิ้นงานง่าย ๆ ได้
5. ตั้งค่าชิ้นงานและเครื่องมือบนเครื่อง CNC ได้ตามขั้นตอน
6. ปฏิบัติการควบคุมเครื่องจักร CNC ได้อย่างปลอดภัย

ด้านจิตพิสัย (Affective Domain)

7. แสดงออกถึงความรับผิดชอบในการทำงาน
8. มีวินัยและปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัย
9. มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้และการทำงานเป็นทีม

ด้านการประยุกต์ใช้ (Application)

10. ประยุกต์ใช้ความรู้การเขียนโปรแกรม CNC เพื่อแก้ปัญหาจริงในการผลิต
11. ออกแบบชิ้นงานง่าย ๆ และนำไปสร้างด้วยเครื่องจักร CNC

5. สารการเรียนรู้

- 5.1 ความหมายและความสำคัญของเครื่องจักร CNC
- 5.2 โครงสร้างและส่วนประกอบหลักของเครื่องจักร CNC
- 5.3 ระบบควบคุม CNC, G-Code และ M-Code
- 5.4 การเขียนโปรแกรมพื้นฐานสำหรับงานกัดและกลึง
- 5.5 การตั้งค่าชิ้นงานและเครื่องมือ (Workpiece & Tool Setting)
- 5.6 การทดสอบและตรวจสอบชิ้นงาน
- 5.7 ความปลอดภัยในการทำงานกับเครื่องจักร CNC

6. กิจกรรมการเรียนรู้

- 6.1 ชี้แจงและอภิปราย: ครูอธิบายหลักการทำงาน CNC และอภิปรายร่วมกับผู้เรียน
- 6.2 การเรียนรู้เชิงสำรวจ: ผู้เรียนศึกษาคู่มือและคลิปวิดีโอการทำงาน CNC
- 6.3 การสาธิต: ครูสาธิตการเขียนโปรแกรม CNC และการควบคุมเครื่องจักร
- 6.4 ฝึกปฏิบัติรายบุคคล/กลุ่ม:
 - เขียนโปรแกรม CNC ชิ้นงานง่าย ๆ
 - ตั้งค่าเครื่องและทดลองรันโปรแกรม
- 6.5 การแก้ปัญหาเชิงปฏิบัติ: ผู้เรียนร่วมกันแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมหรือการตั้งค่า
- 6.6 การสะท้อนผล: ผู้เรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้และสะท้อนประสบการณ์

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 เครื่องจักร CNC (CNC Lathe, CNC Milling)
- 7.2 ซอฟต์แวร์จำลองการเขียนโปรแกรม CNC (Simulation Software)
- 7.3 คู่มือเครื่องจักรและคู่มือโปรแกรม CNC
- 7.4 ชุดฝึกเขียนโปรแกรม CNC และใบงาน
- 7.5 สื่อดิจิทัล: วิดีโอการสอน, สื่อออนไลน์, บทความอ้างอิง
- 7.6 ห้องปฏิบัติการช่างกลโรงงาน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. แบบทดสอบก่อน – หลังเรียน เรื่องหลักการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ
2. ใบงานที่ 1: อธิบายความหมาย ความสำคัญ และขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุม
3. ใบงานที่ 2: วิเคราะห์โจทย์และออกแบบโครงสร้างโปรแกรมเบื้องต้น
4. แบบฝึกหัดการเขียนโค้ดคำสั่งพื้นฐาน (IF, LOOP, TIMER ฯลฯ)
5. การตอบคำถาม/อภิปรายในชั้นเรียนเกี่ยวกับการเลือกใช้คำสั่งและโครงสร้างโปรแกรม

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ชิ้นงานการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ (ในซอฟต์แวร์ Simulation หรือ อุปกรณ์จริง)
2. ผลการทดสอบรันโปรแกรมให้ระบบอัตโนมัติทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด
3. แบบบันทึกการตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Debugging Log)
4. ผลงานกลุ่ม: การออกแบบและนำเสนอโปรแกรมควบคุมระบบจำลอง (Project-based)
5. ภาพถ่าย/วิดีโอการปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการ

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

ด้านพุทธิพิสัย (ความรู้)

1. อธิบายหลักการและขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุมได้ถูกต้อง
2. อธิบายคำสั่งพื้นฐาน (IF, LOOP ฯลฯ) ได้ถูกต้อง
3. วิเคราะห์โจทย์และออกแบบโครงสร้างโปรแกรมได้เหมาะสม

ด้านทักษะพิสัย (การปฏิบัติ)

4. เขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติได้ถูกต้องตามโจทย์
5. โปรแกรมทำงานได้ตามเงื่อนไข
6. สามารถทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดได้

ด้านจิตพิสัย (คุณลักษณะ)

7. มีความรับผิดชอบ ส่งงานตรงเวลา
8. ปฏิบัติตามกฎระเบียบและความปลอดภัย
9. ทำงานร่วมกับเพื่อนในกลุ่มได้ดี

ด้านการประยุกต์ใช้

10. ประยุกต์ใช้โปรแกรมแก้ปัญหาสถานการณ์จำลองได้
11. สามารถนำความรู้ไปพัฒนา/ต่อยอดระบบอัตโนมัติย่อย

9.2 วิธีการประเมิน

1. ทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน
2. ตอบคำถามระหว่างเรียน
3. ทำแบบฝึกหัด/ใบงาน
4. การปฏิบัติจริงในการเขียนและรันโปรแกรม
5. การทดสอบโปรแกรมต่อหน้าครูและเพื่อน
6. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนและปฏิบัติ
7. ประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมกลุ่ม
8. ทำโครงงานย่อยหรือสถานการณ์จำลองที่ได้รับมอบหมาย
9. นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบปรนัย-อัตนัย
2. ใบงาน
3. แบบสังเกตการณ์ตอบคำถาม
4. แบบประเมินการปฏิบัติ (Rubric)
5. Checklist ตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม
6. แบบประเมินพฤติกรรมรายบุคคล
7. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม
8. Rubric ประเมินโครงงาน
9. แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่.....5
	รหัสวิชา...30102-2015 ชื่อวิชา...ระบบการผลิตอัตโนมัติ.....	สอนครั้งที่ 13-15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้...การบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในระบบควบคุมอัตโนมัติ	ทฤษฎี.....3.....ชม. ปฏิบัติ.....18.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน.....การบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในระบบควบคุมอัตโนมัติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

อธิบายหลักการและความสำคัญของการบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในระบบควบคุมอัตโนมัติ ตรวจสอบวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบควบคุมอัตโนมัติ บำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือควบคุมอัตโนมัติ ได้ตามมาตรฐาน ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย ประยุกต์ใช้ความรู้แก้ปัญหาและพัฒนาประสิทธิภาพระบบควบคุมอัตโนมัติ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน....
- 2) วิธีประเมิน.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 หลักการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance), การวิเคราะห์ปัญหา (Troubleshooting), การทำงานของระบบควบคุมอัตโนมัติ

3.2 ตรวจสอบและแก้ไขปัญหา, การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์, การใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจสอบ

3.3 มีความรับผิดชอบ ความปลอดภัย วินัย ความละเอียดรอบคอบ และการทำงานเป็นทีม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain)

1. อธิบายหลักการและขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบควบคุมอัตโนมัติได้
2. วิเคราะห์สาเหตุปัญหาที่เกิดขึ้นและวางแผนแก้ไขได้
3. ประเมินสภาพเครื่องมือและระบบเพื่อป้องกันความเสียหาย

ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)

4. ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์และระบบควบคุมอัตโนมัติได้
5. แก้ไขปัญหาเครื่องจักรและระบบควบคุมอัตโนมัติได้ตามขั้นตอน
6. ใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจสอบได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

ด้านจิตพิสัย (Affective Domain)

7. แสดงความรับผิดชอบและมีวินัยในการปฏิบัติงาน
8. ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด
9. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความรับผิดชอบและประสิทธิภาพ

ด้านการประยุกต์ใช้ (Application)

10. ประยุกต์ความรู้ในการบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในระบบควบคุมอัตโนมัติในสถานการณ์จริงหรือจำลอง
11. ออกแบบแผนการบำรุงรักษาและวิเคราะห์ปัญหาเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบ

5. สารการเรียนรู้

- 5.1 หลักการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
- 5.2 การวิเคราะห์ปัญหา (Troubleshooting) ของระบบควบคุมอัตโนมัติ
- 5.3 การตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ
- 5.4 การใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจสอบระบบ
- 5.5 การประเมินประสิทธิภาพและการปรับปรุงระบบควบคุม
- 5.6 มาตรการความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

- 6.1 นำเข้าสู่บทเรียน: ครูยกตัวอย่างปัญหาและความเสียหายที่เกิดขึ้นในระบบควบคุมอัตโนมัติ
- 6.2 อภิปรายและวิเคราะห์: ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของความผิดปกติ
- 6.3 สาธิต: ครูสาธิตการตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์
- 6.4 ฝึกปฏิบัติรายบุคคล/กลุ่ม:
 - ตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบควบคุมอัตโนมัติ
 - แก้ไขปัญหาเบื้องต้นและปรับปรุงการทำงานของระบบ
- 6.5 โครงการ/สถานการณ์จำลอง: ผู้เรียนออกแบบแผนบำรุงรักษาและทดลองแก้ปัญหาสถานการณ์จำลอง
- 6.6 สะท้อนผล: ผู้เรียนและครูสรุปผลการเรียนรู้และอภิปรายแนวทางการปรับปรุง

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 ระบบควบคุมอัตโนมัติและอุปกรณ์เสริม
- 7.2 เครื่องมือวัดและตรวจสอบ (Multimeter, Oscilloscope ฯลฯ)
- 7.3 คู่มือการใช้งานระบบควบคุมและเอกสารประกอบการสอน
- 7.4 ซอฟต์แวร์ Simulation ระบบควบคุม
- 7.5 วิดีทัศน์และสื่อออนไลน์เกี่ยวกับการบำรุงรักษาและ Troubleshooting ห้องปฏิบัติการช่างกลโรงงาน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. แบบทดสอบก่อน – หลังเรียน เรื่องหลักการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ

2. ใบงานที่ 1: อธิบายความหมาย ความสำคัญ และขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุม
3. ใบงานที่ 2: วิเคราะห์โจทย์และออกแบบโครงสร้างโปรแกรมเบื้องต้น
4. แบบฝึกหัดการเขียนโค้ดคำสั่งพื้นฐาน (IF, LOOP, TIMER ฯลฯ)
5. การตอบคำถาม/อภิปรายในชั้นเรียนเกี่ยวกับการเลือกใช้คำสั่งและโครงสร้างโปรแกรม

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ชิ้นงานการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ (ในซอฟต์แวร์ Simulation หรือ อุปกรณ์จริง)
2. ผลการทดสอบรันโปรแกรมให้ระบบอัตโนมัติทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด
3. แบบบันทึกการตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Debugging Log)
4. ผลงานกลุ่ม: การออกแบบและนำเสนอโปรแกรมควบคุมระบบจำลอง (Project-based)
5. ภาพถ่าย/วิดีโอการปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการ

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

ด้านพุทธิพิสัย (ความรู้)

1. อธิบายหลักการและขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุมได้ถูกต้อง
2. อธิบายคำสั่งพื้นฐาน (IF, LOOP ฯลฯ) ได้ถูกต้อง
3. วิเคราะห์โจทย์และออกแบบโครงสร้างโปรแกรมได้เหมาะสม

ด้านทักษะพิสัย (การปฏิบัติ)

4. เขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติได้ถูกต้องตามโจทย์
5. โปรแกรมทำงานได้ตามเงื่อนไข
6. สามารถทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดได้

ด้านจิตพิสัย (คุณลักษณะ)

7. มีความรับผิดชอบ ส่งงานตรงเวลา
8. ปฏิบัติตามกฎระเบียบและความปลอดภัย
9. ทำงานร่วมกับเพื่อนในกลุ่มได้ดี

ด้านการประยุกต์ใช้

10. ประยุกต์ใช้โปรแกรมแก้ปัญหาสถานการณ์จำลองได้
11. สามารถนำความรู้ไปพัฒนา/ต่อยอดระบบอัตโนมัติย่อย

9.2 วิธีการประเมิน

1. ทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน
2. ตอบคำถามระหว่างเรียน
3. ทำแบบฝึกหัด/ใบงาน
4. การปฏิบัติจริงในการเขียนและรันโปรแกรม
5. การทดสอบโปรแกรมต่อหน้าครูและเพื่อน

6. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนและปฏิบัติ
7. ประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมกลุ่ม
8. ทำโครงงานย่อยหรือสถานการณ์จำลองที่ได้รับมอบหมาย
9. นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบปรนัย-อัตนัย
2. ใบงาน
3. แบบสังเกตการณ์ตอบคำถาม
4. แบบประเมินการปฏิบัติ (Rubric)
5. Checklist ตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม
6. แบบประเมินพฤติกรรมรายบุคคล
7. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม
8. Rubric ประเมินโครงงาน
9. แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่.....3
	รหัสวิชา...30102-2015 ชื่อวิชา...ระบบการผลิตอัตโนมัติ.....	สอนครั้งที่...7-9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....การควบคุมแขนกล (Robotic Arm)	ทฤษฎี.....3.....ชม. ปฏิบัติ.....18.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน.....การควบคุมแขนกล (Robotic Arm)		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

อธิบายหลักการทำงานและโครงสร้างของแขนกลอุตสาหกรรม เขียนโปรแกรมควบคุมแขนกลให้เคลื่อนที่ตามตำแหน่งและลำดับที่กำหนด ทดสอบและปรับปรุงการทำงานของแขนกลให้ถูกต้องและปลอดภัย ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประยุกต์ความรู้การควบคุมแขนกลแก้ปัญหาหรือออกแบบงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน....
- 2) วิธีประเมิน.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ความรู้: โครงสร้างและหลักการทำงานของแขนกล, การเคลื่อนที่เชิงจลนศาสตร์ (Kinematics), Interface การเชื่อมต่อระบบ
- 3.2 ทักษะ: การเขียนโปรแกรมควบคุมแขนกล, การใช้อุปกรณ์ควบคุม (Teach Pendant / HMI), การตรวจสอบและปรับปรุงการทำงาน
- 3.3 คุณลักษณะ: ความรับผิดชอบ ความปลอดภัย ความละเอียดรอบคอบ และการทำงานเป็นทีม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain)

1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของแขนกลได้
2. อธิบายการเคลื่อนที่เชิงจลนศาสตร์และตำแหน่งของแขนกลได้
3. วิเคราะห์และออกแบบลำดับการทำงานของแขนกลได้อย่างเหมาะสม

ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)

4. เขียนโปรแกรมควบคุมแขนกลให้เคลื่อนที่ตามขั้นตอนที่กำหนดได้
5. ใช้อุปกรณ์ควบคุม (Teach Pendant / Software Simulation) ได้อย่างถูกต้อง
6. ปรับปรุงการเคลื่อนที่และแก้ไขข้อผิดพลาดของแขนกลได้

ด้านจิตพิสัย (Affective Domain)

7. ปฏิบัติงานอย่างมีวินัยและความปลอดภัย
8. ทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมกลุ่มอย่างมีความรับผิดชอบ
9. แสดงความสนใจและทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้และทดลอง

ด้านการประยุกต์ใช้ (Application)

10. ประยุกต์ใช้ความรู้ควบคุมแขนกลเพื่อแก้ปัญหาหรือตั้งโปรแกรมทำงานจำลอง
11. ออกแบบลำดับการทำงานของแขนกลสำหรับงานง่าย ๆ หรือโครงงานย่อย

5. สารการเรียนรู้

- 5.1 ความหมายและความสำคัญของแขนกลในอุตสาหกรรม
- 5.2 โครงสร้างและส่วนประกอบของแขนกล
- 5.3 การเคลื่อนที่เชิงจลนศาสตร์ (Kinematics)
- 5.4 Interface และซอฟต์แวร์ควบคุมแขนกล
- 5.5 การเขียนโปรแกรมควบคุมแขนกล (Sequence, Position, Path Planning)
- 5.6 การทดสอบและปรับปรุงการทำงานของแขนกล
- 5.7 ความปลอดภัยในการทำงานกับแขนกล

6. กิจกรรมการเรียนรู้

- 6.1 นำเข้าสู่บทเรียน : ครูยกตัวอย่างการใช้งานแขนกลในอุตสาหกรรม เช่น การหยิบชิ้นงาน การประกอบชิ้นส่วน
- 6.2 อภิปรายและวิเคราะห์ : ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายลำดับขั้นตอนการทำงานของแขนกล
- 6.3 สาธิตการใช้งาน : ครูสาธิตการเขียนโปรแกรมและการใช้อุปกรณ์ควบคุม
- 6.4 ฝึกปฏิบัติ :
 - เขียนโปรแกรมควบคุมแขนกลในซอฟต์แวร์จำลอง
 - ทดลองรันโปรแกรมและปรับปรุงการเคลื่อนที่
- 6.5 ทำงานกลุ่ม/โครงงานย่อย : ผู้เรียนออกแบบโปรแกรมแขนกลเพื่อแก้ปัญหางานจำลอง
- 6.6 สะท้อนผล : ผู้เรียนสรุปผลการเรียนรู้ แชรปัญหาและแนวทางแก้ไขที่พบ

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 แขนกลอุตสาหกรรมหรือแขนกลจำลอง (Robotic Arm Kit)
- 7.2 Teach Pendant หรือซอฟต์แวร์ Simulation
- 7.3 คู่มือการใช้งานแขนกลและเอกสารประกอบการสอน
- 7.4 วิดีทัศน์/สื่อออนไลน์เกี่ยวกับการควบคุมแขนกล
- 7.5 ห้องปฏิบัติการช่างกลโรงงาน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. แบบทดสอบก่อน – หลังเรียน เรื่องหลักการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ
2. ใบงานที่ 1: อธิบายความหมาย ความสำคัญ และขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุม
3. ใบงานที่ 2: วิเคราะห์โจทย์และออกแบบโครงสร้างโปรแกรมเบื้องต้น
4. แบบฝึกหัดการเขียนโค้ดคำสั่งพื้นฐาน (IF, LOOP, TIMER ฯลฯ)
5. การตอบคำถาม/อภิปรายในชั้นเรียนเกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์และโครงสร้างโปรแกรม

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ชิ้นงานการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ (ในซอฟต์แวร์ Simulation หรือ อุปกรณ์จริง)
2. ผลการทดสอบรันโปรแกรมให้ระบบอัตโนมัติทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด
3. แบบบันทึกการตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Debugging Log)
4. ผลงานกลุ่ม: การออกแบบและนำเสนอโปรแกรมควบคุมระบบจำลอง (Project-based)
5. ภาพถ่าย/วิดีโอการปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการ

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

ด้านพุทธิพิสัย (ความรู้)

1. อธิบายหลักการและขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุมได้ถูกต้อง
2. อธิบายคำสั่งพื้นฐาน (IF, LOOP ฯลฯ) ได้ถูกต้อง
3. วิเคราะห์โจทย์และออกแบบโครงสร้างโปรแกรมได้เหมาะสม

ด้านทักษะพิสัย (การปฏิบัติ)

4. เขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติได้ถูกต้องตามโจทย์
5. โปรแกรมทำงานได้ตามเงื่อนไข
6. สามารถทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดได้

ด้านจิตพิสัย (คุณลักษณะ)

7. มีความรับผิดชอบ ส่งงานตรงเวลา
8. ปฏิบัติตามกฎระเบียบและความปลอดภัย
9. ทำงานร่วมกับเพื่อนในกลุ่มได้ดี

ด้านการประยุกต์ใช้

10. ประยุกต์ใช้โปรแกรมแก้ปัญหาสถานการณ์จำลองได้
11. สามารถนำความรู้ไปพัฒนา/ต่อยอดระบบอัตโนมัติย่อย

9.2 วิธีการประเมิน

1. ทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน
2. ตอบคำถามระหว่างเรียน
3. ทำแบบฝึกหัด/ใบงาน
4. การปฏิบัติจริงในการเขียนและรันโปรแกรม
5. การทดสอบโปรแกรมต่อหน้าครูและเพื่อน
6. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนและปฏิบัติ
7. ประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมกลุ่ม
8. ทำโครงงานย่อยหรือสถานการณ์จำลองที่ได้รับมอบหมาย
9. นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบปรนัย-อัตนัย
2. ใบงาน
3. แบบสังเกตการณ์ตอบคำถาม
4. แบบประเมินการปฏิบัติ (Rubric)
5. Checklist ตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม
6. แบบประเมินพฤติกรรมรายบุคคล
7. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม
8. Rubric ประเมินโครงงาน
9. แบบประเมินการนำเสนอผลงาน