แผนการจัดการเรียนรู้

วิชาการควบคุมระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

รหัสวิชา 20105-2120

จัดทำโดย

นายวิชญวัฒน์ เกตุอู๊ต

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

โครงการสอน

วิชา การควบคุมระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

รหัสวิชา 20105 - 2120

นายวิชญวัฒน์ เกตุอู๊ต
แผนกวิชาช่างกลโรงงาน

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567
วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ

การควบคุมระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

รหัสวิชา 20105-2120

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
2. มีทักษะในการประกอบ ทดสอบ บำรุงรักษาและประยุกต์ใช้งานระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ควบคุมโดยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทางานด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบ ปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1.แสดงความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

2.ออกแบบ ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

3.บำรุงรักษาระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงาน การเขียนผังวงจร การติดตั้ง ต่อวงจรระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ การควบคุมแบบเปิด (Open Loop Control) และแบบปิด (Closed Loop Control) โดยใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า โซลินอยด์วาล์ว วงจรรีเลย์ โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล (PLC) การบำรุงรักษาและประยุกต์ใช้งาน

หน่วยการเรียนรู้

วิชา การควบคุมระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ **รหัสวิชา** 20105 - 2120

ท–ป–น 1–3–2 **จำนวน** 4 **คาบ/สัปดาห์ รวม** 72 **คาบ**

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการสอน	จำนวนคาบ
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์	4
2	เครื่องอัดลมและปั๊มไฮดรอลิกส์	4
3	กระบอกสูบในระบบนิวเมติกส์	4
4	วาล์วในระบบนิวเมติกส์	20
5	การเขียนรหัสอุปกรณ์และแผนภาพการทำงานของวงจรนิวเมติกส์	4
6	การออกแบบวงจรนิวเมติกส์	4
7	อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์	4
8	วาล์วควบคุมความดันและควบคุมการไหล	4
9	การออกแบบวงจรและการกำหนดขนาดอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์	4
10	การออกแบบวงจรไฟฟ้าควบคุมระบบนิวเมติกส์	12
11	ประยุกต์ใช้งานกับเซอร์โวมอเตอร์	4
	สอบปลายภาคเรียน	4
รวม		72

ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

วิชา การควบคุมระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ **รหัสวิชา** 20105 - 2120

ท–ป–น 1–3–2 **จำนวน** 4 **คาบ/สัปดาห์ รวม** 72 **คาบ**

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	ชื่อหน่วย/หัวข้อย่อย	ชื่อหน่วยสมรรถนะ
1	1	**ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์** ● ระบบนิวเมติกส์ ● ระบบไฮดรอลิกส์ ● ความดัน ● ระบบหน่วยเอสไอที่ใช้ในงานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ ● กฎเบื้องต้นของลมอัด ● หลักการพื้นฐานของระบบไฮดรอลิกส์ ● การส่งผ่านแรงด้วยระบบไฮดรอลิกส์	● แสดงความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
2	2	**เครื่องอัดลมและปั๊มไฮดรอลิกส์** ● เครื่องอัดลม ● อุปกรณ์เบื้องต้นของระบบนิวเมติกส์ ● การบริการลมอัด ● วิธีเลือกชุดควบคุมและปรับปรุงคุณภาพลมอัดหรือชุดบริการลมอัด ● ปั๊มไฮดรอลิกส์ ● การคำนวณหาปริมาณการส่งจ่ายน้ำมันของปั๊ม ● การบำรุงรักษาปั๊มไฮดรอลิกส์ ● การเสียหายของปั๊มไฮดรอลิกส์ ● เปรียบเทียบระหว่างลมอัดและน้ำมันอัด	● แสดงความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ ● บำรุงรักษาระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

วิชา การควบคุมระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ **รหัสวิชา** 20105 - 2120

ท–ป–น 1–3–2 **จำนวน** 4 **คาบ/สัปดาห์ รวม** 72 **คาบ**

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	ชื่อหน่วย/หัวข้อย่อย	ชื่อหน่วยสมรรถนะ
3	3	**กระบอกสูบในระบบนิวเมติกส์** ● กระบอกสูบชนิดทำงานทางเดียว ● กระบอกสูบชนิดทำงานสองทิศทาง ● กระบอกสูบที่มีอุปกรณ์ป้องกันการกระแทก ● กระบอกสูบชนิดช่วงชักสั้น ● กระบอกสูบแบบหมอน ● ขนาดของกระบอกสูบ ● ความสามารถในการทำงานของกระบอกสูบ ● ชนิดของกระบอกสูบ ● การคำนวณหาค่าแรงของกระบอกสูบ	● แสดงความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ ● บำรุงรักษาระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
4 - 8	4	**วาล์วในระบบนิวเมติกส์** ● วาล์วควบคุมทิศทาง ● วงจรควบคุมการทำงานของกระบอกสูบ ● นิวเมติกส์รีดสวิตช์ ● วาล์วควบคุมอัตราการไหล ● วาล์วควบคุมความดัน ● วาล์วปิด - เปิด และวาล์วตั้งเวลา	● แสดงความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ ● บำรุงรักษาระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
9	5	**การเขียนรหัสอุปกรณ์และแผนภาพการทำงานของวงจรนิวเมติกส์** ● การกำหนดรหัสตำแหน่งของวาล์ว ● การกำหนดรหัสอุปกรณ์หรือวิธีแสดงขั้นตอนการทำงานในวงจรนิวเมติกส์ ● การใช้แผนภาพแสดงการทำงานของอุปกรณ์ในขอบเขตของงาน	● แสดงความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ ● ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

วิชา การควบคุมระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ **รหัสวิชา** 20105 - 2120

ท–ป–น 1–3–2 **จำนวน** 4 **คาบ/สัปดาห์ รวม** 72 **คาบ**

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	ชื่อหน่วย/หัวข้อย่อย	ชื่อหน่วยสมรรถนะ
		● การเขียนรหัสของอุปกรณ์ในวงจรนิวเมติกส์ตามระบบ DIN ISO 1219	
10	6	**การออกแบบวงจรนิวเมติกส์** ● ชนิดของการควบคุมกระบอกสูบ ● วงจรควบคุมแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ● ขั้นตอนการออกแบบวงจร ● วงจรนิวเมติกส์ไฟฟ้าพื้นฐาน ● การควบคุมกระบอกสูบให้ทำงานกึ่งอัตโนมัติและอัตโนมัติ ● ระบบไฮดรอนิวเมติกส์	● แสดงความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ ● ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
11	7	**อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์** ● กระบอกสูบในระบบไฮดรอลิกส์ ● การคำนวณหาแรงลูกสูบ ● โนโมแกรม ● การคำนวณหาความเร็วลูกสูบ ● การติดตั้งจับยึดกระบอกสูบ ● มอเตอร์ไฮดรอลิกส์	● แสดงความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ ● บำรุงรักษาระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
12	8	**วาล์วควบคุมความดันและควบคุมการไหล** ● หลักการเบื้องต้นของวาล์วควบคุมความดัน ● การปรับค่าของความดัน ● วงจรควบคุมความเร็วลูกสูบโดยวิธีการควบคุมการไหลของน้ำมัน ● วงจรควบคุมความเร็วของกระบอกสูบ ● วงจรเครื่องอัดไฮดรอลิกส์	● แสดงความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ ● บำรุงรักษาระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

วิชา การควบคุมระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ **รหัสวิชา** 20105 - 2120

ท–ป–น 1–3–2 **จำนวน** 4 **คาบ/สัปดาห์ รวม** 72 **คาบ**

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	ชื่อหน่วย/หัวข้อย่อย	ชื่อหน่วยสมรรถนะ
		● วงจรเครื่องอัดไฮดรอลิกส์ชนิดเลื่อนอัดเร็ว ขนาด 180 ตัน	
13	9	**การออกแบบวงจรและการกำหนดขนาดอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์** ● การออกแบบวงจรและการกำหนดขนาดอุปกรณ์ ● วงจรทำงานที่มีความเร็วสูงและต่ำ ● การคำนวณหาขนาดของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ ● วงจรลดแรงอัด ● วิธีบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในระบบไฮดรอลิกส์	● แสดงความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ ● ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
14	10	**การออกแบบวงจรไฟฟ้าควบคุมระบบนิวเมติกส์** ● การออกแบบวงจรไฟฟ้าควบคุมพื้นฐาน ● อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้าควบคุม ● การออกแบบวงจรรีเลย์ควบคุมพื้นฐาน ● การเปลี่ยนวงจรนิวเมติกส์เป็นวงจรไฟฟ้าควบคุมนิวเมติกส์	● แสดงความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ ● ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
15 - 17	11	**ประยุกต์ใช้งานกับเซอร์โวมอเตอร์** ● หลักการควบคุมเบื้องต้น ● โครงสร้างของเซอร์โวมอเตอร์ ● หลักการทำงานของเอ็นโค้ดเตอร์ ● ชนิดของอินพุตควบคุมสำหรับเซอร์โวไดรเวอร์ ● การสร้างระบบควบคุมของเซอร์โวมอเตอร์	● แสดงความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ ● ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
18	-	**สอบปลายภาค**	-

การวัดผลและประเมินผล

วิชา การควบคุมระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ **รหัสวิชา** 20105 - 2120

ท–ป–น 1–3–2 **จำนวน** 4 **คาบ/สัปดาห์ รวม** 72 **คาบ**

คะแนนประเมินผลตลอดภาคเรียน

1. คะแนนจิตพิสัย	20	คะแนน
2. คะแนนแบบทดสอบและงานที่มอบหมาย	60	คะแนน
3. คะแนนสอบปลายภาคเรียน	20	คะแนน
รวม	100	คะแนน

คุณธรรมและจริยธรรม

การบูรณาการตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

วิชา การควบคุมระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ **รหัสวิชา** 20105 - 2120

ท–ป–น 1–3–2 **จำนวน** 4 **คาบ/สัปดาห์ รวม** 72 **คาบ**

คุณธรรม จริยธรรม (คะแนนจิตพิสัย) 20% พิจารณาจากเกณฑ์ ด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ความมีมนุษยสัมพันธ์
2. ความมีวินัย
3. ความรับผิดชอบ
4. ความซื่อสัตย์สุจริต
5. ความเชื่อมั่นในตนเอง
6. การตรงต่อเวลา
7. ความสนใจใฝ่รู้
8. ความสามัคคี
9. การมีมารยาท
10. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
11. การพึ่งตนเอง
12. การอดทนอดกลั้น

การบูรณาการตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

1. ความพอประมาณ
2. เงื่อนไขความรู้
3. ความมีเหตุผล
4. เงื่อนไขคุณธรรม
5. การมีภูมิคุ้มกันในตัว

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

วิชา การควบคุมระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ **รหัสวิชา** 20105 - 2120 **สัปดาห์ที่** 1

หน่วยที่ 1 **ชื่อหน่วย** ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

แนวคิด

นิวเมติกส์ หมายถึง ระบบที่ใช้อากาศอัด ซึ่งส่งไปตามท่อลมเพื่อเป็นตัวกลางการถ่ายทอดกำลังของไหลให้เป็นกำลังงานกล

ไฮดรอลิกส์ หมายถึง การไหลของของเหลวทุกชนิดที่ใช้ในระบบ เพื่อเป็นตัวกลางการถ่ายทอดกำลังงานในการเปลี่ยนแปลงกำลังงานของไหลให้เป็นกำลังงานกล

ความดัน หมายถึง แรงกดดันบรรยากาศต่อ 1 หน่วยพื้นที่

กฎของปาสกาล : $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} = P$

กฎของบอยล์ : $P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2 =$ คงที่

สาระการเรียนรู้

1. ระบบนิวเมติกส์
2. ระบบไฮดรอลิกส์
3. ความดัน
4. ระบบหน่วยเอสไอที่ใช้ในงานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
5. กฎเบื้องต้นของลมอัด
6. หลักการพื้นฐานของระบบไฮดรอลิกส์
7. การส่งผ่านแรงด้วยระบบไฮดรอลิกส์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายความหมายของนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
2. เปรียบเทียบความดันแบบต่าง ๆ
3. จำแนกระบบหน่วยเอสไอที่ใช้ในงานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
4. ระบุกฎเบื้องต้นของลมอัด
5. สรุปหลักการพื้นฐานของระบบไฮดรอลิกส์
6. อธิบายการส่งผ่านแรงด้วยระบบไฮดรอลิกส์

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูอภิปรายถึงขอบข่ายสาระการเรียนรู้ วิธีการวัดผลและแนวทางการประเมินผลการเรียนรู้ในวิชาการควบคุมระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 2105 - 2120

2. ครูให้นักเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอน

4. ครูอธิบายความหมายของนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ โดยใช้ภาพและสื่อ PowerPoint แล้วให้นักเรียนซักถาม

5. ครูอธิบายเรื่องความดันโดยใช้ภาพ แล้วให้นักเรียนช่วยกันเปรียบเทียบความดันแบบต่าง ๆ

6. ครูสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้จำแนกระบบหน่วยเอสไอที่ใช้ในงานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ แล้วครูสรุปอีกครั้ง

7. ครูอธิบายและยกตัวอย่างกฎเบื้องต้นของลมอัด พร้อมทั้งแสดงวิธีการคำนวณหาขนาดของแรงและค่าความดัน แล้วให้นักเรียนซักถาม

8. ครูให้นักเรียนศึกษาหลักการพื้นฐานของระบบไฮดรอลิกส์ แล้วครูอธิบายสรุปโดยใช้ภาพ แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้ตอบคำถาม

9. ครูอธิบายการส่งผ่านแรงด้วยระบบไฮดรอลิกส์โดยใช้ภาพ แล้วตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้สรุปเกี่ยวกับการส่งผ่านแรงด้วยระบบไฮดรอลิกส์อีกครั้ง

ขั้นสรุปและการประยุกต์

10. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

11. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ

12. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

2. ภาพอุปกรณ์พื้นฐานในการทำงานของระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

3. ภาพการอ่านค่าความดันแบบต่าง ๆ

4. ภาพแสดงกฎของปาสกาล

5. ภาพแสดงความต้านทาน แรงเฉื่อย และพลังงาน

6. ภาพแสดงพลังงานในรูปแบบต่าง ๆ

7. ภาพแสดงพลังงานจลน์และพลังงานศักย์

8. ภาพแสดงการส่งผ่านแรง

9. ภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรงและพื้นที่

10. ภาพแสดงการเพิ่มแรง

11. ภาพแสดงปริมาตรของของเหลว

12. ภาพแสดงถังสะสมความดัน

13. ภาพแสดงการทำงานของปั๊มแบบโพสิทีฟ

14. ภาพแสดงปั๊มแบบโพสิทีฟชนิดโรตารี

15. ภาพแสดงความดันและความต้านทาน

16. ภาพแสดงความเร็วและอัตราการไหล

17. ภาพแสดงความต้านทานการไหลในท่อ

18. แบบทดสอบท้ายบทที่ 1

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท

2. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท

2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป

2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

……

……

……

……

……

……

ผลการเรียนของนักเรียน

……

……

……

……

……

……

ผลการสอนของครู

……

……

……

……

……

……

ลงชื่อ……

(……..)

ผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

วิชา การควบคุมระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ **รหัสวิชา** 20105 - 2120 **สัปดาห์ที่** 2

หน่วยที่ 2 **ชื่อหน่วย** เครื่องอัดลมและปั๊มไฮดรอลิกส์

แนวคิด

เครื่องอัดลม คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นแหล่งผลิตพลังงานทางนิวเมติกส์โดยเพิ่มความดันให้อากาศ เครื่องอัดลมจะใช้พลังงานไฟฟ้าในการหมุนมอเตอร์ที่ใช้อัดลม เครื่องอัดลมแบบปริมาตรเป็นที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน

การบริการลมอัด คือ การทำลมให้สะอาด มีความดันที่ถูกต้องคงที่ ลมอัดจะมีน้ำมันหล่อลื่นชิ้นส่วนทำงาน อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับบริการลมอัดคือ ตัวกรองลมอัด

ปั๊มไฮดรอลิกส์ ใช้สำหรับเปลี่ยนพลังงานกลให้เป็นพลังงานของไหล แบ่งได้เป็น 3 ชนิด คือ ปั๊มแบบเฟือง (Gear Pump) ปั๊มแบบเวน (Vane Pump) และปั๊มแบบลูกสูบ (Piston Pump)

สาระการเรียนรู้

1. เครื่องอัดลม
2. อุปกรณ์เบื้องต้นของระบบนิวเมติกส์
3. การบริการลมอัด
4. วิธีเลือกชุดควบคุมและปรับปรุงคุณภาพลมอัดหรือชุดบริการลมอัด
5. ปั๊มไฮดรอลิกส์
6. การคำนวณหาปริมาณการส่งจ่ายน้ำมันของปั๊ม
7. การบำรุงรักษาปั๊มไฮดรอลิกส์
8. การเสียหายของปั๊มไฮดรอลิกส์
9. เปรียบเทียบระหว่างลมอัดและน้ำมันอัด

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายความหมายและระบุประเภทของเครื่องอัดลม
2. บอกข้อดีข้อเสียของลมอัด
3. ระบุอุปกรณ์เบื้องต้นของระบบนิวเมติกส์
4. สรุปเกี่ยวกับการบริการลมอัด
5. บอกวิธีเลือกชุดควบคุมและปรับปรุงคุณภาพลมอัดหรือชุดบริการลมอัด
6. เปรียบเทียบปั๊มไฮดรอลิกส์ชนิดต่าง ๆ

7. คำนวณหาปริมาตรการส่งจ่ายน้ำมันของปั๊ม

8. ปฏิบัติการบำรุงรักษาปั๊มไฮดรอลิกส์

9. ระบุสาเหตุการเสียของปั๊มไฮดรอลิกส์

10. เปรียบเทียบลมอัดกับน้ำมันอัด

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 1

2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบเกี่ยวกับเรื่อง เครื่องอัดลมและปั๊มไฮดรอลิกส์

3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอน

4. ครูอธิบายความหมายและประเภทของเครื่องอัดลม โดยใช้สื่อ PowerPoint และแผนภาพ แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้บอกข้อดีข้อเสียของลมอัด

5. ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุอุปกรณ์เบื้องต้นของระบบนิวเมติกส์ จากนั้นครูอธิบายสรุปอีกครั้งโดยใช้ภาพ

6. ครูอธิบายสรุปเกี่ยวกับการบริการลมอัด พร้อมทั้งนำอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับบริการลมอัดมาให้นักเรียนศึกษา

7. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับวิธีเลือกชุดควบคุมและปรับปรุงคุณภาพลมอัดหรือชุดบริการลมอัด

8. ครูอธิบายเกี่ยวกับปั๊มไฮดรอลิกส์โดยใช้ภาพและตาราง แล้วให้นักเรียนศึกษาตัวปั๊มไฮดรอลิกส์ชนิดต่าง ๆ ที่ครูนำมาและให้ช่วยกันเปรียบเทียบปั๊มไฮดรอลิกส์ชนิดต่าง ๆ

9. ครูแสดงวิธีการคำนวณหาปริมาณการส่งจ่ายน้ำมันของปั๊ม แล้วให้นักเรียนฝึกคำนวณจากโจทย์ที่ครูกำหนด แล้วแลกกันตรวจคำตอบกับเพื่อน

10. ครูให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติการบำรุงรักษาปั๊มไฮดรอลิกส์ แล้วครูคอยตรวจสอบ

11. ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุสาเหตุการเสียของปั๊มไฮดรอลิกส์ แล้วครูสรุปอีกครั้ง

12. ครูและนักเรียนช่วยกันเปรียบเทียบระหว่างลมอัดและน้ำมันอัดเพื่อให้ได้ข้อสรุป

ขั้นสรุปและการประยุกต์

13. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

14. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ

15. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 2 เครื่องอัดลมและปั๊มไฮดรอลิกส์
2. ภาพแสดงการแบ่งประเภทของเครื่องอัดลม
3. ภาพแสดงเครื่องอัดลมแบบปริมาตร
4. ภาพแสดงอุปกรณ์เบื้องต้นของระบบนิวเมติกส์
5. อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับบริการลมอัด
6. ตารางแสดงการเปรียบเทียบปั๊มไฮดรอลิกส์ชนิดต่าง ๆ
7. ปั๊มไฮดรอลิกส์ชนิดต่าง ๆ
8. แบบทดสอบท้ายบทที่ 2

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท

2. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท

2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป

2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

……

……

……

……

……

……

ผลการเรียนของนักเรียน

……

……

……

……

……

……

ผลการสอนของครู

……

……

……

……

……

……

ลงชื่อ……

(……..)

ผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

วิชา การควบคุมระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ **รหัสวิชา** 20105 - 2120 **สัปดาห์ที่** 3

หน่วยที่ 3 **ชื่อหน่วย** กระบอกสูบในระบบนิวเมติกส์

แนวคิด

กระบอกสูบ เป็นอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวเมติกส์ ซึ่งทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานลมอัดให้เป็นพลังงานกล และมีการทำงานในแนวเส้นตรง กระบอกสูบซึ่งจะประกอบไปด้วย ลูกสูบ ก้านสูบ ฝาครอบหัวท้าย บุชก้านสูบ และสปริง ที่ใช้กันมากในระบบนิวเมติกส์ แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ กระบอกสูบชนิดทำงานทางเดียว และกระบอกสูบชนิดทำงานสองทิศทาง

ขนาดของกระบอกสูบถูกกำหนดด้วยเส้นผ่านศูนย์กลางของกระบอกสูบ เส้นผ่านศูนย์กลางของก้านสูบ เกลียวปลายก้านสูบ และช่วงชักยาวสุด ช่วงชักของกระบอกสูบจะสัมพันธ์กับปัญหาการโก่งของก้านสูบ

สาระการเรียนรู้

1. กระบอกสูบชนิดทำงานทางเดียว
2. กระบอกสูบชนิดทำงานสองทิศทาง
3. กระบอกสูบที่มีอุปกรณ์ป้องกันการกระแทก
4. กระบอกสูบชนิดที่มีช่วงชักสั้น
5. กระบอกสูบแบบหมอน
6. ขนาดของกระบอกสูบ
7. ความสามารถในการทำงานของกระบอกสูบ
8. ชนิดของกระบอกสูบ
9. การคำนวณหาค่าแรงของกระบอกสูบ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. จำแนกชนิดของกระบอกสูบที่ใช้ในระบบนิวเมติกส์
2. อธิบายโครงสร้างและลักษณะการทำงานของกระบอกสูบในระบบนิวเมติกส์แต่ละชนิด
3. ระบุขนาดของกระบอกสูบ
4. บอกความสามารถในการทำงานของกระบอกสูบ
5. ระบุชนิดของกระบอกสูบ
6. คำนวณหาค่าแรงของกระบอกสูบ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 2

2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบเกี่ยวกับเรื่อง กระบอกสูบในระบบนิวเมติกส์

3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอน

4. ครูให้นักเรียนช่วยกันจำแนกชนิดของกระบอกสูบที่ใช้ในระบบนิวเมติกส์ แล้วครูสรุปโดยใช้ตารางและสื่อ PowerPoint พร้อมทั้งตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ

5. ครูอธิบายโครงสร้างและลักษณะการทำงานของกระบอกสูบในระบบนิวเมติกส์แต่ละชนิด พร้อมทั้งนำตัวอย่างกระบอกสูบมาให้นักเรียนศึกษา

6. ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุขนาดของกระบอกสูบ แล้วครูสรุปโดยใช้ตาราง จากนั้นสุ่มตัวอย่างให้นักเรียนตอบคำถาม

7. ครูให้นักเรียนศึกษาความสามารถในการทำงานของกระบอกสูบ แล้วครูอธิบายเพิ่มเติมพร้อมทั้งยกตัวอย่างการหาอัตราการใช้ลมของกระบอกสูบขณะทำงานให้นักเรียนดู

8. ครูอธิบายเกี่ยวกับชนิดของกระบอกสูบโดยใช้ตาราง แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้ระบุชนิดของกระบอกสูบ

9. ครูอธิบายและแสดงวิธีการคำนวณหาค่าแรงของกระบอกสูบโดยใช้ตาราง แล้วให้นักเรียนซักถาม จากนั้นกำหนดโจทย์ให้นักเรียนฝึกคำนวณ

ขั้นสรุปและการประยุกต์

10. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

11. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ

12. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 3 กระบอกสูบในระบบนิวเมติกส์

2. กระบอกสูบในระบบนิวเมติกส์ชนิดต่าง ๆ

3. ตารางแสดงแรงของกระบอกสูบชนิดช่วงชักสั้น

4. ภาพแสดงโครงสร้างของกระบอกสูบชนิดต่าง ๆ

5. ตารางแสดงขนาดช่วงชักของกระบอกสูบที่มีช่วงชักสั้น

6. ตารางแสดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของกระบอกสูบต่าง ๆ

7. ตารางแสดงเส้นผ่านศูนย์กลางของกระบอกสูบ เส้นผ่านศูนย์กลางของก้านสูบ เกลียวปลายก้านสูบ ช่วงชักยาวสุด

8. ตารางแสดงการหาความยาวช่วงชักของก้านสูบ (L) ตามขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของก้านสูบและภาระ

9. กราฟการหาอัตราการใช้ลม

10. ตารางแสดงกระบอกสูบชนิดต่าง ๆ

11. ตารางแสดงการหาค่าแรงของกระบอกสูบที่คิดค่าแรงต้านเนื่องจากความเสียดทาน 10 เปอร์เซ็นต์ของแรงทางทฤษฎี

12. แบบทดสอบท้ายบทที่ 3

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท

2. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท

2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป

2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

……

……

……

……

……

……

ผลการเรียนของนักเรียน

……

……

……

……

……

……

ผลการสอนของครู

……

……

……

……

……

……

ลงชื่อ……

(……..)

ผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

วิชา การควบคุมระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ **รหัสวิชา** 20105 - 2120 **สัปดาห์ที่** 4 - 8

หน่วยที่ 4 **ชื่อหน่วย** วาล์วในระบบนิวเมติกส์

แนวคิด

วาล์ว เป็นอุปกรณ์ที่ควบคุมอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวเมติกส์ให้เป็นไปตามขั้นตอนของวงจร เพื่อให้การทำงานมีความสะดวกหรือมีความปลอดภัย วาล์วในระบบนิวเมติกส์แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. วาล์วควบคุมทิศทาง
2. วาล์วควบคุมอัตราการไหล
3. วาล์วควบคุมความดัน
4. วาล์วปิด - เปิด และวาล์วผสม

การควบคุมในระบบนิวเมติกส์ แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ การควบคุมโดยทางตรงและการควบคุมโดยทางอ้อม

นิวเมติกส์รีดสวิตช์ เป็นสวิตช์ที่ทำงานโดยไม่ต้องสัมผัส แต่อาศัยแม่เหล็กเป็นตัวสั่งให้วาล์วทำงาน วัตถุประสงค์ คือการตรวจสอบการมาถึงของลูกสูบในตำแหน่งช่วงชักที่กำหนด แล้วสั่งให้เกิดการกระทำขั้นถัดไป

สาระการเรียนรู้

1. วาล์วควบคุมทิศทาง
2. วงจรควบคุมการทำงานของกระบอกสูบ
3. นิวเมติกส์รีดสวิตช์
4. วาล์วควบคุมอัตราการไหล
5. วาล์วควบคุมความดัน
6. วาล์วปิด - เปิด และวาล์วตั้งเวลา

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ระบุประเภทของวาล์วในระบบนิวเมติกส์
2. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วแต่ละประเภท
3. นำวาล์วแต่ละประเภทไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง
4. จำแนกวงจรควบคุมการทำงานของกระบอกสูบ
5. อธิบายหลักการทำงานของวงจรการควบคุมการทำงานของกระบอกสูบ
6. อธิบายหลักการทำงานและการนำไปใช้งานของนิวเมติกส์รีดสวิตช์

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 3

2. ครูให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่อง วาล์วในระบบนิวเมติกส์

3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอน

4. ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุประเภทของวาล์วในระบบนิวเมติกส์ แล้วครูสรุปโดยใช้สื่อ PowerPoint พร้อมทั้งนำตัวอย่างวาล์วในระบบนิวเมติกส์มาให้นักเรียนศึกษา

5. ครูอธิบายหลักการทำงานของวาล์วแต่ละประเภทโดยใช้ภาพ แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้ตอบคำถาม

6. ครูแสดงวิธีการนำวาล์วแต่ละประเภทไปใช้งานให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนฝึกใช้งานวาล์วแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้อง

7. ครูให้นักเรียนช่วยกันจำแนกวงจรควบคุมการทำงานของกระบอกสูบ แล้วครูสรุปอีกครั้ง

8. ครูอธิบายหลักการทำงานของวงจรการควบคุมการทำงานของกระบอกสูบโดยใช้ภาพ แล้วสุ่มตัวอย่างให้นักเรียนลุกขึ้นตอบคำถาม

9. ครูอธิบายหลักการทำงานและการนำไปใช้งานของนิวเมติกส์รีดสวิตช์ แล้วให้นักเรียนซักถาม

ขั้นสรุปและการประยุกต์

10. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

11. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ

12. ครูให้นักเรียนปฏิบัติใบงานที่ 1 งานควบคุมกระบอกสูบทางเดียว ใบงานที่ 2 งานควบคุมกระบอกสูบสองทาง ใบงานที่ 3 งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบทำงานด้วยลม ใบงานที่ 4 งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับสองทาง ใบงานที่ 5 งานควบคุมความเร็วก้านสูบ ใบงานที่ 6 งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วเร่งระบายลม (Quick Exhaust Valve) ใบงานที่ 7 งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความดันสองทาง (Two Pressure Valve) ใบงานที่ 8 งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วหน่วงเวลา และใบงานที่ 9 งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วจัดลำดับ

13. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 4 วาล์วในระบบนิวเมติกส์

2. วาล์วในระบบนิวเมติกส์

3. ภาพแสดงหลักการทำงานของวาล์วแต่ละประเภท

4. ภาพแสดงหลักการทำงานของวงจรการควบคุมการทำงานของกระบอกสูบ

5. นิวเมติกส์รีดสวิตช์

6. Service Unit

7. 3/2 Way Valve Normally Closed Set by Pushbutton and Reset by Spring

8. กระบอกสูบทำงานทางเดียว (Single Acting Cylinder)

9. 3/2 Way Valve N.C. Set by Pressure and Reset by Spring

10. 5/2 Way Valve Set by Pushbutton and Reset by Spring

11. กระบอกสูบทำงานสองทาง (Double Acting Cylinder)

12. 5/2 Way Valve Set by Pressure and Reset by Spring

13. 5/2 Way Valve Set and Reset by Pressure

14. 3/2 Way Valve N.C. Set by Roller Lever and Reset by Spring

15. วาล์วกันกลับสองทาง (Shuttle Valve)

16. วาล์วคอคอดปรับค่าได้ (Throttle Valve Adjustable)

17. วาล์วควบคุมอัตราไหลทางเดียว (One Way Flow Control Valve)

18. วาล์วเร่งระบายลม (Quick Exhaust Valve)

19. วาล์วความดันสองทาง (Two Pressure Valve)

20. วาล์วหน่วงเวลา (Time Delay Valve)

21. วาล์วจัดลำดับความดัน (Pressure Sequence Valve)

22. เกจวัดความดัน (Pressure Gauge)

23. แบบทดสอบท้ายบทที่ 4

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจใบปฏิบัติงาน

2. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท

3. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินใบปฏิบัติงาน

2. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท

3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินใบปฏิบัติงาน เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป

2. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป

3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

……

……

……

……

……

……

ผลการเรียนของนักเรียน

……

……

……

……

……

……

ผลการสอนของครู

……

……

……

……

……

……

ลงชื่อ……

(……..)

ผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

วิชา การควบคุมระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ **รหัสวิชา** 20105 - 2120 **สัปดาห์ที่** 9

หน่วยที่ 5 **ชื่อหน่วย** การเขียนรหัสอุปกรณ์และแผนภาพการทำงานของวงจรนิวเมติกส์

แนวคิด

การเขียนวงจรนิวเมติกส์ จำเป็นต้องมีมาตรฐานการเขียนรหัสอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ถูกต้อง และมีความเข้าใจตรงกัน เพื่อเป็นการสะดวกในการอ่านและออกแบบวงจร อุปกรณ์ทุกชิ้นของวงจรต้องมีหมายเลขกำกับด้วยเพื่อใช้ในการอ้างอิงวงจรและตรวจสอบวงจร ในกรณีการทำงานของเครื่องจักรกลเกิดขัดข้อง การมีรหัสกำกับอุปกรณ์จะช่วยให้การหาข้อขัดข้องของวงจรได้ง่ายและรวดเร็ว

หลักการเขียนวงจรจะเริ่มกำหนดเขียนอุปกรณ์ที่อยู่ปลายทางก่อนโดยเริ่มที่กระบอกสูบ จากนั้นจะเป็นตัวควบคุมความเร็ว ตัวบังคับปิดทาง อุปกรณ์บังคับสัญญาณและอุปกรณ์ต้นกำลังตามลำดับ

สาระการเรียนรู้

1. การกำหนดรหัสตำแหน่งของวาล์ว
2. การกำหนดรหัสอุปกรณ์หรือวิธีแสดงขั้นตอนการทำงานในวงจรนิวเมติกส์
3. การใช้แผนภาพแสดงการทำงานของอุปกรณ์ในขอบเขตของงาน
4. การเขียนรหัสของอุปกรณ์ในวงจรนิวเมติกส์ตามระบบ DIN ISO 1219

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายการกำหนดรหัสตำแหน่งของวาล์ว
2. สรุปการกำหนดรหัสอุปกรณ์หรือวิธีแสดงขั้นตอนการทำงานในวงจรนิวเมติกส์
3. ปฏิบัติการใช้แผนภาพแสดงการทำงานของอุปกรณ์ในขอบเขตของงาน
4. เขียนรหัสของอุปกรณ์ในวงจรนิวเมติกส์ตามระบบ DIN ISO 1219

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 4

2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบเกี่ยวกับเรื่อง การเขียนรหัสอุปกรณ์และแผนภาพการทำงานของวงจรนิวเมติกส์

3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอน

4. อธิบายการกำหนดรหัสตำแหน่งของวาล์ว โดยใช้สื่อ PowerPoint และภาพประกอบ แล้วให้นักเรียนซักถาม

5. ครูสรุปการกำหนดรหัสอุปกรณ์หรือวิธีแสดงขั้นตอนการทำงานในวงจรนิวเมติกส์โดยใช้ภาพ แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้ตอบคำถาม จากนั้นให้นักเรียนฝึกการเขียนรหัสอุปกรณ์โดยใช้ตัวเลขและตัวอักษร

6. ครูอธิบายและแสดงวิธีการใช้แผนภาพแสดงการทำงานของอุปกรณ์ในขอบเขตของงาน แล้วให้นักเรียนฝึกเขียนแผนภาพตามครู

7. ครูอธิบายและแสดงการเขียนรหัสของอุปกรณ์ในวงจรนิวเมติกส์ตามระบบ DIN ISO 1219 โดยใช้ภาพ แล้วให้นักเรียนซักถาม

8. ครูให้นักเรียนฝึกเขียนรหัสของอุปกรณ์ในวงจรนิวเมติกส์ตามระบบ DIN ISO 1219 แล้วนำมาส่งครู

ขั้นสรุปและการประยุกต์

9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

10. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ

11. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 3

สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 5 การเขียนรหัสอุปกรณ์และแผนภาพการทำงานของวงจรนิวเมติกส์

2. ภาพแสดงการกำหนดรหัสแสดงตำแหน่ง

3. ภาพแสดงการให้หมายเลขอุปกรณ์โดยเรียงลำดับตัวเลขและแบ่งกลุ่มตัวเลขเรียงตามลำดับ

4. ภาพแสดงการเขียนรหัสอุปกรณ์โดยใช้กลุ่มตัวเลขและการเขียนตัวอักษรในตำแหน่งของกระบอกสูบ

5. ภาพแสดงการเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ในตำแหน่งของกระบอกสูบและสัญญาณแผนภาพ

6. ภาพแสดงการใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษเป็นรหัสแทนอุปกรณ์การทำงานและวาล์ว

7. ภาพแสดงการเขียนสัญญาณของแผนภาพโดยใช้กลุ่มตัวเลขและตัวอักษร

8. ภาพแสดงการเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ แผนภาพควบคุม และแผนภาพการทำงานแบบต่าง ๆ

9. ภาพแสดงการเขียนรหัสของอุปกรณ์ในวงจรนิวเมติกส์ตามระบบ DIN ISO 1219

10. แบบทดสอบท้ายบทที่ 5

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท

2. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท

2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป

2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

……

……

……

……

……

……

ผลการเรียนของนักเรียน

……

……

……

……

……

……

ผลการสอนของครู

……

……

……

……

……

……

ลงชื่อ……

(……..)

ผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

วิชา การควบคุมระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ **รหัสวิชา** 20105 - 2120 **สัปดาห์ที่** 10

หน่วยที่ 6 **ชื่อหน่วย** การออกแบบวงจรนิวเมติกส์

แนวคิด

การออกแบบวงจรนิวเมติกส์ หมายถึง การทำเพื่อให้อุปกรณ์ทำงานได้บรรลุวัตถุประสงค์ อุปกรณ์ทำงานส่วนมากเป็นกระบอกสูบชนิดสองทิศทาง ส่วนวาล์วจะเป็นวาล์วทำงานด้วยลมและวาล์วทำงานด้วยไฟฟ้า

ระบบนิวเมติกส์ไฟฟ้า เป็นการใช้ระบบไฟฟ้าควบคุมอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวเมติกส์ คือ การควบคุมอุปกรณ์ทำงานที่ต้องใช้วาล์วเลื่อนโดยไฟฟ้าหรือขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้า และระบบควบคุมอื่น ๆ เป็นระบบไฟฟ้าเช่นกัน

ขั้นตอนการออกแบบวงจร

1. เลือกชนิดของกระบอกสูบ
2. เลือกขนาด และระยะชักของกระบอกสูบ
3. เลือกชนิดของเมนวาล์ว และขนาดของวาล์ว
4. เลือกอุปกรณ์ควบคุมความเร็วและชนิดของการควบคุม
5. กำหนดขั้นตอนการทำงานและตำแหน่งของวาล์วควบคุม
6. เขียนแผนภาพการไหลลำดับการทำงาน
7. เขียนวงจรควบคุมการทำงาน
8. เพิ่มเติมเงื่อนไขพิเศษ (ถ้ามี)
9. ตรวจสอบการทำงานและต่อวงจรจากอุปกรณ์จริง

สาระการเรียนรู้

1. ชนิดของการควบคุมกระบอกสูบ
2. วงจรควบคุมแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง
3. ขั้นตอนการออกแบบวงจร
4. วงจรนิวเมติกส์ไฟฟ้าพื้นฐาน
5. การควบคุมกระบอกสูบให้ทำงานกึ่งอัตโนมัติและอัตโนมัติ
6. ระบบไฮดรอนิวเมติกส์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ระบุชนิดของการควบคุมกระบอกสูบ
2. อธิบายวงจรควบคุมแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง
3. ลำดับขั้นตอนการออกแบบวงจร
4. สรุปหลักการทำงานของวงจรนิวเมติกส์ไฟฟ้าพื้นฐาน
5. อธิบายหลักการควบคุมกระบอกสูบให้ทำงานกึ่งอัตโนมัติและอัตโนมัติ
6. อธิบายระบบไฮดรอนิวเมติกส์

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 5
2. ครูให้นักเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่อง การออกแบบวงจรนิวเมติกส์
3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอน

4. ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุชนิดของการควบคุมกระบอกสูบ จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมโดยใช้ภาพและสื่อ PowerPoint

5. ครูอธิบายและยกตัวอย่างวงจรควบคุมแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องโดยใช้ภาพ จากนั้นให้นักเรียนซักถาม

6. ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนการออกแบบวงจร จากนั้นครูสรุปโดยใช้ภาพประกอบ แล้วให้นักเรียนซักถาม

7. ครูอธิบายหลักการทำงานของวงจรนิวเมติกส์ไฟฟ้าพื้นฐานโดยใช้ภาพ แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้ตอบคำถาม

8. ครูอธิบายหลักการควบคุมกระบอกสูบให้ทำงานกึ่งอัตโนมัติและอัตโนมัติโดยใช้ภาพ แล้วให้นักเรียนซักถาม

9. ครูให้นักเรียนศึกษาระบบไฮดรอนิวเมติกส์ จากนั้นครูจึงสรุปอีกครั้งโดยใช้ภาพ แล้วตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ

ขั้นสรุปและการประยุกต์

10. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน
11. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ
12. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 6 การออกแบบวงจรนิวเมติกส์

2. ภาพแสดงการออกแบบของวงจรแบบง่าย

3. ภาพแสดงแสดงการควบคุมกระบอกสูบทางตรงและแสดงวงจรการบังคับทางอ้อม

4. ภาพแสดงตัวอย่างวงจรการทำงานแบบต่อเนื่อง โดยอาศัยทางกลับตามความกดดัน

5. ภาพแสดงวงจรการทำงานแบบต่อเนื่องโดยใช้วาล์วหน่วงเวลา (Time Delay Valve)

6. ภาพแสดงวงจรการทำงานแบบต่อเนื่อง

7. ภาพแสดงวงจรควบคุมแบบกึ่งอัตโนมัติและแบบอัตโนมัติ

8. ภาพแสดงตัวอย่างขั้นตอนการออกแบบวงจร

9. ภาพแสดงการควบคุมกระบอกสูบโดยใช้วาล์วเลื่อนลิ้นไปด้วยขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าเลื่อนลิ้นกลับด้วยสปริง

10. ภาพแสดงการควบคุมกระบอกสูบโดยใช้วาล์วเลื่อนลิ้นไปด้วยขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าเลื่อนลิ้นกลับด้วยขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้า

11. ภาพแสดงการควบคุมกระบอกสูบโดยใช้รีเลย์ช่วย

12. ภาพแสดงการควบคุมกระบอกสูบโดยใช้สวิตช์ปุ่มกดปกติเปิดทำงานได้หลายจุด

13. ภาพแสดงการควบคุมกระบอกสูบด้วยลิมิตสวิตช์ให้ทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ

14. ภาพแสดงการควบคุมกระบอกสูบด้วยลิมิตสวิตช์และรีเลย์ช่วยให้ทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติและแบบอัตโนมัติ

15. ภาพแสดงการควบคุมกระบอกสูบให้ทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติและอัตโนมัติ

16. ภาพแสดงการควบคุมกระบอกสูบโดยใช้สวิตช์ปุ่มกดปกติเปิดทำงานพร้อมกันแบบกึ่งอัตโนมัติ

17. ภาพแสดงการควบคุมกระบอกสูบโดยการตั้งเวลาและใช้ลิมิตสวิตช์

18. ภาพแสดงหลักการทำงานของระบบลมดันน้ำมัน

19. ภาพแสดงระบบถังเดี่ยวและถังคู่

20. แบบทดสอบท้ายบทที่ 6

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท

2. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท

2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป

2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

……

……

……

……

……

……

ผลการเรียนของนักเรียน

……

……

……

……

……

……

ผลการสอนของครู

……

……

……

……

……

……

ลงชื่อ……

(……..)

ผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

วิชา การควบคุมระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ **รหัสวิชา** 20105 - 2120 **สัปดาห์ที่** 11

หน่วยที่ 7 **ชื่อหน่วย** อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์

แนวคิด

อุปกรณ์การทำงานในระบบไฮดรอลิกส์ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เปลี่ยนกำลังงานของน้ำมันไฮดรอลิกส์ให้เป็นกำลังงานกลโดยการเปลี่ยนความดันและความเร็วของน้ำมันไฮดรอลิกส์ในท่อ ให้มีการเคลื่อนที่เป็นแนวเส้นตรงและการเคลื่อนที่ในแนวหมุน แบ่งออกเป็นสองประเภท คือ

1. อุปกรณ์ทำงานที่เปลี่ยนความดันของน้ำมันเป็นแรงและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง
2. อุปกรณ์ทำงานที่เปลี่ยนความดันของน้ำมันเป็นแรงบิดและการเคลื่อนที่ในแนวหมุน

โนโมแกรมจะเป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรงที่ได้จากกระบอกสูบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลูกสูบและความดันที่นำไปใช้งาน

สาระการเรียนรู้

1. กระบอกสูบในระบบไฮดรอลิกส์
2. การคำนวณหาแรงลูกสูบ
3. โนโมแกรม
4. การคำนวณหาความเร็วลูกสูบ
5. การติดตั้งจับยึดกระบอกสูบ
6. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายหน้าที่และส่วนประกอบของกระบอกสูบในระบบไฮดรอลิกส์
2. คำนวณหาแรงลูกสูบ
3. อธิบายเกี่ยวกับโนโมแกรม
4. คำนวณหาความเร็วลูกสูบ
5. ปฏิบัติการติดตั้งจับยึดกระบอกสูบ
6. ระบุชนิดและวงจรของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์
7. สรุปการควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 6

2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบเกี่ยวกับ อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์

3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอน

4. ครูอธิบายหน้าที่และส่วนประกอบของกระบอกสูบในระบบไฮดรอลิกส์ โดยใช้สื่อ PowerPoint และภาพ แล้วสุ่มตัวอย่างให้นักเรียนตอบคำถาม

5. ครูอธิบายและแสดงการคำนวณหาแรงลูกสูบ แล้วให้นักเรียนซักถาม จากนั้นให้นักเรียนฝึกคำนวณตามโจทย์ที่ครูกำหนด

6. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับโนโมแกรม จากนั้นครูแสดงตัวอย่างโนโมแกรมความสัมพันธ์ระหว่างแรงลูกสูบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลูกสูบ และความดันใช้งาน แล้วให้นักเรียนซักถาม

7. ครูอธิบายและแสดงวิธีคำนวณหาความเร็วลูกสูบ แล้วให้นักเรียนซักถาม จากนั้นให้นักเรียนฝึกคำนวณตามโจทย์ที่ครูกำหนด แล้วแลกกันตรวจคำตอบกับเพื่อน

8. ครูอธิบายและปฏิบัติการติดตั้งจับยึดกระบอกสูบให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง จากนั้นให้นักเรียนทดลองฝึกการติดตั้งจับยึดกระบอกสูบโดยครูคอยควบคุม

9. ครูอธิบายเกี่ยวกับมอเตอร์ไฮดรอลิกส์โดยใช้ภาพ จากนั้นสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้ระบุชนิดและวงจรของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์

10. ครูอธิบายสรุปการควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์โดยใช้ภาพ แล้วให้นักเรียนซักถาม

ขั้นสรุปและการประยุกต์

11. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

12. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ

13. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 7 อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์

2. ภาพแสดงส่วนประกอบกระบอกสูบทางเดียวและกระบอกสูบสองทาง

3. ภาพแสดงโนโมแกรมความสัมพันธ์ระหว่างแรงลูกสูบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลูกสูบ และความดันใช้งาน

4. ภาพแสดงการติดตั้งจับยึดกระบอกสูบแบบต่าง ๆ

5. ภาพแสดงส่วนประกอบกระบอกสูบกันกระแทก

6. ภาพแสดงการนำมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ไปใช้งานอุตสาหกรรม

7. ภาพแสดงวงจรที่ใช้ในการควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ชนิดต่าง ๆ

8. ภาพแสดงการควบคุมความเร็วของมอเตอร์แบบมิเตอร์ - อิน

9. ภาพแสดงความเร็วของมอเตอร์

10. ภาพแสดงการควบคุมความเร็วของมอเตอร์แบบมิเตอร์ - เอาต์

11. ภาพแสดงการรั่วของน้ำมันเพิ่มขึ้นเมื่อความดันแตกต่างเพิ่มขึ้น

12. แบบทดสอบท้ายบทที่ 7

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท

2. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท

2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป

2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

……

……

……

……

……

……

ผลการเรียนของนักเรียน

……

……

……

……

……

……

ผลการสอนของครู

……

……

……

……

……

……

ลงชื่อ……

(……..)

ผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

วิชา การควบคุมระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ **รหัสวิชา** 20105 - 2120 **สัปดาห์ที่** 12

หน่วยที่ 8 **ชื่อหน่วย** วาล์วควบคุมความดันและควบคุมการไหล

แนวคิด

วาล์วเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมการไหลของน้ำมันไฮดรอลิกส์ในท่อ ภายใต้ความดันให้เป็นไปตามสภาพงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัย

วาล์วควบคุมความดัน คือ วาล์วที่มีชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่กระทำอยู่กับความดันของสปริง ซึ่งจะสามารถทำให้ระบบมีความดันสูงสุดได้โดยการใช้วาล์วควบคุมความดัน ส่วนวาล์วควบคุมอัตราไหลจะควบคุมปริมาณของน้ำมันไฮดรอลิกส์

การควบคุมการไหลของน้ำมันมี 3 วิธี คือ

1. การควบคุมปริมาณน้ำมันก่อนเข้ากระบอกสูบ
2. การควบคุมปริมาณน้ำมันที่ออกจากกระบอกสูบ
3. การควบคุมโดยระบายน้ำมันออกจากวงจร

สาระการเรียนรู้

1. หลักการเบื้องต้นของวาล์วควบคุมความดัน
2. การปรับค่าของความดัน
3. วงจรควบคุมความเร็วลูกสูบโดยวิธีการควบคุมการไหลของน้ำมัน
4. วงจรควบคุมความเร็วของกระบอกสูบ
5. วงจรเครื่องอัดไฮดรอลิกส์
6. วงจรเครื่องวัดไฮดรอลิกส์ชนิดเลื่อนอัดเร็วขนาด 180 ตัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายหลักการเบื้องต้นของวาล์วควบคุมความดัน
2. สรุปการปรับค่าของความดัน
3. ระบุวิธีการควบคุมการไหลของน้ำมัน
4. อธิบายการทำงานของวงจรควบคุมความเร็วของกระบอกสูบ
5. ระบุรายละเอียดอุปกรณ์ในวงจรเครื่องอัดไฮดรอลิกส์
6. สรุปการทำงานของวงจรเครื่องอัดไฮดรอลิกส์
7. สรุปรายละเอียดและการทำงานของวงจรเครื่องอัดไฮดรอลิกส์ชนิดเลื่อนอัดเร็วขนาด 180 ตัน

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 7

2. ครูให้นักเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็นเรื่อง วาล์วควบคุมความดันและควบคุมการไหล

3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอน

4. ครูอธิบายหลักการเบื้องต้นของวาล์วควบคุมความดัน โดยใช้สื่อ PowerPoint และภาพ แล้วตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ

5. ครูให้นักเรียนศึกษาการปรับค่าของความดัน แล้วครูสรุปอีกครั้งโดยใช้ภาพ

6. ครูให้นักเรียนแบ่งเป็น 3 กลุ่ม จำนวนเท่า ๆ กันตามเลขที่ แล้วให้แต่ละกลุ่มไปศึกษาค้นคว้าตามหัวข้อที่ครูกำหนดให้ แล้วส่งตัวแทนมาสรุปหน้าชั้น ดังนี้

กลุ่มที่ 1 การควบคุมปริมาณน้ำมันก่อนเข้ากระบอกสูบ (Meter In)

กลุ่มที่ 2 การควบคุมปริมาณน้ำมันที่ออกจากกระบอกสูบ (Meter Out)

กลุ่มที่ 3 การควบคุมโดยระบายน้ำมันออกจากวงจร (Bleed Off Circuit)

7. ครูอธิบายสรุปเกี่ยวกับวงจรควบคุมความเร็วลูกสูบโดยวิธีการควบคุมการไหลของน้ำมันโดยใช้ภาพ

8. ครูอธิบายการทำงานของวงจรควบคุมความเร็วของกระบอกสูบโดยใช้ภาพ แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้ระบุอุปกรณ์ของวงจรควบคุมความเร็วของกระบอกสูบแต่ละวงจร

9. ครูอธิบายรายละเอียดอุปกรณ์ในวงจรเครื่องอัดไฮดรอลิกส์ พร้อมทั้งสรุปการทำงานของวงจรเครื่องอัดไฮดรอลิกส์

10. ครูอธิบายสรุปเกี่ยวกับรายละเอียดและการทำงานของวงจรเครื่องอัดไฮดรอลิกส์ชนิดเลื่อนอัดเร็วขนาด 180 ตัน โดยใช้ภาพแล้วให้นักเรียนซักถาม

ขั้นสรุปและการประยุกต์

11. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

12. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ

13. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 8 วาล์วควบคุมความดันและควบคุมการไหล

2. ภาพแสดงวงจรการใช้รีลีฟวาล์ว

3. ภาพแสดงวาล์วควบคุมความดันชนิดปกติปิด

4. ภาพแสดงรีลีฟวาล์ว

5. ภาพแสดงวาล์วลดความดันชนิด 2 และ 3 ทิศทาง

6. ภาพแสดงวาล์วควบคุมอัตราการไหล

7. ภาพแสดงวงจรการใช้วาล์วควบคุมอัตราการไหล

8. ภาพแสดงการควบคุมปริมาณน้ำมันก่อนเข้ากระบอกสูบ

9. ภาพแสดงการควบคุมปริมาณน้ำมันที่ออกจากกระบอกสูบ

10. ภาพแสดงการควบคุมโดยการระบายน้ำมันออกจากวงจร

11. ภาพแสดงวงจรควบคุมความเร็วของกระบอกสูบแบบต่าง ๆ

12. ภาพแสดงวงจรเครื่องอัดไฮดรอลิกส์

13. ภาพแสดงวงจรเครื่องอัดไฮดรอลิกส์ชนิดเลื่อนอัดเร็ว

14. แบบทดสอบท้ายบทที่ 8

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท

2. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท

2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป

2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

……

……

……

……

……

……

ผลการเรียนของนักเรียน

……

……

……

……

……

……

ผลการสอนของครู

……

……

……

……

……

……

ลงชื่อ……

(……..)

ผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

วิชา การควบคุมระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ **รหัสวิชา** 20105 - 2120 **สัปดาห์ที่** 13

หน่วยที่ 9 **ชื่อหน่วย** การออกแบบวงจรและการกำหนดขนาดอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์

แนวคิด

ในการสร้างเครื่องจักรไฮดรอลิกส์ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงมีอยู่ 2 ประการ คือ การออกแบบวงจร และการกำหนดขนาดอุปกรณ์

ขั้นตอนการออกแบบวงจรและการกำหนดขนาดอุปกรณ์ มีดังนี้

1. ต้องรู้ว่างานที่จะทำเป็นงานอะไร
2. ต้องหาวงจรที่ใช้ให้เหมาะสมได้อย่างไร
3. ต้องรู้ภาระงานที่จะทำต้องใช้แรงไปกระทำเท่าใด
4. เลือกใช้ตัวทำงานให้เหมาะสม
5. การกำหนดความเร็วของตัวทำงาน
6. การกำหนดความดันใช้งาน
7. คำนวณหาขนาดอุปกรณ์

สาระการเรียนรู้

1. การออกแบบวงจรและการกำหนดขนาดอุปกรณ์
2. วงจรทำงานที่มีความเร็วสูงและต่ำ
3. การคำนวณหาขนาดของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์
4. วงจรลดแรงอัด
5. วิธีบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในระบบไฮดรอลิกส์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายการออกแบบวงจรและการกำหนดขนาดอุปกรณ์
2. ระบุขั้นตอนและคุณสมบัติในการออกแบบวงจรและการกำหนดขนาดอุปกรณ์
3. สรุปวงจรทำงานที่มีความเร็วสูงและต่ำ
4. คำนวณหาขนาดของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์
5. อธิบายเกี่ยวกับวงจรลดแรงอัด
6. บำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในระบบไฮดรอลิกส์

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 8

2. ครูให้นักเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็นเรื่อง การออกแบบวงจรและการกำหนดขนาดอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์

3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอน

4. ครูอธิบายการออกแบบวงจรและการกำหนดขนาดอุปกรณ์ พร้อมทั้งยกตัวอย่างการคำนวณหาขนาดอุปกรณ์โดยใช้ภาพและสื่อ PowerPoint แล้วให้นักเรียนซักถาม

5. ครูสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้ระบุขั้นตอนและคุณสมบัติในการออกแบบวงจรและการกำหนดขนาดอุปกรณ์

6. ครูให้นักเรียนศึกษาวงจรทำงานที่มีความเร็วสูงและต่ำ แล้วครูสรุปอีกครั้งโดยใช้ภาพ และยกตัวอย่างการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฮดรอลิกส์

7. ครูอธิบายและแสดงการคำนวณหาขนาดของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ แล้วให้นักเรียนซักถาม จากนั้นกำหนดโจทย์ให้นักเรียนฝึกการคำนวณ

8. ครูอธิบายเกี่ยวกับวงจรลดแรงอัด แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้ตอบคำถาม

9. ครูให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับวิธีบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในระบบไฮดรอลิกส์ จากนั้นครูสรุปโดยใช้ตาราง แล้วให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในระบบไฮดรอลิกส์โดยครูคอยตรวจสอบ

ขั้นสรุปและการประยุกต์

10. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

11. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ

12. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 9 การออกแบบวงจรและการกำหนดขนาดอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์

2. ภาพแสดงออกแบบการเคลื่อนย้ายวัตถุ

3. แผนภาพหาขนาดท่อ

4. ภาพแสดงวงจรพื้นฐานของระบบไฮดรอลิกส์

5. ภาพแสดงวงจรทำงานที่ความดันต่ำและความดันสูง

6. ภาพแสดงวงจรความเร็วสูงและความเร็วต่ำ

7. ภาพแสดงวงจรตัวอย่างเพื่ออธิบายค่าต่าง ๆ ในวงจรไฮดรอลิกส์

8. ภาพแสดงวงจรตัวอย่างของเครื่องเพรส 15 ตัน และ180 ตัน

9. ภาพแสดงวงจรลดแรงอัดด้วยวิธีควบคุมทางไฟฟ้า

10. ตารางแสดงวิธีการบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์

11. ตารางแสดงปัญหา สาเหตุ และวิธีการแก้ไขที่เกิดกับปั๊มไฮดรอลิกส์

12. แบบทดสอบท้ายบทที่ 9

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท

2. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท

2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป

2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

……

……

……

……

……

……

ผลการเรียนของนักเรียน

……

……

……

……

……

……

ผลการสอนของครู

……

……

……

……

……

……

ลงชื่อ……

(……..)

ผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่10

วิชา การควบคุมระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ **รหัสวิชา** 20105 - 2120 **สัปดาห์ที่** 14-16

หน่วยที่ 10 **ชื่อหน่วย** การออกแบบวงจรไฟฟ้าควบคุมระบบนิวเมติกส์

แนวคิด

วงจรไฟฟ้าที่ใช้ในการควบคุมนั้นประกอบด้วยสวิตช์ไฟฟ้าที่ต่อกันในรูปแบบอนุกรมและขนานมาผสมกัน เพื่อสร้างเงื่อนไขในการควบคุมแบบตรรกะ

สวิตช์ไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ที่มีหน้าสัมผัสภายในสำหรับควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า ถ้าหน้าสัมผัสเปิด หมายถึง หน้าสัมผัสไม่สัมผัสกัน กระแสไฟฟ้าไม่สามารถไหลผ่านได้ และหน้าสัมผัสปิด หมายถึง หน้าสัมผัสมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้

การเปลี่ยนวงจรนิวเมติกส์ที่ควบคุมด้วยระบบลมเป็นวงจรไฟฟ้าควบคุม มีขั้นตอนดังนี้

1. เปลี่ยนวาล์วควบคุมทิศทางที่ควบคุมกระบอกสูบ
2. เปลี่ยนวาล์วลมควบคุมให้เป็นสวิตช์ไฟฟ้า
3. ยกเลิกการใช้วาล์วลมคู่และวาล์วลมกันกลับสอง
4. สร้างวงจรแลดเดอร์ไดอะแกรมจากสัญญาณควบคุม

สาระการเรียนรู้

1. การออกแบบวงจรไฟฟ้าควบคุมพื้นฐาน
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้าควบคุม
3. การออกแบบวงจรรีเลย์ควบคุมพื้นฐาน
4. การเปลี่ยนวงจรนิวเมติกส์เป็นวงจรไฟฟ้าควบคุมนิวเมติกส์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายการออกแบบวงจรไฟฟ้าควบคุมพื้นฐาน
2. ระบุอุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้าควบคุม
3. สรุปเกี่ยวกับการออกแบบวงจรรีเลย์ควบคุมพื้นฐาน
4. ลำดับขั้นตอนการเปลี่ยนวงจรนิวเมติกส์เป็นวงจรไฟฟ้าควบคุมนิวเมติกส์

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 9

2. ครูให้นักเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็นเรื่อง การออกแบบวงจรไฟฟ้าควบคุมระบบนิวเมติกส์

3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอน

4. ครูอธิบายการออกแบบวงจรไฟฟ้าควบคุมพื้นฐาน โดยใช้ภาพและสื่อ PowerPoint แล้วตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ

5. ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุอุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้าควบคุม จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมโดยใช้ภาพ พร้อมทั้งนำตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้าควบคุมมาให้นักเรียนได้ศึกษา

6. ครูให้นักเรียนศึกษาการออกแบบวงจรรีเลย์ควบคุมพื้นฐาน แล้วครูสรุปอีกครั้งโดยใช้ภาพและตาราง แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้ตอบคำถาม

7. ครูอธิบายการเปลี่ยนวงจรนิวเมติกส์เป็นวงจรไฟฟ้าควบคุมนิวเมติกส์โดยใช้ภาพ แล้วให้นักเรียนซักถาม

8. ครูให้นักเรียนช่วยกันลำดับขั้นตอนการเปลี่ยนวงจรนิวเมติกส์เป็นวงจรไฟฟ้าควบคุมนิวเมติกส์

ขั้นสรุปและการประยุกต์

9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

10. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ

11. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 10 การออกแบบวงจรไฟฟ้าควบคุมระบบนิวเมติกส์

2. ภาพแสดงการใช้วงจรไฟฟ้าในการควบคุมอุปกรณ์นิวเมติกส์

3. ภาพแสดงรูปแบบวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมที่ได้ผลลัพธ์แบบเงื่อนไขและ (AND Condition)

4. ภาพแสดงรูปแบบวงจรไฟฟ้าแบบขนานที่ได้ผลลัพธ์แบบเงื่อนไขหรือ (OR Condition)

5. ภาพแสดงรูปแบบวงจรไฟฟ้าที่ได้ผลลัพธ์แบบเงื่อนไขปฏิเสธ (NOT Condition)

6. ภาพแสดงผลลัพธ์แบบเงื่อนไข NAND =>Combining AND and NOT และ NOR => Combining OR and NOT

7. ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้าควบคุม

8. ภาพแสดงสัญลักษณ์พื้นฐานของสวิตช์

9. ภาพแสดงสวิตช์ไฟฟ้าแบบกดติดปล่อยดับชนิดหน้าสัมผัสสองทางและหน้าสัมผัสสามทาง

10. ตารางแสดงลักษณะการใช้งานของแต่ละชนิดของพรอกซิมิตีสวิตช์

11. ภาพแสดงการทำงานโฟโตสวิตช์แบบต่าง ๆ

12. ภาพแสดงวงจรไฟฟ้าควบคุมแบบซีเควนเชียล

13. ภาพแสดงสัญลักษณ์และหลักการทำงานภายในโซลีนอยด์

14. ภาพแสดงส่วนประกอบภายในวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 ควบคุมด้วยโซลีนอยด์และสปริง

15. ภาพแสดงส่วนประกอบภายในวาล์วควบคุมทิศทาง 5/2 ควบคุมปิดเปิดด้วยโซลีนอยด์

16. ภาพแสดงตัวอย่างการใช้รีเลย์ควบคุมโซลีนอยด์วาล์วในวงจรนิวเมติกส์ควบคุมกระบอกสูบทางเดียว

17. ภาพแสดงส่วนประกอบและการทำงานภายในรีเลย์ชนิดหน้าสัมผัสสองทางและสามทาง

18. ภาพแสดงตัวอย่างการต่อวงจรไฟฟ้าที่ใช้รีเลย์

19. ภาพแสดงวงจรไฟฟ้าที่ใช้รีเลย์ในการควบคุมหลอดไฟฟ้า

20. ภาพแสดงการต่อสายไฟฟ้าในวงจรที่ใช้รีเลย์ในการควบคุมหลอดไฟฟ้า

21. ภาพแสดงวงจรไฟฟ้าที่ใช้รีเลย์ในการควบคุมหลอดไฟฟ้าสองดวงติดดับสลับกัน

22. ภาพแสดงการต่อสายไฟฟ้าในวงจรควบคุมหลอดไฟสองดวงติดดับสลับกัน

23. แผนภาพเวลาทำงานของอุปกรณ์ ที่มีการหน่วงของเวลาทำงาน

24. ภาพแสดงสัญลักษณ์และตัวอย่างตัวตั้งเวลา Timer

25. ภาพแสดงวงจรไฟฟ้าควบคุมที่ใช้ Timer และ Counter ในการทำงาน

26. ภาพแสดงรูปสัญลักษณ์อื่น ๆ ของอุปกรณ์ไฟฟ้า

27. ภาพแสดงวงจรรีเลย์ติดค้างและการต่อสายอุปกรณ์ต่าง ๆ

28. ภาพแสดงวงจรรีเลย์อินเตอร์ล็อกและการต่อสายไฟฟ้าในวงจรรีเลย์อินเตอร์ล็อก

29. ภาพแสดงตัวอย่างการใช้รีเลย์ในการควบคุมกระบอกสูบทางเดียว

30. ภาพแสดงตัวอย่างการใช้รีเลย์ในการควบคุมกระบอกสูบสองทางเดียวด้วยวงจร Self Locking

31. ภาพแสดงตัวอย่างการใช้รีเลย์ในการควบคุมกระบอกสูบแบบมีเงื่อนไข

32. ภาพแสดงตัวอย่างการใช้รีเลย์ในการควบคุมกระบอกสูบแบบกึ่งอัตโนมัติ

33. ภาพแสดงตัวอย่างวงจร Self Locking

34. ภาพแสดงรูปแบบการเขียนเลดเดอร์ไดอะแกรมแบบมีเงื่อนไข AND OR และ NOT

35. ตารางแสดงสัญลักษณ์ในการเขียนแลดเดอร์ไดอะแกรมและความหมาย

36. ภาพแสดงการเปรียบเทียบการเขียนวงจรไฟฟ้าและวงจรแลดเดอร์ในการควบคุมกระบอกสูบ

37. ภาพแสดงการเปรียบเทียบวงจรไฟฟ้าและวงจรแลดเดอร์ไดอะแกรมในการควบคุมกระบอกสูบสองทาง

38. ภาพแสดงการเปรียบเทียบวงจรไฟฟ้าและวงจรแลดเดอร์ในการควบคุมแบบ Self Locking

39. ภาพแสดงตัวอย่างวงจรนิวเมติกส์ระบบลมก่อนการเปลี่ยนเป็นวงจรไฟฟ้าควบคุม

40. ภาพแสดงการเปรียบเทียบวงจรนิวเมติกส์ควบคุมด้วยระบบลมกับควบคุมด้วยวงจรไฟฟ้า

41. ตารางเทียบการเปลี่ยนวาล์วลมเป็นสวิตช์ไฟฟ้า

42. ภาพแสดงการต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนานที่ทดแทนการใช้วาล์วลม And และ Or

43. ภาพแสดงวงจรไฟฟ้าควบคุมจากแผนภาพวิเคราะห์สัญญาณกระบอกสูบ

44. ภาพแสดงการเปลี่ยนวงจรควบคุมด้วยวาล์วลมเป็นวงจรไฟฟ้าควบคุมวงจรนิวเมติกส์

45. แบบทดสอบท้ายบทที่ 10

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท

2. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท

2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป

2. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

……

……

……

……

……

……

ผลการเรียนของนักเรียน

……

……

……

……

……

……

ผลการสอนของครู

……

……

……

……

……

……

ลงชื่อ……

(……..)

ผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่11

วิชา การควบคุมระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ **รหัสวิชา** 20105 - 2120 **สัปดาหที่** 17

หน่วยที่ 11 **ชื่อหน่วย** ประยุกต์ใช้งานกับเซอร์โวมอเตอร์

แนวคิด

ระบบควบคุมเซอร์โวมอเตอร์มีองค์ประกอบหลักในการทำงาน ดังนี้

1. มอเตอร์ : ทำหน้าที่ขับโหลด มีทั้งชนิดที่มีเบรกและไม่มีเบรก

2. เอ็นโค้ดเดอร์ : ทำหน้าที่ป้อนกลับการเคลื่อนที่ของมอเตอร์

3. เซอร์โวมอเตอร์ : ทำหน้าที่เป็นตัวจ่ายไฟให้กับมอเตอร์โดยเซอร์โวคอนโทรลเลอร์ และทำหน้าที่ควบคุมตำแหน่งการเคลื่อนที่ของมอเตอร์ โดย Positioning Controller ซึ่งปัจจุบันเซอร์โวไดรเวอร์ได้รวมส่วนที่เป็นเซอร์โวคอนโทรลเลอร์และ Positioning Controller ไว้ด้วยกัน

4. PLC : ทำหน้าที่ในการส่งคำสั่งไปยังเซอร์โวไดรเวอร์ในรูปแบบต่าง ๆ

สาระการเรียนรู้

1. หลักการควบคุมเบื้องต้น
2. โครงสร้างของเซอร์โวมอเตอร์
3. หลักการทำงานของเอ็นโค้ดเดอร์
4. ชนิดของอินพุตควบคุมสำหรับเซอร์โวไดรเวอร์
5. การสร้างระบบควบคุมของเซอร์โวมอเตอร์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายหลักการควบคุมเบื้องต้น
2. ระบุโครงสร้างของเซอร์โวมอเตอร์
3. สรุปหลักการทำงานของเอ็นโค้ดเดอร์
4. จำแนกชนิดของอินพุตควบคุมสำหรับเซอร์โวไดรเวอร์
5. ปฏิบัติการสร้างระบบควบคุมของเซอร์โวมอเตอร์

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 10
2. ครูให้นักเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็นเรื่อง ประยุกต์ใช้งานกับเซอร์โวมอเตอร์

3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอน

4. ครูอธิบายหลักการควบคุมเบื้องต้น โดยใช้สื่อ PowerPoint และภาพ แล้วตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ

5. ครูให้นักเรียนศึกษาโครงสร้างของเซอร์โวมอเตอร์ แล้วครูอธิบายเพิ่มเติมพร้อมทั้งนำตัวอย่างเซอร์โวมอเตอร์มาให้นักเรียนศึกษา

6. ครูอธิบายหลักการทำงานของเอ็นโค้ดเดอร์โดยใช้ภาพ แล้วสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้สรุปหลักการทำงานของเอ็นโค้ดเดอร์

7. ครูให้นักเรียนช่วยกันจำแนกชนิดของอินพุตควบคุมสำหรับเซอร์โวไดรเวอร์ แล้วครูสรุปโดยใช้ภาพ

8. ครูอธิบายและแสดงวิธีการสร้างระบบควบคุมของเซอร์โวมอเตอร์โดยใช้ภาพ แล้วให้นักเรียนซักถาม

9. ครูสุ่มตัวอย่างนักเรียนให้ลำดับขั้นตอนการทำระบบควบคุมเซอร์โวมอเตอร์

ขั้นสรุปและการประยุกต์

10. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

11. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม – ตอบ

12. ครูให้นักเรียนปฏิบัติใบงานที่ 10 งานควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ ใบงานที่ 11 งานควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง ใบงานที่ 12 งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมทิศทาง ใบงานที่ 13 งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมอัตราไหล ใบงานที่ 14 งานควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ และใบงานที่ 15 งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับแบบมีน้ำมันควบคุม (Pilot Controlled Check Valve)

13. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 และตอนที่ 2

14. ครูให้นักเรียนทบทวนบทเรียนทั้งหมดเพื่อเตรียมตัวสอบ

สื่อการเรียนการสอน

1. PowerPoint บทที่ 11 ประยุกต์ใช้งานกับเซอร์โวมอเตอร์
2. ภาพแสดงหลักการควบคุมเซอร์โวมอเตอร์
3. ภาพแสดงโครงสร้างของเซอร์โวมอเตอร์
4. เซอร์โวมอเตอร์
5. ภาพแสดงโครงสร้างและกราฟการทำงานของเอ็นโค้ดเดอร์
6. กราฟแสดงพัลส์ที่จ่ายให้กับเซอร์โวไดรเวอร์
7. ภาพแสดงงระบบควบคุมเซอร์โวมอเตอร์
8. ภาพแสดงการเดินสายไฟฟ้าระหว่าง PLC กับ Driver

9. ภาพแสดงรูปแบบการเคลื่อนที่ของมอเตอร์ที่ต้องการ

10. Service Unit

11. 3/2 Way Valve N.C. Set by Pushbutton and Reset by Spring

12. 3/2 Way Valve N.C. Set by Roller Lever and Reset by Spring

13. 3/2 Way Valve N.C. Set by Roller Trip and Reset by Spring

14. 5/2 Way Valve Set and Reset by Pressure

15. วาล์วความดันสองทาง (Shuttle Valve)

16. กระบอกสูบทำงานสองทาง (Double Acting Cylinder)

17. วาล์วควบคุมอัตราไหลทางเดียว (One Way Flow Control Valve)

18. ชุดต้นกำลัง

19. วาล์วระบายความดัน (Pressure Relief Valve)

20. วาล์วเปิด – ปิด (Shut Off Valve)

21. 4/2 Way Valve Set by Lever and Reset by Spring

22. เกจวัดความดัน (Pressure Gauge)

23. 4/3 Way Valve Set by Lever with Detent

24. วาล์วควบคุมอัตราไหลแบบปรับค่าได้ (Throttle Valve Adjustable)

25. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์

26. 3/2 Way Valve N.C. Set by Lever and Reset by Spring

27. วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม (Pilot Controlled Check Valve)

28. วาล์วควบคุมอัตราไหลแบบปรับค่าได้ (Throttle Valve Adjustable)

29. แบบทดสอบท้ายบทที่ 11

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจใบปฏิบัติงาน

2. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท

3. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินใบปฏิบัติงาน

2. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท

3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินใบปฏิบัติงาน เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป

2. แบบประเมินผลการทำแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 80% ขึ้นไป

3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

……

……

……

……

……

……

ผลการเรียนของนักเรียน

……

……

……

……

……

……

ผลการสอนของครู

……

……

……

……

……

……

ลงชื่อ……

(……..)

ผู้สอน