



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567

สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

กลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 30100-1020 วิชา การควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

จัดทำโดย

นายธนรักษ์ นิลนะมะ

วิทยาลัยการอาชีวศึกษาบ้านฝื่อ

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ มุ่งเน้นฐานสมรรถนะและบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง วิชาการควบคุม นิเวตติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 30100-1020 เล่มนี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือประกอบการสอน หรือเป็นแนวทางการสอนในรายวิชาเพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

การจัดทำได้มีการพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 14 หน่วย การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณธรรมจริยธรรม ไว้ในหน่วยการเรียนรู้ตามความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา มีแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พร้อมเฉลย มีใบงาน กิจกรรมปฏิบัติ และสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิผลแก่ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

ผู้จัดทำหวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้คงจะเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ต่อครู-อาจารย์และนักเรียน หากมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีน้อมรับไว้เพื่อปรับปรุงแก้ไขในครั้งต่อไป

ธนรักษ์ นิลนะมะ

ผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	๒
หลักสูตรรายวิชา	1
ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้	2
ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้	4
หน่วยการเรียนรู้	5
หน่วยที่ 1 เรื่อง หลักการเบื้องต้นของระบบนิวเมติกส์	6
แผนการจัดการเรียนรู้	6
ใบความรู้	10
แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	13
แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	14
หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบการผลิตและจ่ายลม	15
แผนการจัดการเรียนรู้	15
ใบความรู้	18
แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	21
แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	22
หน่วยที่ 3 เรื่อง อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวเมติกส์	23
แผนการจัดการเรียนรู้	23
ใบความรู้	26
แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	27
แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	28
หน่วยที่ 4 เรื่อง อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวเมติกส์	29
แผนการจัดการเรียนรู้	29
ใบความรู้	32
แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	34
แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	35
หน่วยที่ 5 เรื่อง วาล์วควบคุมลมไหลทางเดียว	36
แผนการจัดการเรียนรู้	36
ใบความรู้	39
แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	40
แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	41

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

หน่วยที่ 6 เรื่อง วาล์วควบคุมอัตราการไหล	42
แผนการจัดการเรียนรู้	42
ใบความรู้	45
แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	46
แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	47
หน่วยที่ 7 วาล์วควบคุมความดัน	48
แผนการจัดการเรียนรู้	48
ใบความรู้	51
แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	52
แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	53

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขาวิชา ไฟฟ้ากำลัง

รหัส 30100-1020 ชื่อวิชา การควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

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

อ้างอิงมาตรฐาน

-

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

มีทักษะเกี่ยวกับการต่ออุปกรณ์การทำงานในระบบนิวเมติกส์ การเตรียมอุปกรณ์ประกอบ ทดสอบวงจรเมติกส์และไฮดรอลิกส์ และอุปกรณ์ต้นกำลังระบบไฮดรอลิกส์

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับระบบการควบคุมนิวเมติกและไฮดรอลิกส์
2. มีทักษะเกี่ยวกับอ่านและเขียนวงจร ต่อวงจรควบคุมการทำงานระบบนิวเมติกและไฮดรอลิกส์
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลามีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงหลักการวัด ทดสอบ ประกอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และความปลอดภัย
2. ประกอบและตรวจสอบวงจรไฟฟ้า
3. ต่อวงจรและอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า
4. ต่อวงจรและตรวจสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้าง สัญลักษณ์ หลักการทำงานเบื้องต้น การใช้งานของอุปกรณ์ วงจรการทำงานเบื้องต้นแบบต่างๆ การทดสอบอุปกรณ์ การอ่าน การเขียน และต่อวงจรการทำงานแบบต่าง ๆ วงจรควบคุมทิศทาง วงจรปรับความเร็ว วงจรเรียงลำดับ วงจรหน่วงเวลา และวงจรอื่น ๆ เป็นวงจรควบคุมด้วยมือ (Manual) และควบคุมโดยอัตโนมัติ (Automatic) ของระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Job) มีทักษะเกี่ยวกับการต่ออุปกรณ์การทำงานในระบบนิวเมติกส์ การเตรียมอุปกรณ์ประกอบ ทดสอบวงจร เมติกส์และไฮดรอลิกส์ และอุปกรณ์ต้นกำลังระบบไฮดรอลิกส์	
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)
1. หลักการเบื้องต้นของระบบนิวเมติกส์	1.1 ความหมายของระบบนิวเมติกส์ 1.2 ประวัติความเป็นมาของระบบนิวเมติกส์ 1.3 ข้อดีข้อเสียของระบบนิวเมติกส์ 1.4 กฎเบื้องต้นของระบบนิวเมติกส์ 1.5 คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของอากาศ
2. ระบบการผลิตและจ่ายลม	2.1 โครงสร้างระบบการผลิตและจ่ายลม 2.2 เครื่องอัดอากาศ 2.3 ถังเก็บลม 2.4 มอเตอร์ไฟฟ้า 2.5 เครื่องระบายความร้อน 2.6 เครื่องกำจัดความชื้น 2.7 เกจความดัน 2.8 อุปกรณ์กรองลมท่อลมหลัก 2.9 อุปกรณ์ระบายน้ำ 2.10 วาล์วนิรภัย 2.11 วาล์วกันกลับ 2.12 ท่อส่งจ่ายลม 2.13 ชุดปรับคุณภาพลมอัด
3. อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวเมติกส์	3.1 อุปกรณ์ที่เคลื่อนที่เป็นเส้นตรง 3.2 อุปกรณ์ที่เคลื่อนที่เป็นเส้นรอบวง
4. วาล์วควบคุมทิศทาง	4.1 สัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง 4.2 การอ่านโค้ดสัญลักษณ์วาล์ว 4.3 การตั้งชื่อรูลม 4.4 การบังคับการเคลื่อนของวาล์ว

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ (ต่อ)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Job) มีทักษะเกี่ยวกับการต่ออุปกรณ์การทำงานในระบบนิวเมติกส์ การเตรียมอุปกรณ์ประกอบ ทดสอบวงจร เมติกส์และไฮดรอลิกส์ และอุปกรณ์ต้นกำลังระบบไฮดรอลิกส์	
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)
	4.5 การอ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง 4.6 โครงสร้างของวาล์วควบคุมทิศทาง
5. วาล์วควบคุมลมไหลทางเดียว	5.1 วาล์วกันกลับ 5.2 วาล์วกันกลับสองทาง 5.3 วาล์วความดันสองทาง 5.4 วาล์วเร่งระบาย
6. วาล์วควบคุมอัตราการไหล	6.1 วาล์วควบคุมอัตราการไหลสองทิศทาง 6.2 วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว 6.3 การควบคุมความเร็วกระบอกสูบทางเดียว 6.4 การควบคุมความเร็วกระบอกสูบสองทาง
7. วาล์วควบคุมความดัน	7.1 วาล์วลดความดัน 7.2 วาล์วระบายความดัน 7.3 วาล์วจำกัดลำดับ

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
1. หลักการเบื้องต้นของระบบนิเวเมติกส์								4	1	5	2
2. ระบบการผลิตและจ่ายลม	1	2	5				6	4	2	20	20
3. อุปกรณ์ทำงานในระบบนิเวเมติกส์			2				6	4	2	14	10
4. วาล์วควบคุมทิศทาง			2				4	2	1	9	5
5. วาล์วควบคุมลมไหลทางเดียว	1		4			2	10	4	3	24	20
6. วาล์วควบคุมอัตราการไหล							2	2	1	5	3
7. วาล์วควบคุมความดัน			1				2			3	20
รวม	2	2	14			2	30	20	10	80	80
ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา										20	10
รวมทั้งรายวิชา										100	90

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 30100-1020 ชื่อวิชา การควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
 ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	หลักการเบื้องต้นของระบบนิวเมติกส์	2	0	2
2	ระบบการผลิตและจ่ายลม	0	20	20
3	อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวเมติกส์	0	10	10
4	วาล์วควบคุมทิศทาง	0	5	5
5	วาล์วควบคุมลมไหลทางเดียว	0	20	20
6	วาล์วควบคุมอัตราการไหล	3	0	3
7	วาล์วควบคุมความดัน	0	20	20
	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	0	10	10
รวม		5	85	90

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30100-1020 ชื่อวิชา การควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์	สอนครั้งที่ 1-3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการเบื้องต้นของระบบนิวเมติกส์	ทฤษฎี 15 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน หลักการเบื้องต้นของระบบนิวเมติกส์		

1. สาระสำคัญ

นิวเมติกส์เป็นระบบส่งกำลังโดยอาศัยลมเป็นตัวกลาง โดยแนวคิดของเทซีเปียส ชาวกรีก เมื่อ 2000 ปีก่อน และใน ค.ศ. 1883 ถูกใช้ในระบบเบรกลมรถไฟของเยอรมัน หลังจากนั้นได้ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่องและใช้มากในอุตสาหกรรม มีข้อดีในเรื่องไม่ระเบิด ประหยัดค่าใช้จ่าย ระบบนิวเมติกส์จะอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างความดัน แรง อุณหภูมิ ปริมาตรและความชื้น

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของระบบนิวเมติกส์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของนิวเมติกส์
2. บอกประโยชน์ของระบบนิวเมติกส์
3. เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย ของระบบนิวเมติกส์กับระบบอื่น ๆ
4. บอกความหมายของความดัน อุณหภูมิ ความชื้น
5. เปรียบเทียบค่าความดัน อุณหภูมิ ระหว่างหน่วย
6. คำนวณหาปริมาณไอน้ำในอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์
7. อธิบายความสัมพันธ์ของความดัน อุณหภูมิ และปริมาตรของอากาศ
8. คำนวณหาค่าความดัน ปริมาตรและอุณหภูมิของอากาศ

4. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 1

1. ครูชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับคำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์รายวิชา การวัดผลและประเมินผลการเรียน
คุณลักษณะนิสัยที่ต้องการให้เกิดขึ้น และข้อตกลงในการเรียน
2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1 ใช้เวลาประมาณ 20 นาที
3. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน
4. ครูให้นักเรียนดูเนื้อหาหน่วยที่ 1

5. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน

- 5.1 ครูนำรูปภาพเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากลมมาให้ให้นักเรียนดู
- 5.2 ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากลม
- 5.3 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อ 1-4

6. ช้่นสอน

- 6.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาจากเนื้อหาในหน่วยที่ 1 เรื่องหลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์
- 6.2 แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมากลุ่มละ 1 คน มาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุปเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากลม ประวัติความเป็นมาของระบบนิวแมติกส์ และเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียของระบบนิวแมติกส์
- 6.3 ครูให้ความรู้เพิ่มเติมโดยใช้สื่อ PowerPoint
- 6.4 นักเรียนทำแบบฝึกหัดตอนที่ 1 และตอนที่ 2

7. ช้่นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยกิจกรรมและร่วมกันอภิปรายสรุปบทเรียน

สัปดาห์ที่ 2-3

1. เตรียมความพร้อมในการเรียนโดยการเรียกชื่อและสำรวจ

2. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน

- 2.1 ครูทบทวนเนื้อหาที่เรียนในครั้งที่ 1
- 2.2 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อ 5-8

3. ช้่นสอน

- 3.1 นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากหนังสือในหัวข้อกฎเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์ และคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของอากาศ
- 3.2 ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับตัวอย่างการคำนวณเกี่ยวกับเรื่องกฎเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์ และคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของอากาศ
- 3.3 สุ่มตัวอย่างให้นักเรียนออกมาทำการคำนวณตามโจทย์ที่ครูกำหนดให้
- 3.4 นักเรียนทำแบบฝึกหัดตอนที่ 3
4. ช้่นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมกันอภิปรายสรุปบทเรียน
5. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

5. สื่อและแหล่งเรียนรู้

5.1 สื่อการเรียนรู้

- 5.1.1 หนังสือเรียน หน่วยที่ 1 เรื่อง หลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์
- 5.1.2 PowerPoint ประกอบการสอน หน่วยที่ 1
- 5.1.3 แบบฝึกหัดตอนที่ 1-3
- 5.1.4 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

5.2 แหล่งการเรียนรู้

- 5.2.1 หนังสือเกี่ยวกับระบบนิวแมติกส์ ของสำนักพิมพ์ต่าง ๆ
- 5.2.2 อินเทอร์เน็ต

6. หลักฐานการเรียนรู้

6.1 หลักฐานความรู้

- 6.1.1 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1

7. การวัดและประเมินผล

1. การวัดผลและการประเมินผล

1.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

1.2 ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1.3 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มโดยใช้แบบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

1.4 ตรวจแบบฝึกหัด

2. เกณฑ์การวัดและประเมินผล

2.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

2.2 แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

2.3 แบบประเมินพฤติกรรมกลุ่มการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

2.4 แบบฝึกหัดต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

8. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียนไม่มี

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

9.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

9.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

ใบความรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
เรื่อง หลักการเบื้องต้นของระบบนิวเมติกส์

1. ความหมายของระบบนิวเมติกส์

ความหมายของระบบนิวเมติกส์ล้วนเกี่ยวข้องกับอากาศทั้งสิ้น เพราะลักษณะการทำงานของระบบนิวเมติกส์ เป็นการนำลมมาใช้เป็นพลังงานขับเคลื่อนให้อุปกรณ์ต่าง ๆ เคลื่อนที่ เช่น ใช้ส่งกำลังให้วาล์วเลื่อนไป-มา เพื่อควบคุมให้ลูกสูบเลื่อนเข้า-ออก หรือควบคุมให้มอเตอร์หมุนทวน-ตามเข็มนาฬิกา เป็นต้น

2. ประวัติความเป็นมาของระบบนิวเมติกส์

เมื่อ 2000 ปีก่อน เทซิเบียส (Ktesibios) ชาวกรีกใช้การอัดลมเป็นต้นกำลังยิงอาวุธ ค.ศ. 1883 ใช้ในระบบเบรกลมในรถไฟของเยอรมัน ค.ศ. 1835 ใช้ในระบบส่งเอกสารทางท่อลมของออสเตรีย

3. ข้อดี ข้อเสียของระบบนิวเมติกส์

ข้อดีของระบบนิวเมติกส์

1. ไม่มีการระเบิด หรือลุกไหม้เป็นเปลวไฟ จึงประหยัดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการป้องกันความปลอดภัย
2. ความเร็วของเครื่องมือที่ใช้ระบบนิวเมติกส์ ให้ความเร็วในการทำงานสูง 1–2 m/s
3. เมื่อใช้งานแล้วสามารถระบายลม ออกสู่บรรยากาศได้ทันทีโดยไม่ต้องเดิน

ข้อด้อยของระบบนิวเมติกส์

4. สามารถนำลมที่อัดตัวแล้วเก็บไว้ในถังและนำไปใช้งานได้ทันที
5. ถ้าใช้งานอุปกรณ์นิวเมติกส์จนเกินกำลัง อุปกรณ์ก็ยังคงมีความปลอดภัย
6. สามารถปรับความเร็วในการทำงานได้โดยใช้อุปกรณ์ควบคุมความเร็ว และสามารถทำให้รอบในการทำงานสูงถึง 8,000 รอบต่อวินาที
7. สามารถปรับความดันลมอัดให้มีค่าน้อยได้ตามต้องการ โดยใช้อุปกรณ์ควบคุมความดัน
8. ความสะอาดของระบบนิวเมติกส์ดีมาก เพราะมีชุดปรับคุณภาพลมก่อนนำไปใช้งาน
9. ระยะชักของก้านสูบสามารถปรับแต่งระยะชักให้สั้นหรือยาวได้ตามต้องการ
10. สามารถทำงานได้ที่ระดับความแตกต่างของอุณหภูมิ

ข้อเสียของระบบนิวเมติกส์

1. บางครั้งมีการเพิ่มอุปกรณ์นิวเมติกส์เข้ามาในวงจรโดยไม่คำนึงถึงความสามารถของเครื่องอัดลม ซึ่งอาจจะทำให้เครื่องจักรทำงานคลาดเคลื่อนได้
2. ลมที่ได้มาจากการอัดตัวในระบบนิวเมติกส์จะมีความชื้นปนอยู่ และเมื่อความดันลดลงจะทำให้เกิดหยดน้ำขึ้นได้

3. การทำงานของระบบนิวแมติกส์มักจะมีเสียงดัง เพราะจะต้องมีการระบายลมที่ออกสู่บรรยากาศ จึงจำเป็นต้องมีตัวเก็บเสียง

4. ความดันของลมอัดในระบบนิวแมติกส์จะเปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิ ถ้าอุณหภูมิสูง ความดันก็จะสูง และถ้าอุณหภูมิต่ำความดัน ก็จะต่ำลงด้วย

5. ถ้าต้องการแรงในการใช้งานมากเส้นผ่านศูนย์กลางของลูกสูบจะต้องมีขนาดโตขึ้น เพื่อที่จะให้ได้แรงตามต้องการ ซึ่งลูกสูบในระบบนิวแมติกส์จะมีขนาดจำกัด

4. กฎเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์

4.1 ความดันอากาศ คือ แรงดันของอากาศที่กระทำต่อวัตถุในแนวตั้งฉาก หน่วยวัดแรงดันอากาศสากล นิยมใช้กันมีอยู่ดังนี้

Pa = ปาสคาล

N/m² = นิวตัน/ตารางเมตร

kg/cm² = กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร

PSI = ปอนด์/ตารางนิ้ว

bar = บาร์

4.2 ความดันบรรยากาศ (Atmospheric Pressure) หมายถึง แรงดันของอากาศที่กดลงมายังพื้นโลก เนื่องจากพื้นโลกสูงต่ำไม่เท่ากัน ความดันบรรยากาศจึงเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ที่ระดับความสูงเพิ่มขึ้นความดันบรรยากาศจะลดลง ดังนั้นจึงได้กำหนดเอาระดับน้ำทะเลเป็นระดับมาตรฐานในการวัดค่าความดันบรรยากาศ ซึ่งมีค่า 14.7 PSI หรือ 1.033 kg/cm² หรือ 1.014 bar

4.3 ความดันสมบูรณ์ (Absolute Pressure) หมายถึง ความดันแท้จริงที่วัดเปรียบเทียบกับความดันสุญญากาศ ดังนั้นความดันบรรยากาศจึงเป็นความดันสมบูรณ์ด้วย

4.4 ความดันเกจ (Gauge Pressure) หมายถึง ความดันที่วัดเปรียบเทียบกับความดันบรรยากาศ จะมีค่าเป็นบวกเมื่อมีความดันสูงกว่าความดันบรรยากาศ และความดันเกจที่ต่ำกว่าความดันบรรยากาศ จะมีค่าเป็นลบ

4.5 ความสัมพันธ์ของความดัน ความดันบรรยากาศ ความดันสมบูรณ์ และความดันเกจ มีความสัมพันธ์กัน ดังแสดงด้วยสมการ

$$\text{ความดันสมบูรณ์ (Pa)} = \text{ความดันบรรยากาศ} + \text{ความดันเกจ (Pg)}$$

4.6 อุณหภูมิ หมายถึง ระดับความร้อนของสารตัวกลางที่สภาวะต่าง ๆ หน่วยวัดอุณหภูมิที่นิยมใช้ คือ องศาเคลวิน (K) กับองศาเซลเซียส (oC) ที่ระดับอุณหภูมิ

$$0^{\circ}\text{C} = 273 \text{ K}$$

$$-273^{\circ}\text{C} = 0 \text{ K}$$

การเปลี่ยนแปลงค่าอุณหภูมิทุก 1oC จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง 1 K เช่นกัน

4.7 ความชื้น หมายถึง ปริมาณของไอน้ำที่ปะปนอยู่ในอากาศ ความชื้นสามารถรวมตัวกันและกลั่นตัวเป็นหยดน้ำได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและสภาวะของอากาศในขณะนั้น ๆ หน่วยวัดความชื้นวัดเป็นกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (g/m^3)

4.8 ความชื้นอิ่มตัว หมายถึง ระดับความชื้นสูงสุดที่อากาศสามารถดูดซับไว้ได้ ณ ระดับอุณหภูมิหนึ่ง เช่น ที่ระดับอุณหภูมิ 51°C อากาศสามารถดูดซับความชื้นได้สูงสุด $86.9 \text{ g}/\text{m}^3$ เป็นต้น

4.9 ความชื้นสัมบูรณ์ หมายถึง ความชื้นที่มีอยู่จริงในอากาศ

5. คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของอากาศ

5.1 กฎของบอยล์ (Boyle's Law) จากกฎของบอยล์จะได้สมการดังนี้

$$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$$

$$P_1 = \text{ความดันเริ่มต้น (bar)}$$

$$V_1 = \text{ปริมาตรเริ่มต้น (m}^3\text{)}$$

$$P_2 = \text{ความดันสุดท้าย (bar)}$$

$$V_2 = \text{ปริมาตรสุดท้าย (m}^3\text{)}$$

5.2 กฎของชาร์ล (Charl's Law) จากกฎของชาร์ลจะได้สมการดังนี้

$$V_1 = \text{ปริมาตรเริ่มต้น (m}^3\text{)}$$

$$V_2 = \text{ปริมาตรสุดท้าย (m}^3\text{)}$$

$$T_1 = \text{อุณหภูมิเริ่มต้น (K)}$$

$$T_2 = \text{อุณหภูมิสุดท้าย (K)}$$

5.3 กฎของเกย์ลูสแซก (Gay-Lussac's Law) จากกฎของลูสแซกจะได้สมการดังนี้

$$P_1 = \text{ความดันเริ่มต้น (bar)}$$

$$P_2 = \text{ความดันสุดท้าย (bar)}$$

$$T_1 = \text{อุณหภูมิเริ่มต้น (K)}$$

$$T_2 = \text{อุณหภูมิสุดท้าย (K)}$$

5.4 กฎทั่วไปเกี่ยวกับก๊าซ เป็นการรวมเอากฎของบอยล์และชาร์ลเข้าด้วยกันภายใต้สภาวะใด ๆ ที่ก๊าซเปลี่ยนแปลงทั้งความดัน อุณหภูมิ และปริมาตร จะได้สมการดังนี้

$$P_1 = \text{ความดันเริ่มต้น (bar)}$$

$$V_1 = \text{ปริมาตรเริ่มต้น (m}^3\text{)}$$

$$P_2 = \text{ความดันสุดท้าย (bar)}$$

$$V_2 = \text{ปริมาตรสุดท้าย (m}^3\text{)}$$

$$T_1 = \text{อุณหภูมิเริ่มต้น (K)}$$

$$T_2 = \text{อุณหภูมิสุดท้าย (K)}$$

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

หน่วยที่.....

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์ที่.....

กลุ่มที่..... ชื่อกลุ่ม.....

รายชื่อสมาชิก

1. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
2. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
3. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
4. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
5. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
6. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
7. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		1	2	3	
1	การเตรียมความพร้อม				
2	เนื้อหาสาระ				
3	รูปแบบการนำเสนอ				
4	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม				
5	การรักษาเวลา				
6	ความสนใจของผู้ฟัง				
รวม					

หมายเหตุ คะแนน 3 อยู่ในระดับ ดี
 คะแนน 2 อยู่ในระดับ พอใช้
 คะแนน 1 อยู่ในระดับ ปรับปรุง

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(นายธนรักษ์ นิลนะมะ)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2567

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง หลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์ สัปดาห์ที่ 1-3

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ความตั้งใจในการทำงาน	ความรับผิดชอบ	การตรงต่อเวลา	ความสะอาดเรียบร้อย	ผลสำเร็จของงาน	คะแนนที่ได้	คะแนนเต็ม
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25

เกณฑ์การให้คะแนน

(คะแนนเต็ม 25 คะแนน ผ่านเกณฑ์ คือระดับพอใช้ขึ้นไป)

- 5 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ
- 4 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง
- 3 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง
- 2 คะแนน = หรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- 20-18 คะแนน = ดีมาก
- 17-14 คะแนน = ดี
- 13-10 คะแนน = พอใช้
- ต่ำกว่า 10 คะแนน = ปรับปรุง

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30100-1020 ชื่อวิชา การควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์	สอนครั้งที่ 4-6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบการผลิตและจ่ายลม	ทฤษฎี 15 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ระบบการผลิตและจ่ายลม		

1. สาระสำคัญ

ระบบการผลิตและจ่ายลมมีส่วนประกอบในระบบที่สำคัญ คือเครื่องอัดอากาศ มอเตอร์ไฟฟ้า ถังเก็บลม สวิตช์ความดัน อุปกรณ์ระบายน้ำ วาล์วนิรภัย อุปกรณ์กำจัดความชื้นและอุปกรณ์กรองลม

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบการผลิตและจ่ายลม

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกส่วนประกอบของระบบการผลิตและใช้ลม
2. บอกหน้าที่และการทำงานของเครื่องอัดอากาศ
3. ระบุชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ในระบบผลิต และจ่ายลม
4. บอกชื่อส่วนประกอบในระบบการผลิตลม และจ่ายลม

4. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 4-6

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 2 ใช้เวลาประมาณ 20 นาที
2. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน
3. ครูให้นักเรียนดูเนื้อหาหน่วยที่ 2
4. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุป
5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ
6. ขึ้นสอน
 - 6.1 ครูอธิบาย บรรยาย และถามตอบ นักเรียนศึกษาจากเนื้อหาในหัวข้อเรื่อง
 - 6.2 แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมากลุ่มละ 1 คน มาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุป
 - 6.3 ครูให้ความรู้เพิ่มเติมโดยใช้สื่อ PowerPoint
 - 6.4 นักเรียนทำแบบฝึกหัด
7. ขึ้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยกิจกรรมและร่วมกันอภิปรายสรุปบทเรียน

8. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

5. สื่อและแหล่งเรียนรู้

5.1 สื่อการเรียนรู้

5.1.1 หนังสือเรียน หน่วยที่ 2 เรื่อง หลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์

5.1.2 PowerPoint ประกอบการสอน หน่วยที่ 2

5.1.3 แบบฝึกหัด

5.1.4 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

5.2 แหล่งการเรียนรู้

5.2.1 หนังสือเกี่ยวกับระบบนิวแมติกส์ ของสำนักพิมพ์ต่าง ๆ

5.2.2 อินเทอร์เน็ต

6. หลักฐานการเรียนรู้

6.1 หลักฐานความรู้

6.1.1 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2

7. การวัดและประเมินผล

1. การวัดผลและการประเมินผล

1.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

1.2 ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1.3 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มโดยใช้แบบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

1.4 ตรวจแบบฝึกหัด

2. เกณฑ์การวัดและประเมินผล

2.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

2.2 แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

2.3 แบบประเมินพฤติกรรมกลุ่มการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

2.4 แบบฝึกหัดต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

8. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทบทวนเนื้อหา รวมทั้งความสมบูรณ์ของแบบฝึกหัด

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

9.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

9.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

ใบความรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
เรื่อง ระบบการผลิตและจ่ายลม

1. โครงสร้างระบบการผลิตและจ่ายลม

ส่วนประกอบของระบบการผลิตและการใช้ลม

1. ระบบการผลิตและส่งจ่ายลมอัด

- เครื่องอัดอากาศ (Air Compressor)
- มอเตอร์ไฟฟ้า (Electric Motor)
- สวิตช์ความดัน (Pressure Switch)
- วาล์วป้องกันการไหลย้อนกลับ (Check Valve)
- ถังเก็บลม (Air Tank)
- เกจวัดความดัน (Pressure Gauge)
- อุปกรณ์ระบายน้ำ (Water Drain)
- วาล์วนิรภัย (Safety Valve)
- อุปกรณ์กำจัดความชื้น (Air Dryer)
- อุปกรณ์กรองลม (Air Filter)

2. ระบบการใช้ลมอัด

- ท่อส่งจ่ายลม (Ducting Work)
- อุปกรณ์ระบายน้ำ (Water Drain)
- ชุดปรับคุณภาพลม (Service Unit)
- วาล์วควบคุมทิศทาง (Directional Control Valve)
- อุปกรณ์ทำงาน (Working Element)
- อุปกรณ์ควบคุมความเร็ว (Speed Control)

2. เครื่องอัดอากาศ

เครื่องอัดอากาศ (Air Compressor) มีหน้าที่เปลี่ยนพลังงานกลให้อยู่ในรูปของพลังงานนิวแมติกส์ โดยที่ตัวเครื่องอัดจะดูดอากาศเข้ามาทางท่อดูดแล้วอัดให้มีความดันเพิ่มขึ้น จากนั้นจึงส่งอากาศที่ถูกอัดแล้ว ไปเก็บยังถังพักลม ก่อนที่จะถูกส่งไปใช้งานในระบบนิวแมติกส์ต่อไป

3. ถังเก็บลม

หน้าที่ของถังเก็บลม คือ เก็บรักษาแรงดันลมให้มีค่าเหมาะสมต่อการใช้งาน เก็บรักษาปริมาณลมให้เพียงพอต่อการใช้งาน แยกไอน้ำที่ปะปนมากับลมอัดให้กลั่นตัวเป็นหยดน้ำ ระบายความร้อนลมอัด และติดตั้งอุปกรณ์ประกอบ เช่น เกจวัดความดัน วาล์วระบายน้ำ วาล์วนิรภัย วาล์ว ปิด-เปิด เป็นต้น

4. มอเตอร์ไฟฟ้า

มอเตอร์ไฟฟ้าในการผลิตลม มีหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล เพื่อหมุนขับเคลื่อนอัดอากาศ ให้เปลี่ยนเป็นพลังงานลมอัด ขนาดของกำลังขับ (HP) มอเตอร์ไฟฟ้า จะเปลี่ยนไป ตามความจุของถังเก็บลมอัด

5. เครื่องระบายความร้อน

มีหน้าที่ ลดอุณหภูมิลมอัด ลดความชื้น และลดฝุ่นละออง

6. เครื่องกำจัดความชื้น

เครื่องกำจัดความชื้น (Air Dryer) มีหน้าที่กำจัดความชื้นที่ไหลมาจากเครื่องระบายความร้อนและถังเก็บลมอัดซ้ำอีก

7. เกจความดัน

เกจวัดความดัน (Pressure Gauge) มีหน้าที่แสดงระดับความดันลมอัด มีหน่วยเป็น bar และ PSI

8. อุปกรณ์กรองลมท่อลมหลัก

อุปกรณ์กรองลมท่อลมหลัก (Main Line Filter) มีหน้าที่จับฝุ่นละออง น้ำ และน้ำมัน ในท่อลมหลัก

9. อุปกรณ์ระบายน้ำ

อุปกรณ์ระบายน้ำ มีหน้าที่ระบายน้ำออกจากอุปกรณ์ที่เกิดจากการกลั่นตัวของไอน้ำออกสู่ภายนอก

10. วาล์วนิรภัย

วาล์วนิรภัย (Safety Valve) มีหน้าที่กำจัดความดันในถังเก็บลมไม่ให้เกินค่าที่กำหนด

11. วาล์วกันกลับ

วาล์วกันกลับ (Check Valve) มีหน้าที่ป้องกันการไหลย้อนกลับของลมในระบบผลิตลมอัด

12. ท่อส่งจ่ายลม

การติดตั้งท่อลม

1. วางท่อเมนในแนวนอน ให้ลาดเอียงไปทางปลายท่อเพื่อให้ น้ำที่กลั่นตัวไหลไปที่อุปกรณ์ระบายน้ำได้
2. ต่อท่อแยกลมออกจากท่อเมนทางด้านบนเพื่อป้องกันน้ำเข้าไปในระบบ
3. ติดตั้งอุปกรณ์ระบายน้ำที่ปลายท่อลมที่ส่งจ่ายไปยังจุดต่าง ๆ

13. ชุดปรับคุณภาพลมอัด

ชุดปรับคุณภาพลมอัด (Service Unit) เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยในการทำ ความสะอาด ปรับแต่งค่าความดัน รวมทั้งบางกรณีอาจมีการผสมน้ำมันหล่อลื่นเข้าไปในลมอัดด้วย เพื่อยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์นิวเมติกส์

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

หน่วยที่.....

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์ที่.....

กลุ่มที่..... ชื่อกลุ่ม.....

รายชื่อสมาชิก

1. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
2. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
3. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
4. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
5. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
6. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
7. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		1	2	3	
1	การเตรียมความพร้อม				
2	เนื้อหาสาระ				
3	รูปแบบการนำเสนอ				
4	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม				
5	การรักษาเวลา				
6	ความสนใจของผู้ฟัง				
รวม					

หมายเหตุ คะแนน 3 อยู่ในระดับ ดี
 คะแนน 2 อยู่ในระดับ พอใช้
 คะแนน 1 อยู่ในระดับ ปรับปรุง

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(นายธนรักษ์ นิลนะมะ)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2567

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบการผลิตและจ่ายลม สัปดาห์ที่ 4-6

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ความตั้งใจในการทำงาน	ความรับผิดชอบ	การตรงต่อเวลา	ความสะอาดเรียบร้อย	ผลสำเร็จของงาน	คะแนนที่ได้	คะแนนเต็ม
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25

เกณฑ์การให้คะแนน

(คะแนนเต็ม 25 คะแนน ผ่านเกณฑ์ คือระดับพอใช้ขึ้นไป)

- 5 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ
- 4 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง
- 3 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง
- 2 คะแนน = หรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- 20-18 คะแนน = ดีมาก
- 17-14 คะแนน = ดี
- 13-10 คะแนน = พอใช้
- ต่ำกว่า 10 คะแนน = ปรับปรุง

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30100-1020 ชื่อวิชา การควบคุมนิวมเมติกส์และไฮดรอลิกส์	สอนครั้งที่ 7-9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวมเมติกส์	ทฤษฎี 15 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวมเมติกส์		

1. สาระสำคัญ

อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวมเมติกส์และแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ตามลักษณะการทำงาน คืออุปกรณ์ที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง ซึ่งเป็นลูกสูบทำงานทางเดียวและสองทาง และอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ในแนวเส้นรอบวง ซึ่งเป็นการทำงานในลักษณะหมุนแกว่งและหมุนรอบ

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวมเมติกส์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกลักษณะโครงสร้างและการทำงานของลูกสูบลมชนิดทำงานทางเดียว
2. บอกลักษณะโครงสร้างและการทำงานของลูกสูบลมชนิดทำงานสองทาง
3. บอกอุปกรณ์ทำงานในลักษณะหมุนแกว่ง
4. บอกอุปกรณ์ทำงานในลักษณะหมุนรอบ

4. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 7-9

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 3 ใช้เวลาประมาณ 20 นาที
2. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน
3. ครูให้นักเรียนดูเนื้อหาหน่วยที่ 3
4. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุป
5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ
6. ขึ้นสอน
 - 6.1 ครูอธิบาย บรรยาย และถามตอบ นักเรียนศึกษาจากเนื้อหาในหัวข้อเรื่อง
 - 6.2 แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมากลุ่มละ 1 คน มาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุป
 - 6.3 ครูให้ความรู้เพิ่มเติมโดยใช้สื่อ PowerPoint
 - 6.4 นักเรียนทำแบบฝึกหัด

7. ขึ้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยกิจกรรมและร่วมกันอภิปรายสรุปบทเรียน
8. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

5. สื่อและแหล่งเรียนรู้

5.1 สื่อการเรียนรู้

- 5.1.1 หนังสือเรียน หน่วยที่ 3 เรื่อง หลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์
- 5.1.2 PowerPoint ประกอบการสอน หน่วยที่ 3
- 5.1.3 แบบฝึกหัด
- 5.1.4 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

5.2 แหล่งการเรียนรู้

- 5.2.1 หนังสือเกี่ยวกับระบบนิวแมติกส์ ของสำนักพิมพ์ต่าง ๆ
- 5.2.2 อินเทอร์เน็ต

6. หลักฐานการเรียนรู้

6.1 หลักฐานความรู้

- 6.1.1 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3

7. การวัดและประเมินผล

1. การวัดผลและการประเมินผล

- 1.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

- 1.2 ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 1.3 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มโดยใช้แบบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- 1.4 ตรวจแบบฝึกหัด

2. เกณฑ์การวัดและประเมินผล

- 2.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
- 2.2 แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
- 2.3 แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
- 2.4 แบบฝึกหัดต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

8. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

- งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทบทวนเนื้อหา รวมทั้งความสมบูรณ์ของแบบฝึกหัด

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

9.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

9.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

ใบความรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
เรื่อง อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์

1. อุปกรณ์ที่เคลื่อนที่เป็นเส้นตรง

อุปกรณ์ที่เคลื่อนที่เป็นเส้นตรง (Linear Motion) ในระบบนิวแมติกส์อุปกรณ์ที่เคลื่อนที่เป็นเส้นตรงจะนิยมใช้ลูกสูบลม (Pneumatic Cylinder) เพราะใช้งานง่าย โครงสร้างไม่ซับซ้อน ลูกสูบสามารถแบ่งได้ 2 ชนิด คือ ลูกสูบลมชนิดทำงานทางเดียว (Single Acting Cylinder) และ ลูกสูบลมชนิดทำงานสองทาง (Double Acting Cylinder)

2. อุปกรณ์ที่เคลื่อนที่เป็นเส้นรอบวง

อุปกรณ์ที่เคลื่อนที่เป็นเส้นรอบวง (Rotary Motion) แบ่งได้เป็น 2 ชนิด

1. อุปกรณ์ทำงานในลักษณะของการหมุนแกว่ง (Oscillation Motion)
2. อุปกรณ์ทำงานในลักษณะหมุนรอบ (Rotary Motion)

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

หน่วยที่.....

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์ที่.....

กลุ่มที่..... ชื่อกลุ่ม.....

รายชื่อสมาชิก

1. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
2. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
3. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
4. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
5. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
6. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
7. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		1	2	3	
1	การเตรียมความพร้อม				
2	เนื้อหาสาระ				
3	รูปแบบการนำเสนอ				
4	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม				
5	การรักษาเวลา				
6	ความสนใจของผู้ฟัง				
รวม					

หมายเหตุ คะแนน 3 อยู่ในระดับ ดี
 คะแนน 2 อยู่ในระดับ พอใช้
 คะแนน 1 อยู่ในระดับ ปรับปรุง

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(นายธนรักษ์ นิลนะมะ)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2567

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวเมติกส์ สัปดาห์ที่ 7-9

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ความตั้งใจในการทำงาน	ความรับผิดชอบ	การตรงต่อเวลา	ความสะอาดเรียบร้อย	ผลสำเร็จของงาน	คะแนนที่ได้	คะแนนเต็ม
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25

เกณฑ์การให้คะแนน

(คะแนนเต็ม 25 คะแนน ผ่านเกณฑ์ คือระดับพอใช้ขึ้นไป)

- 5 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ
- 4 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง
- 3 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง
- 2 คะแนน = หรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- 20-18 คะแนน = ดีมาก
- 17-14 คะแนน = ดี
- 13-10 คะแนน = พอใช้
- ต่ำกว่า 10 คะแนน = ปรับปรุง

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30100-1020 ชื่อวิชา การควบคุมนิเวติกส์และไฮดรอลิกส์	สอนครั้งที่ 10-12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วาล์วควบคุมทิศทาง	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 15 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน วาล์วควบคุมทิศทาง		

1. สารสำคัญ

สัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทางมีใช้เพื่อความสะดวกรวดเร็วต่อการนำไปใช้และทำความเข้าใจ วาล์วควบคุมทิศทางมีหน้าที่ควบคุมการไหลของลมให้เป็นไปตามที่ต้องการ เช่น ปิด-เปิด หรือเปลี่ยนทิศทางลมเพื่อให้อุปกรณ์ทำงานและเคลื่อนที่ไปตามทิศทางที่ต้องการ

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วควบคุมทิศทาง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อ่านความหมายของลักษณะของวาล์วควบคุมทิศทาง
2. อ่านโค้ดสัญลักษณ์วาล์ว
3. อ่านสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทาง
4. ต่อบังคับและทดสอบการควบคุมกระบอกสูบทางเดียวแบบ Indirect control
5. ต่อบังคับและทดสอบการควบคุมกระบอกสูบสองทางแบบ Indirect control

4. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 10-12

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 4 ใช้เวลาประมาณ 20 นาที
2. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน
3. ครูให้นักเรียนดูเนื้อหาหน่วยที่ 3
4. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุป
5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ
6. ขึ้นสอน
 - 6.1 ครูอธิบาย บรรยาย และถามตอบ นักเรียนศึกษาจากเนื้อหาในหัวข้อเรื่อง
 - 6.2 แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มละ 1 คน มาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุป
 - 6.3 ครูให้ความรู้เพิ่มเติมโดยใช้สื่อ PowerPoint

- 6.4 นักเรียนทำแบบฝึกหัด
- 7. ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยกิจกรรมและร่วมกันอภิปรายสรุปทเรียน
- 8. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

5. สื่อและแหล่งเรียนรู้

5.1 สื่อการเรียนรู้

- 5.1.1 หนังสือเรียน หน่วยที่ 4 เรื่อง หลักการเบื้องต้นของระบบนิเวศ
- 5.1.2 PowerPoint ประกอบการสอน หน่วยที่ 4
- 5.1.3 แบบฝึกหัด
- 5.1.4 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

5.2 แหล่งการเรียนรู้

- 5.2.1 หนังสือเกี่ยวกับระบบนิเวศ ของสำนักพิมพ์ต่าง ๆ
- 5.2.2 อินเทอร์เน็ต

6. หลักฐานการเรียนรู้

6.1 หลักฐานความรู้

- 6.1.1 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4

7. การวัดและประเมินผล

1. การวัดผลและการประเมินผล

1.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

1.2 ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1.3 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มโดยใช้แบบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

1.4 ตรวจแบบฝึกหัด

2. เกณฑ์การวัดและประเมินผล

2.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

2.2 แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

2.3 แบบประเมินพฤติกรรมกลุ่มต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

2.4 แบบฝึกหัดต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

8. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทบทวนเนื้อหา รวมทั้งความสมบูรณ์ของแบบฝึกหัดและใบงาน

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

9.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

9.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

ใบความรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
เรื่อง วาล์วควบคุมทิศทาง

1. สัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง

ใช้เพื่อความสะดวกรวดเร็วต่อการอ่าน และการทำความเข้าใจการทำงานของระบบนิวแมติกส์ในวงจรอุตสาหกรรม

2. การอ่านโค้ดสัญลักษณ์วาล์ว

- ตำแหน่งปกติเปิด หมายถึง ในตำแหน่งที่วาล์วค้างอยู่ก่อนลมผ่านออกได้ NO (Normally Open)
- ตำแหน่งปกติปิด หมายถึง ในตำแหน่งที่วาล์วค้างอยู่ก่อนลมผ่านออกไม่ได้ NC (Normally Closed)

3. การตั้งชื่อรูป

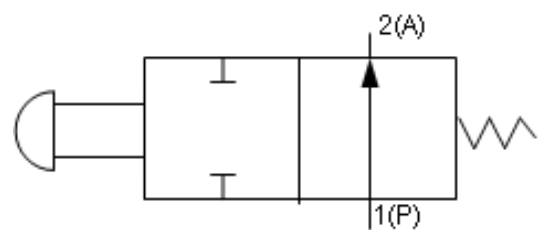
การตั้งชื่อโดยทั่วไปนิยมใช้ 3 แบบ คือ แบบตัวเลข แบบตัวอักษร และแบบตัวย่อ แต่ที่พบเห็นในปัจจุบันจะเป็นแบบตัวเลขกับแบบตัวอักษร

4. การบังคับการเลื่อนของวาล์ว

การบังคับการเลื่อนของวาล์วควบคุมทิศทาง แบ่งได้ 4 ประเภท ได้แก่ การเลื่อนโดยใช้มนุษย์ การเลื่อนโดยใช้กลไก การเลื่อนโดยใช้ลม และการเลื่อนโดยใช้ไฟฟ้า

5. การอ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง

ตัวอย่างการอ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง
อ่านว่า วาล์ว 2/2 ปกติเปิดเลื่อนวาล์ว โดยมีกด
กลับโดยสปริง (2/2 D.C. Valve Normally Open Set
by Push Reset by Spring.)



6. โครงสร้างของวาล์วควบคุมทิศทาง

โครงสร้างของวาล์วควบคุมทิศทาง วาล์วควบคุมทิศทางแบ่งลักษณะโครงสร้างออกเป็น 2 ประเภท คือ

- แบบนั้งบ่า (Poppet Valve)
 แบบลูกบอล (Ball Seat Valve)
 แบบแผ่นกลม (Dise Seat Valve)
- แบบเลื่อน (Slide Valve)
 แบบลูกสูบเลื่อน (Piston Slide Valve)
 แบบลูกสูบและแผ่นเลื่อน (Piston Flat Slide Valve)
 แบบแผ่นหมุน (Plate Slide Valve or Rotary Slide Valve)

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

หน่วยที่.....

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์ที่.....

กลุ่มที่..... ชื่อกลุ่ม.....

รายชื่อสมาชิก

1. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
2. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
3. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
4. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
5. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
6. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
7. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		1	2	3	
1	การเตรียมความพร้อม				
2	เนื้อหาสาระ				
3	รูปแบบการนำเสนอ				
4	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม				
5	การรักษาเวลา				
6	ความสนใจของผู้ฟัง				
รวม					

หมายเหตุ คะแนน 3 อยู่ในระดับ ดี
 คะแนน 2 อยู่ในระดับ พอใช้
 คะแนน 1 อยู่ในระดับ ปรับปรุง

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(นายธนรักษ์ นิลนะมะ)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2567

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง วาล์วควบคุมทิศทาง สัปดาห์ที่ 10-12

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ความตั้งใจในการทำงาน	ความรับผิดชอบ	การตรงต่อเวลา	ความสะอาดเรียบร้อย	ผลสำเร็จของงาน	คะแนนที่ได้	คะแนนเต็ม
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25

เกณฑ์การให้คะแนน

(คะแนนเต็ม 25 คะแนน ผ่านเกณฑ์ คือระดับพอใช้ขึ้นไป)

- 5 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ
- 4 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง
- 3 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง
- 2 คะแนน = หรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- 20-18 คะแนน = ดีมาก
- 17-14 คะแนน = ดี
- 13-10 คะแนน = พอใช้
- ต่ำกว่า 10 คะแนน = ปรับปรุง

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30100-1020 ชื่อวิชา การควบคุมนิเวตีกส์และไฮดรอลิกส์	สอนครั้งที่ 13-15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วาล์วควบคุมลมไหลทางเดียว	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 15 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน วาล์วควบคุมลมไหลทางเดียว		

1. สาระสำคัญ

วาล์วควบคุมลมไหลทางเดียว ประกอบด้วยวาล์วกันกลับ วาล์วกันกลับสองทาง วาล์วความดันสองทางและวาล์วเร่งระบาย วาล์วแต่ละชนิดจะมีหน้าที่และการนำไปใช้แตกต่างกันไป

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วควบคุมลมไหลทางเดียว

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกโครงสร้างสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วกันกลับ
2. บอกโครงสร้างสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วกันกลับสองทาง
3. บอกโครงสร้างสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วความดันสองทาง
4. บอกโครงสร้างสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วเร่งระบาย
5. ต่อบังคับและทดสอบวงจรควบคุมการทำงานด้วยวาล์วความดันสองทาง

4. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 13-15

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 5 ใช้เวลาประมาณ 20 นาที
2. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน
3. ครูให้นักเรียนดูเนื้อหาหน่วยที่ 5
4. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุป
5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ
6. ช้่นสอน
 - 6.1 ครูอธิบาย บรรยาย และถามตอบ นักเรียนศึกษาจากเนื้อหาในหัวข้อเรื่อง
 - 6.2 แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมากลุ่มละ 1 คน มาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุป
 - 6.3 ครูให้ความรู้เพิ่มเติมโดยใช้สื่อ PowerPoint
 - 6.4 นักเรียนทำแบบฝึกหัด

7. ขึ้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยกิจกรรมและร่วมกันอภิปรายสรุปบทเรียน
8. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

5. สื่อและแหล่งเรียนรู้

5.1 สื่อการเรียนรู้

- 5.1.1 หนังสือเรียน หน่วยที่ 5 เรื่อง หลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์
- 5.1.2 PowerPoint ประกอบการสอน หน่วยที่ 5
- 5.1.3 แบบฝึกหัด
- 5.1.4 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

5.2 แหล่งการเรียนรู้

- 5.2.1 หนังสือเกี่ยวกับระบบนิวแมติกส์ ของสำนักพิมพ์ต่าง ๆ
- 5.2.2 อินเทอร์เน็ต

6. หลักฐานการเรียนรู้

6.1 หลักฐานความรู้

- 6.1.1 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5

7. การวัดและประเมินผล

1. การวัดผลและการประเมินผล

- 1.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

- 1.2 ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 1.3 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มโดยใช้แบบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- 1.4 ตรวจแบบฝึกหัด

2. เกณฑ์การวัดและประเมินผล

- 2.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

- 2.2 แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
- 2.3 แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
- 2.4 แบบฝึกหัดต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

8. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทบทวนเนื้อหา รวมทั้งความสมบูรณ์ของแบบฝึกหัดและใบงาน

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

9.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

9.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

ใบความรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5
เรื่อง วาล์วควบคุมลมไหลทางเดียว

1. วาล์วกันกลับ

วาล์วกันกลับ (Check Valve) มีคุณสมบัติทำให้ลมไหลผ่านไปได้ทางเดียว โดยจะไหลย้อนกลับไม่ได้

2. วาล์วกันกลับสองทาง

วาล์วกันกลับสองทาง (Shuttle Valve) หรือ OR-Gate ประกอบด้วย วาล์วกันกลับสองตัว มีช่องลมเข้า 2 ช่อง คือ X และ Y และมีช่องลมออก 1 ช่อง คือ A

3. วาล์วความดันสองทาง

วาล์วความดันสองทาง (Two-Pressure Valve) หรือ AND-Gate ลักษณะโครงสร้างของวาล์วความดันสองทางจะคล้าย กับ OR-Gate เพียงแต่ การที่วาล์วความดันสองทางจะทำให้เกิดสัญญาณออกที่ A จะต้องมีความดันเข้า 2 ด้าน คือ สัญญาณด้าน X และ Y หากสัญญาณเข้าเพียงด้านใดด้านหนึ่ง จะไม่มีสัญญาณออกที่ A

4. วาล์วเร่งระบาย

วาล์วเร่งระบายมีหน้าที่ช่วยระบายลมออกจากอุปกรณ์สู่ภายนอกอย่างรวดเร็ว เพื่อเพิ่มความเร็วในการเคลื่อนที่ของลูกสูบหรือมอเตอร์ลม

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

หน่วยที่.....

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์ที่.....

กลุ่มที่..... ชื่อกลุ่ม.....

รายชื่อสมาชิก

1. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
2. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
3. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
4. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
5. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
6. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
7. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		1	2	3	
1	การเตรียมความพร้อม				
2	เนื้อหาสาระ				
3	รูปแบบการนำเสนอ				
4	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม				
5	การรักษาเวลา				
6	ความสนใจของผู้ฟัง				
รวม					

หมายเหตุ คะแนน 3 อยู่ในระดับ ดี
 คะแนน 2 อยู่ในระดับ พอใช้
 คะแนน 1 อยู่ในระดับ ปรับปรุง

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(นายธนรักษ์ นิลนะมะ)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2567

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง วาล์วควบคุมลมไหลทางเดียว สัปดาห์ที่ 13-15

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ความตั้งใจในการทำงาน	ความรับผิดชอบ	การตรงต่อเวลา	ความสะอาดเรียบร้อย	ผลสำเร็จของงาน	คะแนนที่ได้	คะแนนเต็ม
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25

เกณฑ์การให้คะแนน

(คะแนนเต็ม 25 คะแนน ผ่านเกณฑ์ คือระดับพอใช้ขึ้นไป)

- 5 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ
- 4 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง
- 3 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง
- 2 คะแนน = หรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- 20-18 คะแนน = ดีมาก
- 17-14 คะแนน = ดี
- 13-10 คะแนน = พอใช้
- ต่ำกว่า 10 คะแนน = ปรับปรุง

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30100-1020 ชื่อวิชา การควบคุมนิเวติกส์และไฮดรอลิกส์	สอนครั้งที่ 16-17
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วาล์วควบคุมอัตราการไหล	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 10 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน วาล์วควบคุมอัตราการไหล		

1. สารสำคัญ

วาล์วควบคุมอัตราการไหลมีหน้าที่ควบคุมปริมาณที่ไหลผ่านให้น้อยลงหรือเพิ่มขึ้นเพื่อควบคุมความเร็วของลูกสูบหรือมอเตอร์ลม แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ชนิดสองทิศทางและชนิดทิศทางเดียว ส่วนความเร็วกระบอกสูบจะถูกควบคุมโดยอัตราไหลเข้าหรือออกของลม

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วควบคุมอัตราการไหล
2. อ่านวงจรควบคุมการไหลระบบนิเวติกส์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกโครงสร้างและการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราการไหลสองทิศทาง
2. บอกโครงสร้างสัญลักษณ์และการควบคุมอัตราการไหลทิศทางเดียว
3. อ่านสัญลักษณ์การควบคุมความเร็วกระบอกสูบทางเดียว
4. อ่านสัญลักษณ์การควบคุมความเร็วกระบอกสูบสองทาง
5. ต่อกว้างและทดสอบการควบคุมความเร็วของลูกสูบ

4. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 16-17

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 6 ใช้เวลาประมาณ 20 นาที
2. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน
3. ครูให้นักเรียนดูเนื้อหาหน่วยที่ 6
4. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุป
5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ
6. ช้่นสอน
 - 6.1 ครูอธิบาย บรรยาย และถามตอบ นักเรียนศึกษาจากเนื้อหาในหัวข้อเรื่อง
 - 6.2 แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมากลุ่มละ 1 คน มาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุป

- 6.3 ครูให้ความรู้เพิ่มเติมโดยใช้สื่อ PowerPoint
- 6.4 นักเรียนทำแบบฝึกหัด
- 7. ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยกิจกรรมและร่วมกันอภิปรายสรุปบทเรียน
- 8. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

5. สื่อและแหล่งเรียนรู้

5.1 สื่อการเรียนรู้

- 5.1.1 หนังสือเรียน หน่วยที่ 6 เรื่อง หลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์
- 5.1.2 PowerPoint ประกอบการสอน หน่วยที่ 6
- 5.1.3 แบบฝึกหัด
- 5.1.4 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

5.2 แหล่งการเรียนรู้

- 5.2.1 หนังสือเกี่ยวกับระบบนิวแมติกส์ ของสำนักพิมพ์ต่าง ๆ
- 5.2.2 อินเทอร์เน็ต

6. หลักฐานการเรียนรู้

6.1 หลักฐานความรู้

- 6.1.1 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6

7. การวัดและประเมินผล

1. การวัดผลและการประเมินผล

- 1.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

- 1.2 ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

- 1.3 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มโดยใช้แบบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

- 1.4 ตรวจแบบฝึกหัด

2. เกณฑ์การวัดและประเมินผล

- 2.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

- 2.2 แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

- 2.3 แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

- 2.4 แบบฝึกหัดต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

8. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทบทวนเนื้อหา รวมทั้งความสมบูรณ์ของแบบฝึกหัดและใบงาน

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

9.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

9.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

ใบความรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6
เรื่อง วาล์วควบคุมอัตราการไหล

1. วาล์วควบคุมอัตราการไหลสองทิศทาง

เป็นวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้ทั้งสองทิศทาง สามารถควบคุมความเร็วของอุปกรณ์ทำงานได้ทั้งสองทิศทาง

หลักการทำงาน เมื่อแรงดันของลมอัดเข้ามาทางด้าน X ปริมาณลมจะผ่านออกไปด้าน Y มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ การปรับสกรูของวาล์วให้เปิดกว้างหรือแคบลมจะเข้าทาง Y ออกทาง X ก็ได้

2. วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว

โครงสร้างประกอบด้วยวาล์วควบคุมอัตราการไหล และวาล์วกันกลับรวมอยู่ในตัวเดียวกันหลักการทำงาน ในจังหวะควบคุมอัตราการไหล ลมจาก X จะดันให้แผ่นยางกันกลับทางออกปิดบ่าควบคุมให้ลมไหลผ่าน ช่องแคบที่ปลายสกรู ออกสู่ Y ได้อย่างจำกัด ในจังหวะที่ลมไหลจาก Y ออก X ลมจะไหล ผ่านได้ทั้งปลายสกรูและยางกันกลับลมจึงไหลได้อย่างอิสระ

3. การควบคุมความเร็วกระบอกสูบทางเดียว

- การควบคุมด้วยวาล์วควบคุมอัตราการไหลสองทาง
- การควบคุมด้วยวาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว

4. การควบคุมความเร็วกระบอกสูบสองทาง

เนื่องจากลูกสูบสองทางมีรูลมเข้า 2 รู จึงสามารถกำหนดความเร็วของลูกสูบทั้งขาเข้าและขาออกแยกกันได้

- การควบคุมความเร็วแบบควบคุมลมเข้า คือ การควบคุมอัตราการไหลของลม ด้านลมเข้าส่วนลมที่ระบายออกจะไม่ถูกควบคุม

- การควบคุมความเร็วแบบควบคุมลมออก คือ การควบคุมอัตราการไหลของลมด้านระบายออกจากลูกสูบ ส่วนลมที่ป้อนเข้าจะไม่ถูกควบคุม

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

หน่วยที่.....

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์ที่.....

กลุ่มที่..... ชื่อกลุ่ม.....

รายชื่อสมาชิก

1. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
2. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
3. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
4. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
5. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
6. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
7. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		1	2	3	
1	การเตรียมความพร้อม				
2	เนื้อหาสาระ				
3	รูปแบบการนำเสนอ				
4	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม				
5	การรักษาเวลา				
6	ความสนใจของผู้ฟัง				
รวม					

หมายเหตุ คะแนน 3 อยู่ในระดับ ดี
 คะแนน 2 อยู่ในระดับ พอใช้
 คะแนน 1 อยู่ในระดับ ปรับปรุง

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(นายธนรักษ์ นิลนะมะ)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2567

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง วาล์วควบคุมอัตราการไหล สัปดาห์ที่ 16-17

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ความตั้งใจในการทำงาน	ความรับผิดชอบ	การตรงต่อเวลา	ความสะอาดเรียบร้อย	ผลสำเร็จของงาน	คะแนนที่ได้	คะแนนเต็ม
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25

เกณฑ์การให้คะแนน

(คะแนนเต็ม 25 คะแนน ผ่านเกณฑ์ คือระดับพอใช้ขึ้นไป)

- 5 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ
- 4 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง
- 3 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง
- 2 คะแนน = หรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- 20-18 คะแนน = ดีมาก
- 17-14 คะแนน = ดี
- 13-10 คะแนน = พอใช้
- ต่ำกว่า 10 คะแนน = ปรับปรุง

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 30100-1020 ชื่อวิชา การควบคุมนิเวติกส์และไฮดรอลิกส์	สอนครั้งที่ 18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วาล์วควบคุมความดัน	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 5 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน วาล์วควบคุมความดัน		

1. สาระสำคัญ

วาล์วควบคุมความดันแบ่งออกเป็นวาล์วลดความดัน วาล์วระบายความดันและวาล์วจัดลำดับ หน้าที่ของวาล์วลดความดันคือรักษาความดันด้านออกใช้งานให้คงที่อยู่เสมอความดันด้านเข้าอาจเปลี่ยนแปลงได้ หน้าที่ของวาล์วระบายความดันคือจำกัดความดันไม่ให้มีค่าเกินกำหนด ส่วนหน้าที่ของวาล์วจัดลำดับคือควบคุมการจ่ายลมตามค่าที่กำหนดไว้

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วควบคุมความดันได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วลดความดัน
2. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วระบายความดัน
3. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วจัดลำดับ
4. ต่อบังคับและทดสอบวงจรควบคุมการทำงานด้วยวาล์วควบคุมความดัน

4. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 18

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 7 ใช้เวลาประมาณ 20 นาที
2. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน
3. ครูให้นักเรียนดูเนื้อหาหน่วยที่ 7
4. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุป
5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ
6. ขึ้นสอน
 - 6.1 ครูอธิบาย บรรยาย และถามตอบ นักเรียนศึกษาจากเนื้อหาในหัวข้อเรื่อง
 - 6.2 แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มละ 1 คน มาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุป
 - 6.3 ครูให้ความรู้เพิ่มเติมโดยใช้สื่อ PowerPoint

- 6.4 นักเรียนทำแบบฝึกหัด
- 7. ขึ้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยกิจกรรมและร่วมกันอภิปรายสรุปทเรียน
- 8. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

5. สื่อและแหล่งเรียนรู้

5.1 สื่อการเรียนรู้

- 5.1.1 หนังสือเรียน หน่วยที่ 7 เรื่อง หลักการเบื้องต้นของระบบนิเวศ
- 5.1.2 PowerPoint ประกอบการสอน หน่วยที่ 7
- 5.1.3 แบบฝึกหัด
- 5.1.4 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

5.2 แหล่งการเรียนรู้

- 5.2.1 หนังสือเกี่ยวกับระบบนิเวศ ของสำนักพิมพ์ต่าง ๆ
- 5.2.2 อินเทอร์เน็ต

6. หลักฐานการเรียนรู้

6.1 หลักฐานความรู้

- 6.1.1 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7

7. การวัดและประเมินผล

1. การวัดผลและการประเมินผล

1.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

1.2 ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1.3 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มโดยใช้แบบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

1.4 ตรวจแบบฝึกหัด

2. เกณฑ์การวัดและประเมินผล

2.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

2.2 แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

2.3 แบบประเมินพฤติกรรมกลุ่มต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

2.4 แบบฝึกหัดต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

8. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทบทวนเนื้อหา รวมทั้งความสมบูรณ์ของแบบฝึกหัดและใบงาน

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

9.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

9.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

ใบความรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7
เรื่อง วาล์วควบคุมความดัน

1. วาล์วลดความดัน

วาล์วลดความดัน (Pressure Regulator Valve) หมายถึง คือ รักษาความดันด้านที่ถูกนำออกไปใช้งาน ให้มีค่าคงที่อยู่เสมอ โดยที่ความดันด้านจ่ายลมเข้าอาจเปลี่ยนแปลงมากหรือน้อยไม่คงที่ได้ แต่ความดันต่ำสุดของด้านลมเข้าต้องมีค่าสูงกว่าความดันที่ตั้งไว้ด้านลมออกเล็กน้อย วาล์วลดความดันแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ วาล์วลดความดันชนิดระบายความดัน และ วาล์วลดความดันชนิดไม่ระบายความดัน

2. วาล์วระบายความดัน

วาล์วระบายความดัน (Pressure Limiting Valve) หมายถึง คือ จำกัดความดันในวงจรหรือในระบบผลิตลมไม่ให้มีค่าเกินกำหนด เมื่อความดัน ในวงจรหรือด้านลมเข้าวาล์ว (Input) สูงเกินพิกัด วาล์วนี้จะระบายลมออกสู่บรรยากาศจนกระทั่งความดันลดลงถึงพิกัด วาล์วจะปิดการระบาย

3. วาล์วจัดลำดับ

วาล์วจัดลำดับ (Pressure Sequence Valve) มีหน้าที่ ควบคุมการจ่ายลม เมื่อความดันในวงจรมีค่าสูงถึงค่าที่กำหนดวาล์วจะเปิดลมให้ไหลผ่านไปได้

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

หน่วยที่.....

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์ที่.....

กลุ่มที่..... ชื่อกลุ่ม.....

รายชื่อสมาชิก

1. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
2. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
3. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
4. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
5. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
6. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
7. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		1	2	3	
1	การเตรียมความพร้อม				
2	เนื้อหาสาระ				
3	รูปแบบการนำเสนอ				
4	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม				
5	การรักษาเวลา				
6	ความสนใจของผู้ฟัง				
รวม					

หมายเหตุ คะแนน 3 อยู่ในระดับ ดี
 คะแนน 2 อยู่ในระดับ พอใช้
 คะแนน 1 อยู่ในระดับ ปรับปรุง

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(นายธนรักษ์ นิลนะมะ)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2567

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง วาล์วควบคุมความดัน สัปดาห์ที่ 18

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ความตั้งใจในการทำงาน	ความรับผิดชอบ	การตรงต่อเวลา	ความสะอาดเรียบร้อย	ผลสำเร็จของงาน	คะแนนที่ได้	คะแนนเต็ม
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25

เกณฑ์การให้คะแนน

(คะแนนเต็ม 25 คะแนน ผ่านเกณฑ์ คือระดับพอใช้ขึ้นไป)

- 5 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ
- 4 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง
- 3 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง
- 2 คะแนน = หรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- 20-18 คะแนน = ดีมาก
- 17-14 คะแนน = ดี
- 13-10 คะแนน = พอใช้
- ต่ำกว่า 10 คะแนน = ปรับปรุง