



การจัดการเรียนรู้แบบโมดูล (Module)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

รายวิชาการจัดการอะไหล่และบำรุงรักษาเครื่องจักรกล

โดย

นายฉัตรณรงค์ เฉยกลั่น

สาขาวิชาช่างยนต์

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

อาชีวศึกษาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล	ใบคำนำ	หน้าที่ ก
		แผ่นที่ : 1	

คำนำ

บทเรียนโมดูลการจัดการอะไหล่และบำรุงรักษาเครื่องจักรกลเล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ ประกอบการเรียนการสอนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพการจัดการอะไหล่และบำรุงรักษาเครื่องจักรกล ของสำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเกี่ยวกับการจัดการอะไหล่และบำรุงรักษาเครื่องจักรกล

คณะผู้จัดทำได้จัดแบ่งเนื้อหาในโมดูลการจัดการอะไหล่และบำรุงรักษาเครื่องจักรกล ประกอบด้วย การเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของระบบนิวแมตริกส์ ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด งานควบคุมกระบอกสูบทางเดียว งานควบคุมกระบอกสูบสองทาง งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว ก้านกลับสองทาง งานควบคุมความเร็วก้านสูบ งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์วเร่งระบายลม งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์วความดันสองทาง งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์วหน่วงเวลา งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์วจัดลำดับ งานควบคุมแบบอัตโนมัติ งานควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง หลักการเบื้องต้นไฮดรอลิกส์ งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3 งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมอัตราการไหล งานควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วก้านกลับแบบมีน้ำมันควบคุมเป็นต้นโดยในแต่ละหัวข้อเรื่องมีเนื้อหาเกี่ยวเนื่องกันไปตามลำดับก่อน - หลัง มีแบบฝึกหัด ใบเฉลยแบบฝึกหัด ใบสั่งงาน ใบปฏิบัติงาน ใบเกณฑ์ประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบเฉลยการปฏิบัติงาน แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน และใบเฉลย แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและทักษะเกี่ยวกับการเชื่อมไฟฟ้า

ผู้จัดทำหวังว่าบทเรียนโมดูลนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน หรือผู้ที่สนใจ เกี่ยวกับทักษะการจัดการอะไหล่และบำรุงรักษาเครื่องจักรกล หากมีส่วนหนึ่งส่วนใดบกพร่องผู้จัดทำพร้อมรับคำแนะนำ เพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นต่อไป

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล	ใบสารบัญ	หน้าที่ ข
		แผ่นที่ : 1	

สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

ใบขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล

ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล

ใบแบบทดสอบก่อนเรียน

ใบกระดาษคำตอบก่อนเรียน

ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ใบจุดประสงค์

ใบเนื้อหา

ใบแบบฝึกหัด

ใบเฉลยแบบฝึกหัด

ใบสั่งงาน

ใบปฏิบัติงาน

ใบเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงาน

ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน

ใบเฉลยการปฏิบัติงาน

ใบแบบทดสอบหลังเรียน

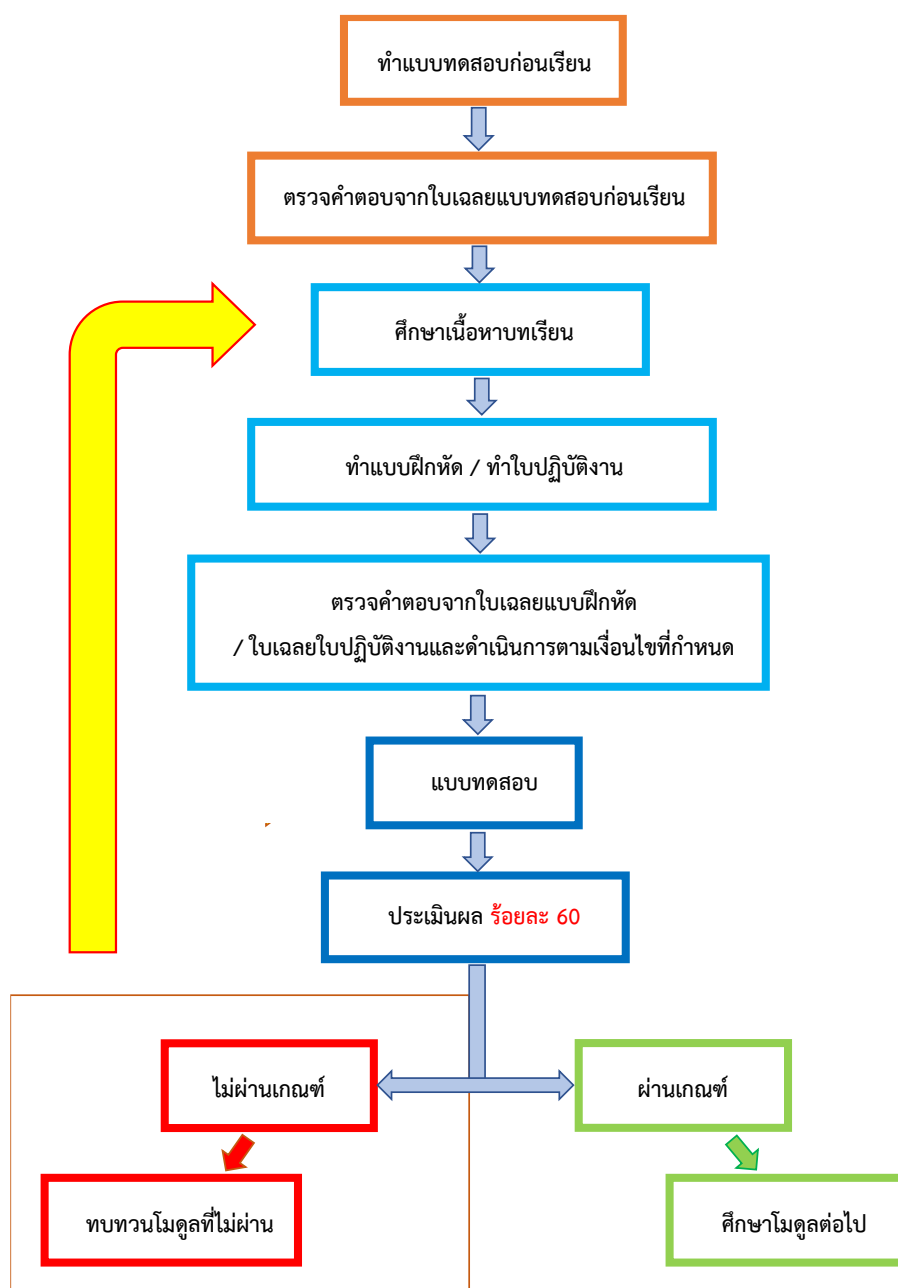
ใบกระดาษคำตอบหลังเรียน

ใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบขั้นตอนการใช้ บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 1
--	---------------------------------	---------------------------------	--------------



ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลย่อย 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 2
		แผ่นที่ : 1	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 1.1

คำแนะนำสำหรับผู้เรียน

1. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้ เข้าใจ
2. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้ อย่างเคร่งครัด
3. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
4. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความ ต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัด เวลาเรียน และสถานที่เรียน

ส่วนประกอบบทเรียนโมดูลประกอบด้วย

1. ใบแบบทดสอบก่อนเรียนและใบกระดาษคำตอบ
2. ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
3. ใบจุดประสงค์
4. ใบเนื้อหา
5. ใบแบบฝึกหัด/ใบสั่งงาน/ใบปฏิบัติงาน
6. ใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยใบปฏิบัติงาน
7. ใบแบบทดสอบหลังเรียนและใบกระดาษคำตอบ
8. ใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 3
		แผ่นที่ : 2	

	โมดูลย่อย 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น		
--	--	--	--

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 1.1

คำแนะนำในการใช้บทเรียนโมดูล

1. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้เข้าใจ
2. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้อย่างเคร่งครัด
3. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียนเพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
4. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัดเวลาเรียน และสถานที่เรียน

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล

1. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยทำเฉพาะข้อที่ผู้เรียนมีความรู้แท้จริง โปรดอย่าเดาคำตอบ ถ้าข้อใดไม่มีความรู้ให้ข้ามข้อนั้นไป โดยทำลงในกระดาษคำตอบ
2. ดูเฉลยใบแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นการวัดพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนโดยไม่มีผลใด ๆ ต่อคะแนนในการเรียนบทเรียนโมดูลนี้
3. ให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากใบเนื้อหาให้มีความรู้ความเข้าใจ
5. เมื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงานในบทเรียนนั้น ๆ ลงในใบแบบฝึกหัด / ใบปฏิบัติงาน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลย่อย 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 4
		แผ่นที่ : 3	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 1.1

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล (ต่อ)

6. เมื่อทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานแล้วให้ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยการปฏิบัติงาน
7. ถ้าผ่านเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้กลับไปเรียนเนื้อหาเดิม และทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานใหม่อีกครั้ง
8. เมื่อผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยทำลงในกระดาษคำตอบ
9. ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน
10. ถ้าผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดผู้เรียนต้องเรียนซ่อมเสริมทบทวนเนื้อหา
ของบทเรียนโมดูลนี้ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลย่อย 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 5
		แผ่นที่ : 4	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 1.1

หลักการและเหตุผล (Prospectus)

ระบบนิวแมติกส์ หมายถึง ระบบการส่งถ่ายกำลังโดยอาศัยความดันลมเป็นตัวกลาง ไปยังอุปกรณ์ทำงานต่าง เช่น กระบอกสูบ มอเตอร์ลม ซึ่งจะทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานลมให้เป็นพลังงานมากกล ข้อดีของระบบนิวแมติกส์มีหลายอย่าง เช่น ทนต่อการระเบิดทำงานด้วยความรวดเร็ว เป็นต้น

ส่วนที่ 1

การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์ และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลย่อย 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 6
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง :**
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

1. ระบบนิวแมติกส์ มีระบบการทำงานแบบใด
 - ก. ระบบการส่งถ่ายกำลังโดยอาศัยความดันลมเป็นตัวกลาง
 - ข. ระบบการส่งถ่ายกำลังโดยอาศัยแกนเป็นตัวกลาง
 - ค. ระบบการส่งถ่ายกำลังโดยอาศัยความดันลมเป็นตัวนำ
 - ง. ไม่มีข้อถูก
2. ข้อดีของระบบนิวแมติกส์ คือข้อใด
 - ก. ทนต่อการระเบิดเนื่องจากลมอัดไม่ติดไฟ หรือเกิดการระเบิด
 - ข. มีความรวดเร็วในการทำงาน ลมอัดมีความรวดเร็วในการทำงานสูง
 - ค. การส่งถ่ายลมอัดง่าย
 - ง. ถูกทุกข้อ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลย่อย 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบกระดาษคำตอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 7
		แผ่นที่ : 1	

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				



คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน
สรุปผล () ผ่านเกณฑ์
() ไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
(.....)

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์ และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลย่อย 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบเฉลย แบบทดสอบก่อน เรียน	หน้าที่ 8
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ก

2.	๗
----	---

ส่วนที่ 2

การรวบรวมเนื้อหา และสร้างใบงาน/ใบ
กิจกรรม/แบบฝึกหัด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลย่อย 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบจุดประสงค์	หน้าที่ 9
		แผ่นที่ : 1	

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรื่องนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้นได้ถูกต้อง

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลย่อย 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
		แผ่นที่ : 1	

ระบบนิวแมติกส์ หมายถึง ระบบการส่งถ่ายกำลังโดยอาศัยความดันลมเป็นตัวกลางในการส่งถ่ายกำลัง โดยมีอุปกรณ์การทำงานชนิดต่างๆ เช่นกระบอกสูบ มอเตอร์ เป็นต้น ซึ่งจะทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานลมให้เป็นพลังงานกล

การเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของระบบนิวแมติกส์

ข้อดีของระบบนิวแมติกส์

1. ทนต่อการระเบิดเนื่องจากลมอัดไม่ติดไฟ หรือเกิดการระเบิด ดังนั้น จึงมีความปลอดภัยในการใช้งานสูง
2. มีความรวดเร็วในการทำงาน ลมอัดมีความรวดเร็วในการทำงานสูง
3. การส่งถ่ายลมอัดง่าย ลมอัดสามารถส่งถ่ายไปตามท่อทางต่างๆ ในระยะทางไกลๆ ได้โดยง่าย และลมอัดที่ใช้แล้วสามารถปล่อยทิ้งสู่บรรยากาศได้ทันที
4. การปรับความเร็วในระบบนิวแมติกส์ปรับความเร็วได้ง่ายและสะดวกโดยการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมความเร็วเข้ากับระบบ
5. มีความปลอดภัยสูง อุปกรณ์ของระบบนิวแมติกส์จะไม่เกิดการเสียหายเมื่อใช้งานเกินกำลัง ทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้เครื่องจักรกลนั้น

ข้อเสียของระบบนิวแมติกส์

1. มีเสียงดัง เมื่อลมอัดระบายออกมาจากอุปกรณ์จะทำให้เกิดเสียง ดังนั้น จึงต้องใช้ตัวเก็บเสียงเพื่อลดเสียงดัง
 2. ลมอัดสามารถอัดตัวได้ จึงทำให้การเคลื่อนที่ของอุปกรณ์ทำงานไม่สม่ำเสมอ เนื่องจากการยุบตัวของลมอัด
 3. ความดันของลมเปลี่ยนแปลงเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง เมื่ออุณหภูมิสูงจะทำให้ลมอัดมีความดันสูงและความดันจะลดลงเมื่ออุณหภูมิต่ำลง
 4. ลมอัดมีความชื้น เมื่ออุณหภูมิลดลงจะทำให้ไอน้ำที่ปนอยู่ในอากาศกลั่นตัวเป็นหยดน้ำและเมื่อความชื้นเข้าไปในระบบจะเกิดสนิม ทำให้อายุการใช้งานของอุปกรณ์สั้นลง
- เครื่องอัดลม (Compressor)

จากการที่ระบบนิวแมติกส์ต้องใช้ลมอัดเป็นตัวทำงาน ดังนั้น จึงจะต้องมีอุปกรณ์ในการผลิตลมอัด อุปกรณ์ดังกล่าว คือ เครื่องอัดลม (Compressor) ซึ่งทำหน้าที่ผลิตลมอัดให้กับระบบนิวแมติกส์ สามารถ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์ และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลย่อย 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 11
---	---	------------------	-----------------------

แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ เครื่องอัดลมที่ทำงานให้ลักษณะการเคลื่อนที่เป็นแนวตรง กับเครื่องอัดลมที่ทำงานลักษณะของการหมุน

1. เครื่องอัดลมแบบลูกสูบ (Piston Compressor)

เครื่องอัดลมแบบลูกสูบนิยมใช้กันมาก เนื่องจากสามารถผลิตอัดลมได้ตั้งแต่ความดันต่ำปานกลาง จนถึงความดันสูงโดยมีหลักการทำงาน คือ ลูกสูบจะทำหน้าที่ดูดอากาศเข้ามาในกระบอกสูบแล้วทำการอัดอากาศเพื่อทำการส่งต่อไปยังถังเก็บลม

2. เครื่องอัดลมแบบไดอะแฟรม (Diaphragm Compressor)

เครื่องอัดลมแบบไดอะแฟรม จะใช้แผ่นไดอะแฟรมเป็นตัวดูดและอัดอากาศ ลมที่ถูกดูดและอัดด้วยเครื่องเครื่องลมชนิดนี้จะปราศจากน้ำมันหล่อลื่น ด้วยเหตุนี้เครื่องอัดลมแบบไดอะแฟรมจึงนิยมใช้กันในอุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมทางด้านอาหารและยา

3. เครื่องอัดลมแบบใบพัดเลื่อน (Sliding Vane Rotary Compressor)

เครื่องอัดลมแบบใบพัดเลื่อน อากาศจะถูกเข้ามาในช่องว่างและจะถูกอัดต่อไปโดยอาศัยการหมุนของโรเตอร์เป็นตัวสร้างลมอัด การหมุนจะเรียบสม่ำเสมอ ทำให้การผลิตลมอัดเป็นไปอย่างคงที่ และไม่มีเสียงดัง

4. เครื่องอัดลมแบบสกรู (Screw Compressor)

เครื่องอัดลมแบบสกรูนี้จะดูดอากาศเข้ามาภายในช่องว่าง และทำการอัดอากาศโดยชุดโรเตอร์ที่มีลักษณะเหมือนกับสกรูเกลียวหมุนอัดอากาศเพื่อผลิตลมอัด

เครื่องระบบความร้อน (After Cooler)

ลมอัดที่ออกมาจากเครื่องอัดลมจะมีความดันและอุณหภูมิ ถ้านำเอาลมอัดนี้ไปใช้งานโดยตรงจะทำให้อายุการใช้งานของอุปกรณ์นิวแมติกส์สั้นลง เพราะไอน้ำหรือความชื้นที่ปนมากับลมอัดจะทำให้เกิดการกัดกร่อนชิ้นส่วนต่างๆ ภายในวาล์ว ดังนั้น จึงจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ระบายความร้อนลมอัด เพื่อลดอุณหภูมิของลมให้ต่ำลง โดยที่ไอน้ำจะกลั่นตัวกลายเป็นหยดน้ำ เมื่ออุณหภูมิลดลง ดังนั้น ลมอัดที่ผ่านเครื่องระบายความร้อนแล้วจะมีปริมาณไอน้ำลดลง เครื่องระบบความร้อนของลมอัดที่มีใช้ในอุตสาหกรรมโดยทั่วไปมีอยู่ 2 แบบด้วยกัน คือ แบบใช้พัดลมเป่า และใช้น้ำเป็นตัวระบายความร้อน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์ และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลย่อย 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 12
---	---	------------------	-----------------------------

ถังเก็บลม (Receiver)

ถังเก็บลมทำหน้าที่เก็บสะสมที่ได้จากการอัดอากาศของเครื่องอัดลมให้มีปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการ นอกจากนั้นยังเป็นตัวสร้างความดันให้กับลมอัดอีกด้วย จึงจำเป็นที่จะต้องมียังถังเก็บลมที่สามารถจ่ายปริมาณลม และความดันลมได้อย่างคงที่ตลอดเวลา

การจ่ายลมอัด

การจ่ายลมอัดโดยเริ่มจากคอมเพรสเซอร์จะทำหน้าที่ผลิตลมอัด ลมอัดจะถูกเก็บสะสมไว้ในถังเก็บลมเพื่อส่งจ่ายให้กับวงจรและอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบนิวแมติกส์โดยผ่านท่อส่งลมอัด ในการวางท่อส่งลมอัด

ควรจะวางให้มีมุมลาดเอียงประมาณ 1-2 เปอร์เซ็นต์ของความยาวท่อ และที่ปลายท่อควรติดตั้งวาล์วระบายน้ำ เพื่อระบายน้ำที่ตกค้างภายในท่อทิ้งได้

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์ และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลย่อย 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 13
		แผ่นที่ : 1	

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 5.6

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

1. อุณหภูมิมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความดันอย่างไร

.....

.....

.....

2. ระบบนิวแมติกส์หมายถึงอะไร

.....

.....

.....

3. จงบอกข้อดีและข้อเสียของระบบนิวแมติกส์

.....

.....

.....

4. เพราะเหตุใดในการเดินท่อเมนส่งลมอัดจึงต้องมีระยะลาดเอียงของท่อ

.....

.....

.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์ และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลย่อย 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 14
		แผ่นที่ : 2	

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 1.1



ส่วนที่ 3

การสร้างแบบทดสอบหลังเรียน แบบโมดูล

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์ และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลย่อย 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบแบบทดสอบ หลังเรียน	หน้าที่ 15
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง :**
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 2 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

1. ระบบนิวแมติกส์ มีระบบการทำงานแบบใด
 - ก. ระบบการส่งถ่ายกำลังโดยอาศัยความดันลมเป็นตัวกลาง
 - ข. ระบบการส่งถ่ายกำลังโดยอาศัยแกนเป็นตัวกลาง
 - ค. ระบบการส่งถ่ายกำลังโดยอาศัยความดันลมเป็นตัวนำ
 - ง. ไม่มีข้อถูก
2. ข้อดีของระบบนิวแมติกส์ คือข้อใด
 - ก. ทนต่อการระเบิดเนื่องจากลมอัดไม่ติดไฟ หรือเกิดการระเบิด
 - ข. มีความรวดเร็วในการทำงาน ลมอัดมีความรวดเร็วในการทำงานสูง
 - ค. การส่งถ่ายลมอัดง่าย
 - ง. ถูกทุกข้อ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลย่อย 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบกระดาศำตอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 16
		แผ่นที่ : 1	

กระดาศำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				

คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน
 สรุปผล () ผ่านเกณฑ์
 () ไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
 (.....)

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์ และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลย่อย 1 : ระบบการทำงานระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบเฉลี่ย แบบทดสอบก่อน เรียน	หน้าที่ 17
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ก
2.	ข

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 2 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด โมดูลย่อย 1 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 18
		แผ่นที่ : 1	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 2.1

คำแนะนำสำหรับผู้เรียน

1. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้ เข้าใจ
2. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้ อย่างเคร่งครัด
3. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง

4. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความ ต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่ จำกัด เวลาเรียน และสถานที่เรียน

ส่วนประกอบบทเรียนโมดูลประกอบด้วย

9. ใบแบบทดสอบก่อนเรียนและใบกระดาษคำตอบ
10. ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
11. ใบจุดประสงค์
12. ใบเนื้อหา
13. ใบแบบฝึกหัด/ใบสั่งงาน/ใบปฏิบัติงาน
14. ใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยใบปฏิบัติงาน
15. ใบแบบทดสอบหลังเรียนและใบกระดาษคำตอบ
16. ใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 2 : ซุดปรับปรุงคุณภาพลม อัด โมดูลย่อย 1 : ซุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 19
		แผ่นที่ : 2	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 2.1

คำแนะนำในการใช้บทเรียนโมดูล

5. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียน โมดูลให้เข้าใจ
6. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้อย่างเคร่งครัด
7. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียนเพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการ เรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
8. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่ จำกัดเวลาเรียน และสถานที่เรียน

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล

11. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยทำเฉพาะข้อที่ผู้เรียนมีความรู้แท้จริง โปรดอย่าเดา

คำตอบ ถ้าข้อใดไม่มีความรู้ให้ข้ามข้อนั้นไป โดยทำลงในกระดาษคำตอบ

12. ดูเฉลยใบแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วประเมินผลการทำงานแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นการวัดพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนโดยไม่มีผลใด ๆ ต่อคะแนนในการเรียนบทเรียนโมดูลนี้
13. ให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
14. ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากใบเนื้อหาให้มีความรู้ความเข้าใจ
15. เมื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงานในบทเรียนนั้น ๆ ลงในใบแบบฝึกหัด / ใบปฏิบัติงาน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 2 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด อัตร โมดูลย่อย 1 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด	ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 20
		แผ่นที่ : 3	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 2.1

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล (ต่อ)

16. เมื่อทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานแล้วให้ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยการปฏิบัติงาน
17. ถ้าผ่านเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้กลับไปเรียนเนื้อหาเดิม และทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานใหม่อีกครั้ง
18. เมื่อผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยทำลงในกระดาษคำตอบ
19. ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน
20. ถ้าผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดผู้เรียนต้องเรียนซ่อมเสริมบทวนเนื้อหาของบทเรียนโมดูลนี้ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 2 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด โมดูลย่อย 1 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 21
		แผ่นที่ : 4	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 2.1

หลักการและเหตุผล (Prospectus)

ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัดหรือชุดบริการประกอบด้วยตัวกรองอากาศ ทำหน้าที่กรองสิ่งสกปรกและไปน้ำให้เข้าในระบบ ตัวควบคุมความดันทำหน้าที่รักษาระดับแรงดันให้คงที่ เกจวัดความดันทำหน้าที่บอกระดับของแรงดันที่ผู้ใช้งานกำหนดและอุปกรณ์ส่งจ่ายน้ำมันหล่อลื่น ทำหน้าที่ผสมน้ำมันหล่อลื่นและลดการสึกหรอของอุปกรณ์ทำงาน

ส่วนที่ 1

การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 2 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด อะัด โมดูลย่อย 1 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด	ใบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 22
		แผ่นที่ : 1	



แบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง :**
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกวิธีการป้องกันอุบัติเหตุในงานเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง

1. ความดันที่เกิดขึ้น ณ จุดต่างๆ บนพื้นโลกจะแตกต่างกันตามสภาพของอุณหภูมิ ณ ระดับ ความสูง เรียกความดันในลักษณะนี้ว่าอะไร

- ก. ความดันบรรยากาศ
- ข. ความดันศูนย์สัมบูรณ์
- ค. ความดันเกจ
- ง. ความดันสัมพัทธ์

2. ความดันที่อ่านจากเครื่องมือวัดสุญญากาศมีค่าเป็น บวก คือความดันใด

- ก. ความดันบรรยากาศ
- ข. ความดันเกจ
- ค. ความดันสัมบูรณ์
- ง. ความดันสัมพัทธ์

3. ความดันที่อ่านจากเครื่องมือวัดสุญญากาศมีค่าเป็น ลบ คือความดันใด

- ก. ความดันบรรยากาศ + ความดันเกจ
- ข. ความดันบรรยากาศ – ความดันเกจ
- ค. ความดันสัมบูรณ์ + ความดันเกจ
- ง. ความดันสัมบูรณ์ – ความดันเกจ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบกระดาษคำตอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 23
--	---------------------------------	----------------------------	---------------

	รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 2 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลม อัด โมดูลย่อย 1 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด	แผ่นที่ : 1	
---	---	-------------	--

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 2.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				



คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน
 สรุปผล () ผ่านเกณฑ์
 () ไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
 (.....)

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 2 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลม อัด โมดูลย่อย 1 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด	ใบเฉลย แบบทดสอบก่อน เรียน แผ่นที่ : 1	หน้าที่ 24
---	--	--	---------------

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ก
2.	ค
3.	ข

ส่วนที่ 2

การรวบรวมเนื้อหา และสร้างใบงาน/ใบ
กิจกรรม/แบบฝึกหัด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 2 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด อะัด โมดูลย่อย 1 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด	ใบจุดประสงค์	หน้าที่ 25
		แผ่นที่ : 1	

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรื่องนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

1.อธิบายหน้าที่และส่วนประกอบชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัดได้

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 2 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด อะัด โมดูลย่อย 1 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 26
		แผ่นที่ : 1	

การเตรียมลมอัด

โดยปกติแล้วในลมอัดจะมีความชื้นและไอน้ำปะปนอยู่ละอองน้ำจะมีผลทำให้อุปกรณ์ต่างๆ ของระบบแมติกส์ เช่น ท่อทาง วาวส์ กระบอกสูบ ฯลฯ เกิดการเสียหายได้ นอกจากนี้ในอากาศยังมีฝุ่นละอองและสิ่งสกปรกต่างๆ เมื่อคอมเพรสเซอร์ดูดอากาศที่มีฝุ่นละอองเข้ามาในระบบแมติกส์ ซึ่งมีผลทำให้อุปกรณ์ที่เคลื่อนที่ ตลอดจนซีลกันรั่วต่างๆ มีอายุการใช้งานที่สั้นลง เป็นผลให้การทำงานของจรวินแมติกส์ไม่สมบูรณ์และไม่ปลอดภัยเท่าที่ควร ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเตรียมลมอัดให้มีคุณสมบัติที่ต้องการก่อนที่จะนำไปใช้งานในงานนิวแมติกส์ลมอัดที่จะนำมาใช้นั้นต้องมีคุณสมบัติ คือ ต้องมีความสะอาด ปราศจากฝุ่นละออง สิ่งสกปรกต่างๆ และละอองน้ำ นอกจากนั้นยังจะต้องช่วยลดความผันผวนในอุปกรณ์ที่มีการเคลื่อนที่ และป้องกันสนิม ดังนั้น ในลมอัดจึงจำเป็นต้องมีละอองน้ำมันผสมอยู่ด้วย ด้วยสาเหตุนี้จึงต้องมีชุดควบคุมและปรับปรุงคุณภาพลมอัดก่อนที่จะนำลมอัดนี้ไปใช้งานในระบบนิวแมติกส์ต่อไป

ชุดควบคุมและปรับปรุงคุณภาพลมอัด (Service Unit)

ชุดควบคุมและปรับปรุงคุณภาพลมอัด (Service Unit) จึงประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน คือ ตัวกรองลมอัด ตัวควบคุมความดันลม เกจวัดความดัน และตัวผสมน้ำมันหล่อลื่น โดยชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัดมีหน้าที่ดังนี้ คือ

1. แยกฝุ่นละอองกับน้ำ
2. ปรับและควบคุมความดันตามต้องการ
3. เกจวัดความดัน
4. ผสมน้ำมันหล่อลื่นเข้ากับลมอัด

ก่อนที่จะนำลมอัดที่ผลิตจากคอมเพรสเซอร์จ่ายให้กับอุปกรณ์หรือวงจรวินแมติกส์ จะต้องมีการปรับปรุงคุณภาพของลมอัดเสียก่อน โดยให้ลมอัดผ่านชุดปรับปรุงคุณภาพลม (Service Unit) ซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ กรองอากาศ อุปกรณ์ควบคุมความดัน เกจวัดความดัน และตัวผสมน้ำมันหล่อลื่น ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

1. ตัวกรองอากาศ (Filter)

ตัวกรองอากาศจะทำหน้าที่กำจัดสิ่งสกปรกฝุ่นละอองรวมทั้งไอน้ำที่ปะปนกับลมอัดหลักการทำงาน คือ ลมอัดที่ไหลเข้ามาจะผ่านแผ่นบังคับทิศทางไหลทำให้ลมอัดเกิดการไหลวนและเกิดแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง น้ำและสิ่งสกปรกต่างๆ จะไปปะทะผนังลูกถ้วยและตกลงสู่ด้านล่าง

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 2 : ซุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด โมดูลย่อย 1 : ซุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 27
		แผ่นที่ : 2	

1. ตัวควบคุมความดัน (Pressure Regulator)

ตัวควบคุมความดันมีหน้าที่รักษาความดันใช้งานให้คงที่ โดยปกติแล้วความดันใช้งานของระบบนิวแมติกส์อยู่ในระหว่าง 4-6 บาร์ ซึ่งความดันลมที่ออกมาจากถังลมอาจจะสูงกว่าที่กำหนดไว้ ดังนั้น จึงต้องใช้อุปกรณ์ในการปรับลดความดัน เพื่อควบคุมดันลมอัดให้เหมาะสมและอยู่ในช่วงที่กำหนดไว้

2. เกจวัดความดัน

เกจวัดความดันจะทำหน้าที่บอกความดันจะติดตั้งอยู่ทางออกของตัวควบคุมความดันโดยมีหลักการทำงาน คือ เมื่อลมเข้าทางท่อ P ท่อสปริงจะยืดตัวออก กระดิ่งจะขับเฟืองให้เคลื่อนที่ทำให้เข็มชี้ไปยังเบบนบนสเกล

3. อุปกรณ์ส่งจ่ายน้ำมันหล่อลื่น (Lubricator)

อุปกรณ์ส่งจ่ายน้ำมันจะทำหน้าที่ผสมน้ำมันหล่อลื่นเข้ากับลมอัด เพื่อหล่อลื่นและลดการสึกหรอให้กับอุปกรณ์นิวแมติกส์ ลมอัดที่ผ่านตัวผสมน้ำมันจะพาเอาละอองน้ำมันเข้าสู่ระบบโดยอาศัยหลักการทำงานของคอคอด คือ เมื่อลมอัดไหลผ่านคอคอด ลมอัดจะมีความเร็วสูงแต่ความดันบริเวณคอคอดจะต่ำ ดังนั้น น้ำมันจะถูกดูดขึ้นไปผสมกับลมอัดที่บริเวณคอคอดซึ่งมีความเร็วลมสูง ซึ่งจะช่วยให้ไขมันกลายเป็นฝอยละออง และถูกส่งเข้าไปในระบบต่อไป

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 28
--	--	------------------	-----------------------------

	รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 2 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลม อัด โมดูลย่อย 1 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด	แผ่นที่ : 1	
---	---	-------------	--

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 2.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. หน้าที่ของชุดปรับปรุงคุณภาพคือ
 - a.
 - b.
 - c.
2. จงเขียนสัญลักษณ์ของชุดปรับปรุงคุณภาพ

.....

.....
3. หน้าที่ของไส้กรองคืออะไร

.....

.....
4. หน้าที่ของกระบังลมคือ

.....

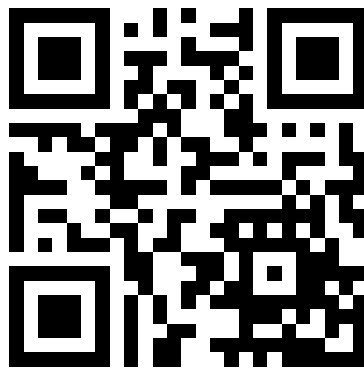
.....
5. ถ้าต้องการระบายน้ำทิ้งในกระเปาะแก้วต้องทำอย่างไร

.....

.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 2 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลม อัด โมดูลย่อย 1 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 29
		แผ่นที่ : 2	

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 2.1



ส่วนที่ 3

การสร้างแบบทดสอบหลังเรียน แบบโมดูล

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 2 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลม อัด โมดูลย่อย 1 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด	ใบแบบทดสอบ หลังเรียน	หน้าที่ 30
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง : 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ข้อ
2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกวิธีการป้องกันอุบัติเหตุในงานเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง

1. ความดันที่เกิดขึ้น ณ จุดต่างๆ บนพื้นโลกจะแตกต่างกันตามสภาพของอุณหภูมิ ณ ระดับ ความสูง เรียกความดันในลักษณะนี้ว่าอะไร
- ความดันบรรยากาศ
 - ความดันศูนย์สัมบูรณ์
 - ความดันเกจ
 - ความดันสัมพัทธ์
2. ความดันที่อ่านจากเครื่องมือวัดสุญญากาศมีค่าเป็น บวก คือความดันใด
- ความดันบรรยากาศ
 - ความดันเกจ
 - ความดันสัมบูรณ์
 - ความดันสัมพัทธ์
3. ความดันที่อ่านจากเครื่องมือวัดสุญญากาศมีค่าเป็น ลบ คือความดันใด
- ความดันบรรยากาศ + ความดันเกจ
 - ความดันบรรยากาศ – ความดันเกจ
 - ความดันสัมบูรณ์ + ความดันเกจ
 - ความดันสัมบูรณ์ – ความดันเกจ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 2 : ซุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด โมดูลย่อย 1 : ซุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด	ใบกระดาษคำตอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 31
		แผ่นที่ : 1	

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 2.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				



คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน
สรุปผล () ผ่านเกณฑ์
() ไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
(.....)

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 2 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด โมดูลย่อย 1 : ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด	ใบเฉลี่ย แบบทดสอบก่อน เรียน	หน้าที่ 32
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ก

2.	ค
3.	ข

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 3 : งานควบคุมกระบอกสูบ ทางเดียว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบทางเดียว	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 33
		แผ่นที่ : 1	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 3.1

คำแนะนำสำหรับผู้เรียน

1. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้ เข้าใจ
2. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้ อย่างเคร่งครัด

3. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง

4. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความ ต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่ จำกัด เวลาเรียน และสถานที่เรียน

ส่วนประกอบบทเรียนโมดูลประกอบด้วย

- 17.ใบแบบทดสอบก่อนเรียนและใบกระดาษคำตอบ
- 18.ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
- 19.ใบจุดประสงค์
- 20.ใบเนื้อหา
- 21.ใบแบบฝึกหัด/ใบสั่งงาน/ใบปฏิบัติงาน
- 22.ใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยใบปฏิบัติงาน
- 23.ใบแบบทดสอบหลังเรียนและใบกระดาษคำตอบ
- 24.ใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 3 : งานควบคุมกระบอกสูบ ทางเดียว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบทางเดียว	ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 34
		แผ่นที่ : 2	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 3.1

คำแนะนำในการใช้บทเรียนโมดูล

9. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้เข้าใจ
10. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้อย่างเคร่งครัด
11. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียนเพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
12. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่ จำกัดเวลาเรียน และสถานที่เรียน

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล

21. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยทำเฉพาะข้อที่ผู้เรียนมีความรู้แท้จริง โปรดอย่าเดาคำตอบ ถ้าข้อใดไม่มีความรู้ให้ข้ามข้อนั้นไป โดยทำลงในกระดาษคำตอบ
22. ดูเฉลยใบแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นการวัดพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนโดยไม่มีผลใด ๆ ต่อคะแนนในการเรียนบทเรียนโมดูลนี้
23. ให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
24. ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากใบเนื้อหาให้มีความรู้ความเข้าใจ
25. เมื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงานในบทเรียนนั้น ๆ ลงในใบแบบฝึกหัด / ใบปฏิบัติงาน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 3 : งานควบคุมกระบอกสูบ ทางเดียว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบทางเดียว	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 35
		แผ่นที่ : 3	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 3.1

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล (ต่อ)

26. เมื่อทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานแล้วให้ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยการปฏิบัติงาน
27. ถ้าผ่านเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้กลับไปเรียนเนื้อหาเดิม และทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานใหม่อีกครั้ง
28. เมื่อผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยทำลงในกระดาษคำตอบ
29. ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน
30. ถ้าผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดผู้เรียนต้องเรียนซ่อมเสริมบทวนเนื้อหาของบทเรียนโมดูลนี้ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 3 : งานควบคุมกระบอกสูบ ทางเดียว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบทางเดียว	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 36
		แผ่นที่ : 4	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 3.1

หลักการและเหตุผล (Prospectus)

กระบอกสูบทางเดียวจะมีรูสำหรับต่อกับท่อลมเพียงรูเดียว รูสำหรับลมอาจอยู่หัวหรือท้ายกระบอกสูบก็ได้ คือ มีทั้งแบบปกติก้านสูบเคลื่อนที่ออกและแบบปกติก้านสูบเคลื่อนที่เข้า การควบคุมมักใช้คู่กับวาล์ว 3/2 กระบอกสูบทางเดียวจะใช้กับงานที่ไม่ต้องการแรงกระทำมากเพราะมีขนาดเล็ก

ส่วนที่ 1

การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน

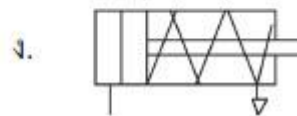
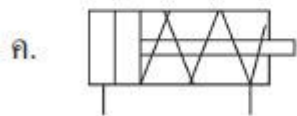
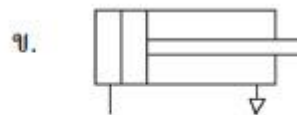
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 3 : งานควบคุมกระบอกสูบ ทางเดียว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบทางเดียว	ใบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 37
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง :**
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

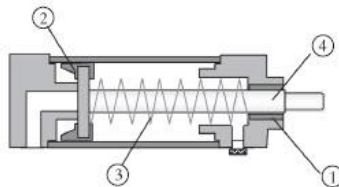
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกวิธีการป้องกันอุบัติเหตุในงานเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง

1. ข้อใด คือ สัญลักษณ์ของกระบอกสูบทำงานทางเดียว



2. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบทางเดียว หมายเลข 1 หมายถึงอะไร

- ก. บุชก้านสูบ
- ข. ซีลลูกสูบ
- ค. ก้านสูบ
- ง. ตัวจับกระบอกสูบ



3. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบทางเดียวในข้อ 2 หมายเลข 2 หมายถึงอะไร

- ก. บุชก้านสูบ
- ข. ซีลลูกสูบ
- ค. ก้านสูบ
- ง. ตัวจับกระบอกสูบ

4. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบทางเดียวในข้อ 2 หมายเลข 4 หมายถึงอะไร

- ก. บุชก้านสูบ
- ข. ซีลลูกสูบ
- ค. ก้านลูกสูบ
- ง. ตัวจับกระบอกสูบ

5. กระบอกสูบทำงานทางเดียวทำงานได้อย่างไร

- ก. เคลื่อนที่ออกด้วยลมดันด้านหัวสูบ วิ่งกลับด้วยสปริงภายใน
- ข. เคลื่อนที่ออกด้วยแรงดันสปริง วิ่งกลับด้วยลมอัด
- ค. เคลื่อนที่ออกและกลับด้วยแรงดันสปริง
- ง. ใช้ลมดันทั้งสองตอนเคลื่อนที่ออก และเคลื่อนที่กลับ

6. วาล์วควบคุมทิศทางลม ทำหน้าที่อะไร

- ก. ควบคุมการไหลของลมอัดให้ไหลผ่านทางเดียว
- ข. ควบคุมปริมาณการไหลของลมอัดที่จะส่งไปยังอุปกรณ์ทำงาน

- ค. ควบคุมทิศทางการไหลของลมอัดให้ไปตามทิศทางที่ต้องการ
 ง. ควบคุมการปิด-เปิด การไหลของลม



7. เส้นที่มีหัวลูกศรของสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทางลม แสดงถึงอะไร
 ก. ท่อต่อลมอัดเข้าวาล์ว
 ข. ท่อต่อลมอัดไปใช้งาน
 ค. ท่อต่อลมระบายทิ้ง
 ง. ท่อต่อลมสัญญาณ

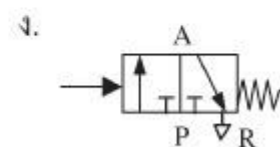
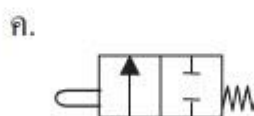
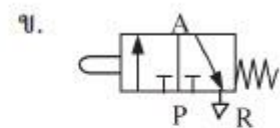
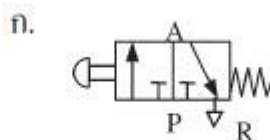
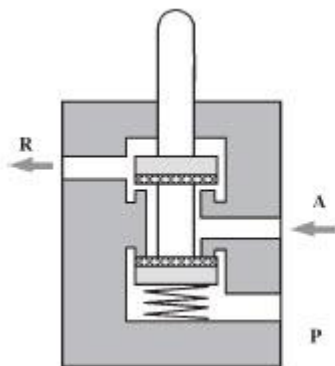


8. เส้นตรงมีเส้นตัดขวางของสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทางลม แสดงถึงอะไร
 ก. ท่อต่อลมถูกปิดผ่านไม่ได้
 ข. ท่อต่อลมอัดไปใช้งาน
 ค. ท่อต่อลมระบายทิ้ง
 ง. ท่อต่อลมสัญญาณ



9. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดได้เป็นวาล์วชนิดใด
 ก. วาล์ว 2/2
 ข. วาล์ว 3/2
 ค. วาล์ว 4/2
 ง. วาล์ว 5/2

10. จากรูปโครงสร้างของวาล์วสามารถเขียนด้วยสัญลักษณ์ใด



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 3 : งานควบคุมกระบอกสูบ ทางเดียว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบทางเดียว	ใบกระตาคำตอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 38
		แผ่นที่ : 1	

กระตาคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 3.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				



4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 3 : งานควบคุมกระบอกสูบ ทางเดียว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบทางเดียว	ใบเฉลี่ยแบบทดสอบก่อน.....	ผู้ตรวจหน้าที)..... 39
		เรียน..... แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ง
2.	ก
3.	ข
4.	ค
5.	ก

6.	ค
7.	ง
8.	ก
9.	ง
10.	ก

ส่วนที่ 2

การรวบรวมเนื้อหา และสร้างใบงาน/ใบ
กิจกรรม/แบบฝึกหัด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 3 : งานควบคุมกระบอกสูบ ทางเดียว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบทางเดียว	ใบจุดประสงค์	หน้าที่ 40
		แผ่นที่ : 1	

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรื่องนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. รู้และเข้าใจหน้าที่และส่วนประกอบกระบอกสูบทำงานทางเดียวได้ถูกต้อง
2. มีทักษะเกี่ยวกับงานควบคุมกระบอกสูบทางเดียวได้ถูกต้อง

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 41
--	--	------------------	-----------------------------

	รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 3 : งานควบคุมกระบอกสูบ ทางเดียว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบทางเดียว	แผ่นที่ : 1	
---	---	--------------------	--

อุปกรณ์ทำงาน

อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ จะทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานของความดันลมให้เป็นพลังงานกล โดยที่อุปกรณ์ทำงานในที่นี้ก็คือ ลูกสูบ (Air Cylinder) ซึ่งสามารถแบ่งออกตามลักษณะการเคลื่อนที่ คือ การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง และการเคลื่อนที่โดยการหมุน ลูกสูบจะอาศัยความดันลมเป็นต้นกำลังในการทำให้เคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง ส่วนมอเตอร์ลมจะเกิดการหมุนเมื่อมีความดันลมไหลผ่าน ซึ่งเป็นการเคลื่อนที่โดยการหมุน

กระบอกสูบทำงานทางเดียว (Single Acting Cylinder)

กระบอกสูบแบบนี้จะใช้กับงานที่ต้องการแรงกระทำที่ไม่มากนัก เนื่องจากแรงที่กระทำจะถูกต้านด้วยแรงของสปริง ขนาดของกระบอกสูบชนิดนี้ที่นิยมผลิตกันที่ระยะชักไม่เกิน 100 มม. และระยะไม่เกิน 100 มม.

หลักการทำงาน

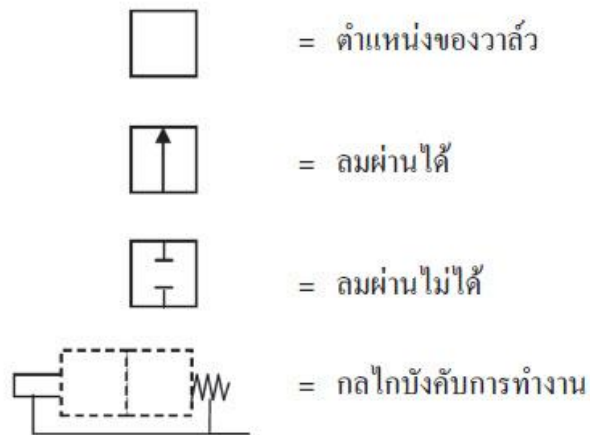
กระบอกสูบทำงานทางเดียวจะเคลื่อนที่ออกได้เมื่อมีแรงดันลมเข้าที่ด้านหัวสูบของกระบอกแรงดันลมจะเอาชนะแรงสปริงทำให้ลูกสูบเคลื่อนที่ออกสุด ในจังหวะเลื่อนกลับก้านสูบจะเคลื่อนที่กลับด้วยแรงดันของสปริง

วาล์วควบคุมทิศทางลม (Directional Control Valve)

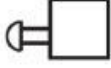
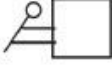
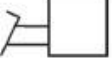
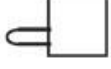
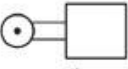
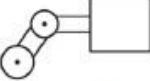
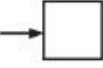
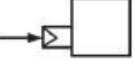
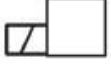
วาล์วควบคุมทิศทางมีหน้าที่ คือ เปลี่ยนทิศทางการไหลของลมอัดให้ไปตามทิศทางที่ต้องการทั้งนี้เพื่อให้อุปกรณ์ทำงาน เช่น กระบอกสูบ มอเตอร์ลม สามารถทำงานและเคลื่อนที่ในทิศทางตามที่ต้องการได้

1. ในระบบนิวแมติกส์จะใช้สัญลักษณ์แทนอุปกรณ์ในระบบนิวแมติกส์เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ การอ่านสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทางจะขึ้นต้นด้วยจำนวนท่อทางลมก่อนและตามด้วยตำแหน่งทำงานซึ่งในลักษณะจะแทนด้วยสี่เหลี่ยม วาล์วควบคุมทิศทางที่ใช้ในระบบนิวแมติกส์สามารถอธิบายได้ดังนี้

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 3 : งานควบคุมกระบอกสูบ ทางเดียว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบทางเดียว	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 42
		แผ่นที่ : 2	



1. กลไกบังคับการทำงาน

- | | | |
|--|---|---|
| 
1. ใช้ปุ่มกดทั่ว ๆ ไป
(General) | 
2. ใช้มือกด
(Push Button) | 
3. ใช้คันโยก
(Lever) |
| 
4. ใช้เท้าเหยียบ
(Pedal) | 
5. ใช้กลไกภายนอก
(Plunger) | 
6. ใช้ลูกกลิ้ง
(Roller) |
| 
7. ใช้ลูกกลิ้งทางเดียว
(Roller Trip) | 
8. ใช้สปริง
(Spring) | 
9. ทำงานด้วยลม
(Pressure) |
| 
10. ใช้ลมดันวาล์วทางอ้อม
(Pressure Apply to Pilot Valve) | 
11. ใช้แม่เหล็กไฟฟ้า
(Solenoid) | 
12. ใช้มือดึงหรือดัน
(Detent) |

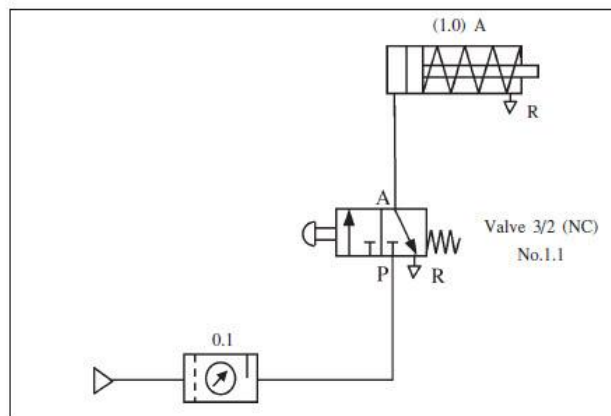
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 3 : งานควบคุมกระบอกสูบ ทางเดียว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบทางเดียว	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 43
		แผ่นที่ : 1	

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 3.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

คำสั่ง

1. เตรียมอุปกรณ์
2. ต่อวงจรตามวงจรที่กำหนด
3. ทดสอบการทำงานของวงจร
4. สรุปผลการทดลอง



อธิบายหลักการทำงานของวงจร

.....

.....

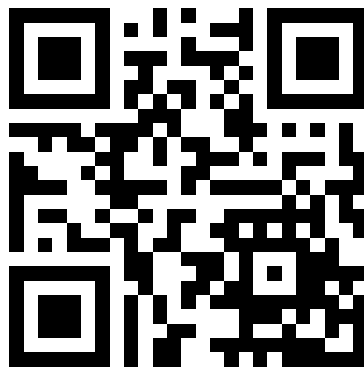
อุปกรณ์

.....

.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 3 : งานควบคุมกระบอกสูบ ทางเดียว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบทางเดียว	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 44
		แผ่นที่ : 2	

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 3.1



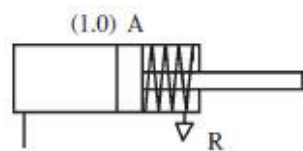
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 3 : งานควบคุมกระบอกสูบ ทางเดียว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบทางเดียว	ใบปฏิบัติงาน	หน้าที่ 47
		แผ่นที่ : 1	

ใบปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 3.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

จงตอบคำถามต่อไปนี้

- เมื่อต้องการให้ก้านสูบทำงานได้ตามเงื่อนไขต่อไปนี้ จะต้องทำอะไร
 - ก้านสูบเคลื่อนที่ออก ทำได้โดย
 - ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า ทำได้โดย
 - ก้านสูบเคลื่อนที่ออกแล้วค้างไว้ ทำได้โดย
- ถ้าต้องการให้ก้านสูบอยู่ในตำแหน่งปกติออกสุด และเมื่อกดวาล์วบังคับทิศทางการเคลื่อนเข้า จะต้องเปลี่ยนแปลงอะไร จงเขียนวงจรให้สมบูรณ์

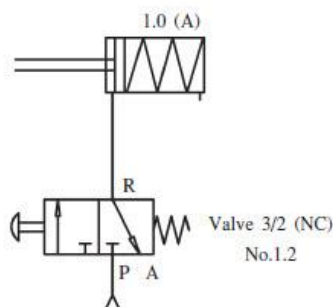


	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 3 : งานควบคุมกระบอกสูบ ทางเดียว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบทางเดียว	ใบเฉลยการ ปฏิบัติงาน	หน้าที่ 48
		แผ่นที่ : 1	

ใบเฉลยการปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 3.1

จงตอบคำถามต่อไปนี้

- จงบอกคุณลักษณะของกระบอกสูบทางเดียวมาพอเข้าใจ
 - มีรูต่อลมเข้า 1 รูเท่านั้น
 - มีขนาดเล็ก ใช้กับแรงไม่มาก
 - มีสปริงอยู่ใน
- จงบอกข้อแตกต่างของวาล์ว 2/2 และวาล์ว 3/2 ในการนำไปใช้งาน
 วาล์ว 2/2 ส่วนใหญ่ใช้เป็นวาล์ว เปิด-ปิด ไม่นิยมนำไปใช้เป็นวาล์วควบคุม เพราะถ้าใช้ควบคุม กระบอกสูบ ขณะลูกสูบเคลื่อนที่เข้า ลมไม่สามารถระบายทิ้งได้ ลูกสูบกลับได้ไม่สุดช่วงชัก วาล์ว 3/2 นิยมใช้เป็นวาล์วควบคุมเพราะ มีรูระบาย นิยมใช้ในวงจรควบคุมทั่วไป
- อธิบายการทำงานของวงจร



เมื่อยังไม่ได้กดวาล์ว 3/2 ก้านสูบจะเคลื่อนที่ออกเพราะแรงดันสปริง ในกระบอกสูบ 1.0 เมื่อกดวาล์ว 3/2 ลมจาก P ออกสู่ A แรงดันลมชนะแรงดันสปริงทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า ลมในกระบอกสูบระบายที่รู R ของกระบอกสูบ 1.0

ส่วนที่ 3

การสร้างแบบทดสอบหลังเรียน แบบโมดูล

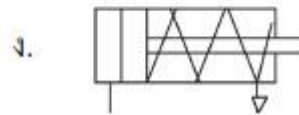
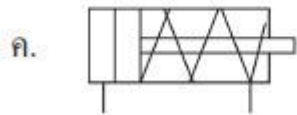
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 3 : งานควบคุมกระบอกสูบ ทางเดียว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบทางเดียว	ใบแบบทดสอบ หลังเรียน	หน้าที่ 49
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง :** 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

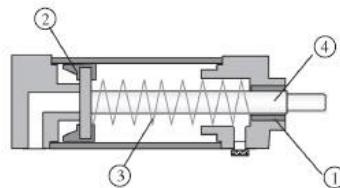
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 รู้และเข้าใจงานควบคุมกระบอกสูบทางเดียวได้ถูกต้อง

1. ข้อใด คือ สัญลักษณ์ของกระบอกสูบทำงานทางเดียว



2. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบทางเดียว หมายเลข 1 หมายถึงอะไร

- จ. บุชก้านสูบ
 ฉ. ซีลลูกสูบ
 ช. ก้านสูบ
 ซ. ตัวจับกระบอกสูบ



3. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบทางเดียวในข้อ 2 หมายเลข 2 หมายถึงอะไร

- จ. บุชก้านสูบ
 ฉ. ซีลลูกสูบ
 ช. ก้านสูบ
 ซ. ตัวจับกระบอกสูบ

4. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบทางเดียวในข้อ 2 หมายเลข 4 หมายถึงอะไร

- จ. บุชก้านสูบ
 ฉ. ซีลลูกสูบ
 ช. ก้านลูกสูบ
 ซ. ตัวจับกระบอกสูบ

5. กระบอกสูบทำงานทางเดียวทำงานได้อย่างไร

- จ. เคลื่อนที่ออกด้วยลมดันด้านหัวสูบ วิ่งกลับด้วยสปริงภายใน
 ฉ. เคลื่อนที่ออกด้วยแรงดันสปริง วิ่งกลับด้วยลมอัด
 ช. เคลื่อนที่ออกและกลับด้วยแรงดันสปริง
 ซ. ใช้ลมดันทั้งตอนเคลื่อนที่ออก และเคลื่อนที่กลับ

6. วาล์วควบคุมทิศทางลม ทำหน้าที่อะไร

- จ. ควบคุมการไหลของลมอัดให้ไหลผ่านทางเดียว
 ฉ. ควบคุมปริมาณการไหลของลมอัดที่จะส่งไปยังอุปกรณ์ทำงาน
 ช. ควบคุมทิศทางการไหลของลมอัดให้ไปตามทิศทางที่ต้องการ
 ซ. ควบคุมการปิด-เปิด การไหลของลม

7. เส้นที่มีหัวลูกศรของสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทางลม แสดงถึงอะไร



- จ. ท่อต่อลมอัดเข้าวาล์ว
- ฉ. ท่อต่อลมอัดไปใช้งาน
- ช. ท่อต่อลมระบายทิ้ง
- ซ. ท่อต่อลมสัญญาณ

8. เส้นตรงมีเส้นตัดขวางของสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทางลม แสดงถึงอะไร



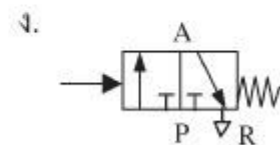
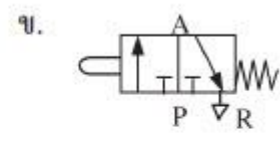
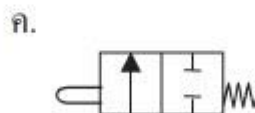
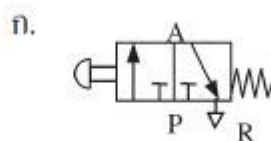
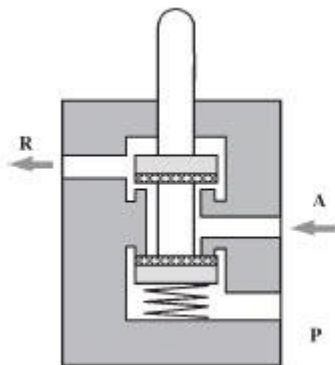
- จ. ท่อต่อลมถูกปิดผ่านไม่ได้
- ฉ. ท่อต่อลมอัดไปใช้งาน
- ช. ท่อต่อลมระบายทิ้ง
- ซ. ท่อต่อลมสัญญาณ

9. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดได้เป็นวาล์วชนิดใด



- จ. วาล์ว 2/2
- ฉ. วาล์ว 3/2
- ช. วาล์ว 4/2
- ซ. วาล์ว 5/2

10. จากรูปโครงสร้างของวาล์วสามารถเขียนด้วยสัญลักษณ์ใด



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 3 : งานควบคุมกระบอกสูบ ทางเดียว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบทางเดียว	ใบกระดาคำตอบ หลังเรียน	หน้าที่ 50
		แผ่นที่ : 1	

กระดาคำตอบแบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 3.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				



5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 3 : งานควบคุมกระบอกสูบ ทางเดียว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบทางเดียว	ใบเฉลี่ย	หน้าที่ผู้ตรวจ 51
		แบบทดสอบหลังเรียน	
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ง
2.	ก
3.	ข
4.	ค
5.	ก
6.	ค

7.	ข
8.	ก
9.	ข
10.	ก

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 4 : งานควบคุมกระบอกสูบ สองเดี่ยว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองเดี่ยว	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 52
		แผ่นที่ : 1	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 4.1

คำแนะนำสำหรับผู้เรียน

1. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้ เข้าใจ
2. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้ อย่างเคร่งครัด
3. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
4. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความ ต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัด เวลาเรียน และสถานที่เรียน

ส่วนประกอบบทเรียนโมดูลประกอบด้วย

- 25.ใบแบบทดสอบก่อนเรียนและใบกระดาษคำตอบ

26. ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
27. ใบจุดประสงค์
28. ใบเนื้อหา
29. ใบแบบฝึกหัด/ใบสั่งงาน/ใบปฏิบัติงาน
30. ใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยใบปฏิบัติงาน
31. ใบแบบทดสอบหลังเรียนและใบกระดาษคำตอบ
32. ใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 4 : งานควบคุมกระบอกสูบ สองเดี่ยว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองเดี่ยว	ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 53
		แผ่นที่ : 2	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 4.1

คำแนะนำในการใช้บทเรียนโมดูล

13. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้เข้าใจ
14. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้อย่างเคร่งครัด
15. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียนเพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
16. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัดเวลาเรียน และสถานที่เรียน

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล

31. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยทำเฉพาะข้อที่ผู้เรียนมีความรู้แท้จริง โปรดอย่าเดาคำตอบ ถ้าข้อใดไม่มีความรู้ให้ข้ามข้อนั้นไป โดยทำลงในกระดาษคำตอบ
32. ดูเฉลยใบแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นการวัดพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนโดยไม่มีผลใด ๆ ต่อคะแนนในการเรียนบทเรียนโมดูลนี้
33. ให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
34. ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากใบเนื้อหาให้มีความรู้ความเข้าใจ

35. เมื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงานในบทเรียนนั้น ๆ ลง
ในใบแบบฝึกหัด / ใบปฏิบัติงาน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 4 : งานควบคุมกระบอกสูบ สองเตี่ยว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองเตี่ยว	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 54
		แผ่นที่ : 3	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 4.1

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล (ต่อ)

36. เมื่อทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานแล้วให้ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยการปฏิบัติงาน
37. ถ้าผ่านเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้กลับไปเรียนเนื้อหาเดิม และทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานใหม่อีกครั้ง
38. เมื่อผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยทำลงในกระดาษคำตอบ
39. ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน
40. ถ้าผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดผู้เรียนต้องเรียนซ่อมเสริมทบทวนเนื้อหา
ของบทเรียนโมดูลนี้ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 4 : งานควบคุมกระบอกสูบ สองเดี่ยว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองเดี่ยว	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 55
		แผ่นที่ : 4	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 4.1

หลักการและเหตุผล (Prospectus)

กระบอกสูบสองทางเป็นกระบอกสูบที่มีรูสำหรับต่อกับท่อลมสองรู การใช้งานนิยมใช้ขณะลูกสูบเคลื่อนที่ออกเพราะให้แรงได้มากกว่า มีขนาดใหญ่กว่ากระบอกสูบทางเดียว การควบคุมนิยมใช้วาล์ว 5/2 เป็นวาล์วสำหรับเปลี่ยนทิศทางลมที่จะเข้ากระบอกสูบมากกว่า การใช้วาล์ว 3/2 ควบคุมโดยตรง

ส่วนที่ 1

การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 4 : งานควบคุมกระบอกสูบ สองเตี่ยว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองเตี่ยว	ใบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 56
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง :** 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายเกี่ยวกับงานควบคุมกระบอกลูกสูบสองเดี่ยวได้ถูกต้อง

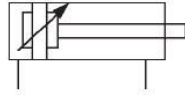
1. ข้อใด คือ สัญลักษณ์ของกระบอกลูกสูบทำงานสองทาง



2. สัญลักษณ์ของกระบอกลูกสูบทำงานสองทาง คือ สัญลักษณ์ใดถึงอะไร

- ก. บุษก้านสูบ
 ข. ซีลลูกสูบ
 ค. ก้านสูบ
 ง. ตัวจับกระบอกลูกสูบ
3. จากรูปโครงสร้างของกระบอกลูกสูบสองทาง 2 หมายถึง 4 หมายถึง
- ก. บุษก้านสูบ
 ข. ซีลลูกสูบ
 ค. ก้านสูบ
 ง. ตัวจับกระบอกลูกสูบ
4. ชิ้นส่วนใดที่ทำหน้าที่ลมน้ำมันในกระบอกลูกสูบ คือ
- ก. ลูกสูบ
 ข. สปริง
 ค. บุษก้านสูบ
 ง. ซีล
5. กระบอกลูกสูบทำงานสองทางได้อย่างไร
- ก. เคลื่อนที่ออกด้วยลมดันด้านหัวสูบ วิ่งกลับด้วยสปริงภายใน
 ข. เครื่องที่ออกด้วยแรงดันสปริง วิ่งกลับด้วยลมอัด
 ค. เคลื่อนที่ออกและกลับด้วยแรงดันสปริง
 ง. ใช้ลมดันทั้งตอนเคลื่อนที่ออก และเคลื่อนที่กลับ
6. ชิ้นส่วนใดของกระบอกลูกสูบทำหน้าที่ออกแรงทำงาน
- ก. ลูกสูบ
 ข. ฝาครอบ
 ค. ก้านสูบ
 ง. ซีลลูกสูบ

7. สัญลักษณ์ต่อไปนี้หมายถึงอุปกรณ์ใด



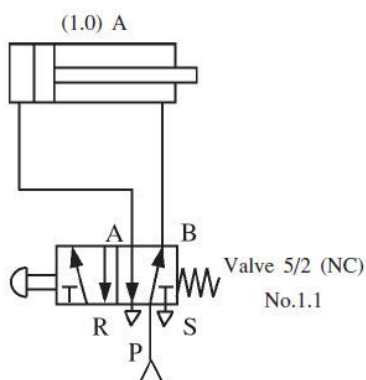
- ก. กระบอกสูบสองทาง
- ข. กระบอกสูบแบบกันกระแทก
- ค. กระบอกสูบแบบโรตารี
- ง. กระบอกสูบแบบปรับได้

8. สัญลักษณ์ต่อไปนี้หมายถึงอุปกรณ์ใด



- ก. กระบอกสูบแบบกันกระแทก
 - ข. มอเตอร์ลม
 - ค. กระบอกสูบแบบโรตารี
 - ง. ป้อนลม
9. วาล์ว 5/2 DC.V มีความหมายตรงกับข้อใด
- ก. วาล์ว 5/2 ควบคุมปริมาณการไหลของลมอัด
 - ข. วาล์ว 5/2 ควบคุมทิศทางการไหลของลมอัด
 - ค. วาล์ว 5/2 ที่ใช้ควบคุมความดันของลมอัด
 - ง. วาล์ว 5/2 ควบคุมความเร็วของลมอัด

10. ถ้าต่อวงจรดังรูปจะทำให้เกิดผลอย่างไร



- ก. เมื่อกดวาล์วก้านสูบจะเคลื่อนที่ออก
- ข. เมื่อกดวาล์วก้านสูบจะเคลื่อนที่เข้า
- ค. ในตำแหน่งปกติก้านสูบจะอยู่ในตำแหน่งออกสุด
- ง. ข้อ ข. และ ค. ถูก

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 4 : งานควบคุมกระบอกสูบ สองเตี่ยว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองเตี่ยว	ใบกระตาคำตอบ ก่อนเรียน	หน้าทึ่ 57
		แผ่นที่ : 1	

กระตาคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 4.1

ชือ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ชือ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				



4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (.....) รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 4 : งานควบคุมกระบอกสูบ สองเดี่ยว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองเดี่ยว	ใบเฉลี่ย.....	ผู้ตรวจ
		แบบทดสอบก่อนเรียน	หน้าที่
		แผ่นที่ : 1	58

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ก
2.	ข
3.	ก
4.	ง

5.	๑
6.	๒
7.	๓
8.	๔
9.	๕
10.	๖

ส่วนที่ 2

การรวบรวมเนื้อหา และสร้างใบงาน/ใบ
กิจกรรม/แบบฝึกหัด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 4 : งานควบคุมกระบอกสูบ สองเดี่ยว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองเดี่ยว	ใบจุดประสงค์	หน้าที่ 59
		แผ่นที่ : 1	

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรื่องนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ
1. รู้และเข้าใจงานควบคุมกระบอกสูบสองเดี่ยวได้ถูกต้อง
 2. มีทักษะเกี่ยวกับงานควบคุมกระบอกสูบสองเดี่ยวได้ถูกต้อง

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 60
--	---------------------------------	-----------	-----------------------------

	รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 4 : งานควบคุมกระบอกสูบ สองเดี่ยว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองเดี่ยว	แผ่นที่ : 1	
---	---	--------------------	--

กระบอกสูบสองทาง (Double Acting Cylinder)

กระบอกสูบสองทางไม่ว่าจะเป็นการเคลื่อนที่เข้าหรือเคลื่อนที่ออกจะใช้ความดันลมในการทำงานทั้งสองด้าน

หลักการทำงาน

เมื่อป้อนลมเข้าที่ A ลมจะระบายทิ้งที่ B ก้านสูบเคลื่อนที่ออก

และป้อนลมเข้าที่ B ลมจะระบายทิ้งที่ A ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า

กระบอกสูบสองทางชนิดมีตัวกันกระแทก

กระบอกสูบที่ทำงานด้วยความเร็วค่อนข้างสูง ในช่วงที่เกิดการเคลื่อนที่เข้าหรือออกจะทำให้เกิดการกระแทกกระหว่างลูกสูบกับฝาปิดด้านหัวและท้าย ดังนั้น การป้องกันกระแทกของลูกสูบโดยใช้ลมมาเป็นตัวกันกระแทก (Air Cushion) ก่อนที่ลูกสูบจะถึงปลายช่วงชัก โดยใช้สามารถปรับลดแรงกระแทกให้มาน้อยได้ตามความต้องการ

หลักการทำงาน

เมื่อป้อนลมเข้าที่ A ก้านสูบเคลื่อนที่ออก ลมจะถูกระบายออกที่ B ก่อนที่ลูกสูบจะสุดช่วงชักซีลกันกระแทกจะปิดทางระบายลมทำให้เกิดแรงต้าน ลมจะค่อยๆ ระบายออกทางท่อเล็กจนกว่าก้านสูบจะเคลื่อนที่สุดช่วงชัก

เมื่อป้อนลมเข้าที่ B ก้านสูบเคลื่อนที่เข้าลมจะถูกระบายออกที่ A ก่อนที่ลูกสูบจะสุดช่วงชักจะเกิดแรงต้านของลมเช่นเดียวกับในจังหวะการเคลื่อนที่ออกของกระบอกสูบ การลดแรงกระแทกสามารถสกรูกันกระแทก

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 4 : งานควบคุมกระบอกสูบ สองเดี่ยว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองเดี่ยว	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 61
		แผ่นที่ : 2	

กระบอกสูบแบบโรตารี

กระบอกสูบแบบโรตารีเป็นอุปกรณ์ทำงานที่เปลี่ยนการเคลื่อนที่ในแนวตรงของลูกสูบให้เป็นการเคลื่อนที่ในแนวหมุน โดยที่ก้านสูบจะมีเฟืองสะพานซึ่งขบกับเฟืองวงจรรองล้อตามเมื่อก้านสูบเคลื่อนที่เข้า-ออก ก็จะทำให้ล้อตามเกิดการเคลื่อนที่ในลักษณะหมุนกลับไปกลับมาด้วยเช่นกัน

วาล์วบังคับทิศทางลมแบบ 5/2

1. วาล์วบังคับทิศทางลมแบบ 5/2 บังคับการทำงานด้วยมือและกลับด้วยสปริง
หลักการทำงาน
ตำแหน่งปกติ ลมจากรู P จะต่อถึงรู B และรู A จะต่อถึงรู R ส่วนรู S จะถูกปิดไว้
ตำแหน่งทำงาน เมื่อออกแรงกดลิ้นของวาล์วจะเลื่อนเปลี่ยนตำแหน่งไปทางขวามือ ทำให้ลมเปลี่ยนทิศทางจากรู P จะต่อถึงรู A และรู B จะต่อถึงรู S
2. วาล์วบังคับทิศทางลมแบบ 5/2 แบบบังคับการทำงานด้วยลม
หลักการทำงาน
ตำแหน่งปกติ ลมจากรู P จะต่อถึงรู B และรู A จะต่อถึงรู R ส่วนรู S จะถูกปิดไว้
ตำแหน่งทำงาน เมื่อมีสัญญาณลมลมเข้าทาง Z ลิ้นจะเลื่อนไปทางด้านขวา ลมจากรู P จะต่อถึงรู A และรู B จะต่อถึงรู S

วงจรกระบอกสูบทำงานสองทาง

การทำงานตำแหน่งปกติ ลมอัดจากรู P จะออกไปรู B ดันลูกสูบให้อยู่ในตำแหน่งเข้าสู่ตัวรู A และรู R จะต่อถึงกัน เมื่อกดวาล์ว 5/2 ลมจากรู P จะไหลผ่านรู A ดันด้านหัวสูบ ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออก ส่วนลมด้านก้านสูบจะระบายออกสู่บรรยากาศโดยผ่านรู B ไปยังรู S เมื่อปล่อยมือสปริงจะดันให้วาล์ว 5/2 กลับสู่ตำแหน่งปกติเป็นผลให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า

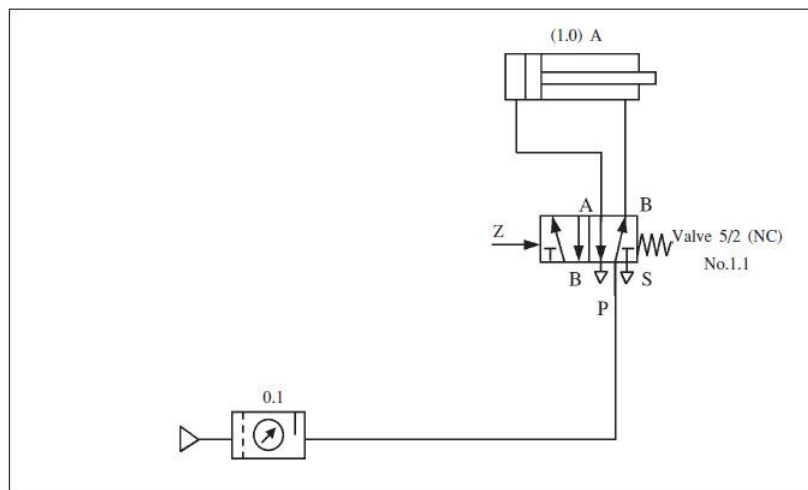
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 62
--	--	------------------	-----------------------------

	รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 4 : งานควบคุมกระบอกสูบ สองเดี่ยว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองเดี่ยว	แผ่นที่ : 1	
---	---	--------------------	--

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 4.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

- คำสั่ง
1. เขียนวงจรการควบคุมกระบอกสูบโดยทางอ้อม
 2. เตรียมอุปกรณ์
 3. ต่อดำเนินตามวงจรที่กำหนดให้
 4. ทดสอบการทำงานของวงจร
 5. สรุปผลการประลอง



อธิบายหลักการทำงานของวงจร

.....

.....

อุปกรณ์

.....

.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 63
--	--	------------------	-----------------------

	รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 4 : งานควบคุมกระบอกสูบ สองเตี่ยว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองเตี่ยว	แผ่นที่ : 2	
---	---	--------------------	--

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 4.1



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 4 : งานควบคุมกระบอกสูบ สองเดี่ยว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองเดี่ยว	ใบปฏิบัติงาน	หน้าที่ 64
		แผ่นที่ : 1	

ใบปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 4.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....
 จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. เมื่อต้องการให้ก้านสูบทำงานได้ตามเงื่อนไขต่อไปนี้ จะต้องทำอะไร

1.1 ก้านสูบเคลื่อนที่ออก ทำได้โดย

.....

1.2 ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า ทำได้โดย

.....

2. ข้อเสียของการควบคุมกระบอกสูบโดยทางอ้อม คือ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงบอกประโยชน์ของการควบคุมกระบอกสูบโดยทางอ้อม

.....

.....

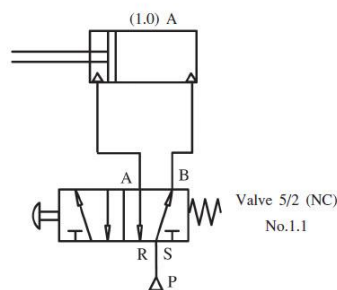
.....

.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 4 : งานควบคุมกระบอกสูบ สองเดี่ยว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองเดี่ยว	ใบเนลยการ ปฏิบัติงาน	หน้าที่ 65
		แผ่นที่ : 1	

ใบเนลยการปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 4.1

1. จงบอกข้อแตกต่างระหว่างกระบอกสูบสองทางและกระบอกสูบทางเดียว
กระบอกสูบทางเดียวมีรูต่อลมเพียง 1 รู ส่วนกระบอกสูบสองทางมีรูต่อลม 2 รู กระบอกสูบทางเดียวใช้กับงานที่ไม่ต้องการรับแรงมาก กระบอกสูบสองทางใช้กับงานที่ต้องการรับแรงมากได้ ขนาดของกระบอกสูบทางเดียวส่วนใหญ่มีขนาดเล็ก กว่ากระบอกสูบสองทาง
2. จงบอกข้อดีของกระบอกสูบสองทางแบบมีเบาะลมกันกระแทก
ช่วยลดการสึกหรอที่เกิดจากการชนหรือกระแทกระหว่างลูกสูบกับฝาปิดด้านหัวท้ายของกระบอกสูบ
3. อธิบายการทำงานของวงจร



เมื่อยังไม่ได้กดวาล์ว 5/2 ลมจาก P ของวาล์ว 5/2 จะผ่านไปยังรู B ดันก้านสูบให้เคลื่อนที่ออก ลมในกระบอกสูบระบายที่รู R เมื่อกดวาล์ว 5/2 จะทำให้ลมเปลี่ยนทิศทาง จาก P ออกไป A ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้าลมในกระบอกสูบระบายที่รู S

ส่วนที่ 3

การสร้างแบบทดสอบหลังเรียน แบบโมดูล

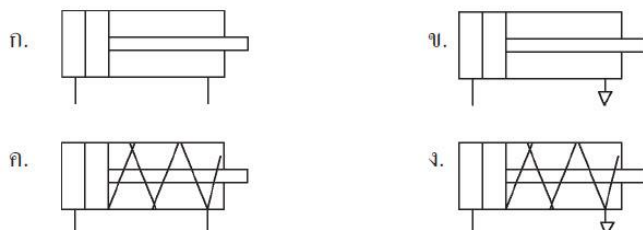
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 4 : งานควบคุมกระบอกสูบ สองเตี่ยว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองเตี่ยว	ใบแบบทดสอบ หลังเรียน	หน้าที่ 66
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง :**
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายเกี่ยวกับงานควบคุมกระบอกลูกสูบสองเดี่ยวได้ถูกต้อง

11. ข้อใด คือ สัญลักษณ์ของกระบอกลูกสูบทำงานสองทาง



12. สัญลักษณ์ของกระบอกลูกสูบทำงานสองทาง 2 หมายเลข 4 หมายถึงอะไร

- จ. บูชก้านสูบ
- ฉ. ซีลลูกสูบ
- ช. ก้านสูบ
- ซ. ตัวจับกระบอกลูกสูบ

13. จากรูปโครงสร้างของกระบอกลูกสูบสองทาง 2 หมายถึง 4 หมายถึง

- จ. บูชก้านสูบ
- ฉ. ซีลลูกสูบ
- ช. ก้านสูบ
- ซ. ตัวจับกระบอกลูกสูบ

14. ชิ้นส่วนใดที่ทำหน้าที่ลมน้ำมันในกระบอกลูกสูบ คือ

- จ. ลูกสูบ
- ฉ. สปริง
- ช. บูชก้านสูบ
- ซ. ซีล

15. กระบอกลูกสูบทำงานสองทางได้อย่างไร

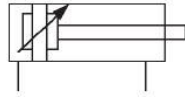
- จ. เคลื่อนที่ออกด้วยลมดันด้านหัวสูบ วิ่งกลับด้วยสปริงภายใน
- ฉ. เครื่องที่ออกด้วยแรงดันสปริง วิ่งกลับด้วยลมอัด
- ช. เคลื่อนที่ออกและกลับด้วยแรงดันสปริง
- ซ. ใช้ลมดันทั้งตอนเคลื่อนที่ออก และเคลื่อนที่กลับ

16. ชิ้นส่วนใดของกระบอกลูกสูบทำหน้าที่ออกแรงทำงาน

- จ. ลูกสูบ

- ฉ. ฝาครอบ
- ช. ก้านสูบ
- ซ. ซีลลูกสูบ

17. สัญลักษณ์ต่อไปนี้หมายถึงอุปกรณ์ใด



- จ. กระบอกสูบสองทาง
- ฉ. กระบอกสูบแบบกันกระแทก
- ช. กระบอกสูบแบบโรตารี
- ซ. กระบอกสูบแบบปรับได้



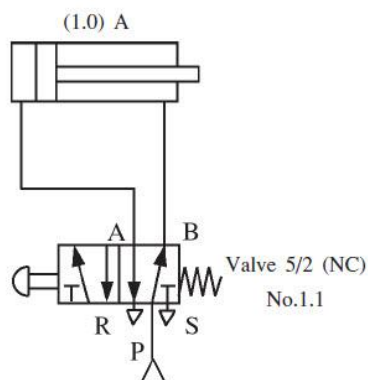
18. สัญลักษณ์ต่อไปนี้หมายถึงอุปกรณ์ใด

- จ. กระบอกสูบแบบกันกระแทก
- ฉ. มอเตอร์ลม
- ช. กระบอกสูบแบบโรตารี
- ซ. ปั่นลม

19. วาล์ว 5/2 DC.V มีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. วาล์ว 5/2 ควบคุมปริมาณการไหลของลมอัด
- ข. วาล์ว 5/2 ควบคุมทิศทางการไหลของลมอัด
- ค. วาล์ว 5/2 ที่ใช้ควบคุมความดันของลมอัด
- ง. วาล์ว 5/2 ควบคุมความเร็วของลมอัด

20. ถ้าต่อวงจรดังรูปจะทำให้เกิดผลอย่างไร



- จ. เมื่อกดวาล์วก้านสูบจะเคลื่อนที่ออก
- ฉ. เมื่อกดวาล์วก้านสูบจะเคลื่อนที่เข้า
- ช. ในตำแหน่งปกติก้านสูบจะอยู่ในตำแหน่งออกสุด
- ซ. ข้อ ข. และ ค. ถูก



หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ
รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา
เครื่องจักรกล โมดูลที่ 4 : งานควบคุมกระบอกสูบ
สองเตี่ยว
โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองเตี่ยว

ใบกระตาคำตอบ
หลังเรียน

แผ่นที่ : 1

หน้า
67

กระตาคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 4.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				



4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (.....) รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 4 : งานควบคุมกระบอกสูบ สองเดี่ยว โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองเดี่ยว	ใบเฉลี่ย.....	ผู้ตรวจ
		แบบทดสอบก่อนเรียน	หน้าที่
		แผ่นที่ : 1	68

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ก
2.	ข
3.	ก
4.	ง

5.	๑
6.	๒
7.	๓
8.	๔
9.	๕
10.	๖

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 5 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทาง ด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 69
		แผ่นที่ : 1	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 5.1

คำแนะนำสำหรับผู้เรียน

1. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้ เข้าใจ
2. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้ อย่างเคร่งครัด
3. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
4. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความ ต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัด เวลาเรียน และสถานที่เรียน

ส่วนประกอบบทเรียนโมดูลประกอบด้วย

- 33.ใบแบบทดสอบก่อนเรียนและใบกระดาษคำตอบ
- 34.ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
- 35.ใบจุดประสงค์
- 36.ใบเนื้อหา
- 37.ใบแบบฝึกหัด/ใบสั่งงาน/ใบปฏิบัติงาน
- 38.ใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยใบปฏิบัติงาน
- 39.ใบแบบทดสอบหลังเรียนและใบกระดาษคำตอบ
- 40.ใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 70
--	--	--	-----------------------------

	รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 5 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทาง ด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม	แผ่นที่ : 2	
---	---	--------------------	--

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 5.1

คำแนะนำในการใช้บทเรียนโมดูล

17. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้เข้าใจ
18. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้อย่างเคร่งครัด
19. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียนเพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
20. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัดเวลาเรียน และสถานที่เรียน

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล

41. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยทำเฉพาะข้อที่ผู้เรียนมีความรู้แท้จริง โปรดอย่าเดาคำตอบ ถ้าข้อใดไม่มีความรู้ให้ข้ามข้อนั้นไป โดยทำลงในกระดาษคำตอบ
42. ดูเฉลยใบแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นการวัดพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนโดยไม่มีผลใด ๆ ต่อคะแนนในการเรียนบทเรียนโมดูลนี้
43. ให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
44. ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากใบเนื้อหาให้มีความรู้ความเข้าใจ
45. เมื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงานในบทเรียนนั้น ๆ ลงในใบแบบฝึกหัด / ใบปฏิบัติงาน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 5 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทาง ด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม	ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล แผ่นที่ : 3	หน้าที่ 71
---	--	---	---------------------------------

	โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม		
--	---	--	--

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 5.1

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล (ต่อ)

46. เมื่อทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานแล้วให้ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยการปฏิบัติงาน
47. ถ้าผ่านเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้กลับไปเรียนเนื้อหาเดิม และทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานใหม่อีกครั้ง
48. เมื่อผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยทำลงในกระดาษคำตอบ
49. ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน
50. ถ้าผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดผู้เรียนต้องเรียนซ่อมเสริมทบทวนเนื้อหาของบทเรียนโมดูลนี้ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 5 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทาง ด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 72
		แผ่นที่ : 4	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 5.1

หลักการและเหตุผล (Prospectus)

วาล์วควบคุมทิศทาง 5/2 แบบควบคุมการทำงานด้วยลมประกอบด้วยรูจำนวน 5 รู คือ P สำหรับต่อลมเข้า A และ B สำหรับต่อลมออกไปยังกระบอกสูบ R และ S เป็นรูระบายลม วาล์ว 5/2 แบบบังคับการทำงานด้วยลม นิยมใช้เป็นวาล์วเปลี่ยนทิศทางลมที่จะเข้ากระบอกสูบหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เมนวาล์ว

ส่วนที่ 1

การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 5 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทาง ด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม	ใบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 73
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง :**
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 8 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

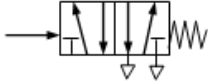
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายเกี่ยวกับงานควบคุมระบบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลมได้ถูกต้อง

1. จากรูปในข้อ 13 ถ้าต้องการให้ลมจาก P ไป A สามารถทำได้โดย

- ก. ป้อนลมเข้าที่ Z
- ข. ป้อนลมเข้าที่ Y
- ค. กดสปริงให้ยุบตัว
- ง. ป้อนลมเข้าที่ P

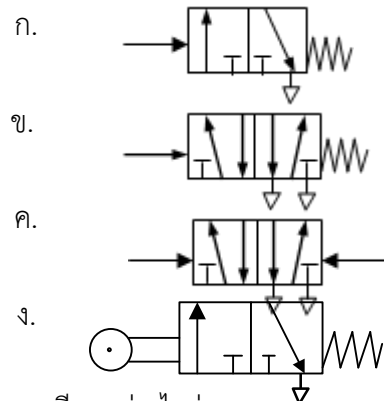
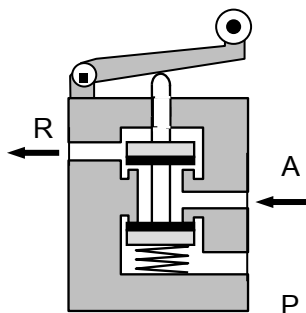
2. จากรูปในข้อ 13 ถ้าต้องการให้ลมจาก P ไป B สามารถทำได้โดย

- ก. ป้อนลมเข้าที่ Z
- ข. ป้อนลมเข้าที่ Y
- ค. กดสปริงให้ยุบตัว
- ง. ป้อนลมเข้าที่ P

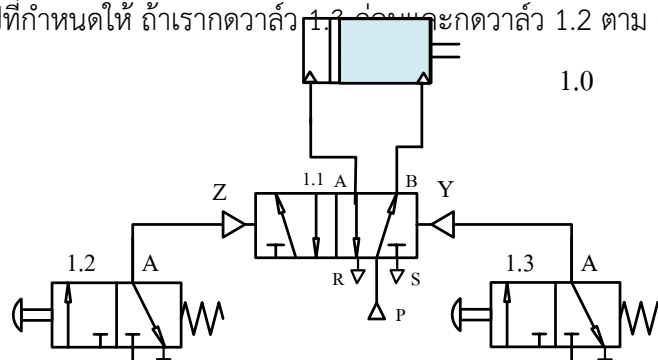
3. จากสัญลักษณ์  วาล์วสามารถกลับสู่ตำแหน่งเดิมได้อย่างไร

- ก. ระบายลมออก
- ข. สปริงดันกลับ
- ค. แรงดันลม
- ง. กดแกนบังคับ

4. จากรูปโครงสร้างของวาล์วสามารถเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์



5. จากรูปที่กำหนดให้ ถ้าเรากดวาล์ว 1.1 แล้วจะกดวาล์ว 1.2 ตาม จะมีผลอย่างไรต่อวงจร

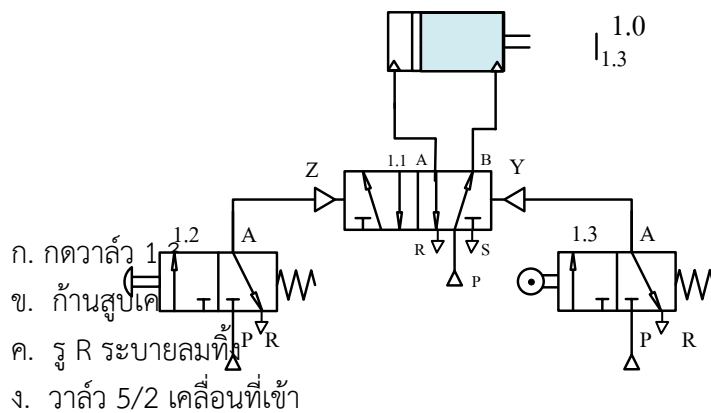


- ก. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกสุดช่วงชักแล้วค้างตำแหน่ง
- ข. ก้านสูบเคลื่อนที่เข้าสู่สุดช่วงชักแล้วค้างตำแหน่ง
- ค. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกแล้วเข้าทันที
- ง. ก้านสูบหยุดค้างตำแหน่งไม่เคลื่อนที่

6. จากรูปในข้อ 7 ถ้าสลับสายลม ระหว่าง A และ B จะมีผลอย่างไร

- ก. กดวาล์ว 1.3 ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า
- ข. กดวาล์ว 1.2 ก้านสูบเคลื่อนที่ออก
- ค. ก้านสูบไม่สามารถเคลื่อนที่ออกได้
- ง. กดวาล์ว 1.2 ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า

7. จากรูปที่กำหนดให้ เมื่อกดวาล์ว 1.2 แล้วปล่อยมือ ข้อใดทำงานเป็นตัวสุดท้าย



8. จากรูปในข้อ 9 ถ้าเราเลื่อนวาล์ว 1.3 ไปทางด้านซ้ายมือให้ใกล้ก้านสูบมากที่สุดจะมีผลอย่างไร

- ก. ก้านสูบไม่สามารถเคลื่อนที่ออกได้
- ข. ก้านสูบไม่สามารถเคลื่อนที่เข้าได้
- ค. การทำงานยังเหมือนเดิม
- ง. ก้านสูบเคลื่อนที่เข้าเร็วขึ้น

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 5 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทาง ด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม	ใบกระดาศำตอบ ก่อนเรียน	หน้าทึ่ 74
		แผ่นทึ่ : 1	

กระดาศำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยทึ่ 5.1

ชือ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นั้กศึ้กษา.....

ชือ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				



คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน
สรุปผล () ผ่านเกณฑ์
() ไม่ผ่านเกณฑ์

7.				
8.				

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 5 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทาง ด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม	ใบเฉลย แบบทดสอบก่อน เรียน	หน้าที่ 75
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1 ผู้ตรวจ
 (.....)

ข้อ	คำตอบ
1.	ง
2.	ข
3.	ก
4.	ง
5.	ข
6.	ง
7.	ก
8.	ง

ส่วนที่ 2

การรวบรวมเนื้อหา และสร้างใบงาน/ใบ
กิจกรรม/แบบฝึกหัด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 5 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทาง ด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม	ใบจุดประสงค์	หน้าที่ 76
		แผนที่ : 1	

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

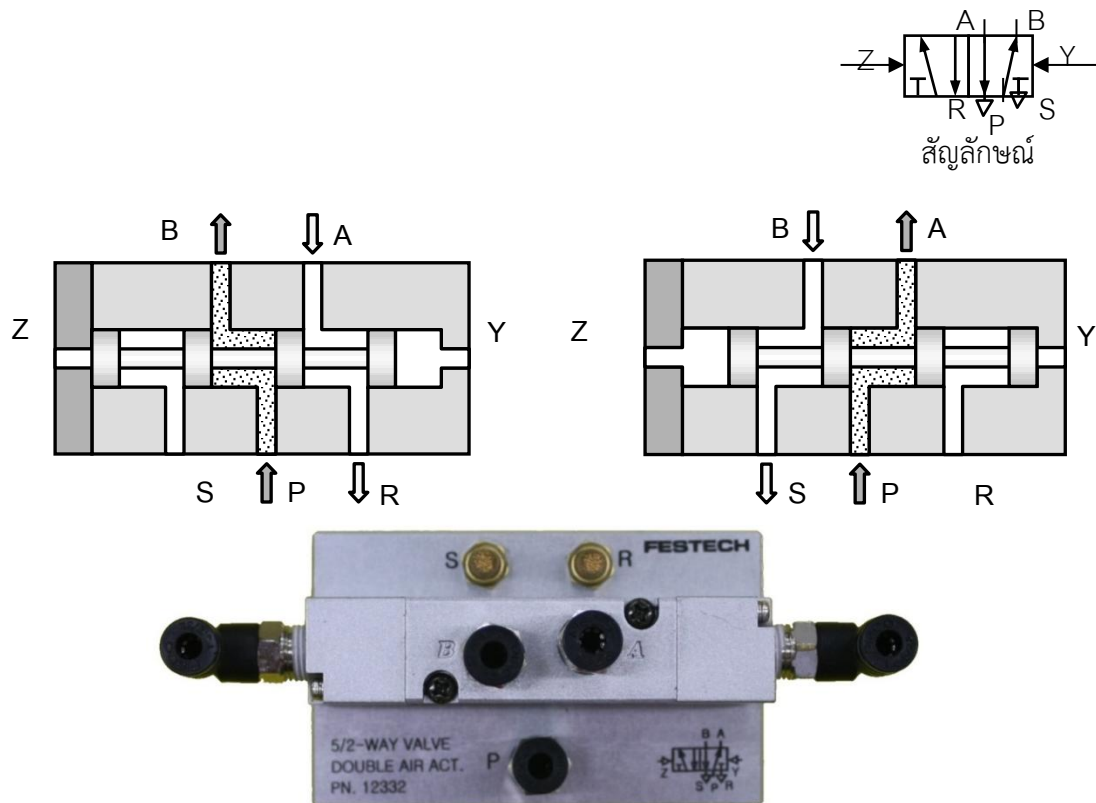
หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรื่องนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. รู้และเข้าใจงานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลมได้ถูกต้อง
2. มีทักษะเกี่ยวกับงานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลมได้ถูกต้อง

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 77
--	---------------------------------	-----------	-----------------------------

	รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 5 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทาง ด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม	แผ่นที่ : 1	
---	---	--------------------	--

วาล์วบังคับทิศทางลมแบบ 5/2 แบบบังคับการทำงานด้วยลม



โครงสร้างและสัญลักษณ์ของวาล์ว 5/2 แบบบังคับการทำงานด้วยลม

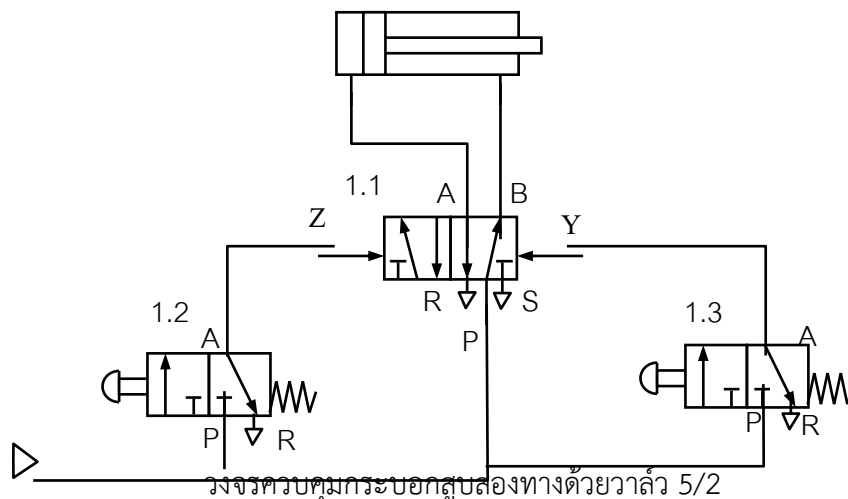
หลักการทำงาน

เมื่อมีสัญญาณลมเข้าทาง Y ลินจะเลื่อนไปทางด้านซ้าย ลมจาก P จะต่อถึง B และ A จะต่อถึง R

เมื่อมีสัญญาณลมเข้าทาง X ลินจะเลื่อนไปทางด้านขวา ลมจาก P จะต่อถึง A และ B จะต่อถึง R

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 5 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทาง ด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 78
		แผ่นที่ : 2	

วงจรการควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว 5/2 แบบบังคับทำงานด้วยลม

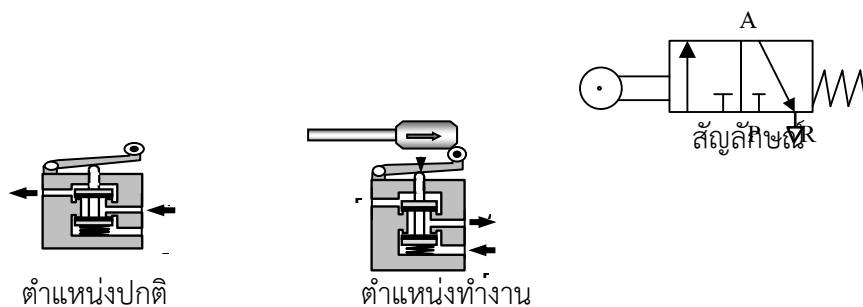


หลักการทำงานของวงจร

ในตำแหน่งปกติ ก้านสูบจะอยู่ในตำแหน่งเข้าสุด เมื่อกดวาล์ว 1.2 ลมจากรู P จะต่อไปรู A ทำให้เมนวาล์ว 1.1 เปลี่ยนตำแหน่งให้เลื่อนไปทางขวา ลมจากรู P จะออกทางรู A ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออก เมื่อกดวาล์ว 1.3 ลมจะผ่านวาล์ว 1.3 ไปดันให้เมนวาล์ว 1.1 กลับสู่ตำแหน่งเดิม ลมจากรู P จะต่อไปรู B และจะไปดันให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า

วาล์วควบคุมแบบลูกกลิ้ง (Roller)

การใช้วาล์วแบบลูกกลิ้ง (Roller) ควบคุมทำงานของก้านสูบโดยติดตั้งไว้ที่ปลายก้านสูบเมื่อก้านสูบเคลื่อนที่มากดทำให้วาล์วสามารถทำงานได้



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 5 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทาง ด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 79
		แผ่นที่ : 3	

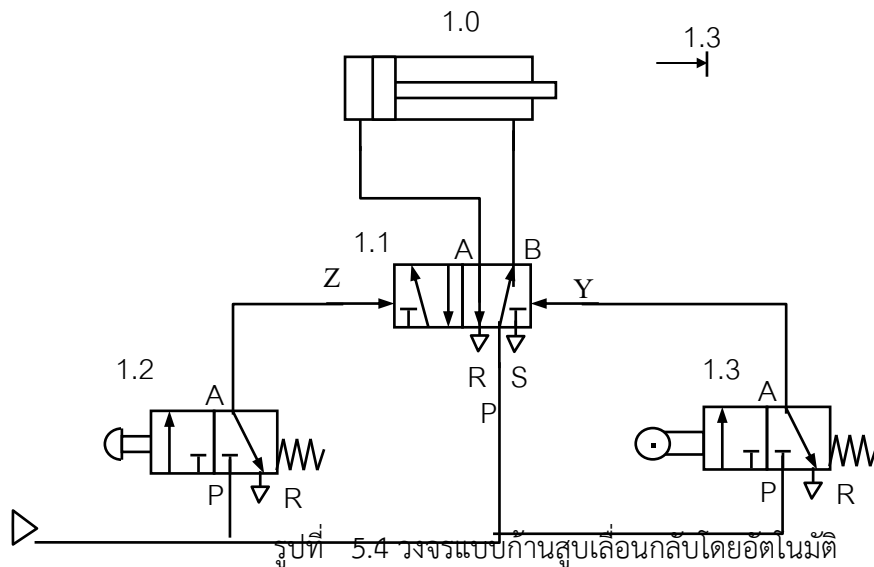
	โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม		
--	--	--	--



โครงสร้างและสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมแบบลูกกลิ้ง (Roller)

วงจรแบบก้านสูบเลื่อนกลับโดยอัตโนมัติ

ในวงจรนี้ก้านสูบจะเคลื่อนที่ออกสุดช่วงชักและชนกับวาล์ว 1.3 ทำให้เคลื่อนที่กลับทันที



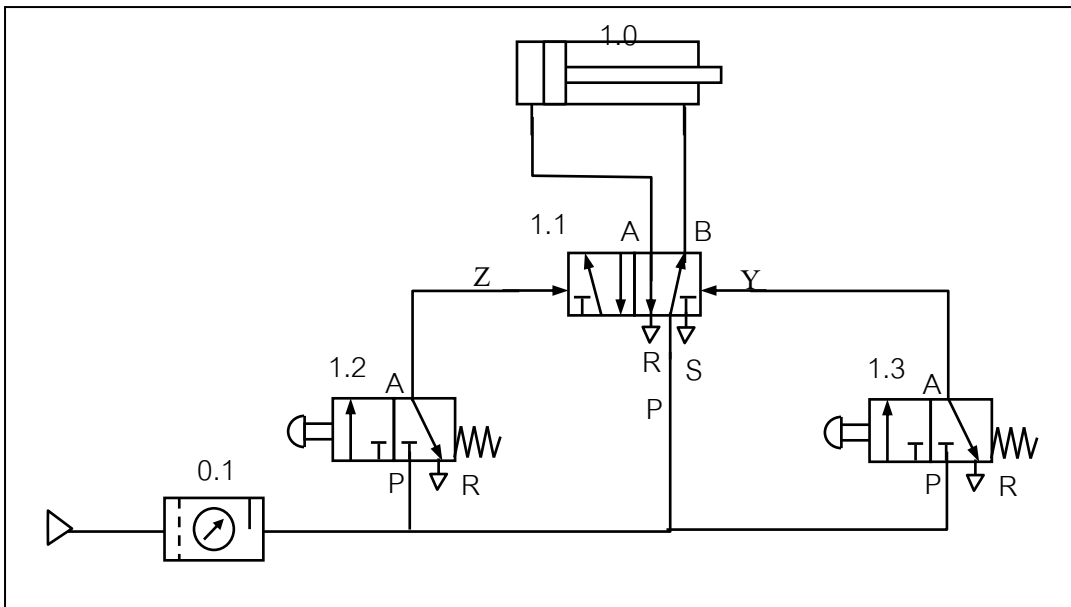
การทำงาน เมื่อกดวาล์ว 1.2 ลมจะผ่านไต่จนให้วาล์ว 1.1 เปลี่ยนตำแหน่งไปทางขวา ลมจะไปดันก้านสูบให้เลื่อนออก เมื่อก้านสูบเลื่อนออกถึงปลายช่วงชัก จะไปกดวาล์ว 1.3 ซึ่งเป็นวาล์วที่ควบคุมการทำงานโดยใช้กลไกลูกกลิ้งทำให้ลมผ่านวาล์ว 1.3 ไต่จนให้วาล์ว 1.1 เลื่อนกลับตำแหน่งเดิม ก้านสูบก็จะเลื่อนกลับเองโดยอัตโนมัติ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 5 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทาง ด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 80
		แผ่นที่ : 1	

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 5.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

- คำสั่ง**
1. เตรียมอุปกรณ์
 2. ต่อดำเนินการตามวงจรที่กำหนดให้
 3. ทดสอบการทำงานของวงจร
 4. สรุปผลการทดลอง

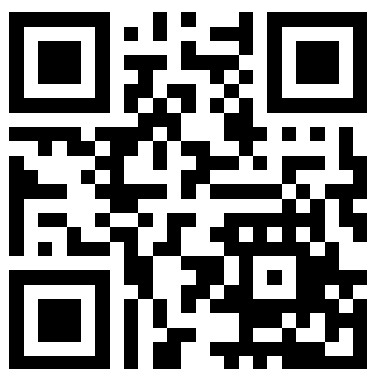


อธิบายหลักการทำงานของวงจร

อุปกรณ์

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 5 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทาง ด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 81
		แผ่นที่ : 2	

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 5.1



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 5 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทาง ด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม	ใบปฏิบัติงาน	หน้าที่ 82
		แผ่นที่ : 1	

ใบปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 5.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

จงตอบคำถามต่อไปนี้

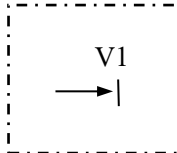
1. จากรูปจงตอบคำถามต่อไปนี้

1.1 เมื่อป้อนลมเข้าทาง Z ก้านสูบจะ

1.2 เมื่อป้อนลมเข้าทาง Z ก้านสูบจะ

1.3 ในตำแหน่งปกติก้านสูบอยู่ในตำแหน่ง

2. สัญลักษณ์



หมายถึง

.....

.....

.....

.....

3. จากรูปจงตอบคำถามต่อไปนี้

3.1 วาล์วแสดงดังรูปทำงานได้อย่างไร

.....

.....

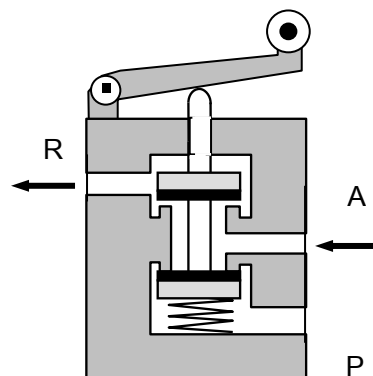
.....

3.2 การติดตั้งวาล์วควรติดตั้งตำแหน่งใด

.....

.....

.....



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 5 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทาง ด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม	ใบเนลยการ ปฏิบัติงาน	หน้าที่ 83
		แผ่นที่ : 1	

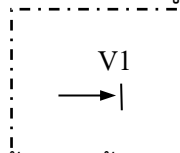
ใบเนลยการปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 5.1

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1.จากรูปจงตอบคำถามต่อไปนี้

- 1.1 เมื่อป้อนลมเข้าทาง Z ก้านสูบจะ เคลื่อนที่ออก
- 1.2 เมื่อป้อนลมเข้าทาง Z ก้านสูบจะ เคลื่อนที่เข้า
- 1.3 ในตำแหน่งปกติก้านสูบอยู่ในตำแหน่ง ออกสุด

2. สัญลักษณ์



หมายถึง

ตำแหน่งวาล์วลูกกลิ้งทำติดตั้งไว้สุดช่วงชักของก้านสูบ จะทำงานเมื่อก้านสูบเคลื่อนที่ออก

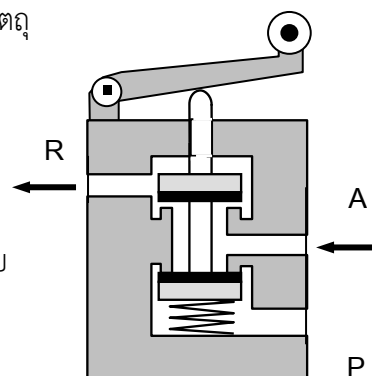
3. จากรูปจงตอบคำถามต่อไปนี้

3.1 วาล์วแสดงดังรูปทำงานได้อย่างไร

เป็นวาล์ว 3/2 แบบลูกกลิ้ง แบบปกติปิด จะทำงานได้เมื่อวัตถุ
หรือก้านสูบเคลื่อนที่มากดทำให้วาล์วสามารถทำงานได้
รู P ต่อถึง รู A

3.2 การติดตั้งวาล์วควรติดตั้งตำแหน่งใด

วาล์วจะติดตั้งในตำแหน่ง บริเวณ หัวก้านสูบ หรือปลายก้านสูบ



ส่วนที่ 3

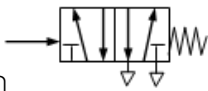
การสร้างแบบทดสอบหลังเรียน แบบโมดูล

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 5 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทาง ด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม	ใบแบบทดสอบ หลังเรียน	หน้าที่ 84
		แผ่นที่ : 1	

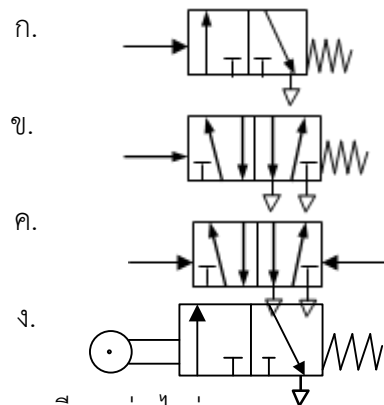
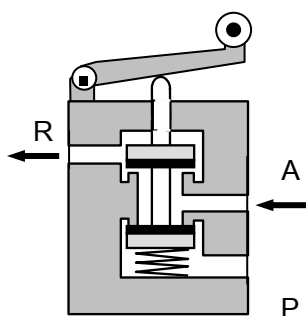
แบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง :** 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 8 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

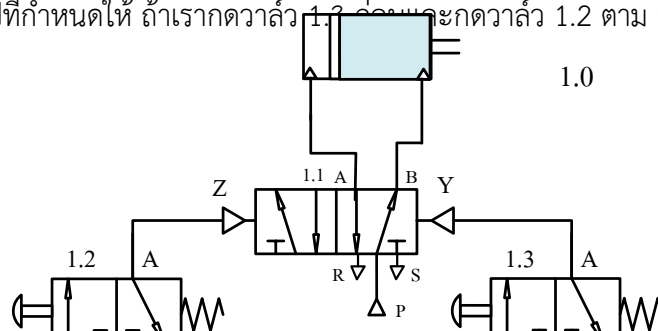
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายเกี่ยวกับงานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลมได้ถูกต้อง

- จากรูปในข้อ 13 ถ้าต้องการให้ลมจาก P ไป A สามารถทำได้โดย
 - ป้อนลมเข้าที่ Z
 - ป้อนลมเข้าที่ Y
 - กดสปริงให้ยุบตัว
 - ป้อนลมเข้าที่ P
- จากรูปในข้อ 13 ถ้าต้องการให้ลมจาก P ไป B สามารถทำได้โดย
 - ป้อนลมเข้าที่ Z
 - ป้อนลมเข้าที่ Y
 - กดสปริงให้ยุบตัว
 - ป้อนลมเข้าที่ P
- จากสัญลักษณ์  วาล์วสามารถกลับสู่ตำแหน่งเดิมได้อย่างไร
 - ระบายลมออก
 - สปริงดันกลับ
 - แรงดันลม
 - กดแกนบังคับ

- จากรูปโครงสร้างของวาล์วสามารถเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์



- จากรูปที่กำหนดให้ ถ้าเรากดวาล์ว 1.2 แล้วจะเกิดวาล์ว 1.2 ตาม จะมีผลอย่างไรต่อวงจร

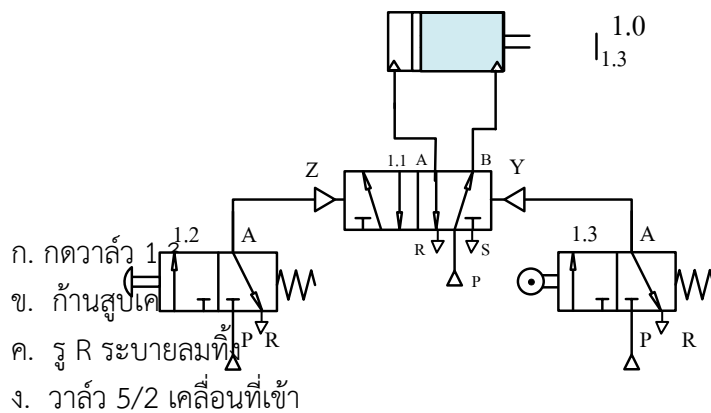


- ก. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกสุดช่วงชักแล้วค้างตำแหน่ง
- ข. ก้านสูบเคลื่อนที่เข้าสู่สุดช่วงชักแล้วค้างตำแหน่ง
- ค. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกแล้วเข้าทันที
- ง. ก้านสูบหยุดค้างตำแหน่งไม่เคลื่อนที่

6. จากรูปในข้อ 7 ถ้าสลับสายลม ระหว่าง A และ B จะมีผลอย่างไร

- ก. กดวาล์ว 1.3 ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า
- ข. กดวาล์ว 1.2 ก้านสูบเคลื่อนที่ออก
- ค. ก้านสูบไม่สามารถเคลื่อนที่ออกได้
- ง. กดวาล์ว 1.2 ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า

7. จากรูปที่กำหนดให้ เมื่อกดวาล์ว 1.2 แล้วปล่อยมือ ข้อใดทำงานเป็นตัวสุดท้าย



8. จากรูปในข้อ 9 ถ้าเราเลื่อนวาล์ว 1.3 ไปทางด้านซ้ายมือให้ใกล้ก้านสูบมากที่สุดจะมีผลอย่างไร

- ก. ก้านสูบไม่สามารถเคลื่อนที่ออกได้
- ข. ก้านสูบไม่สามารถเคลื่อนที่เข้าได้
- ค. การทำงานยังเหมือนเดิม
- ง. ก้านสูบเคลื่อนที่เข้าเร็วขึ้น

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 5 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทาง ด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม	ใบกระดาศำตอบ หลังเรียน	หน้าทึ่ 85
		แผ่นทึ่ : 1	

กระดาศำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยทึ่ 5.1

ชือ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นั้กศึ้กา.....

ชือ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				



คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน
 สรุปล () ผ่านเกณฑ์
 () ไม่ผ่านเกณฑ์

7.				
8.				

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 5 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทาง ด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบลม	ใบเฉลย แบบทดสอบหลัง เรียน	หน้าที่ 86
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1 ผู้ตรวจ
 (.....)

ข้อ	คำตอบ
1.	ง
2.	ข
3.	ก
4.	ง
5.	ข
6.	ง
7.	ก
8.	ง

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 6 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วกันกลับสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับสอง ทาง	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 87
		แผ่นที่ : 1	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 6.1

คำแนะนำสำหรับผู้เรียน

1. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้ เข้าใจ
2. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้ อย่างเคร่งครัด
3. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
4. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความ ต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัด เวลาเรียน และสถานที่เรียน

ส่วนประกอบบทเรียนโมดูลประกอบด้วย

- 41.ใบแบบทดสอบก่อนเรียนและใบกระดาษคำตอบ
- 42.ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
- 43.ใบจุดประสงค์
- 44.ใบเนื้อหา
- 45.ใบแบบฝึกหัด/ใบสั่งงาน/ใบปฏิบัติงาน
- 46.ใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยใบปฏิบัติงาน

47. ใบแบบทดสอบหลังเรียนและใบกระดาษคำตอบ

48. ใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 6 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วก้นกลับสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วก้นกลับสอง ทาง	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 88
		แผ่นที่ : 2	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 6.1

คำแนะนำในการใช้บทเรียนโมดูล

21. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้เข้าใจ
22. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้อย่างเคร่งครัด
23. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียนเพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
24. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัดเวลาเรียน และสถานที่เรียน

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล

51. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยทำเฉพาะข้อที่ผู้เรียนมีความรู้แท้จริง โปรดอย่าเดาคำตอบ ถ้าข้อใดไม่มีความรู้ให้ข้ามข้อนั้นไป โดยทำลงในกระดาษคำตอบ
52. ดูเฉลยใบแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นการวัดพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนโดยไม่มีผลใด ๆ ต่อคะแนนในการเรียนบทเรียนโมดูลนี้
53. ให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
54. ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากใบเนื้อหาให้มีความรู้ความเข้าใจ
55. เมื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงานในบทเรียนนั้น ๆ ลงในใบแบบฝึกหัด / ใบปฏิบัติงาน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 6 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วกันกลับสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับสอง ทาง	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 89
		แผ่นที่ : 3	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 6.1

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล (ต่อ)

56. เมื่อทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานแล้วให้ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยการปฏิบัติงาน
57. ถ้าผ่านเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้กลับไปเรียนเนื้อหาเดิม และทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานใหม่อีกครั้ง
58. เมื่อผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยทำลงในกระดาษคำตอบ
59. ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน
60. ถ้าผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดผู้เรียนต้องเรียนซ่อมเสริมทบทวนเนื้อหา
ของบทเรียนโมดูลนี้ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 6 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วกันกลับสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับสอง ทาง	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 90
		แผ่นที่ : 4	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 6.1

หลักการและเหตุผล (Prospectus)

วาล์วกันกลับสองทางทำหน้าที่ขยายจุดในการควบคุมกระบอกสูบให้มากขึ้นจะมีรูสำหรับต่อลมเข้า 2 รู คือ X และ Y และรูลมออก 1 รู คือ A การทำงานต้องมีลมเข้าด้านใดด้านหนึ่งหรือทั้งสองด้านของรูลมเข้า (X, Y) จะทำให้ลมออกที่รู A ได้

ส่วนที่ 1

การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 6 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วก้นกลับสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วก้นกลับสอง ทาง	ใบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 91
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง :**
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 8 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายเกี่ยวกับงานควบคุมระบบบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับสองทางได้ถูกต้อง

1. วาล์วกันกลับนิยมใช้ในส่วนใดของระบบนิวแมติกส์
 - ก. ติดตั้งบริเวณถังลม
 - ข. ติดตั้งที่กระบอกสูบ
 - ค. ติดตั้งหลังชุดบริการ
 - ง. ติดตั้งก่อนวาล์ว 5/2
2. วาล์วกันกลับแบบมีสปริงมีข้อดีกว่าวาล์วกันกลับแบบไม่มีสปริงอย่างไร
 - ก. ทำงานได้เร็วกว่า
 - ข. ลื่นวาล์วปิดแน่นลมไม่รั่วง่าย
 - ค. ใช้แรงดันลมน้อยกว่า
 - ง. ราคาถูกกว่า
3. วาล์วกันกลับถ้าจ่ายลมเข้าที่ A และลมออกที่ P ได้ข้อใดถูกต้อง
 - ก. เป็นวาล์วกันกลับแบบไม่มีสปริง
 - ข. การทำงานถูกต้องแล้ว
 - ค. ใช้แรงดันลมมากเกินไป
 - ง. ลื่นวาล์วเร็ว
4. วาล์วกันกลับสองทาง ต่างจากข้อต่อสามทางอย่างไร
 - ก. ข้อต่อสามทางด้านในเป็นบอลวาล์ว
 - ข. เมื่อจ่ายลมเข้ารู X ลมจะออกที่รู Y
 - ค. ข้อต่อสามทางจ่ายลม 1 รู ลมจะออกอีก 2 รูที่เหลือเสมอ
 - ง. ไม่แตกต่างใช้แทนกันได้
5. วาล์วกันกลับสองทาง ถ้าแรงดันลมด้าน X มากกว่าด้าน Y จะมีผลอย่างไร
 - ก. ลมจะผ่านด้าน Y ออกที่รู A
 - ข. ลมจะผ่านด้าน X ออกที่รู A
 - ค. ลมจะผ่านด้าน X และ Y ออกที่รู A
 - ง. บอลวาล์วไม่เลื่อนลมผ่านไม่ได้
6. จุดประสงค์ของการใช้วาล์วกันกลับสองทางคืออะไร
 - ก. เพื่อความปลอดภัยของวงจร
 - ข. ประหยัดวาล์ว
 - ค. เพิ่มจุดในการควบคุม
 - ง. ลดจำนวนวาล์วควบคุม
7. ถ้าใช้วาล์วกันกลับสองทาง 4 ตัว ต้องใช้วาล์วควบคุมกี่ตัว
 - ก. 2 ตัว
 - ข. 3 ตัว

ค. 4 ตัว

ง. 5 ตัว

8. ถ้ามีวาล์ว 3/2 แบบมือกด 3 ตัว ต้องเลือกใช้คู่กับวาล์วกันกลับสองทางจะใช้วาล์วกันกลับสองทางกี่ตัว

ก. 2 ตัว

ข. 3 ตัว

ค. 4 ตัว

ง. 5 ตัว

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 6 : งานควบคุมกระบอกสูบลวาล์วกันกลับสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบลวาล์วกันกลับสองทาง	ใบกระดาคำตอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 92
		แผ่นที่ : 1	

กระดาคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 6.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				



3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 6 : งานควบคุมกระบอกสูบลว วาล์วกักเก็บสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบลววาล์วกักเก็บสองทาง	ใบเฉลย	ผู้ตรวจ หน้าที
		แบบทดสอบก่อนเรียน	
		แผ่นที่ : 1	93

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ก
2.	ข
3.	ง
4.	ค
5.	ข

6.	ค
7.	ง
8.	ก

ส่วนที่ 2

การรวบรวมเนื้อหา และสร้างใบงาน/ใบ
กิจกรรม/แบบฝึกหัด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 6 : งานควบคุมกระบอกสูบลวาล์วกันกลับสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบลวาล์วกันกลับสองทาง	ใบจุดประสงค์	หน้าที่ 94
		แผ่นที่ : 1	

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรื่องนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

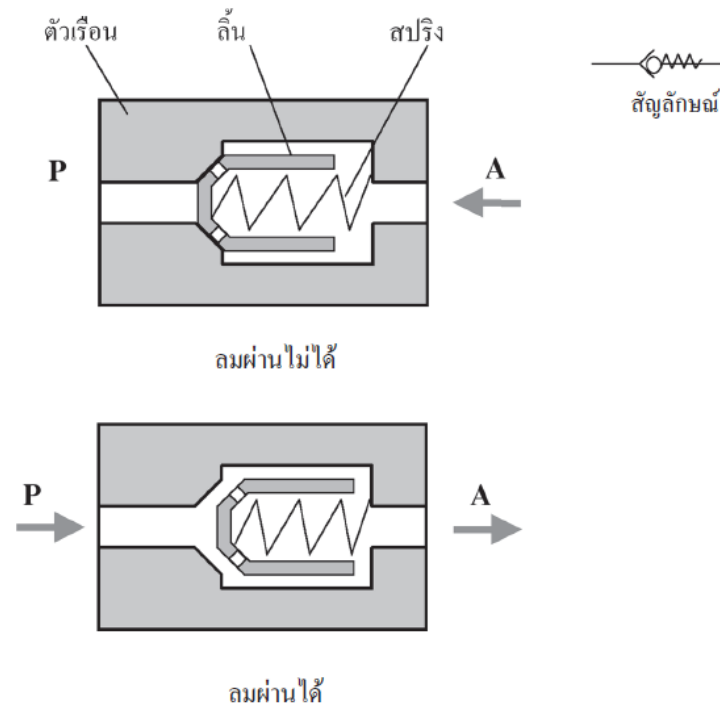
1. รู้และเข้าใจงานควบคุมกระบอกสูบลวาล์วกันกลับสองทางได้ถูกต้อง
2. มีทักษะเกี่ยวกับงานควบคุมกระบอกสูบลวาล์วกันกลับสองทางได้ถูกต้อง

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 95
--	---------------------------------	-----------	-----------------------------

	รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 6 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วกันกลับสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับสอง ทาง	แผ่นที่ : 1	
---	--	--------------------	--

1. วาล์วกันกลับ (Check Valve)

วาล์วกันกลับมีหน้าที่ คือ ให้ลมไหลผ่านได้ทางเดียว โดยจะไหลย้อนกลับไม่ได้ เมื่อความดันด้านที่
ต่อไปใช้งานสูงกว่าด้านเข้า

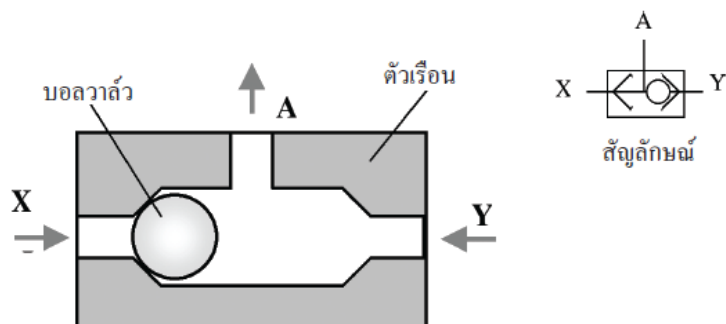


การทำงาน

เมื่อป้อนลมเข้าทาง P ลมสามารถผ่านไป A ได้ แต่ลมจาก A ไม่สามารถผ่านไป P ได้

2. วาล์วกันกลับสองทาง (Shuttle Valve)

วาล์วชนิดนี้มีท่อลมเข้าสองทางและท่อลมออกหนึ่งทาง ประโยชน์ของวาล์วชนิดนี้คือ ใช้เมื่อต้องการ
จุดสตาร์ทหลายจุด การทำงานของวาล์วชนิดนี้คล้ายกับลอจิกเกตของวงจรถิศจิตคือ ออเกต (OR Gate)



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 6 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับสองทาง	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 96
		แผ่นที่ : 2	

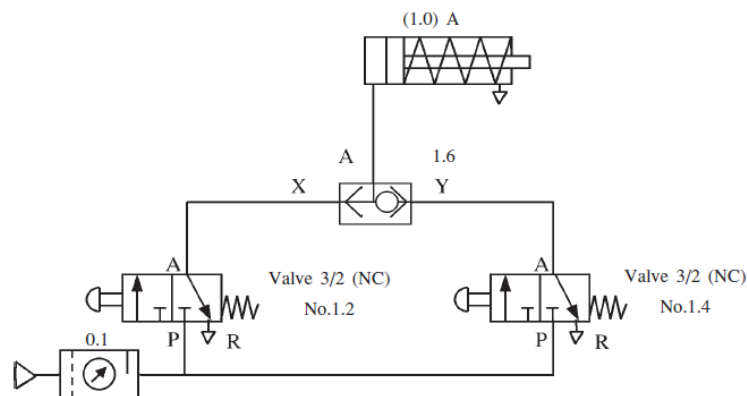
การทำงาน

เมื่อป้อนลมเข้าทาง Y ลมจะผ่านออกทาง A รู X จะถูกปิด

เมื่อป้อนลมเข้าทาง X ลมจะผ่านออกทาง A รู Y จะถูกปิด

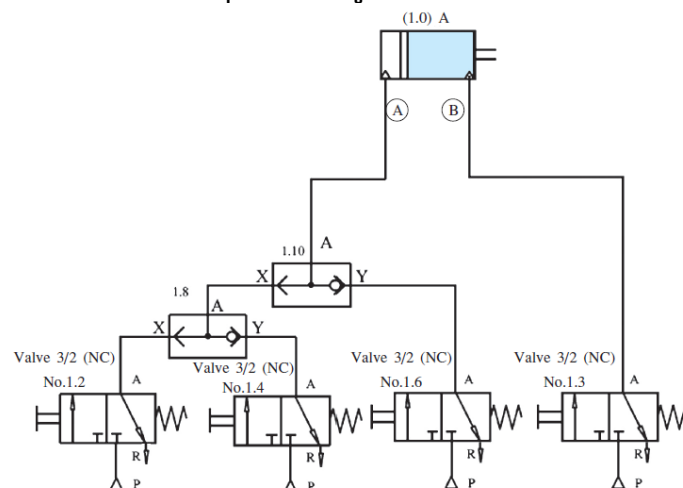
1. การใช้วาล์วกันกลับสองทางควบคุมกระบอกสูบทางเดียว

เมื่อต้องการให้ก้านสูบเลื่อนออกด้วยการควบคุมทำงานได้ 2 จุด



การทำงานเมื่อกดวาล์ว 1.2 ลมจากรู P จะออกไปที่รู A ไปเข้าที่รู X และออกไปที่ A ของวาล์วกันกลับสองทาง ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออก เมื่อปลายมือเมื่อกดวาล์ว 1.2 สปริงภายในจะดันให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า และลมจะถูกระบายออกที่รู R ของวาล์ว 1.2 และในทำนองเดียวกัน เมื่อกดวาล์ว 1.4 ลมจะผ่านเข้าไปที่รู Y ของวาล์วกันกลับสองทาง ออกไปที่รู A ไปดันให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออก เมื่อปล่อยมือเมื่อกดวาล์ว 1.4 สปริงภายในจะดันให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้าเช่นเดียวกัน

2. การใช้วาล์วกันกลับสองทางควบคุมกระบอกสูบสองทาง



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 6 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วกันกลับสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับสอง ทาง	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 97
		แผ่นที่ : 3	

ถ้าต้องการให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออก ให้กดวาล์ว 1.2 หรือ 1.4 หรือ 1.6 ตัวใดตัวหนึ่งหรือพร้อมกันทั้งหมดก็ได้ จะทำให้ลมจาก P จะออกไป A ผ่านวาล์วกันกลับสองทางออกไปยังกระบอกสูบได้

ถ้าเรากดวาล์ว 1.4 เพียงตัวเดียว จะทำให้ลมจาก P ออกสู่ A ไปเป็นสัญญาณ Y ของวาล์ว 1.8 ดันลูกบอลให้ปิดรู X ลมออกที่รู A ไปเป็นสัญญาณ X ของวาล์ว 1.10 ดันลูกบอลปิดรู Y ลมออกที่รู A ไปดันก้านสูบให้เคลื่อนที่ออก เมื่อต้องการให้ก้านสูบเคลื่อนที่กลับให้กดวาล์ว 1.3 จะทำให้ลมจาก P ออกสู่ A ไปดันลูกสูบทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่กลับ

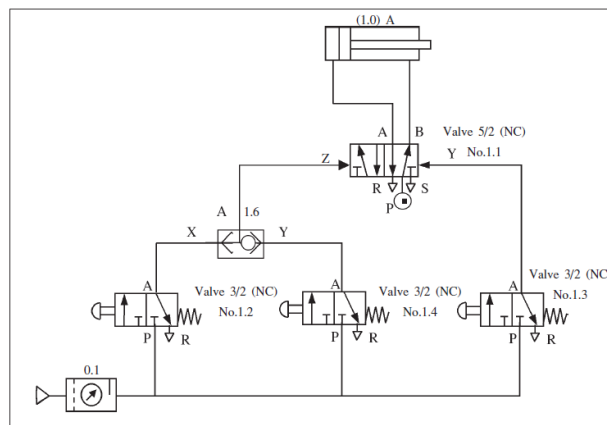
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 6 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วกันกลับสองทาง	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 98
		แผ่นที่ : 1	

	โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับสองทาง		
--	--	--	--

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 6.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

- คำสั่ง
1. เตรียมอุปกรณ์
 2. ต่อดำเนินการตามวงจรที่กำหนดให้
 3. ทดสอบการทำงานของวงจร
 4. สรุปผลการทดลอง



อธิบายหลักการทำงานของวงจร

.....

.....

.....

อุปกรณ์

.....

.....

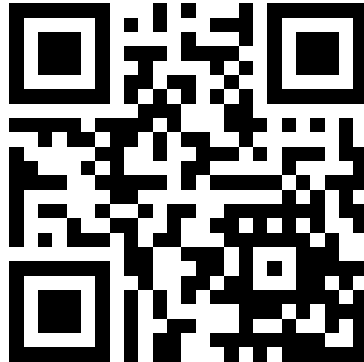
.....

.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 6 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับสองทาง	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 99
		แผ่นที่ : 2	



ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 6.1



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 6 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วกันกลับสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับสอง ทาง	ใบปฏิบัติงาน	หน้าที่ 100
		แผ่นที่ : 1	

ใบปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 6.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. บอกวิธีการบังคับให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกและเข้า

.....

.....

.....

.....

.....

2. อะไรคือเหตุผลที่ต้องมีการใช้วาล์วบังคับการทำงาน 2 จุด

.....

.....

.....

.....

.....

3. ลมที่เข้าทางรู Z จะระบายออกที่วาล์วตัวใด

.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 6 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วกันกลับสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับสอง ทาง	ใบเฉลยการ ปฏิบัติงาน	หน้าที่ 101
		แผ่นที่ : 1	

ใบเฉลยการปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 6.1

จงตอบคำถามต่อไปนี้

- บอกวิธีการบังคับให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกและเข้า
 - กดวาล์ว 1.2 หรือ 1.4 ก้านสูบเคลื่อนที่ออก
 - กดวาล์ว 1.3 ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า
- อะไรคือเหตุผลที่ต้องมีการใช้วาล์วบังคับการทำงาน 2 จุด
เพื่อให้สามารถควบคุมการทำงานได้สะดวกขึ้น
- ลมที่เข้าทางรู Z จะระบายออกที่วาล์วตัวใด
ลมที่เข้าทางรู X จะระบายออกที่วาล์ว 1.2
- ถ้าต้องการให้มีจุดควบคุมการทำงานหรือจุดสตาร์ท 3 จุด ทำได้หรือไม่
ทำได้โดยการใช้วาล์วกันกลับ 2 ตัว

ส่วนที่ 3

การสร้างแบบทดสอบหลังเรียน แบบโมดูล

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 6 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วก้นกลับสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วก้นกลับสอง ทาง	ใบแบบทดสอบ หลังเรียน	หน้าที่ 102
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง :**
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 8 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายเกี่ยวกับงานควบคุมระบบบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับสองทางได้ถูกต้อง

1. วาล์วกันกลับนิยมใช้ในส่วนใดของระบบนิวแมติกส์
 - ก. ติดตั้งบริเวณถังลม
 - ข. ติดตั้งที่กระบอกสูบ
 - ค. ติดตั้งหลังชุดบริการ
 - ง. ติดตั้งก่อนวาล์ว 5/2
2. วาล์วกันกลับแบบมีสปริงมีข้อดีกว่าวาล์วกันกลับแบบไม่มีสปริงอย่างไร
 - ก. ทำงานได้เร็วกว่า
 - ข. ลื่นวาล์วปิดแน่นลมไม่รั่วง่าย
 - ค. ใช้แรงดันลมน้อยกว่า
 - ง. ราคาถูกกว่า
3. วาล์วกันกลับถ้าจ่ายลมเข้าที่ A และลมออกที่ P ได้ข้อใดถูกต้อง
 - ก. เป็นวาล์วกันกลับแบบไม่มีสปริง
 - ข. การทำงานถูกต้องแล้ว
 - ค. ใช้แรงดันลมมากเกินไป
 - ง. ลื่นวาล์วเร็ว
4. วาล์วกันกลับสองทาง ต่างจากข้อต่อสามทางอย่างไร
 - ก. ข้อต่อสามทางด้านในเป็นบอลวาล์ว
 - ข. เมื่อจ่ายลมเข้ารู X ลมจะออกที่รู Y
 - ค. ข้อต่อสามทางจ่ายลม 1 รู ลมจะออกอีก 2 รูที่เหลือเสมอ
 - ง. ไม่แตกต่างใช้แทนกันได้
5. วาล์วกันกลับสองทาง ถ้าแรงดันลมด้าน X มากกว่าด้าน Y จะมีผลอย่างไร
 - ก. ลมจะผ่านด้าน Y ออกที่รู A
 - ข. ลมจะผ่านด้าน X ออกที่รู A
 - ค. ลมจะผ่านด้าน X และ Y ออกที่รู A
 - ง. บอลวาล์วไม่เลื่อนลมผ่านไม่ได้
6. จุดประสงค์ของการใช้วาล์วกันกลับสองทางคืออะไร
 - ก. เพื่อความปลอดภัยของวงจร
 - ข. ประหยัดวาล์ว
 - ค. เพิ่มจุดในการควบคุม
 - ง. ลดจำนวนวาล์วควบคุม
7. ถ้าใช้วาล์วกันกลับสองทาง 4 ตัว ต้องใช้วาล์วควบคุมกี่ตัว
 - ก. 2 ตัว
 - ข. 3 ตัว

ค. 4 ตัว

ง. 5 ตัว

8. ถ้ามีวาล์ว 3/2 แบบมือกด 3 ตัว ต้องเลือกใช้คู่กับวาล์วกันกลับสองทางจะใช้วาล์วกันกลับสองทางกี่ตัว

ก. 2 ตัว

ข. 3 ตัว

ค. 4 ตัว

ง. 5 ตัว

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 6 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วกันกลับสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับสอง ทาง	ใบกระดาคำตอบ หลังเรียน	หน้าที่ 103
		แผ่นที่ : 1	

กระดาคำตอบแบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 6.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				



4.				
5.				
6.				
7.				
8.				

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 6 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วก้นกลับสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วก้นกลับสองทาง	ใบเฉลี่ย	หน้าที่ ผู้ตรวจ 104
		แบบทดสอบหลังเรียน	
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ก
2.	ข
3.	ง
4.	ค
5.	ข
6.	ค

7.	ง
8.	ก

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 7 : งานควบคุมความเร็ว ก้านสูบ โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมความเร็วก้านสูบ	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 105
		แผ่นที่ : 1	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 7.1

คำแนะนำสำหรับผู้เรียน

1. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้ เข้าใจ
2. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้ อย่างเคร่งครัด
3. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
4. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความ ต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัด เวลาเรียน และสถานที่เรียน

ส่วนประกอบบทเรียนโมดูลประกอบด้วย

- 49.ใบแบบทดสอบก่อนเรียนและใบกระดาษคำตอบ
- 50.ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

- 51.ใบจุดประสงค์
- 52.ใบเนื้อหา
- 53.ใบแบบฝึกหัด/ใบสั่งงาน/ใบปฏิบัติงาน
- 54.ใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยใบปฏิบัติงาน
- 55.ใบแบบทดสอบหลังเรียนและใบกระดาษคำตอบ
- 56.ใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 7 : งานควบคุมความเร็ว ก้านสูบ โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมความเร็วก้านสูบ	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 106
		แผ่นที่ : 2	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 7.1

คำแนะนำในการใช้บทเรียนโมดูล

25. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้เข้าใจ
26. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้อย่างเคร่งครัด
27. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียนเพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
28. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัดเวลาเรียน และสถานที่เรียน

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล

61. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยทำเฉพาะข้อที่ผู้เรียนมีความรู้แท้จริง โปรดอย่าเดาคำตอบ ถ้าข้อใดไม่มีความรู้ให้ข้ามข้อนั้นไป โดยทำลงในกระดาษคำตอบ
62. ดูเฉลยใบแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นการวัดพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนโดยไม่มีผลใด ๆ ต่อคะแนนในการเรียนบทเรียนโมดูลนี้
63. ให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
64. ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากใบเนื้อหาให้มีความรู้ความเข้าใจ

65. เมื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงานในบทเรียนนั้น ๆ ลง
ในใบแบบฝึกหัด / ใบปฏิบัติงาน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 7 : งานควบคุมความเร็ว ก้านสูบ โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมความเร็วก้านสูบ	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 107
		แผ่นที่ : 3	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 7.1

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล (ต่อ)

66. เมื่อทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานแล้วให้ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยการปฏิบัติงาน
67. ถ้าผ่านเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้กลับไปเรียนเนื้อหาเดิม และทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานใหม่อีกครั้ง
68. เมื่อผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยทำลงในกระดาษคำตอบ
69. ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน
70. ถ้าผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดผู้เรียนต้องเรียนซ่อมเสริมทบทวนเนื้อหา
ของบทเรียนโมดูลนี้ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 7 : งานควบคุมความเร็ว ก้านสูบ โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมความเร็วก้านสูบ	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 108
		แผ่นที่ : 4	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 7.1

หลักการและเหตุผล (Prospectus)

การควบคุมความเร็วของก้านสูบจะใช้วาล์วควบคุมอัตราการไหลต่ออยู่ระหว่างเมนวาล์ว 5/2 และ กระบอกสูบ การควบคุมความเร็วทำได้ 2 วิธี คือ การควบคุมปริมาณลมเข้าและการควบคุมปริมาณลมออก

ส่วนที่ 1

การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 7 : งานควบคุมความเร็ว ก้านสูบ โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมความเร็วก้านสูบ	ใบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 109
		แผ่นที่ : 1	

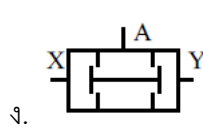
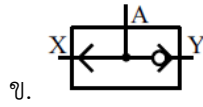


แบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

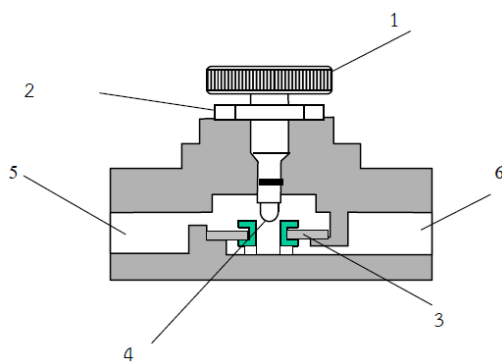
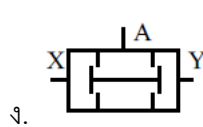
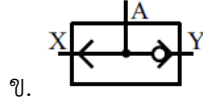
- คำชี้แจง :**
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 8 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายเกี่ยวกับงานควบคุมความเร็วก้านสูบได้ถูกต้อง

1. อุปกรณ์ในข้อใดมีหลักการทำงานคล้ายกับวาล์วคอคอดปรับค่าได้
 - ก. ข้อต่อสามทาง
 - ข. ตัวปรับความดันลม
 - ค. วาล์วเปิดปิดน้ำ
 - ง. วาล์วกั้นกลับทางเดียว
2. วาล์วคอคอดปรับค่าได้ มีสัญลักษณ์ตรงกับข้อใด



3. วาล์วควบคุมการไหลทางเดียว มีสัญลักษณ์ตรงกับข้อใด



ใช้ตอบคำถามข้อ 4 – 6

4. ถ้าต้องการล๊อคไม่ให้เกิดการปรับวาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียวควรกระทำที่หมายเลขใด
 - ก. 1
 - ข. 2
 - ค. 2
 - ง. 4
5. ลมเข้าที่หมายเลขใดไม่ต้องผ่านการควบคุม
 - ก. 1
 - ข. 3
 - ค. 5
 - ง. 6
6. วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียวนิยมต่อใช้งานวิธีใด
 - ก. วิธีควบคุมลมเข้า
 - ข. วิธีควบคุมลมออก

- ค. ต่อให้ไถ่กระบอกลูกมากที่สุด ง. ต่อด้านท้ายกระบอกลูก
7. ถ้าต้องการควบคุมให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกช้า เคลื่อนที่กลับปกติต้องต่อวาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียวอย่างไร
- ก. รุ A ต่อกับวาล์วควบคุม รุ B ต่อกับด้านลมเข้ากระบอกลูก
- ข. รุ B ต่อกับวาล์วควบคุม รุ A ต่อกับด้านลมออกกระบอกลูก
- ค. รุ A ต่อกับวาล์วควบคุม รุ B ต่อกับด้านลมออกกระบอกลูก
- ง. รุ B ต่อกับวาล์วควบคุม รุ A ต่อกับด้านลมเข้ากระบอกลูก
8. ถ้าต้องการควบคุมให้ก้านสูบเคลื่อนที่กลับช้า เคลื่อนที่ออกปกติต้องต่อวาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียวอย่างไร
- ก. รุ A ต่อกับวาล์วควบคุม รุ B ต่อกับด้านลมเข้ากระบอกลูก
- ข. รุ B ต่อกับวาล์วควบคุม รุ A ต่อกับด้านลมออกกระบอกลูก
- ค. รุ A ต่อกับวาล์วควบคุม รุ B ต่อกับด้านลมออกกระบอกลูก
- ง. รุ B ต่อกับวาล์วควบคุม รุ A ต่อกับด้านลมเข้ากระบอกลูก

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 7 : งานควบคุมความเร็ว ก้านสูบ โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมความเร็วก้านสูบ	ใบกระดาคำตอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 110
		แผ่นที่ : 1	

กระดาคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 7.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				



คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน
สรุปผล () ผ่านเกณฑ์

5.				
6.				
7.				
8.				

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 7 : งานควบคุมความเร็ว ก้านสูบ โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมความเร็วก้านสูบ	ใบเฉลย แบบทดสอบก่อน เรียน	หน้าที่
		แผ่นที่ : 1	111 ผู้ตรวจ (.....)

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ค
2.	ก
3.	ค
4.	ข
5.	ง
6.	ข
7.	ข

8.	√
----	---

ส่วนที่ 2

การรวบรวมเนื้อหา และสร้างใบงาน/ใบ
กิจกรรม/แบบฝึกหัด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 7 : งานควบคุมความเร็ว ก้านสูบ โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมความเร็วก้านสูบ	ใบจุดประสงค์	หน้าที่ 112
		แผ่นที่ : 1	

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรื่องนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

3. รู้และเข้าใจงานควบคุมความเร็วก้านสูบได้ถูกต้อง
4. มีทักษะเกี่ยวกับงานควบคุมความเร็วก้านสูบได้ถูกต้อง

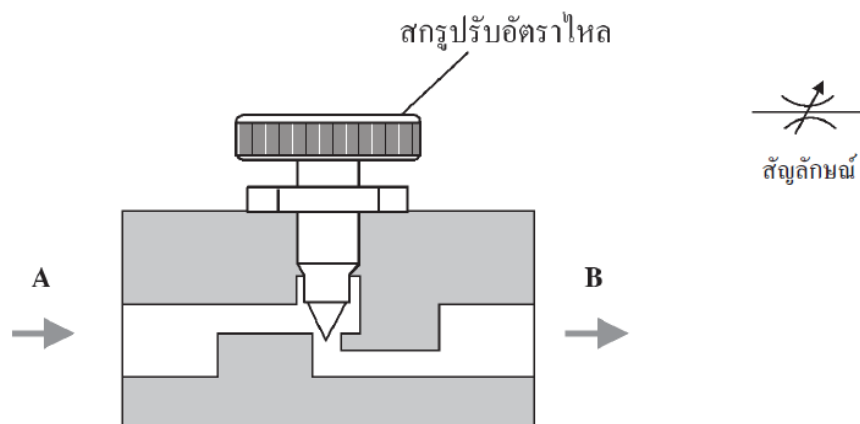
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 113
--	---------------------------------	-----------	------------------------------

	รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 7 : งานควบคุมความเร็ว ก้านสูบ โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมความเร็วก้านสูบ	แผ่นที่ : 1	
---	---	--------------------	--

วาล์วควบคุมอัตราการไหล (Flow Control Valve)

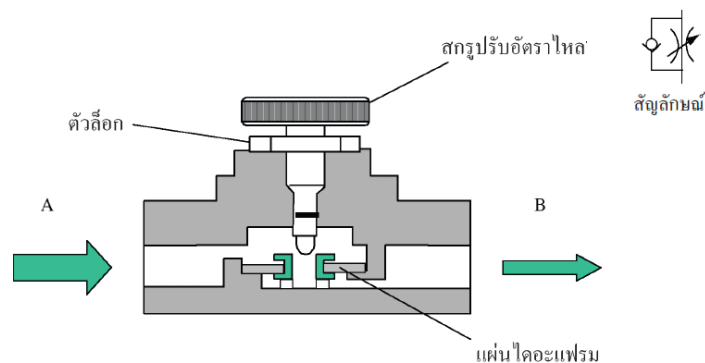
1. วาล์วคอคอปรับค่าได้ (Throttle Valve Adjustable)

หลักการทำงานเมื่อป้อนลมทางด้าน A ลมจะถูกควบคุมปริมาณลมทำให้ลมทางด้าน B มีปริมาณลมน้อยกว่าทางด้าน A ในทางกลับกันเมื่อป้อนลมทางด้าน B ลมจะถูกควบคุมปริมาณลมได้เช่นเดียวกัน ซึ่งปริมาณลมจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ การปรับสกรูของวาล์วให้เปิดทางลมกว้างหรือแคบ



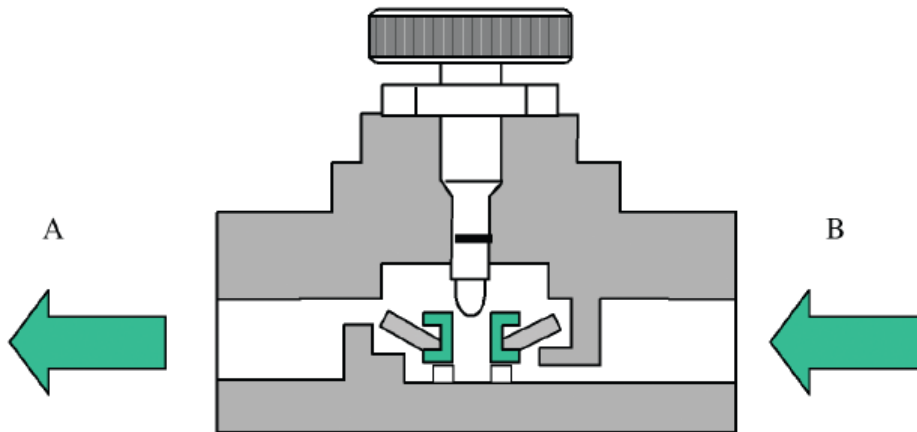
2. วาล์วควบคุมการไหลทางเดียว (One-Way Flow Control Valve)

วาล์วชนิดนี้สามารถควบคุมอัตราการไหลของความดันลมได้เพียงทิศทางเดียว ดังนั้น จึงเป็นวาล์วที่ควบคุมความเร็วของกระบอกสูบตอนเคลื่อนที่เข้าออกได้อย่างอิสระ



เมื่อป้อนลมเข้าทาง A สามารถควบคุมอัตราไหลได้

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 7 : งานควบคุมความเร็ว ก้านสูบ โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมความเร็วก้านสูบ	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 114
		แผ่นที่ : 2	

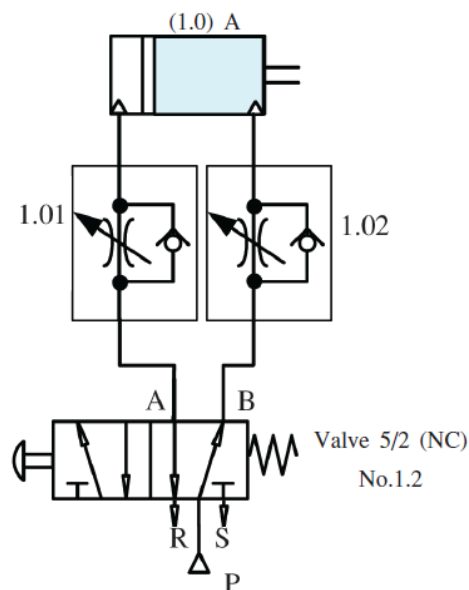


เมื่อป้อนลมเข้าทาง B ควบคุมอัตราไหลไม่ได้

1. การควบคุมความเร็วก้านสูบ มี 2 วิธี คือ

1.1 การควบคุมปริมาณลมเข้า (Inlet Control)

การควบคุมความเร็วด้วยวิธีนี้ คือการควบคุมปริมาณของลมที่เข้าในกระบอกสูบ ดังนั้นลมที่เข้ากระบอกสูบจะมีปริมาณน้อย ทำให้การเคลื่อนที่ของก้านสูบจะไม่สม่ำเสมอ การควบคุมแบบนี้จะใช้ควบคุมความเร็วของกระบอกสูบทางเดียวหรือกระบอกสูบที่มีขนาดเล็ก



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 115
--	---------------------------------	-----------	----------------

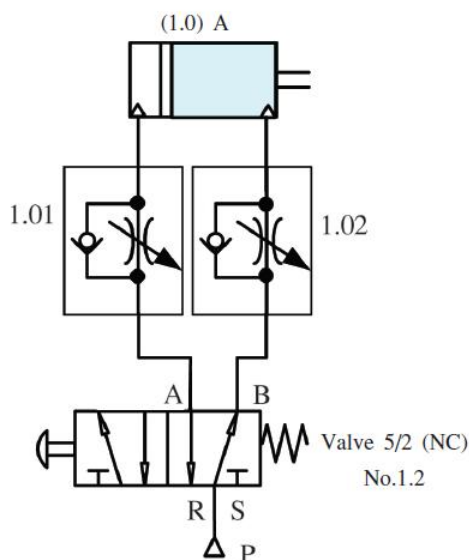
	รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 7 : งานควบคุมความเร็ว ก้านสูบ โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมความเร็วก้านสูบ	แผ่นที่ : 3	
---	---	--------------------	--

หลักการทำงาน

เมื่อกดวาล์ว 1.2 จะทำให้ลมจากรู P ออกสู่ A ผ่านวาล์ว 1.01 ทำให้ลมถูกควบคุมให้มีปริมาณตามต้องการทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกช้า ลมในกระบอกสูบระบายออกผ่านวาล์ว 1.02 โดยอิสระ เมื่อปล่อยมือจากวาล์ว 1.2 วาล์วเคลื่อนที่กลับด้วยแรงสปริง ลมจากรู P ออกสู่ B ผ่านวาล์ว 1.02 ลมถูกควบคุมให้มีปริมาณน้อยลง ไปดันลูกสูบทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่กลับช้า ลมในกระบอกสูบถูกระบายทิ้งผ่านวาล์ว 1.01 อย่างอิสระ

2.1 การควบคุมปริมาณลมออก (Outlet Control)

การควบคุมความเร็วด้วยวิธีนี้คือการควบคุมปริมาณของลมที่ออกจากกระบอกสูบ ดังนั้นลมที่ระบายออกจากกระบอกสูบถูกควบคุมไว้ การเคลื่อนที่ของก้านสูบจะสม่ำเสมอและเรียบ เนื่องจากปริมาณลมที่เข้ากระบอกสูบสามารถเข้าได้อย่างเต็มที่



หลักการทำงาน

เมื่อกดวาล์ว 1.2 จะทำให้ลมจากรู P ออกสู่ A ผ่านวาล์ว 1.01 อย่างอิสระ ลมไม่ถูกควบคุมลมจะไปดันลูกสูบทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกช้า ลมในกระบอกสูบระบายออกผ่านวาล์ว 1.02 โดยลมจะถูกควบคุมทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกช้า เมื่อปล่อยมือจากวาล์ว 1.2 วาล์วเคลื่อนที่กลับด้วยแรงสปริง ลมจากรู P ออกสู่ B ผ่านวาล์ว 1.02 อย่างอิสระ ลมจะไปดันลูกสูบทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่กลับช้า ลมในกระบอกสูบถูกระบายทิ้งผ่านวาล์ว 1.01 ซึ่งลมจะถูกควบคุมทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่กลับช้า

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 116
--	--	------------------	------------------------

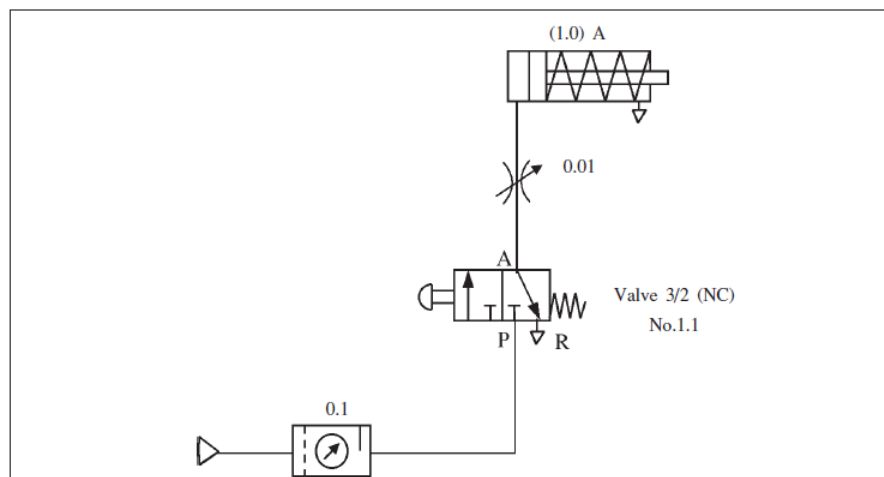
	รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 7 : งานควบคุมความเร็ว ก้านสูบ โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมความเร็วก้านสูบ	แผ่นที่ : 1	
---	---	-------------	--

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 7.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

คำสั่ง 1. เตรียมอุปกรณ์

2. ต่อบังคับตามวงจรที่กำหนดให้ พร้อมทั้งปรับความเร็วของก้านสูบ
3. ทดสอบการทำงานของวงจร
4. สรุปผลการทดลอง



อธิบายหลักการทำงานของวงจร

.....

.....

.....

.....

อุปกรณ์

.....

.....

.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 117
--	---------------------------------	-----------	----------------

	รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 7 : งานควบคุมความเร็ว ก้านสูบ โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมความเร็วก้านสูบ	แผ่นที่ : 2	
---	---	--------------------	--

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 7.1



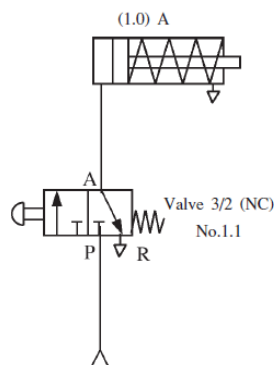
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 7 : งานควบคุมความเร็ว ก้านสูบ โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมความเร็วก้านสูบ	ใบปฏิบัติงาน	หน้าที่ 118
		แผ่นที่ : 1	

ใบปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 7.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ลักษณะการเคลื่อนที่เข้า – ออกของก้านสูบเป็นอย่างไร
.....
.....
.....
2. เมื่อกดวาล์ว 3/2 ค้างไว้ให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออก และหมุนปิดวาล์วควบคุมอัตราการไหล และปล่อยมือกดวาล์ว 3/2 ผลจะเป็นอย่างไร
.....
.....
.....
3. ถ้าต้องการควบคุมความเร็วของก้านสูบในขณะที่เคลื่อนที่ออก แต่ในขณะที่เลื่อนกลับให้กลับด้วยความเร็วปกติจะต้องติดตั้งวาล์วควบคุมอัตราไหลตรงตำแหน่งใด เพราะเหตุใด



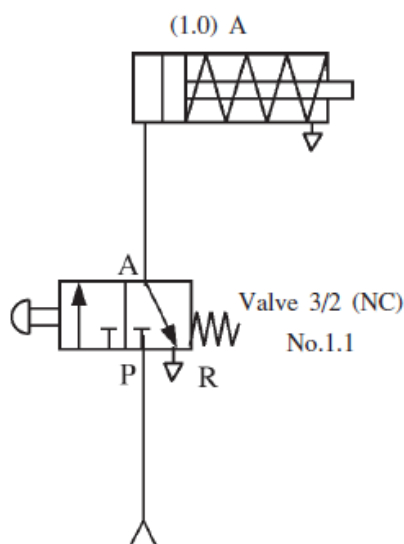
.....
.....
.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 7 : งานควบคุมความเร็ว ก้านสูบ โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมความเร็วก้านสูบ	ใบเนลยการ ปฏิบัติงาน	หน้าที่ 119
		แผ่นที่ : 1	

ใบเนลยการปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 7.1

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ลักษณะการเคลื่อนที่เข้า – ออกของก้านสูบเป็นอย่างไร
ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า – ออกซ้ำ
2. เมื่อกดวาล์ว 3/2 ค้างไว้ให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออก และหมุนปิดวาล์วควบคุมอัตราการไหล และปล่อย
 มือกดวาล์ว 3/2 ผลจะเป็นอย่างไร
ก้านสูบอยู่ในตำแหน่งเคลื่อนที่ออกสุด แล้วค้างตำแหน่ง
3. ถ้าต้องการควบคุมความเร็วของก้านสูบในขณะที่เคลื่อนที่ออก แต่ในขณะที่เลื่อนกลับให้กลับด้วย
 ความเร็วปกติจะต้องติดตั้งวาล์วควบคุมอัตราไหลตรงตำแหน่งใด เพราะเหตุใด



ในขณะที่ก้านสูบเคลื่อนที่ออกจะถูกควบคุมอัตราไหลไว้ แต่ในขณะที่ก้านสูบเลื่อนกลับลมจะระบาย
 ออกที่รู R โดยที่ไม่ได้ผ่านวาล์วคอคอด

ส่วนที่ 3

การสร้างแบบทดสอบหลังเรียน แบบโมดูล

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 7 : งานควบคุมความเร็ว ก้านสูบ โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมความเร็วก้านสูบ	ใบแบบทดสอบ หลังเรียน	หน้าที่ 120
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง :**
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 8 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายเกี่ยวกับงานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วก้นกลับสองทางได้ถูกต้อง

1. วาล์วก้นกลับนิยมใช้ในส่วนใดของระบบนิวแมติกส์
 - ก. ติดตั้งบริเวณถังลม
 - ข. ติดตั้งที่กระบอกสูบ
 - ค. ติดตั้งหลังชุดบริการ
 - ง. ติดตั้งก่อนวาล์ว 5/2
2. วาล์วก้นกลับแบบมีสปริงมีข้อดีกว่าวาล์วก้นกลับแบบไม่มีสปริงอย่างไร
 - ก. ทำงานได้เร็วกว่า
 - ข. ลื่นวาล์วปิดแน่นลมไม่รั่วง่าย
 - ค. ใช้แรงดันลมน้อยกว่า
 - ง. ราคาถูกกว่า
3. วาล์วก้นกลับถ้าจ่ายลมเข้าที่ A และลมออกที่ P ได้ข้อใดถูกต้อง
 - ก. เป็นวาล์วก้นกลับแบบไม่มีสปริง
 - ข. การทำงานถูกต้องแล้ว
 - ค. ใช้แรงดันลมมากเกินไป
 - ง. ลื่นวาล์วรั่ว
4. วาล์วก้นกลับสองทาง ต่างจากข้อต่อสามทางอย่างไร
 - ก. ข้อต่อสามทางด้านในเป็นบอลวาล์ว
 - ข. เมื่อจ่ายลมเข้ารู X ลมจะออกที่รู Y
 - ค. ข้อต่อสามทางจ่ายลม 1 รู ลมจะออกอีก 2 รูที่เหลือเสมอ
 - ง. ไม่แตกต่างใช้แทนกันได้
5. วาล์วก้นกลับสองทาง ถ้าแรงดันลมด้าน X มากกว่าด้าน Y จะมีผลอย่างไร
 - ก. ลมจะผ่านด้าน Y ออกที่รู A
 - ข. ลมจะผ่านด้าน X ออกที่รู A
 - ค. ลมจะผ่านด้าน X และ Y ออกที่รู A
 - ง. บอลวาล์วไม่เลื่อนลมผ่านไม่ได้
6. จุดประสงค์ของการใช้วาล์วก้นกลับสองทางคืออะไร
 - ก. เพื่อความปลอดภัยของวงจร
 - ข. ประหยัดวาล์ว
 - ค. เพิ่มจุดในการควบคุม
 - ง. ลดจำนวนวาล์วควบคุม
7. ถ้าใช้วาล์วก้นกลับสองทาง 4 ตัว ต้องใช้วาล์วควบคุมกี่ตัว
 - ก. 2 ตัว

ข. 3 ตัว

ค. 4 ตัว

ง. 5 ตัว

8. ถ้ามีวาล์ว $3/2$ แบบมือกด 3 ตัว ต้องเลือกใช้คู่กับวาล์วกันกลับสองทางจะใช้วาล์วกันกลับสองทางกี่ตัว

ก. 2 ตัว

ข. 3 ตัว

ค. 4 ตัว

ง. 5 ตัว

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 7 : งานควบคุมความเร็ว ก้านสูบ โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมความเร็วก้านสูบ	ใบกระดาศำตอบ หลังเรียน	หน้าที่ 121
		แผ่นที่ : 1	

กระดาศำตอบแบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 7.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				



4.				
5.				
6.				
7.				
8.				

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 7 : งานควบคุมความเร็ว ก้านสูบ โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมความเร็วก้านสูบ	ใบเฉลี่ย	หน้าที่ผู้ตรวจ 122 (.....)
		แบบทดสอบหลังเรียน	
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ก
2.	ข
3.	ง
4.	ค
5.	ข
6.	ค

7.	ง
8.	ก

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 8 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วเร่งระบายลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วเร่งระบายลม	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 123
		แผ่นที่ : 1	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 8.1

คำแนะนำสำหรับผู้เรียน

1. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้ เข้าใจ
2. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้ อย่างเคร่งครัด
3. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
4. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความ ต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัด เวลาเรียน และสถานที่เรียน

ส่วนประกอบบทเรียนโมดูลประกอบด้วย

57.ใบแบบทดสอบก่อนเรียนและใบกระดาษคำตอบ

- 58.ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
- 59.ใบจุดประสงค์
- 60.ใบเนื้อหา
- 61.ใบแบบฝึกหัด/ใบสั่งงาน/ใบปฏิบัติงาน
- 62.ใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยใบปฏิบัติงาน
- 63.ใบแบบทดสอบหลังเรียนและใบกระดาษคำตอบ
- 64.ใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 8 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วแรงระบายลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วแรงระบายลม	ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 124
		แผ่นที่ : 2	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 8.1

คำแนะนำในการใช้บทเรียนโมดูล

29. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้เข้าใจ
30. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้อย่างเคร่งครัด
31. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียนเพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
32. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัดเวลาเรียน และสถานที่เรียน

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล

71. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยทำเฉพาะข้อที่ผู้เรียนมีความรู้แท้จริง โปรดอย่าเดาคำตอบ ถ้าข้อใดไม่มีความรู้ให้ข้ามข้อนั้นไป โดยทำลงในกระดาษคำตอบ
72. ดูเฉลยใบแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นการวัดพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนโดยไม่มีผลใด ๆ ต่อคะแนนในการเรียนบทเรียนโมดูลนี้
73. ให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
74. ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากใบเนื้อหาให้มีความรู้ความเข้าใจ

75. เมื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงานในบทเรียนนั้น ๆ ลง
ในใบแบบฝึกหัด / ใบปฏิบัติงาน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 8 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วเร่งระบายลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วเร่งระบายลม	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 125
		แผ่นที่ : 3	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 8.1

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล (ต่อ)

76. เมื่อทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานแล้วให้ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยการปฏิบัติงาน
77. ถ้าผ่านเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้กลับไปเรียนเนื้อหาเดิม และทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานใหม่อีกครั้ง
78. เมื่อผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยทำลงในกระดาษคำตอบ
79. ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน
80. ถ้าผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดผู้เรียนต้องเรียนซ่อมเสริมทบทวนเนื้อหา
ของบทเรียนโมดูลนี้ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 8 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วเร่งระบายลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วเร่งระบายลม	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 126
		แผ่นที่ : 4	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 8.1

หลักการและเหตุผล (Prospectus)

วาล์วเร่งระบายลม ทำหน้าที่ช่วยให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า หรือออกได้เร็วกว่าปกติ เพราะลมที่ระบายทิ้งจะระบายออกที่วาล์วได้ทันที การติดตั้งให้ใกล้กับกระบอกสูบมากที่สุด

ส่วนที่ 1

การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 8 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วแรงระบายลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วแรงระบายลม	ใบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 127
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง :**
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 8 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายเกี่ยวกับงานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วแรงระบายลมได้ถูกต้อง

1. ข้อใดคือประโยชน์ของวาล์วแรงระบายลม

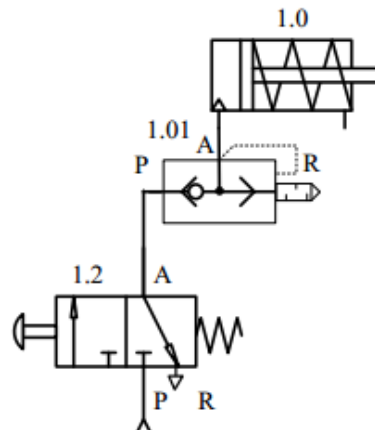
- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| ก. เพิ่มจุดในการควบคุม | ข. รักษาแรงดันลม |
| ค. ทำให้การสูบเคลื่อนที่เร็วขึ้น | ง. ทำให้การสูบเคลื่อนที่ช้าลง |

2. วาล์วแรงระบายลม มีสัญลักษณ์ตรงกับข้อใด



3. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับวาล์วแรงระบายลม

- | | |
|---|-------------------------------|
| ก. ติดตั้งใกล้กระบอกสูบมากที่สุด | ข. ลมไหลผ่านวาล์วได้สองทิศทาง |
| ค. ติดตั้งระหว่างวาล์วควบคุมและเมนวาล์ว | ง. ติดตั้งด้านท้ายกระบอกสูบ |



ใช้ตอบคำถามข้อ 4-5

4. ถ้ามวาล์ว 1.2 ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุด

- | |
|--|
| ก. ลมจาก P จะออกสู่ A ดันบอลวาล์วปิดระบาย ดันลูกสูบ ก้านสูบเคลื่อนที่ออก |
| ข. ลมจาก P จะออกสู่ A และไม่สามารถผ่านวาล์วแรงระบายลมได้ |
| ค. ลมจาก P จะออกสู่ A ระบายที่รู R ของวาล์วแรงระบายลม |
| ง. ถูกทุกข้อ |

5. ถ้าต่อสายลมที่วาล์วแรงระบายลม P และ A สลับกัน ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุด

- | |
|--|
| ก. ลมจาก P จะออกสู่ A ดันบอลวาล์วปิดระบาย ดันลูกสูบ ก้านสูบเคลื่อนที่ออก |
| ข. ลมจาก P จะออกสู่ A และไม่สามารถผ่านวาล์วแรงระบายลมได้ |
| ค. ลมจาก P จะออกสู่ A ระบายที่รู R ของวาล์วแรงระบายลม |
| ง. ถูกทุกข้อ |

6. จากรูปถ้าต่อลมจาก P ลมออกที่รู R ได้เป็นเพราะเหตุใด

- ก. มีสิ่งสกปรกติดขวางบริเวณลิ้นเลื่อน ข. ลิ้นเลื่อนชำรุด
ค. ลิ้นเลื่อนค้างตำแหน่ง ง. ถูกทุกข้อ

7. ถ้าต้องการควบคุมให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกเร็ว เคลื่อนที่กลับปกติต้องต่อวาล์วเร่งระบายลมอย่างไร

- ก. รุ A ต่อกับวาล์วควบคุม รุ P ต่อกับด้านลมเข้ากระบอกสูบ
ข. รุ P ต่อกับวาล์วควบคุม รุ R ต่อกับด้านลมออกกระบอกสูบ
ค. รุ A ต่อกับวาล์วควบคุม รุ P ต่อกับด้านลมออกกระบอกสูบ
ง. รุ R ต่อกับวาล์วควบคุม รุ A ต่อกับด้านลมเข้ากระบอกสูบ

8. ถ้าต้องการควบคุมให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกเร็ว เคลื่อนที่กลับปกติต้องต่อวาล์วเร่งระบายลมอย่างไร

- ก. รุ A ต่อกับวาล์วควบคุม รุ P ต่อกับด้านลมเข้ากระบอกสูบ
ข. รุ P ต่อกับวาล์วควบคุม รุ R ต่อกับด้านลมออกกระบอกสูบ
ค. รุ A ต่อกับวาล์วควบคุม รุ P ต่อกับด้านลมออกกระบอกสูบ
ง. รุ R ต่อกับวาล์วควบคุม รุ A ต่อกับด้านลมเข้ากระบอกสูบ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 8 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วเร่งระบายลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วเร่งระบายลม	ใบกระดาศำตอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 128
		แผ่นที่ : 1	

กระดาศำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 8.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				



3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 8 : งานควบคุมกระบอกสูบลว วาล์วแรงระบายลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบลววาล์วแรงระบายลม	ใบเฉลย	ผู้ตรวจ หน้าที่ 129
		แบบทดสอบก่อนเรียน	
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ค
2.	ก
3.	ค
4.	ข
5.	ง

6.	๗
7.	๗
8.	๓

ส่วนที่ 2

การรวบรวมเนื้อหา และสร้างใบงาน/ใบ
กิจกรรม/แบบฝึกหัด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 8 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วเร่งระบายลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วเร่งระบายลม	ใบจุดประสงค์	หน้าที่ 130
		แผ่นที่ : 1	

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรื่องนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

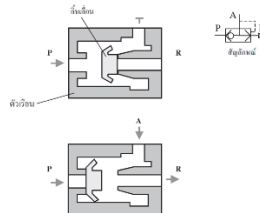
5. รู้และเข้าใจงานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วเร่งระบายลมได้ถูกต้อง
6. มีทักษะเกี่ยวกับงานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วเร่งระบายลมได้ถูกต้อง

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 131
--	---------------------------------	-----------	------------------------------

	รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 8 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วเร่งระบายลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วเร่งระบายลม	แผ่นที่ : 1	
---	---	--------------------	--

วาล์วเร่งระบายลม (Quick Exhaust Valve)

วาล์วชนิดนี้จะทำหน้าที่เร่งระบายลม เพื่อให้ก้านสูบเคลื่อนที่ได้เร็วกว่าปกติ ประโยชน์ของวาล์วชนิดนี้จะใช้กับงานที่ต้องการให้ก้านสูบเคลื่อนที่เร็วกว่าปกติ

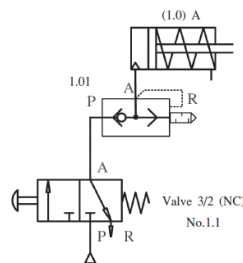


การทำงาน

เมื่อป้อนลมเข้าทาง P แรงดันลมจะดันลิ้นวาล์วให้ปิดรู R ลมจาก P จะออกไป A ได้

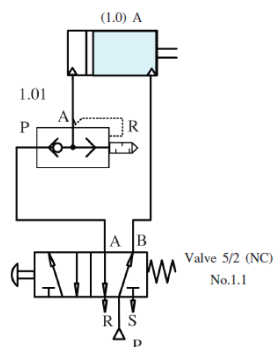
เมื่อมีลมระบายออกที่รู A ลิ้นวาล์วจะเลื่อนไปปิดรู P ทำให้ลมจาก A ระบายออกที่รู R ได้อย่างรวดเร็ว

การใช้วาล์วเร่งระบายลมในวงจรนิวแมติกส์



การทำงาน

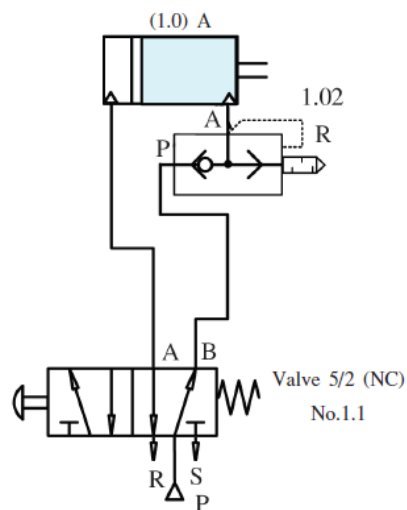
เมื่อกดวาล์ว 1.2 ลมจะผ่านไปดันให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกด้วยความเร็วปกติ และเมื่อปล่อยมือสปริงจะดันให้วาล์วกลับสู่ตำแหน่งเดิม ลมจะไม่สามารถผ่านวาล์ว 1.2 ได้ ก้านสูบเคลื่อนที่กลับด้วยแรงสปริง ลมในกระบอกสูบระบายออกที่รู R ของวาล์วเร่งระบายลม ทำให้ก้านสูบวิ่งกลับเร็วกว่าปกติ



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 8 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วเร่งระบายลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วเร่งระบายลม	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 132
		แผ่นที่ : 2	

การทำงาน

เมื่อกดวาล์ว 5/2 ลมจะผ่านไต่ดันให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกด้วยความเร็วปกติ และเมื่อปล่อยมือกดสปริงจะดันให้วาล์วกลับสู่ตำแหน่งเดิม ลมจะผ่านวาล์ว 5/2 ไต่ดันให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้าลมจะถูกระบายออกที่รู R ของวาล์วเร่งระบายลม ทำให้ระยะทางการคายไอเสียสั้นและเร็วกว่าการคายไอเสียออกที่รู R ของวาล์ว 5/2 ทำให้ก้านสูบวิ่งกลับด้วยความเร็วสูงกว่าปกติ



การทำงาน

เมื่อกดวาล์ว 5/2 ลมจะผ่านไต่ดันให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกเร็วปกติ เพราะลมในกระบอกสูบจะระบายลม และเมื่อปล่อยมือกดสปริงจะดันให้วาล์วกลับสู่ตำแหน่งเดิม ลมจะผ่านวาล์ว 5/2 ไต่ดันให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้าปกติ ลมในกระบอกสูบระบายที่รู R ของวาล์ว 5/2

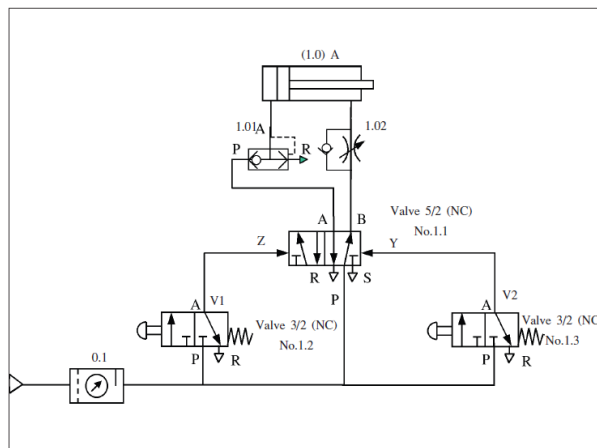
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 134
--	---------------------------------	-----------	----------------

	รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 8 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วแรงระบายลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วแรงระบายลม	แผ่นที่ : 1	
---	---	--------------------	--

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 8.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

- คำสั่ง
1. เตรียมอุปกรณ์
 2. ต่อดำเนินการตามวงจรที่กำหนดให้
 3. ทดสอบการทำงานของวงจร
 4. สรุปผลการทดลอง



อธิบายหลักการทำงานของวงจร

.....

.....

.....

.....

อุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 135
--	--	------------------	------------------------

	รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 8 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วเร่งระบายลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วเร่งระบายลม	แผ่นที่ : 2	
---	---	--------------------	--

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 8.1



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 8 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วแรงระบายลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วแรงระบายลม	ใบปฏิบัติงาน	หน้าที่ 136
		แผ่นที่ : 1	

ใบปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 8.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

จงตอบคำถามต่อไปนี้

- เมื่อกวาดวาล์ว V1 ลักษณะการเคลื่อนที่ของก้านสูบจะเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

- เมื่อกวาดวาล์ว V2 ลักษณะการเคลื่อนที่ของก้านสูบจะเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

- ในจังหวะที่ก้านสูบเลื่อนออกมาจะถูกระบายที่ใด

.....

.....

.....

.....

- ในจังหวะที่ก้านสูบเลื่อนที่เข้าลมจะถูกระบายออกที่ใด

.....

.....

.....

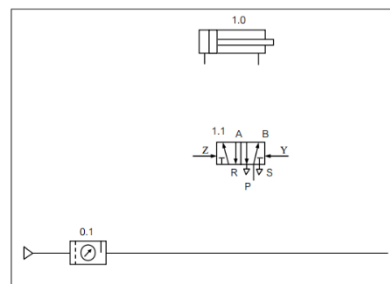
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบเฉลยการ ปฏิบัติงาน	หน้าที่ 137
--	---------------------------------	-------------------------	----------------

	รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 8 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วแรงระบายลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วแรงระบายลม	แผ่นที่ : 1	
---	---	--------------------	--

ใบเฉลยการปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 8.1

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. เมื่อกดวาล์ว V1 ลักษณะการเคลื่อนที่ของก้านสูบจะเป็นอย่างไร
ก้านสูบเคลื่อนที่ออกช้า
2. เมื่อกดวาล์ว V2 ลักษณะการเคลื่อนที่ของก้านสูบจะเป็นอย่างไร
ก้านสูบเคลื่อนที่เข้าเร็ว
3. ในจังหวะที่ก้านสูบเลื่อนออกมาจะถูกระบายที่ใด
ลมจะถูกระบายออกที่วาล์ว 5/2
4. ในจังหวะที่ก้านสูบเลื่อนที่เข้าลมจะถูกระบายออกที่ใด
ลมจะถูกระบายออกที่วาล์ว แรงระบายลม
5. ถ้าต้องการออกแบบวงจรให้ก้านสูบเคลื่อนที่กลับเองโดยอัตโนมัติ โดยที่ควบคุมความเร็วของก้านสูบ
ในขณะที่เคลื่อนที่ออกได้ แต่ในขณะที่เคลื่อนที่กลับให้กลับได้อย่างรวดเร็ว จะประกอบวาล์วแรงระบาย
ลม และวาล์วควบคุมอัตราไหลอย่างไร (จงเขียนวงจร และทำการ ประลอง)



ส่วนที่ 3

การสร้างแบบทดสอบหลังเรียน แบบโมดูล

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 8 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วแรงระบายลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วแรงระบายลม	ใบแบบทดสอบ หลังเรียน	หน้าที่ 138
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

คำชี้แจง : 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 8 ข้อ

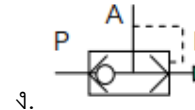
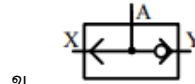
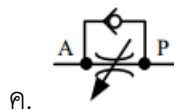
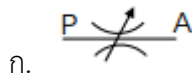
2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายเกี่ยวกับงานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วแรงระบายลมได้ถูกต้อง

1. ข้อใดคือประโยชน์ของวาล์วแรงระบายลม

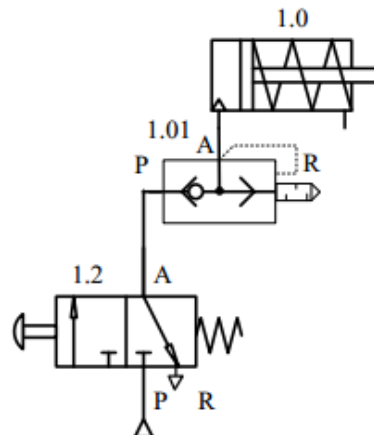
- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| ก. เพิ่มจุดในการควบคุม | ข. รักษาแรงดันลม |
| ค. ทำให้การสูบเคลื่อนที่เร็วขึ้น | ง. ทำให้การสูบเคลื่อนที่ช้าลง |

2. วาล์วแรงระบายลม มีสัญลักษณ์ตรงกับข้อใด



3. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับวาล์วแรงระบายลม

- | | |
|---|-------------------------------|
| ก. ติดตั้งใกล้กระบอกสูบมากที่สุด | ข. ลมไหลผ่านวาล์วได้สองทิศทาง |
| ค. ติดตั้งระหว่างวาล์วควบคุมและเมนวาล์ว | ง. ติดตั้งด้านท้ายกระบอกสูบ |



ใช้ตอบคำถามข้อ 4 - 5

4. ถ้าถ้าวาล์ว 1.2 ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุด

- | |
|--|
| ก. ลมจาก P จะออกสู่ A ดันบอลวาล์วปิดระบาย ดันลูกสูบ ก้านสูบเคลื่อนที่ออก |
| ข. ลมจาก P จะออกสู่ A และไม่สามารถผ่านวาล์วแรงระบายลมได้ |
| ค. ลมจาก P จะออกสู่ A ลมระบายที่รู R ของวาล์วแรงระบายลม |
| ง. ถูกทุกข้อ |

5. ถ้าต่อสายลมที่วาล์วแรงระบายลม P และ A สลับกัน ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุด

- | |
|--|
| ก. ลมจาก P จะออกสู่ A ดันบอลวาล์วปิดระบาย ดันลูกสูบ ก้านสูบเคลื่อนที่ออก |
| ข. ลมจาก P จะออกสู่ A และไม่สามารถผ่านวาล์วแรงระบายลมได้ |
| ค. ลมจาก P จะออกสู่ A ลมระบายที่รู R ของวาล์วแรงระบายลม |
| ง. ถูกทุกข้อ |

6. จากรูปถ้าต่อลมจาก P ลมออกที่รู R ได้เป็นเพราะเหตุใด

- | | |
|---------------------------------------|--------------------|
| ก. มีสิ่งสกปรกกีดขวางบริเวณลิ้นเลื่อน | ข. ลิ้นเลื่อนชำรุด |
|---------------------------------------|--------------------|

ค. ลื่นเลื่อนค้ำตำแหน่ง

ง. ถูกทุกข้อ

7. ถ้าต้องการควบคุมให้กังหันสูบเคลื่อนที่ออกเร็ว เคลื่อนที่ที่กลับปกติต้องต่อวาล์วเร่งระบายลมอย่างไร

ก. รฐ A ต่อกับวาล์วควบคุม รฐ P ต่อกับด้านลมเข้ากระบอกลูกสูบ

ข. รู P ต่อกับวาล์วควบคุม รู R ต่อกับด้านลมออกกระบอกสูบ

ค. รฐ A ต่อกับวาล์วควบคุม รฐ P ต่อกับด้านลมออกกระบอกสูบ

ง. รู R ต่อกับวาล์วควบคุม รู A ต่อกับด้านลมเข้ากระบอกสูบ

8. ถ้าต้องการควบคุมให้จำนวนลูกค้าที่ออกเร็ว ลูกค้าที่กลับปกติต้องต่อคิวแล้วเร่งระบายลมอย่างไร

ก. รุ A ต่อกับวาล์วควบคุม รุ P ต่อกับด้านลมเข้ากระบอกลูกสูบ

ข. รฐ P ต่อกับวาล์วควบคุม รฐ R ต่อกับด้านลมออกกระบอกสูบ

ค. รุ A ต่อกับวาล์วควบคุม รุ P ต่อกับด้านลมออกกระบอกสูบ

ง. รู R ต่อกับวาล์วควบคุม รู A ต่อกับด้านลมเข้ากระบอกสูบ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 8 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วเร่งระบายลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วเร่งระบายลม	ใบกระดาดำตอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 139
		แผ่นที่ : 1	

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 8.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				



3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 8 : งานควบคุมกระบอกสูบลว วาล์วแรงระบายลม โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบลววาล์วแรงระบายลม	ใบเฉลย	ผู้ตรวจ หน้าที่ 140
		แบบทดสอบก่อนเรียน	
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ค
2.	ก
3.	ค
4.	ข
5.	ง

6.	ข
7.	ข
8.	ง

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 9 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วความดันสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความดันสอง ทาง	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 141
		แผ่นที่ : 1	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 9.1

คำแนะนำสำหรับผู้เรียน

1. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้ เข้าใจ
2. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้ อย่างเคร่งครัด
3. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
4. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความ ต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัด เวลาเรียน และสถานที่เรียน

ส่วนประกอบบทเรียนโมดูลประกอบด้วย

65. ใบแบบทดสอบก่อนเรียนและใบกระดาษคำตอบ
66. ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
67. ใบจุดประสงค์
68. ใบเนื้อหา
69. ใบแบบฝึกหัด/ใบสั่งงาน/ใบปฏิบัติงาน
70. ใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยใบปฏิบัติงาน
71. ใบแบบทดสอบหลังเรียนและใบกระดาษคำตอบ
72. ใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 9 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วความดันสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความดันสอง ทาง	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 142
		แผ่นที่ : 2	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 9.1

คำแนะนำในการใช้บทเรียนโมดูล

33. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้เข้าใจ
34. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้อย่างเคร่งครัด
35. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียนเพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
36. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัดเวลาเรียน และสถานที่เรียน

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล

81. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยทำเฉพาะข้อที่ผู้เรียนมีความรู้แท้จริง โปรดอย่าเดาคำตอบ ถ้าข้อใดไม่มีความรู้ให้ข้ามข้อนั้นไป โดยทำลงในกระดาษคำตอบ

82. ดูเฉลยใบแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วประเมินผลการทำงานแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นการวัดพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนโดยไม่มีผลใด ๆ ต่อคะแนนในการเรียนบทเรียนโมดูลนี้
83. ให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
84. ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากใบเนื้อหาให้มีความรู้ความเข้าใจ
85. เมื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงานในบทเรียนนั้น ๆ ลงในใบแบบฝึกหัด / ใบปฏิบัติงาน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 9 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วความดันสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความดันสอง ทาง	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 143
		แผ่นที่ : 3	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 9.1

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล (ต่อ)

86. เมื่อทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานแล้วให้ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยการปฏิบัติงาน
87. ถ้าผ่านเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้กลับไปเรียนเนื้อหาเดิม และทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานใหม่อีกครั้ง
88. เมื่อผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยทำลงในกระดาษคำตอบ
89. ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน
90. ถ้าผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดผู้เรียนต้องเรียนซ่อมเสริมบทวนเนื้อหาของบทเรียนโมดูลนี้ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 9 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วความดันสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความดันสอง ทาง	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 144
		แผ่นที่ : 4	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 9.1

หลักการและเหตุผล (Prospectus)

วาล์วความดันสองทางทำหน้าที่ขยายจุดในการควบคุมกระบอกสูบให้มากขึ้นวาล์วความดันสองทางจะมีรูสำหรับต่อลมเข้า 2 รู คือ X และ Y และรูลมออก 1 รู คือ A การทำงานต้องมีลมเข้าที่รู X และ Y ทั้งสองด้านจึงจะทำให้ลมออกที่รู A ได้

ส่วนที่ 1

การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 9 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วความดันสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความดันสอง ทาง	ใบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 145
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง :** 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 8 ข้อ
2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายเกี่ยวกับงานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความดันสองทางได้ถูกต้อง

1. วาล์วความดันสองทางติดตั้งบริเวณใดของวงจรนิวแมติกส์
 - ก. ระหว่างถังลมและชุดบริการ
 - ข. ระหว่างกระบอกสูบและวาล์ว 5/2
 - ค. ระหว่างวาล์วควบคุมและเมนวาล์ว
 - ง. ระหว่างวาล์วเร่งระบายลมและวาล์ว 3/2
2. วาล์วความดันสองทางมีคุณลักษณะตรงกับความหมายในข้อใด
 - ก. และ
 - ข. หรือ
 - ค. ไม่
 - ง. และไม่
3. ถ้าจ่ายลมเข้าที่ X และลมออกที่ P ได้ข้อใดถูกต้อง
 - ก. แรงดันลมน้อยเกินไป
 - ข. การทำงานถูกต้องแล้ว
 - ค. แรงดันลมมากเกินไป
 - ง. ลื่นเลื่อนค้างตำแหน่ง
4. ถ้าไม่มีวาล์วความดันสองทางเราจะต่อวงจรอย่างไรให้มีการทำงานเหมือนเดิม
 - ก. ใช้ข้อต่อสามทางแทนวาล์วความดันสองทาง
 - ข. นำวาล์วควบคุม มาต่อขนานกัน
 - ค. นำวาล์วควบคุม มาต่ออนุกรมกัน
 - ง. ต่อใช้งานไม่ได้
5. วาล์วกันกลับสองทาง ถ้าแรงดันลมด้าน X มากกว่าด้าน Y จะมีผลอย่างไร
 - ก. ลมจะผ่านด้าน Y ออกที่รู A
 - ข. ลมจะผ่านด้าน X ออกที่รู A
 - ค. ลมจะผ่านด้าน X และ Y ออกที่รู A
 - ง. ลื่นวาล์วไม่เลื่อนลมผ่านไม่ได้
6. จุดประสงค์ของการใช้วาล์วความดันสองทางคืออะไร
 - ก. เพื่อความปลอดภัยของวงจร
 - ข. ประหยัดวาล์ว
 - ค. เพิ่มจุดในการควบคุม
 - ง. ลดจำนวนวาล์วควบคุม
7. ถ้าใช้วาล์วกันกลับสองทาง 4 ตัว ต้องใช้วาล์วควบคุมกี่ตัว
 - ก. 2 ตัว
 - ข. 3 ตัว
 - ค. 4 ตัว
 - ง. 5 ตัว
8. ถ้ามีวาล์ว 3/2 แบบมือกด 3 ตัว ต้องเลือกใช้คู่กับวาล์วกันกลับสองทางจะใช้วาล์วกันกลับสองทางกี่ตัว
 - ก. 2 ตัว
 - ข. 3 ตัว
 - ค. 4 ตัว
 - ง. 5 ตัว

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 9 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วความดันสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความดันสอง ทาง	ใบกระตาคำตอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 146
		แผ่นที่ : 1	

กระตาคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 9.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				



4.				
5.				
6.				
7.				
8.				

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 9 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วความดันสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความดันสองทาง	ใบเฉลี่ย	หน้าที่ ผู้ตรวจ 147
		แบบทดสอบก่อนเรียน	
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ค
2.	ก
3.	ง
4.	ค
5.	ก
6.	ค

7.	၁
8.	၂

ส่วนที่ 2

การรวบรวมเนื้อหา และสร้างใบงาน/ใบ
กิจกรรม/แบบฝึกหัด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 9 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วความดันสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความดันสอง ทาง	ใบจุดประสงค์	หน้าที่ 148
		แผ่นที่ : 1	

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรื่องนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

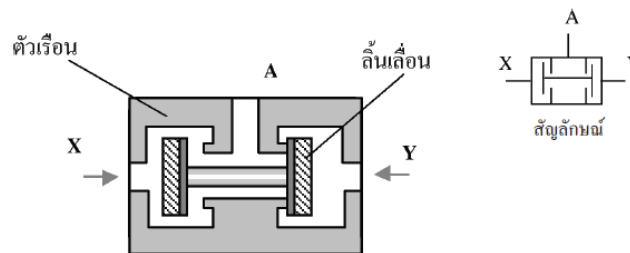
1. รู้และเข้าใจงานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความดันสองทางได้ถูกต้อง
2. มีทักษะเกี่ยวกับงานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความดันสองทางได้ถูกต้อง

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 149
--	---------------------------------	-----------	----------------

	รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 9 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วความดันสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความดันสอง ทาง	แผ่นที่ : 1	
---	--	--------------------	--

วาล์วความดันสองทาง (Two Pressure Valve)

วาล์วชนิดนี้มีท่อลมเข้าสองทางและท่อลมออกทางเดียว โดยที่วาล์วชนิดนี้จะยอมให้ลมผ่านไปได้จะต้องมีลมเข้าทั้งสองทาง คือ X และ Y ลมจึงจะออกที่รู A การทำงานของวาล์วชนิดนี้คล้ายกับลอจิกเกต ของ วงจรดิจิทัล คือ แอนเกต (AND Gate) การใช้งานเพื่อต้องการขยายจุดในการควบคุมให้มากขึ้น

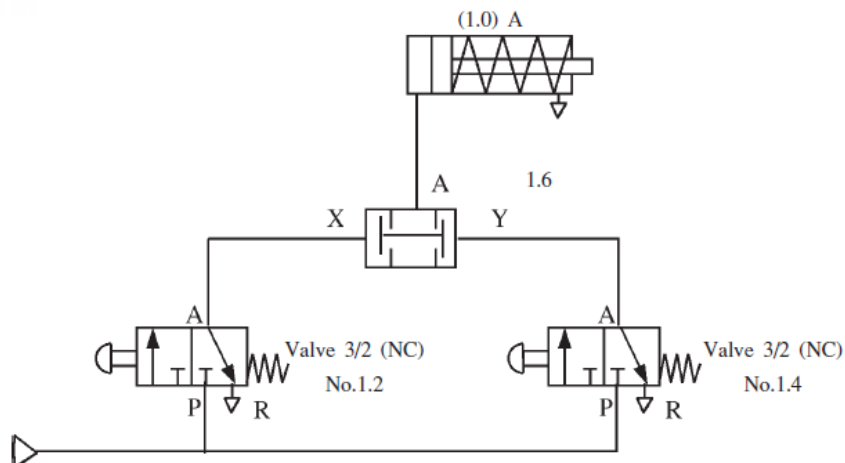


การทำงาน

เมื่อป้อนลมเข้าที่ X หรือ Y ลมจะไม่สามารถผ่านไปที่ A ได้ ลมจะผ่านไป A ได้ก็ต่อเมื่อต้องป้อนลมเข้า 2 ทาง ทั้งด้าน X และ Y พร้อมกัน

การใช้วาล์วความดันสองทางควบคุมกระบอกสูบทางเดียว

เมื่อต้องการให้ก้านสูบเลื่อนออกจะต้องป้อนลมเข้าทั้ง 2 ทางจึงจะทำให้มีลมผ่านไปดันให้ก้านสูบทำงานได้



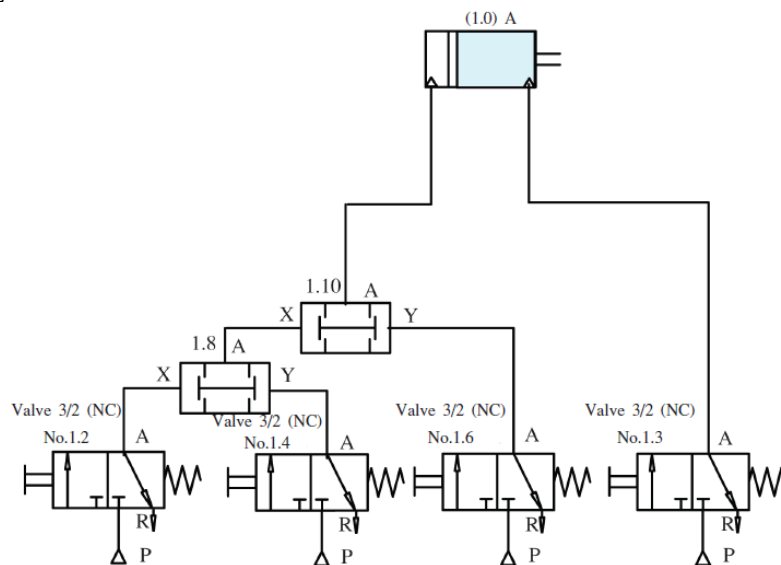
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 9 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วความดันสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความดันสอง ทาง	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 150
		แผ่นที่ : 2	

การทำงาน

เมื่อต้องการให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกจะต้องกดวาล์ว 1.2 และวาล์ว 1.4 ทั้งสองตัวพร้อมกันลมจึงจะสามารถออกไปที่รู A ของวาล์วความดันสองทางและไปดันให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกได้ถ้ากดวาล์วเพียงตัวใดตัวหนึ่งลมจะไม่สามารถไหลผ่านวาล์วความดันสองทางได้ ทำให้ลูกสูบไม่ทำงาน

การใช้วาล์วความดันสองทางควบคุมกระบอกสูบสองทาง

เมื่อต้องการให้ก้านสูบเลื่อนออกจะต้องกดวาล์ว 1.2 และ 1.4 และ 1.6 พร้อมกัน ถ้าต้องการให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า ต้องกดวาล์ว 1.3



หลักการทำงาน

ถ้าเรากดวาล์ว 1.2, 1.4 และ 1.6 จะทำให้ลมจากรู p ออกสู่ A ไปเป็นสัญญาณ X และ Y ของวาล์วความดันสองทางแต่ละตัว ทำให้ลมออกที่รู A ของวาล์วความดันสองทางตัวสุดท้ายและจะไปดันก้านสูบให้เคลื่อนที่ออก เมื่อต้องการให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า ให้กดวาล์ว 1.3 เพียงตัวเดียวเท่านั้น

การกดวาล์ว 1.2, 1.4 และ 1.6 เพียงตัวใดตัวหนึ่งจะทำให้โครงสร้างของวาล์วความดันสองทางปิดลมไม่สามารถผ่านวาล์วได้

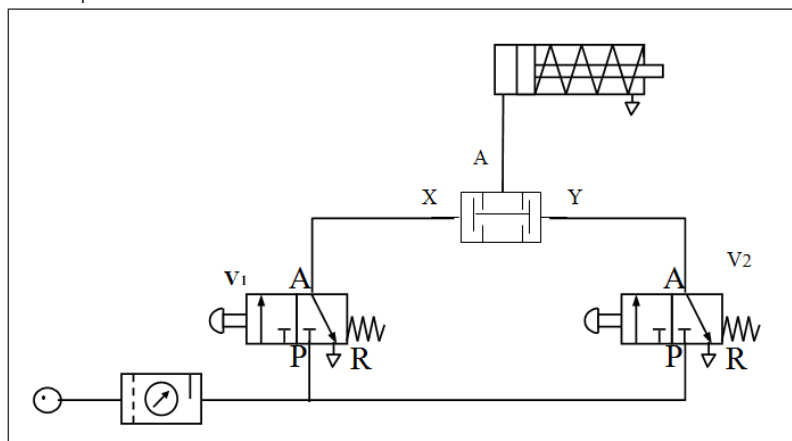
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 151
--	---------------------------------	-----------	----------------

	รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 9 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วความดันสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความดันสอง ทาง	แผ่นที่ : 1	
---	--	--------------------	--

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 9.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

- คำสั่ง
1. เตรียมอุปกรณ์
 2. ต่อดำเนินการตามวงจรที่กำหนดให้
 3. ทดสอบการทำงานของวงจร
 4. สรุปผลการทดลอง



อธิบายหลักการทำงานของวงจร

.....
.....
.....

อุปกรณ์

.....
.....
.....
.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 152
--	--	------------------	------------------------

	รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 9 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วความดันสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความดันสอง ทาง	แผ่นที่ : 2	
---	--	--------------------	--

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 9.1

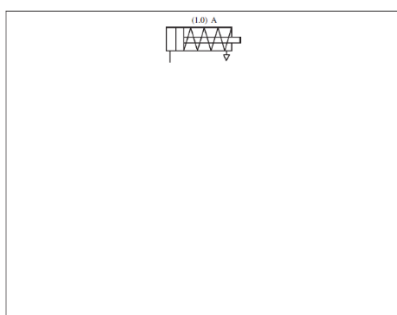


	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 9 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วความดันสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความดันสอง ทาง	ใบปฏิบัติงาน	หน้าที่ 153
		แผ่นที่ : 1	

ใบปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 9.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

1. จงบอกอาการของก้านสูบตามเงื่อนไขต่อไปนี้
 - 1.1 กดวาล์ว V1
 - 1.3 กดวาล์ว V2
 - 1.5 กดวาล์ว V1 และ V2 พร้อมกัน
2. การกดสตาร์ทวงจรจะต้องทำอย่างไร
.....
.....
3. ถ้าปล่อยมือกดจากวาล์วตัวใดตัวหนึ่งผลจะเป็นอย่างไร
.....
.....
4. จงออกแบบวงจรควบคุมการทำงานให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกโดยต้องกดสตาร์ท 2 มือพร้อมกัน โดยไม่ใช้ วาล์วความดันสองทาง (Two Pressure Valve) แต่ใช้วาล์ว 3/2 แบบมือกด/สปริงแทน (เขียนวงจรให้สมบูรณ์)



จากวงจรในข้อ 4 แตกต่างกับวงจรที่ใช้วาล์วความดันสองทาง (Two Pressure Valve)หรือไม่ อย่างไร

.....
.....

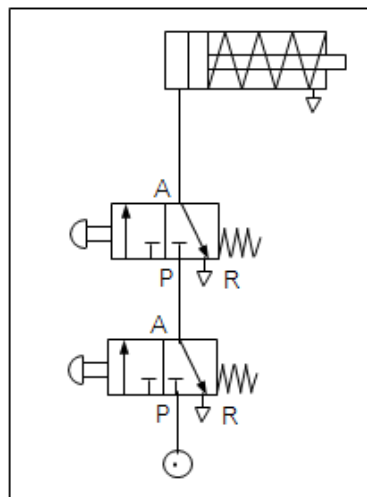
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบเฉลยการ ปฏิบัติงาน	หน้าที่ 154
--	---------------------------------	-------------------------	----------------

	รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 9 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วความดันสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความดันสอง ทาง	แผ่นที่ : 1	
---	--	--------------------	--

ใบเฉลยการปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 9.1

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงบอกอาการของก้านสูบตามเงื่อนไขต่อไปนี้
 - 1.1 กดวาล์ว V1ก้านสูบอยู่กับที่.....
 - 1.3 กดวาล์ว V2ก้านสูบอยู่กับที่.....
 - 1.5 กดวาล์ว V1 และ V2 พร้อมกันก้านสูบเคลื่อนที่ออก.....
2. การกดสตาร์ทวงจรจะต้องทำอย่างไร
กดพร้อมกันทั้งสองตัว
3. ถ้าปล่อยมือกดจากวาล์วตัวใดตัวหนึ่งผลจะเป็นอย่างไร
ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า
4. จงออกแบบวงจรควบคุมการทำงานให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกโดยต้องกดสตาร์ท 2 มือพร้อมกัน โดยไม่ใช้
วาล์วความดันสองทาง (Two Pressure Valve) แต่ใช้วาล์ว 3/2 แบบมือกด/สปริงแทน (เขียนวงจร
ให้สมบูรณ์)



จากวงจรในข้อ 4 แตกต่างกับวงจรที่ใช้วาล์วความดันสองทาง (Two Pressure Valve) หรือไม่ อย่างไร
ลักษณะการทำงานไม่แตกต่างกัน แต่อุปกรณ์ที่ใช้แตกต่างกัน

ส่วนที่ 3

การสร้างแบบทดสอบหลังเรียน แบบโมดูล

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 9 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วความดันสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความดันสอง ทาง	ใบแบบทดสอบ หลังเรียน	หน้าที่ 155
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง : 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 8 ข้อ
2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายเกี่ยวกับงานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความดันสองทางได้ถูกต้อง

1. วาล์วความดันสองทางติดตั้งบริเวณใดของวงจรนิวแมติกส์
 - ก. ระหว่างถังลมและชุดบริการ
 - ข. ระหว่างกระบอกสูบและวาล์ว 5/2
 - ค. ระหว่างวาล์วควบคุมและเมนวาล์ว
 - ง. ระหว่างวาล์วเร่งระบายลมและวาล์ว 3/2
2. วาล์วความดันสองทางมีคุณลักษณะตรงกับความหมายในข้อใด
 - ก. และ
 - ข. หรือ
 - ค. ไม่
 - ง. และไม่
3. ถ้าจ่ายลมเข้าที่ X และลมออกที่ P ได้ข้อใดถูกต้อง
 - ก. แรงดันลมน้อยเกินไป
 - ข. การทำงานถูกต้องแล้ว
 - ค. แรงดันลมมากเกินไป
 - ง. ลื่นเลื่อนค้ำตำแหน่ง
4. ถ้าไม่มีวาล์วความดันสองทางเราจะต้องวงจรอย่างไรให้มีการทำงานเหมือนเดิม
 - ก. ใช้ข้อต่อสามทางแทนวาล์วความดันสองทาง
 - ข. นำวาล์วควบคุม มาต่อขนานกัน
 - ค. นำวาล์วควบคุม มาต่ออนุกรมกัน
 - ง. ต่อใช้งานไม่ได้
5. วาล์วก้นกลับสองทาง ถ้าแรงดันลมด้าน X มากกว่าด้าน Y จะมีผลอย่างไร
 - ก. ลมจะผ่านด้าน Y ออกที่รู A
 - ข. ลมจะผ่านด้าน X ออกที่รู A
 - ค. ลมจะผ่านด้าน X และ Y ออกที่รู A
 - ง. ลื่นวาล์วไม่เลื่อนลมผ่านไม่ได้
6. จุดประสงค์ของการใช้วาล์วความดันสองทางคืออะไร
 - ก. เพื่อความปลอดภัยของวงจร
 - ข. ประหยัดวาล์ว
 - ค. เพิ่มจุดในการควบคุม
 - ง. ลดจำนวนวาล์วควบคุม
7. ถ้าใช้วาล์วก้นกลับสองทาง 4 ตัว ต้องใช้วาล์วควบคุมกี่ตัว
 - ก. 2 ตัว
 - ข. 3 ตัว
 - ค. 4 ตัว
 - ง. 5 ตัว
8. ถ้ามีวาล์ว 3/2 แบบมือกด 3 ตัว ต้องเลือกใช้คู่กับวาล์วก้นกลับสองทางจะใช้วาล์วก้นกลับสองทางกี่ตัว
 - ก. 2 ตัว
 - ข. 3 ตัว
 - ค. 4 ตัว
 - ง. 5 ตัว

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา เครื่องจักรกล โมดูลที่ 9 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วความดันสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความดันสอง ทาง	ใบกระตาคำตอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 156
		แผ่นที่ : 1	

กระตาคำตอบแบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 9.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				



3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ลงชื่อ	ใบเฉลี่ย	ผู้ตรวจ) หน้าที่ 157
	รายวิชา : การจัดการอะไหล่และบำรุงรักษา	แบบทดสอบหลัง	
	เครื่องจักรกล โมดูลที่ 9 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วย วาล์วความดันสองทาง โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความดันสอง ทาง	เรียน แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ค
2.	ก
3.	ง
4.	ค
5.	ก

6.	ค
7.	ง
8.	ก

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 10 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว หน่วยเวลา โมดูลย่อย 1 : วาล์วหน่วยเวลา	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 158
		แผ่นที่ : 1	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 10.1

คำแนะนำสำหรับผู้เรียน

1. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้ เข้าใจ
2. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้ อย่างเคร่งครัด
3. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
4. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความ ต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัด เวลาเรียน และสถานที่เรียน

ส่วนประกอบบทเรียนโมดูลประกอบด้วย

- 73.ใบแบบทดสอบก่อนเรียนและใบกระดาษคำตอบ
- 74.ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
- 75.ใบจุดประสงค์
- 76.ใบเนื้อหา
- 77.ใบแบบฝึกหัด/ใบสั่งงาน/ใบปฏิบัติงาน
- 78.ใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยใบปฏิบัติงาน
- 79.ใบแบบทดสอบหลังเรียนและใบกระดาษคำตอบ
- 80.ใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 10 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว หน่วยเวลา โมดูลย่อย 1 : วาล์วหน่วยเวลา	ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 159
		แผ่นที่ : 2	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 10.1

คำแนะนำในการใช้บทเรียนโมดูล

37. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้เข้าใจ
38. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้อย่างเคร่งครัด
39. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียนเพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
40. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัดเวลาเรียน และสถานที่เรียน

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล

91. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยทำเฉพาะข้อที่ผู้เรียนมีความรู้แท้จริง โปรดอย่าเดาคำตอบ ถ้าข้อใดไม่มีความรู้ให้ข้ามข้อนั้นไป โดยทำลงในกระดาษคำตอบ
92. ดูเฉลยใบแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นการวัดพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนโดยไม่มีผลใด ๆ ต่อคะแนนในการเรียนบทเรียนโมดูลนี้
93. ให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

94. ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากใบเนื้อหาให้มีความรู้ความเข้าใจ
95. เมื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงานในบทเรียนนั้น ๆ ลงในใบแบบฝึกหัด / ใบปฏิบัติงาน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 10 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว หน่วยเวลา โมดูลย่อย 1 : วาล์วหน่วยเวลา	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 160
		แผ่นที่ : 3	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 10.1

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล (ต่อ)

96. เมื่อทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานแล้วให้ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยการปฏิบัติงาน
97. ถ้าผ่านเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้กลับไปเรียนเนื้อหาเดิม และทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานใหม่อีกครั้ง
98. เมื่อผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยทำลงในกระดาษคำตอบ
99. ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน
100. ถ้าผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดผู้เรียนต้องเรียนซ่อมเสริมทบทวนเนื้อหาของบทเรียนโมดูลนี้ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเทศิกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 10 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว หน่วยเวลา โมดูลย่อย 1 : วาล์วหน่วยเวลา	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 161
		แผ่นที่ : 4	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 10.1

หลักการและเหตุผล (Prospectus)

วาล์วหน่วยเวลาทำหน้าที่หน่วยเวลาการทำงานของก้านสูบ วาล์วหน่วยเวลามีอยู่ 2 แบบ คือ วาล์วหน่วยเวลาแบบรอกเวลาปิด และวาล์วหน่วยเวลาแบบรอกเวลาเปิด

ส่วนที่ 1

การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน

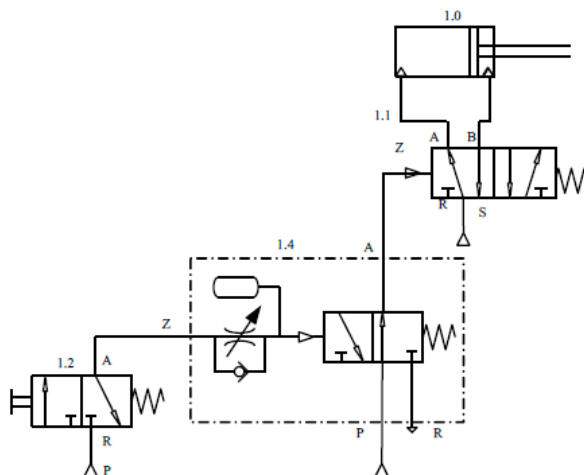
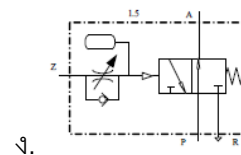
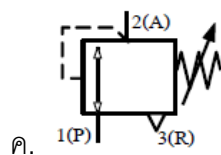
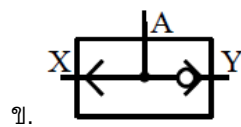
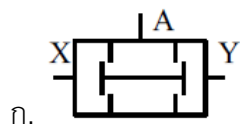
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 10 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว หน่วยเวลา โมดูลย่อย 1 : วาล์วหน่วยเวลา	ใบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 162
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง :**
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายหลักการทำงานของวาล์วห้วงเวลาได้ถูกต้อง

1. วาล์วห้วงเวลาประกอบด้วยวาล์วใดผสมกันบ้าง
 - ก. 3/2, วาล์วความดันสองทาง
 - ข. วาล์วกักเก็บสองทาง, วาล์ว 3/2
 - ค. 3/2, วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว
 - ง. เร่งระบายลม, วาล์ว 3/2
2. เกี่ยวกับวาล์วห้วงเวลาข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง
 - ก. ใช้สำหรับยืดระยะเวลาการทำงานของกระบอกสูบ
 - ข. ใช้สำหรับรอเวลาทำงานของกระบอกสูบ
 - ค. ปรับตั้งเวลาให้ทำงานช้าหรือเร็วได้
 - ง. ถูกทุกข้อ
3. ถ้าจ่ายลมเข้าที่ Z แล้ววาล์วห้วงเวลาไม่ยอมทำงานได้ข้อใดถูกต้อง
 - ก. แรงดันลมน้อยเกินไป
 - ข. วาล์วปรับอัตราการไหลถูกปิด
 - ค. ถังลมเล็กเกินไป
 - ง. ลื่นเลื่อนค้ำตำแหน่ง
4. อุปกรณ์ในข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับวาล์วห้วงเวลา
 - ก. วาล์ว 3/3
 - ข. ถังลม
 - ค. วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว
 - ง. วาล์วกักเก็บสองทาง
5. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วห้วงเวลา



ใช้ตอบคำถามข้อ 6-8

6. จากวงจรข้อใดถูกต้องที่สุด
 - ก. ถ้ากดวาล์ว 1.2 จะทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออก

- ข. ถ้ากดวาล์ว 1.2 จะรอเวลาก้านสูบเคลื่อนที่กลับ
 ค. ถ้าปล่อยมือจากวาล์ว 1.2 จะรอเวลาก้านสูบเคลื่อนที่ออก
 ง. วงจรผิดก้านสูบไม่สามารถเข้าและออกได้
7. ถ้าในวงจรวาล์วช่วงเวลา (1.4) เป็นวาล์ว 3/2 แบบปกติปิด การทำงานจะเปลี่ยนไปอย่างไร
 ก. เมื่อกดวาล์ว 1.2 จะรอเวลาก้านสูบเคลื่อนที่ออก
 ข. เมื่อกดวาล์ว 1.2 จะรอเวลาก้านสูบเคลื่อนที่กลับ
 ค. เมื่อกดวาล์ว 1.2 ก้านสูบเคลื่อนที่ออกทันที เมื่อเคลื่อนที่เข้าต้องรอเวลา
 ง. เมื่อกดวาล์ว 1.2 รอเวลาก้านสูบเคลื่อนที่ทันที
8. จากข้อ 7 ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด
 ก. วาล์วช่วงเวลาจะใช้คู่กับวาล์ว 5/2 เสมอ
 ข. ถ้าไม่มีวาล์วกันกลับทางเดียวใช้วาล์วคอคอดแทนได้
 ค. ถ้าห้องเก็บลมใหญ่จะหน่วงเวลาได้นาน
 ง. ถ้าปรับวาล์วให้เปิดกว้างจะหน่วงเวลานาน
- ใช้ตอบคำถามข้อ
9. จากวงจรถ้าขณะก้านสูบเคลื่อนที่กลับ จะช้ากว่าปกติเป็นเพราะเหตุใด
 ก. ห้องเก็บลมเล็กเกินไป
 ข. การทำงานถูกต้องแล้ว
 ค. วาล์ว 5/2 เสีย
 ง. สปริงล้าไม่ดันวาล์ว 3/2 กลับ
10. จากโครงสร้างของวาล์วช่วงเวลา รูใดไม่ได้ต่อถึงกัน
 ก. A และ R
 ข. A และ P
 ค. Z และ R
 ง. ถูกทุกข้อ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 10 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ช่วงเวลา โมดูลย่อย 1 : วาล์วช่วงเวลา	ใบกระดาดคำตอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 163
		แผ่นที่ : 1	

กระดาดคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 10.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				



3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน
สรุปผล () ผ่านเกณฑ์
() ไม่ผ่านเกณฑ์

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 10 : งานควบคุมการบอกลูกด้วยวาล์ว หน่วยเวลา โมดูลย่อย 1 : วาล์วหน่วยเวลา	ใบเฉลย แบบทดสอบก่อนเรียน	หน้าที่ 154 ผู้ตรวจ
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ค
2.	ง
3.	ข
4.	ง
5.	ง

6.	ข
7.	ก
8.	ค
9.	ง
10.	ค

ส่วนที่ 2

การรวบรวมเนื้อหา และสร้างใบงาน/ใบ
กิจกรรม/แบบฝึกหัด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 10 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว หน่วยเวลา โมดูลย่อย 1 : วาล์วหน่วยเวลา	ใบจุดประสงค์	หน้าที่ 165
		แผ่นที่ : 1	

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

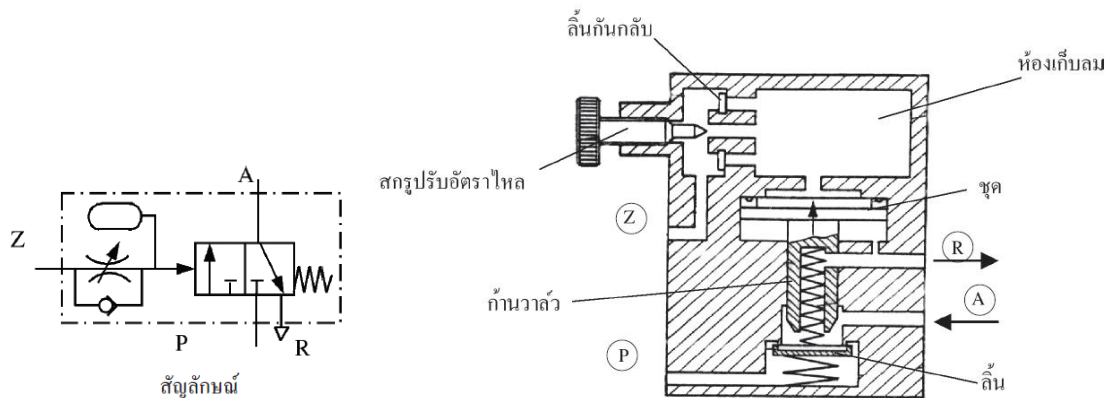
หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรื่องนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วหน่วยเวลาได้ถูกต้อง

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 10 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว หน่วยเวลา โมดูลย่อย 1 : วาล์วหน่วยเวลา	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 166
		แผ่นที่ : 1	

วาล์วหน่วงเวลา (Time Delay Valve)

วาล์วหน่วงเวลาจะมีหน้าที่ควบคุมการทำงานของก้านสูบให้เคลื่อนที่กลับ ซึ่งสามารถปรับตั้งเวลาหรือหน่วงเวลาในการเคลื่อนกลับของก้านสูบได้ โดยการปรับอัตราการไหลของลมที่เข้าไปที่วาล์วหน่วงเวลา

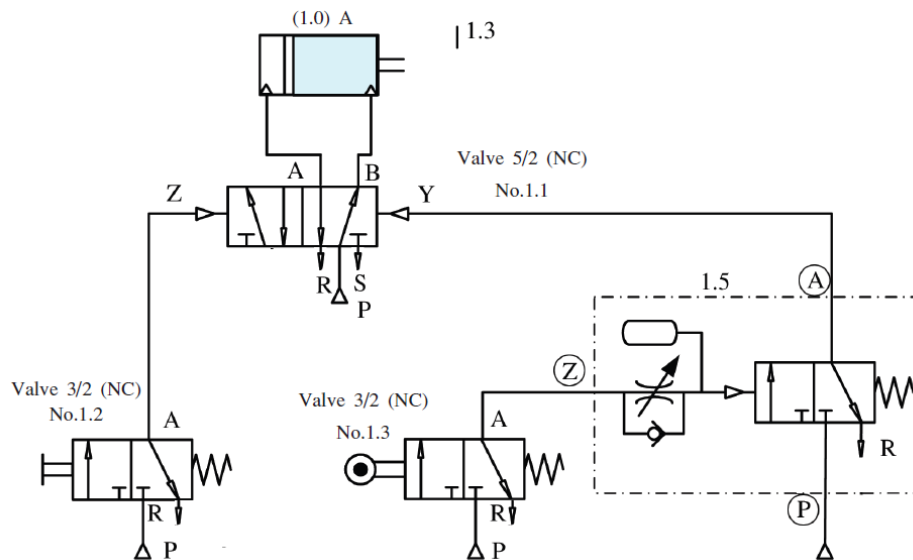


หลักการทำงาน

ในตำแหน่งปกติเมื่อยังไม่มีลมเข้าทางรู Z ลมจากรู P จะไม่สามารถผ่านไปรู A ได้เมื่อมีลมเข้ามาทางด้านรู Z แรงดันลมจะผ่านทางวาล์วควบคุมอัตราไหลไปยังห้องเก็บลม เมื่อปริมาณลมไหลเข้าไปสะสมจนเต็มถึง ทำให้เกิดแรงดันลมดันให้วาล์วเปิด ลมจากรู P จะผ่านไปรู A ได้ เมื่อจัดการจ่ายลมที่รู Z ลมจากห้องเก็บลมจะถูกระบายออกโดยผ่านวาล์วหน่วงเวลาและระบายลมออกที่รู Z ในการหน่วงเวลาการเคลื่อนกลับของวาล์วนั้น ขึ้นอยู่กับการปรับอัตราการไหลของลมที่เข้าถังเก็บลม

วงจรควบคุมกระบอกสูบสองทางแบบหน่วงเวลากลับ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 10 : งานควบคุมกระบอกสูบลูกด้วยวาล์ว หน่วยเวลา โมดูลย่อย 1 : วาล์วหน่วยเวลา	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 167
		แผ่นที่ : 2	



หลักการทำงาน

เมื่อกดวาล์ว 1.2 ลมจะผ่านรู P ออก A เป็นสัญญาณ Z ทำให้วาล์ว 5/2 เปลี่ยนตำแหน่งลมจาก P ที่วาล์ว 5/2 ออกสู่ A ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออก เมื่อก้านสูบเคลื่อนที่ออกสุดช่วงชักจะไปชนวาล์วลูกกลิ้ง 1.3 ทำให้ลมจากวาล์ว 1.3 ผ่านไปยัง A เป็นสัญญาณ Z รอเวลาที่ลมจาก P ของวาล์วหน่วยเวลา จะผ่านไปยัง A ได้

เมื่อมีแรงดันลมเพียงพอจะทำให้วาล์วหน่วยเวลาทำงาน จะมีลมเป็นสัญญาณ Y ไปดันวาล์ว 5/2 ให้เปลี่ยนตำแหน่งลมจาก P ออกสู่ B ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่กลับ

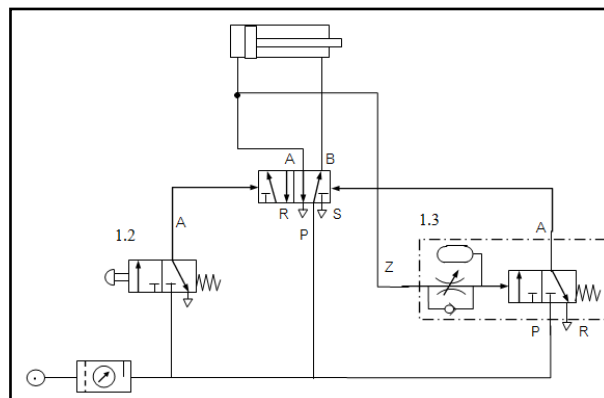
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 10 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว หน่วยเวลา โมดูลย่อย 1 : วาล์วหน่วยเวลา	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 168
		แผ่นที่ : 1	

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 10.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ใบทดลอง เรื่อง วงจรการควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วหน่วยเวลา

- คำสั่ง**
1. เตรียมอุปกรณ์
 2. ต่อดำเนินการตามวงจรที่กำหนดให้
 3. ทดสอบการทำงานของวงจร โดยปรับตั้งเวลาให้ก้านสูบเลื่อนกลับในเวลา 5 วินาที หลังจากก้านสูบเลื่อนออกแล้ว
 4. สรุปผลการทดลอง



อธิบายหลักการทำงานของวงจร

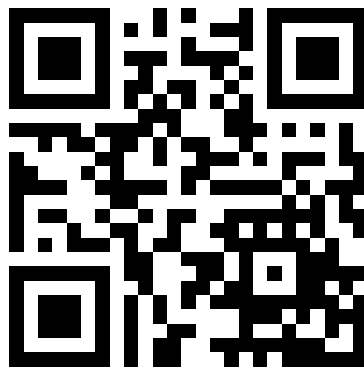
.....

อุปกรณ์

.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 10 : งานควบคุมกระบอกสูบลวด้วยวาล์ว หนึ่งเวลา โมดูลย่อย 1 : วาล์วหนึ่งเวลา	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 169
		แผ่นที่ : 2	

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่10.1



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 10 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว หน่วยเวลา โมดูลย่อย 1 : วาล์วหน่วยเวลา	ใบปฏิบัติงาน	หน้าที่ 170
		แผ่นที่ : 1	

ใบปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 10.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงบอกอาการของก้านสูบ เมื่อกดวาล์ว 1.2

.....

2. ก้านสูบเคลื่อนที่กลับได้อย่างไร

.....

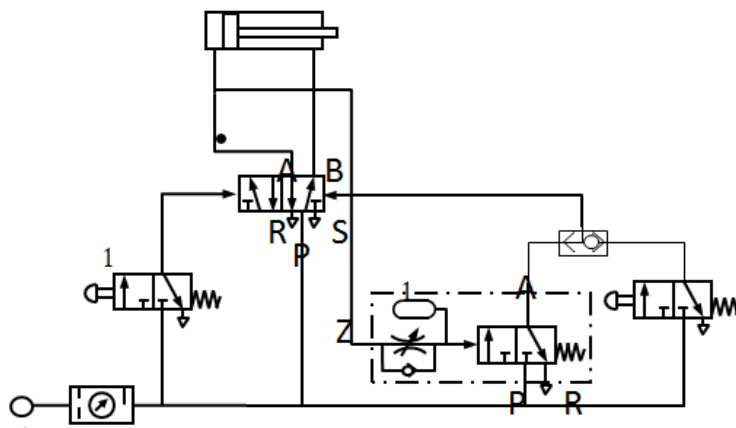
.....

3. ถ้าต้องการให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกแล้วค้างนาน 2 นาทีสามารถทำได้หรือไม่

.....

.....

4. จากวงจรใบประกอบที่ 8.1 จงออกแบบวงจรเมื่อต้องการให้หยุดวงจรอย่างฉุกเฉิน คือก้านสูบเคลื่อนที่กลับทันทีเมื่อกดปุ่ม จงออกแบบวงจรและทำการทดลอง



อธิบายหลักการทำงานของวงจร

.....

.....

.....

.....

.....

อุปกรณ์

.....

.....

.....

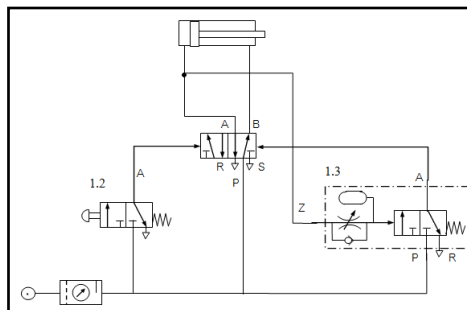
.....

.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 10 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว หน่วยเวลา โมดูลย่อย 1 : วาล์วหน่วยเวลา	ใบเฉลยการปฏิบัติงาน	หน้าที่ 171
		แผ่นที่ : 1	

ใบเฉลยการปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 10.1

- คำสั่ง**
1. เตรียมอุปกรณ์
 2. ต่อดวงจรตามวงจรที่กำหนดให้
 3. ทดสอบการทำงานของวงจร โดยปรับตั้งเวลาให้ก้านสูบเลื่อนกลับในเวลา 5 วินาที หลังจาก
ที่ก้านสูบเลื่อนออกแล้ว
 4. สรุปผลการทดลอง



อธิบายหลักการทำงานของวงจร

เมื่อกดวาล์ว 1.2 ลมจะผ่านไประบายวาล์ว 1.1 เปลี่ยนตำแหน่ง ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออก ในขณะที่ก้านสูบเคลื่อนที่ออกลมทางด้านหัวสูบจะไหลผ่านเข้าไปที่ Z ของวาล์วหน่วงเวลา เมื่อมีปริมาณลมมากเพียงพอจะทำให้ลมจาก P ออกไปที่ A ไปดันให้วาล์ว 1.1 กลับสู่ตำแหน่งเดิม ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า

อุปกรณ์

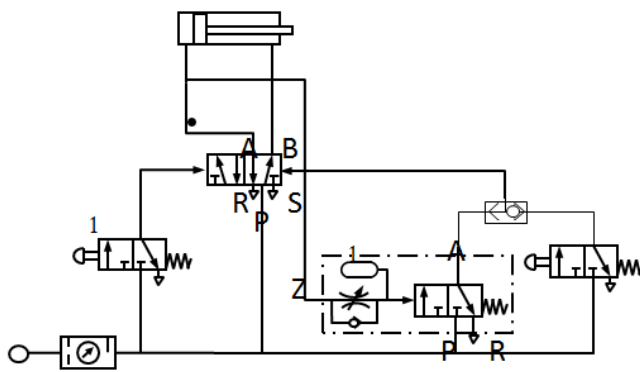
1. Service Unit.
2. 3/2 Way Valve N.C. Set by Pushbutton and Reset by Spring
3. 5/2 Way Valve Set and Reset by Pressure
4. วาล์วหน่วงเวลา (Time Delay Valve)
5. กระบอกสูบทำงานสองทาง (Double Acting Cylinder)

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 10 : งานควบคุมกระบอกสูบลด้วยวาล์ว หน่วยเวลา โมดูลย่อย 1 : วาล์วหน่วยเวลา	ใบเฉลยการปฏิบัติงาน	หน้าที่ 173
		แผ่นที่ : 1	

ใบเฉลยการปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 10.1

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงบอกอาการของก้านสูบ เมื่อกดวาล์ว 1.2
 ก้านสูบเคลื่อนที่ออกไปค้างตำแหน่งแล้วจึงเคลื่อนที่เข้า
2. ก้านสูบเคลื่อนที่กลับได้อย่างไร
 เมื่อมีปริมาณลมในวาล์วหน่วยเวลามากเพียงพอจะทำให้ลมจากรู P ออกไปที่รู A ไปดันให้วาล์ว 1.1 กลับสู่ตำแหน่งเดิม ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า
3. ถ้าต้องการให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกไปแล้วค้างนาน 2 นาทีสามารถทำได้หรือไม่
 ไม่ได้เพราะวาล์วที่ใช้ออกแบบมาเพื่อวาล์วหน่วยเวลาชั่วขณะ จึงไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในการหน่วงเวลานาน ๆ
4. จากวงจรใบประกอบที่ 8.1 จงออกแบบวงจรเมื่อต้องการให้หยุดวงจรอย่างฉุกเฉิน คือก้านสูบเคลื่อนที่กลับทันทีเมื่อกดปุ่ม จงออกแบบวงจรและทำการทดลอง



อธิบายหลักการทำงานของวงจร

เมื่อกดวาล์ว 1.2 ลมจะผ่านไ้ดันให้วาล์ว 1.1 เปลี่ยนตำแหน่ง ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออก ในขณะที่ก้านสูบเคลื่อนที่ออกมาทางด้านหัวสูบจะไหลผ่านไ้เข้าไปที่ Z ของวาล์วหน่วงเวลา เมื่อมีปริมาณลมมากเพียงพอจะทำให้ลมจาก P ออกไปที่ A ไ้ดันให้วาล์ว 1.1 กลับสู่ตำแหน่งเดิม ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า ในกรณีฉุกเฉินเราสามารถกดวาล์ว 3/2 เพื่อทำการรีเซ็ตให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้าได้โดยทันที

อุปกรณ์

1. Service Unit.
2. 3/2 Way Valve N.C. Set by Pushbutton and Reset by Spring 2 ตัว
3. 5/2 Way Valve Set and Reset by Pressure
4. วาล์วหน่วงเวลา (Time Delay Valve)
5. วาล์วกันกลับสองทาง (Shuttle Valve)
6. กระบอกสูบทำงานสองทาง (Double Acting Cylinder)

ส่วนที่ 3

การสร้างแบบทดสอบหลังเรียน แบบโมดูล

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 10 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว หน่วยเวลา โมดูลย่อย 1 : วาล์วหน่วยเวลา	ใบแบบทดสอบ หลังเรียน	หน้าที่ 173
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

คำชี้แจง : 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายหลักการทำงานของวาล์วนั่งเวลาได้ถูกต้อง

- ง. เร่งระบายนม, วาล์ว 3/2

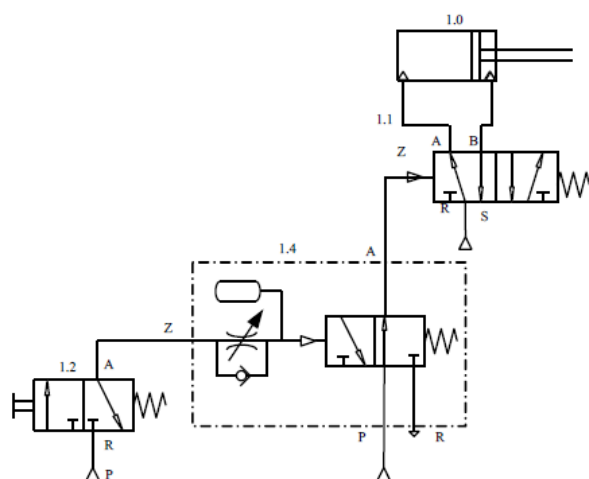
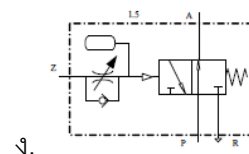
- ง. ถูกทุกข้อ

- ง. ลื่นเลื่อนค้ำตำแหน่ง

๒. อังกฤษ

- ง. วาล์วกันกลับสองทาง

-



ข. ถ้ำกวาลัว 1.2 จะรอเวลาทำนุบำรุงเปลี่ยนแปลงที่กลับ

- ค. ถ้าปล่อยมือจากวาล์ว 1.2 จะรอเวลาด้านสูบเคลื่อนที่ออก
 ง. วงจรผิดด้านสูบไม่สามารถเข้าและออกได้
 7. ถ้าในวงจรวาล์วช่วงเวลา (1.4) เป็นวาล์ว 3/2 แบบปกติปิด การทำงานจะเปลี่ยนไปอย่างไร
 ก. เมื่อกดวาล์ว 1.2 จะรอเวลาด้านสูบเคลื่อนที่ออก
 ข. เมื่อกดวาล์ว 1.2 จะรอเวลาด้านสูบเคลื่อนที่กลับ
 ค. เมื่อกดวาล์ว 1.2 ด้านสูบเคลื่อนที่ออกทันที เมื่อเคลื่อนที่เข้าต้องรอเวลา
 ง. เมื่อกดวาล์ว 1.2 รอเวลาด้านสูบเคลื่อนที่ทันที
 8. จากข้อ 7 ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด
 ก. วาล์วช่วงเวลาจะใช้คู่กับวาล์ว 5/2 เสมอ
 ข. ถ้าไม่มีวาล์วกันกลับทางเดียวใช้วาล์วคอคอดแทนได้
 ค. ถ้าห้องเก็บลมใหญ่จะหน่วงเวลาได้นาน
 ง. ถ้าปรับวาล์วให้เปิดกว้างจะหน่วงเวลานาน
 ใช้ตอบคำถามข้อ
 9. จากวงจรถ้าขณะด้านสูบเคลื่อนที่กลับ จะช้ากว่าปกติเป็นเพราะเหตุใด
 ก. ห้องเก็บลมเล็กเกินไป
 ข. การทำงานถูกต้องแล้ว
 ค. วาล์ว 5/2 เสีย
 ง. สปริงล้าไม่ดันวาล์ว 3/2 กลับ
 10. จากโครงสร้างของวาล์วช่วงเวลา รูใดไม่ได้ต่อกัน
 ก. A และ R
 ข. A และ P
 ค. Z และ R
 ง. ถูกทุกข้อ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 10 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ช่วงเวลา โมดูลย่อย 1 : วาล์วช่วงเวลา	ใบกระต่ายคำตอบ หลังเรียน	หน้าที่ 174
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				



5.	ง
6.	ข
7.	ก
8.	ค
9.	ง
10.	ค

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเทศกิจและไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 11 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว จัดลำดับ โมดูลย่อย 1 : วาล์วจัดลำดับความดัน	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 2
		แผ่นที่ : 1	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 11.1

คำแนะนำสำหรับผู้เรียน

1. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้ เข้าใจ
2. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้ อย่างเคร่งครัด
3. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
4. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความ ต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัด เวลาเรียน และสถานที่เรียน

ส่วนประกอบบทเรียนโมดูลประกอบด้วย

81. ใบแบบทดสอบก่อนเรียนและใบกระดาษคำตอบ
82. ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
83. ใบจุดประสงค์
84. ใบเนื้อหา
85. ใบแบบฝึกหัด/ใบสั่งงาน/ใบปฏิบัติงาน
86. ใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยใบปฏิบัติงาน
87. ใบแบบทดสอบหลังเรียนและใบกระดาษคำตอบ
88. ใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 11 : งานควบคุมกระบอกสูบลวาล์ว จัดลำดับ โมดูลย่อย 1 : วาล์วจัดลำดับความดัน	ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 3
		แผ่นที่ : 2	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 11.1

คำแนะนำในการใช้บทเรียนโมดูล

41. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้เข้าใจ
42. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้อย่างเคร่งครัด
43. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียนเพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
44. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัดเวลาเรียน และสถานที่เรียน

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล

101. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยทำเฉพาะข้อที่ผู้เรียนมีความรู้แท้จริง โปรดอย่าเดาคำตอบ ถ้าข้อใดไม่มีความรู้ให้ข้ามข้อนั้นไป โดยทำลงในกระดาษคำตอบ

102. ดูเฉลยใบแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นการวัดพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนโดยไม่มีผลใด ๆ ต่อคะแนนในการเรียนบทเรียนโมดูลนี้
103. ให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
104. ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากใบเนื้อหาให้มีความรู้ความเข้าใจ
105. เมื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงานในบทเรียนนั้น ๆ ลงในใบแบบฝึกหัด / ใบปฏิบัติงาน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 11 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว จัดลำดับ โมดูลย่อย 1 : วาล์วจัดลำดับความดัน	ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 4
		แผ่นที่ : 3	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 11.1

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล (ต่อ)

106. เมื่อทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานแล้วให้ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยการปฏิบัติงาน
107. ถ้าผ่านเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้กลับไปเรียนเนื้อหาเดิม และทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานใหม่อีกครั้ง
108. เมื่อผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยทำลงในกระดาษคำตอบ
109. ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน
110. ถ้าผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดผู้เรียนต้องเรียนซ่อมเสริมบทวนเนื้อหาของบทเรียนโมดูลนี้ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 11 : งานควบคุมกระบอกสูบลวาล์ว จัดลำดับ โมดูลย่อย 1 : วาล์วจัดลำดับความดัน	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 5
		แผ่นที่ : 4	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 11.1

หลักการและเหตุผล (Prospectus)

วาล์วจัดลำดับความดันจะทำหน้าที่ช่วยในการออกแบบการทำงานวงจรนิวเมตริกส์แบบต่อเนื่อง โดยลมอัดที่เข้าสู่วาล์วจะยังไม่สามารถผ่านไปใช้งานได้ทันที จนกระทั่งความดันที่สะสมไว้มีค่าตามที่ต้องการ ลมอัดจึงสามารถผ่านวาล์วไปได้

ส่วนที่ 1

การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเทศและไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 11 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว จัดลำดับ โมดูลย่อย 1 : วาล์วจัดลำดับความดัน	ใบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 6
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

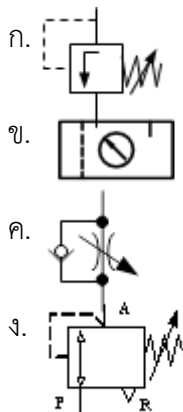
- คำชี้แจง :**
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วจัดลำดับได้ถูกต้อง

1. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของวาล์วจำกัดความดัน

- ก. ระบายความดัน
- ข. ปลดปล่อยความดันส่วนเกินออก
- ค. รักษาระดับแรงดัน
- ง. ปรับตั้งความดันตามความต้องการของผู้ใช้

2. Pressure relief valve มีสัญลักษณ์ตรงกับข้อใด



3. อุปกรณ์ใดของ Pressure relief valve ที่มีผลต่อการระบายแรงดันส่วนเกินออกจากระบบ

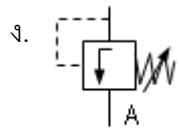
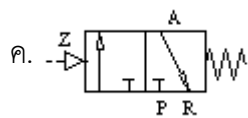
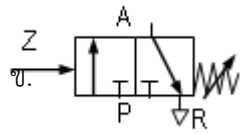
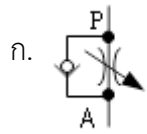
- ก. ลิ้นวาล์ว
- ข. บอลวาล์ว
- ค. โอริง
- ง. สปริง

4. Pressure relief valve ควรติดตั้งอยู่ที่ใด

- ก. ถังลม
- ข. ก่อนเข้ากระบอกสูบ
- ค. ก่อนเข้าวาล์ว 5/2

ง. ถูกทุกข้อ

5. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์ว จัดลำดับแรงดัน



6. หน้าที่ของ Pressure sequence valve คือข้อใด

ก. รักษาแรงดันล้น

ข. หน่วงเวลาในการทำงาน

ค. ระบายความดันล้นส่วนเกิน

ง. ช่วยในการควบคุมของวงจรแบบต่อเนื่อง

7. ก้านกระทุ้งของ Pressure sequence valve ทำหน้าที่ใด

ก. ไปดันบอลวาล์วให้ P , A เปิด-ปิด

ข. ไปดันแผ่นไดอะแฟรมให้วาล์วทำงาน

ค. ดันลิ้นวาล์วให้เลื่อน

ง. รับแรงดึงจากสปริง

ใช้ตอบคำถามข้อ 8 -10

8. ข้อใดถูกต้องที่สุด

ก. กัดวาล์ว 1.2 ก้านสูบเคลื่อนที่กลับ

ข. กัดวาล์ว 1.2 ก้านสูบเคลื่อนที่ออก

ค. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกช้ากว่าปกติ

ง. ถูกทุกข้อ

9. ถ้าเปลี่ยนวาล์ว 1.4 ให้เป็นวาล์ว A จะมีผลอย่างไรต่อวงจร

ก. ปกติก้านสูบจะเคลื่อนที่ออก

ข. กัดวาล์ว 1.2 ก้านสูบเคลื่อนที่ออก

ค. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกช้ากว่าปกติ

ง. ก้านสูบเคลื่อนที่กลับช้า

10. ถ้าปรับสปริงของวาล์ว 1.4 ให้มีความแข็งมากขึ้นจะมีผลอย่างไรต่อวงจร

ก. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกช้า

ข. วาล์ว 1.4 ทำงานช้าลง

ค. เมื่อกัดวาล์ว 1.2 ก้านสูบออกทันที

ง. วาล์ว 1.4 ทำงานได้เร็วขึ้น



หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 11 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว จัดลำดับ โมดูลย่อย 1 : วาล์วจัดลำดับความดัน	ใบกระตาคำตอบ ก่อนเรียน	หน้า ที่ 7
	แผ่นที่ : 1	

กระตาคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 11.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				



7.				
8.				
9.				
10.				

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 11 : งานควบคุมการบอกสับด้วยวาล์ว จัดลำดับ โมดูลย่อย 1 : วาล์วจัดลำดับความดัน	ใบเฉลย แบบทดสอบก่อนเรียน คะแนน	หน้าที่ 8
		() ผู้เขียน () ไม่ผ่านเกณฑ์ แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ	
ข้อ	คำตอบ (.....)
1.	ค
2.	ก
3.	ง
4.	ก
5.	ข
6.	ง
7.	ก
8.	ข
9.	ก

10.	၅
-----	---

ส่วนที่ 2

การรวบรวมเนื้อหา และสร้างใบงาน/ใบ
กิจกรรม/แบบฝึกหัด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 11 : งานควบคุมกระบอกสูบลวาล์ว จัดลำดับ โมดูลย่อย 1 : วาล์วจัดลำดับความดัน	ใบจุดประสงค์	หน้าที่ 9
		แผ่นที่ : 1	

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรื่องนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ
1. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วจัดลำดับได้ (ด้านพุทธิพิสัย)
 2. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วจัดลำดับได้ (ด้านพุทธิพิสัย)
 3. อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วจัดลำดับได้ (ด้านทักษะพิสัย)
 4. ต่อบังคับควบคุมกระบอกสูบลวาล์วจัดลำดับได้ (ด้านทักษะพิสัย)
 5. ทดสอบการทำงานของวงจรควบคุมกระบอกสูบลวาล์วจัดลำดับได้ (ด้านจิตพิสัย)
 6. ควบคุมกระบอกสูบลวาล์วจัดลำดับและวิธีการใช้อย่างรอบคอบเพื่อการใช้งานที่ยาวนาน (บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
--	---	------------------	-----------------------------

	โมดูลที่ 11 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว จัดลำดับ โมดูลย่อย 1 : วาล์วจัดลำดับความดัน	แผ่นที่ : 1	
---	--	--------------------	--

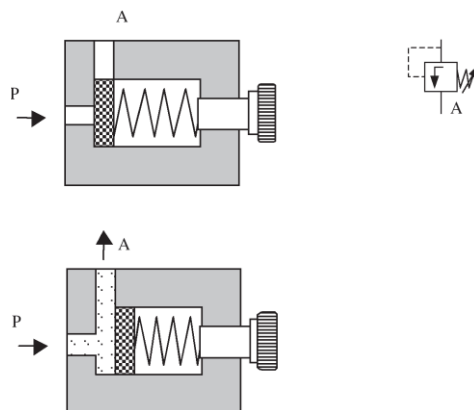
- **ด้านความรู้(ทฤษฎี)**

วาล์วควบคุมความดันลม (Pressure Control Valve)

วาล์วควบคุมความดันลมจะมีหน้าที่ควบคุมความดันของวงจรให้คงที่ นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมการทำงานแบบต่อเนื่องของเครื่องจักรได้อีกด้วย

1.วาล์วจำกัดความดัน (Pressure Relief Valve)

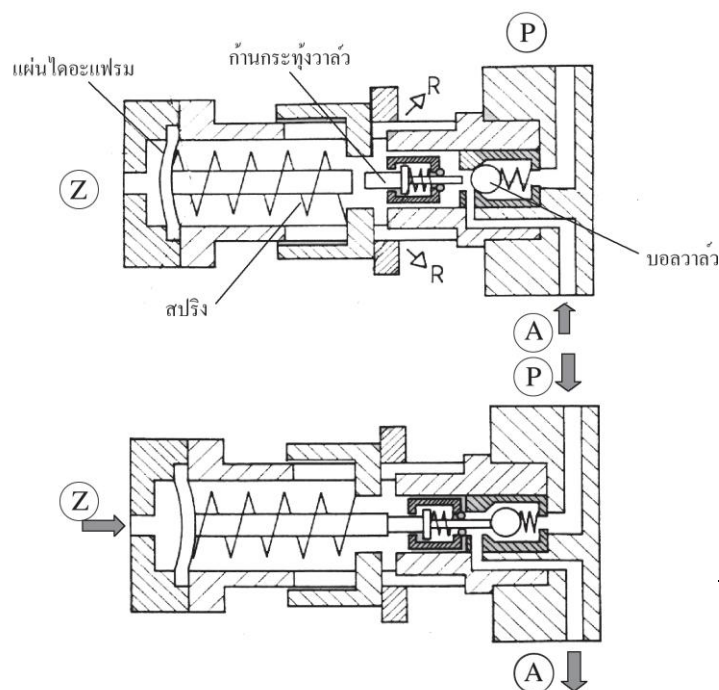
วาล์วแบบนี้มีหน้าที่คือ จำกัดความดันลมไม่ให้ความดันในระบบสูงเกินไป แต่ถ้าเมื่อไรที่ความดันสูงกว่าที่กำหนดไว้ วาล์วจำกัดความดันจะระบายลมส่วนที่เกินออกไปทำให้ความดันในระบบลดลง การปรับตั้งความดันสามารถทำได้โดยการปรับสปริงตัวอย่างการนำไปใช้งาน เช่น ติดตั้งไว้ที่ถังเก็บลม



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 11 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว จัดลำดับ โมดูลย่อย 1 : วาล์วจัดลำดับความดัน	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 11
---	--	------------------	-----------------------

2. วาล์วจัดลำดับความดัน (Pressure Sequence Valve)

วาล์วชนิดนี้จะใช้กับวงจรนิวแมติกส์ ซึ่งจะช่วยในการทำงานแบบต่อเนื่องโดยมีหลักการทำงานคือ ลมอัดที่เข้าสู่วาล์วจะยังไม่สามารถผ่านไปใช้งานได้ทันที จนกระทั่งความดันที่สะสมไว้มีค่าตามที่ต้องการลมอัดจึงสามารถผ่านไปใช้งานได้



สมชาย 11 . จานทรสมบัติและอบกฤษพร อ ส เส

จัดลำดับ

โมดูลย่อย 1 : วาล์วจัดลำดับความดัน

ปะเนื้อหา

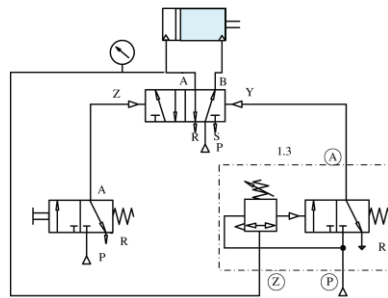
หน้าที่
11

หลักการทำงาน

ในตำแหน่งปกติลมจาก P ไม่สามารถผ่านไปรู A ได้ เมื่อมีแรงดันลมเข้ามาทางด้านรู Z แรงดันลมจะเอาชนะแรงสปริง ก้านลิ้นที่ติดอยู่กับแผ่นไดอะแฟรมจะดันให้วาล์วเปิด ลมจาก P จะผ่านไปรู A ได้ ในการเคลื่อนลิ้นของวาล์วให้เปิดสามารถปรับความดันของลมได้ โดยการปรับความแข็งของสปริง

วงจรควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วจัดลำดับความดัน

การทำงานเมื่อกดวาล์วให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออก เมื่อความดันถึงค่าที่กำหนดไว้ ก้านสูบจะเคลื่อนที่กลับเองอัตโนมัติ



หลักการทำงาน

เมื่อกดวาล์ว 1.2 ทำให้วาล์ว 1.1 เลื่อน มีผลทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออก ในขณะที่วาล์ว 1.1 จะสะสมความดันจนถึงพิกัดที่ตั้งไว้มาเข้าที่ Z ทำให้วาล์วเลื่อนลงจาก P จะไปออกที่ A ของวาล์ว 1.2 จัดลำดับความดัน ทำให้วาล์ว 1.1 เลื่อนกลับทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่กลับตำแหน่งเดิม

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 11 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว จัดลำดับ โมดูลย่อย 1 : วาล์วจัดลำดับความดัน	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 15
		แผ่นที่ : 1	

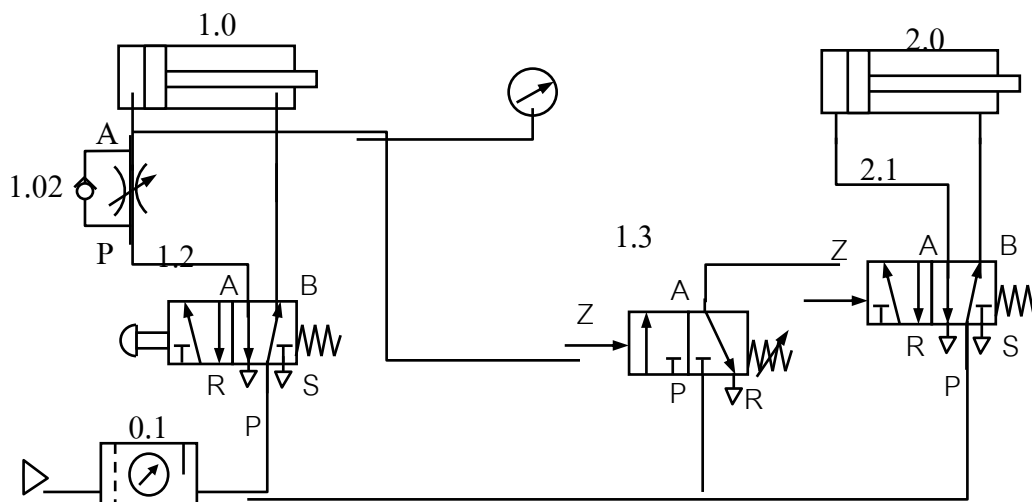
ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 11.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ใบทดลอง เรื่อง วงจรการควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วจัดลำดับ

คำสั่ง

1. เตรียมอุปกรณ์
2. ต่อดำเนินการตามวงจรที่กำหนดให้
3. ทดสอบการทำงานของวงจร โดยให้แก๊ส B เลื่อนออกเมื่อถึงความดันที่กำหนดไว้ 4 บาร์
4. สรุปผลการทดลอง



อธิบายหลักการทำงานของวงจร

.....

.....

.....

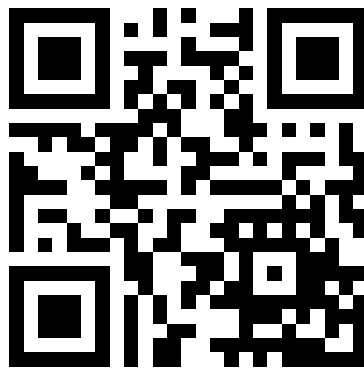
.....

.....

.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 11 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว จัดลำดับ โมดูลย่อย 1 : วาล์วจัดลำดับความดัน	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 16
		แผ่นที่ : 2	

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่11.1



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 11 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว จัดลำดับ โมดูลย่อย 1 : วาล์วจัดลำดับความดัน	ใบปฏิบัติงาน	หน้าที่ 17
		แผ่นที่ : 1	

ใบปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 11.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. การกดสตาร์ทวงจรจะต้องทำอะไร

.....

.....

.....

2. ถ้าปล่อยมือกดจากวาล์ว 5/2 ผลจะเป็นอย่างไร

.....

.....

3. หลังจากที่ยก้านสูบเลื่อนออกแล้ว ในขณะที่เลื่อนกลับยก้านสูบเลื่อนกลับพร้อมกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

4. ถ้าต้องการให้ยก้านสูบ B เคลื่อนที่ออกที่ความดัน 3 บาร์ จะต้องทำอะไร และวัดความดันได้จากอุปกรณ์ใด

.....

.....

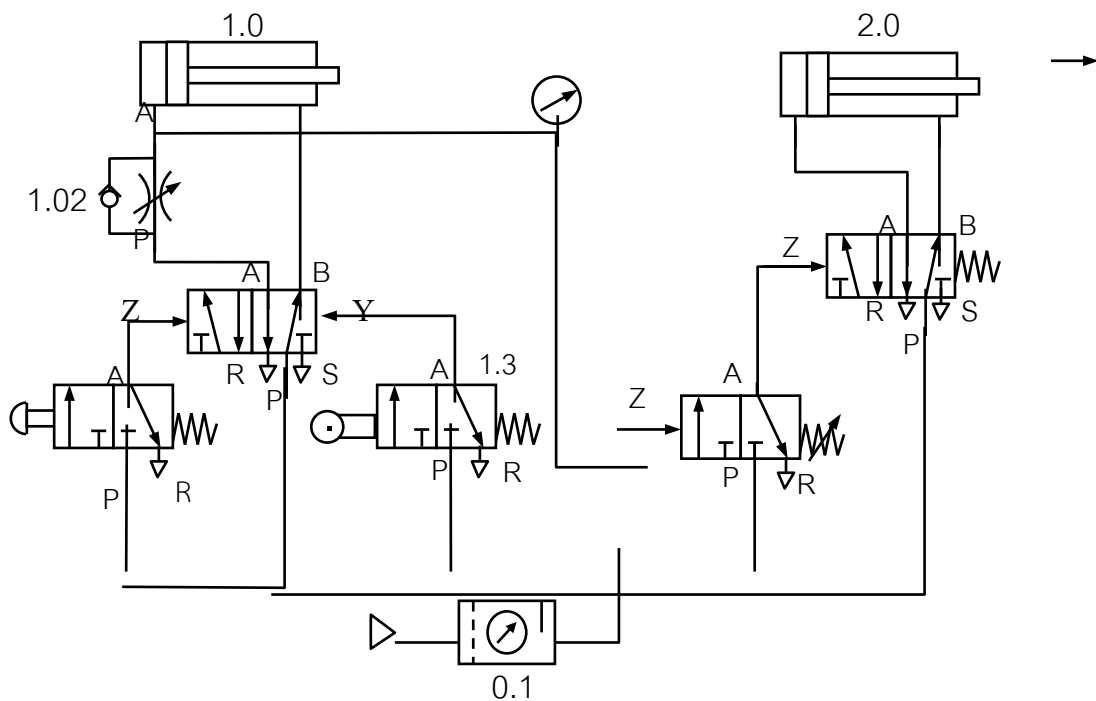
.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 11 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว จัดลำดับ โมดูลย่อย 1 : วาล์วจัดลำดับความดัน	ใบเฉลยการ ปฏิบัติงาน	หน้าที่ 21
		แผ่นที่ : 1	

ใบเฉลยการปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 11.1

คำสั่ง

1. เตรียมอุปกรณ์
2. ต่อวงจรตามวงจรที่กำหนดให้
3. ทดสอบการทำงานของวงจร โดยให้ก้านสูบ B เลื่อนออกเมื่อถึงความดันที่กำหนดไว้ 4 บาร์
4. สรุปผลการประลอง



อธิบายหลักการทำงานของวงจร

เมื่อกดวาล์ว 1.2 ลมจะผ่านไต่ดันให้วาล์ว 5/2 เปลี่ยนตำแหน่งและผ่านวาล์วควบคุมอัตราไหลไปดันให้ ก้านสูบ A เคลื่อนที่ออก ในขณะที่ก้านสูบเคลื่อนที่ออกมาทางด้านหัวสูบจะไหลผ่านไต่ดันให้ วาล์ว 5/2 กลับตำแหน่ง เมื่อลมความดันมากเพียงพอจะทำให้ลมจาก P ออกไปที่วาล์ว 5/2 แบบลมสปริง ทำงาน ทำให้ก้านสูบ B เคลื่อนที่ออก และจะไปกดวาล์ว 1.3 ที่ติดตั้งอยู่ที่ปลายก้านสูบลมจะผ่านไต่ดันให้วาล์ว 5/2 แบบลมกลับสู่ตำแหน่งเดิมทำให้ก้านสูบ A เคลื่อนที่เข้าและ B จะเคลื่อนที่เข้าตาม

อุปกรณ์

1. Service Unit
2. 3/2 Way Valve N.C. Set by Pushbutton and Reset by Spring
3. 3/2 Way Valve N.C. Set by Roller Lever and Reset by Spring

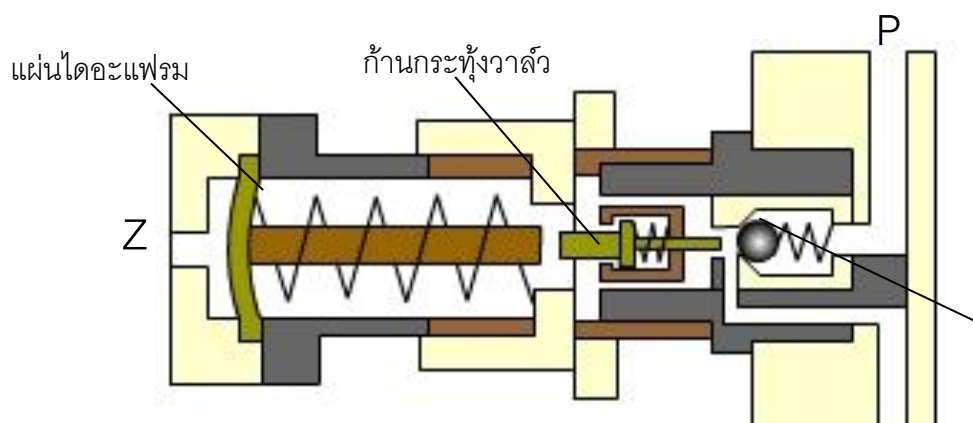
4. 5/2 Way Valve Set by Pushbutton and Reset by Spring
5. 5/2 Way Valve Set by Pressure and Reset by Spring
6. วาล์วจัดลำดับความดัน (Pressure Sequence Valve)
7. วาล์วควบคุมอัตราไหลทางเดียว (One Way Flow Control Valve)
8. เกจวัดความดัน (Pressure Gauge)
9. กระบอกสูบทำงานสองทาง (Double Acting Cylinder) 2 ตัว

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 11 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว จัดลำดับ โมดูลย่อย 1 : วาล์วจัดลำดับความดัน	ใบเฉลยการ ปฏิบัติงาน	หน้าที่ 21
		แผ่นที่ : 1	

ใบเฉลยการปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 5.6

จงตอบคำถามต่อไปนี้

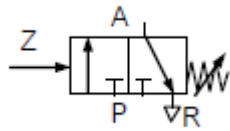
1. จากรูปจงตอบคำถามต่อไปนี้



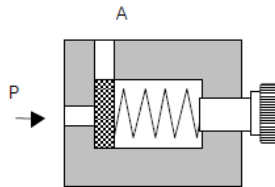
สปริง

บอลวาล์ว

- 1.1 ลมจาก P จะต่อไปยัง A ได้เมื่อ ลมจาก P จะต่อไปยัง A ได้เมื่อ ความดันที่สะสมไว้มีค่าตามที่ต้องการ ลมอัดจึงสามารถผ่านไปได้
- 1.2 สปริงมีหน้าที่ ในการเคลื่อนตัวของวาล์วให้เปิดสามารถปรับความดันของลมได้โดยการปรับความแข็งของสปริง
- 1.3 จากรูปโครงสร้างวาล์ว จงเขียนสัญลักษณ์ให้สมบูรณ์



2. เมื่อป้อนลมเข้ารู Z วาล์วจะทำงานทันทีหรือไม่เพราะเหตุใด
ลมอัดที่เข้าสู่วาล์วจะยังไม่สามารถผ่านไปได้ทันที จนกระทั่งความดันที่สะสมไว้มีค่าตามที่ต้องการ ลมอัดจึงสามารถผ่านไปได้
3. วาล์วดังรูปนำไปใช้งานในลักษณะใด



จำกัดความดันลมไม่ให้ความดันในระบบสูง เกินไปแต่ถ้าความดันสูงเกินกว่าที่กำหนดไว้วาล์วจำกัดความดันจะระบายลมส่วนที่เกินออกนำไป ใช้เป็นวาล์วนิรภัย

ส่วนที่ 3

การสร้างแบบทดสอบหลังเรียน แบบโมดูล

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 11 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว จัดลำดับ โมดูลย่อย 1 : วาล์วจัดลำดับความดัน	ใบแบบทดสอบ หลังเรียน	หน้าที่ 22
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง :**
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วจัดลำดับได้ถูกต้อง

1. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของวาล์วจำกัดความดัน

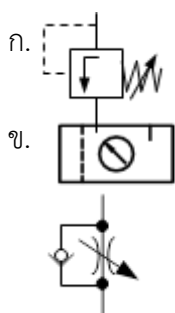
ก. ระบายความดัน

ข. ปลดปล่อยความดันส่วนเกินออก

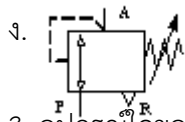
ค. รักษาระดับแรงดัน

ง. ปรับตั้งความดันตามความต้องการของผู้ใช้

2. Pressure relief valve มีสัญลักษณ์ตรงกับข้อใด



ค.



3. อุปกรณ์ใดของ Pressure relief valve ที่มีผลต่อการระบายแรงดันส่วนเกินออกจากระบบ

ก. ลิ้นวาล์ว

ข. บอลวาล์ว

ค. โอริง

ง. สปริง

4. Pressure relief valve ควรติดตั้งอยู่ที่ใด

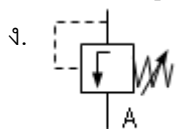
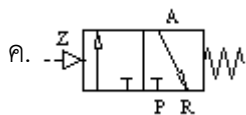
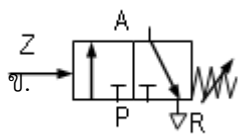
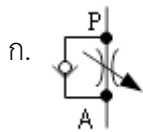
ก. ถังลม

ข. ก่อนเข้ากระบอกลูกสูบ

ค. ก่อนเข้าวาล์ว 5/2

ง. ถูกทุกข้อ

5. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์ว จัดลำดับแรงดัน



6. หน้าที่ของ Pressure sequence valve คือข้อใด

- ก. รักษาระดับแรงดันลม
 - ข. หน่วงเวลาในการทำงาน
 - ค. ระบายความดันลมส่วนเกิน
 - ง. ช่วยในการควบคุมของวงจรแบบต่อเนื่อง
7. ก้านกระทันของ Pressure sequence valve ทำหน้าที่ใด

- ก. ไปดันบอลวาล์วให้ P , A เปิด-ปิด
- ข. ไปดันแผ่นไดอะแฟรมให้วาล์วทำงาน
- ค. ดันลิ้นวาล์วให้เลื่อน
- ง. รับแรงดึงจากสปริง

ใช้ตอบคำถามข้อ 8 -10

8. ข้อใดถูกต้องที่สุด

- ก. กดวาล์ว 1.2 ก้านสูบเคลื่อนที่กลับ
- ข. กดวาล์ว 1.2 ก้านสูบเคลื่อนที่ออก
- ค. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกช้ากว่าปกติ
- ง. ถูกทุกข้อ

9. ถ้าเปลี่ยนวาล์ว 1.4 ให้เป็นวาล์ว A จะมีผลอย่างไรต่อวงจร

- ก. ปกติก้านสูบจะเคลื่อนที่ออก
- ข. กดวาล์ว 1.2 ก้านสูบเคลื่อนที่ออก
- ค. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกช้ากว่าปกติ
- ง. ก้านสูบเคลื่อนที่กลับช้า

10. ถ้าปรับสปริงของวาล์ว 1.4 ให้มีความแข็งมากขึ้นจะมีผลอย่างไรต่อวงจร

- ก. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกช้า
- ข. วาล์ว 1.4 ทำงานช้าลง

ค. เมื่อกวาลว 1.2 กำนสูบออกทันที่

ง. วาลว 1.4 ทำงานได้เร็วขึ้น

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวตติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 11 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาลว จัดลำดับ โมดูลย่อย 1 : วาลวจัดลำดับความดัน	ใบกระดาษคำตอบ หลังเรียน	หน้าที 23
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				



คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน
สรุปผล () ผ่านเกณฑ์
() ไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
(.....)

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเทศกิจและไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 11 : งานควบคุมกระบอกสูบล้างด้วยวาล์ว จัดลำดับ โมดูลย่อย 1 : วาล์วจัดลำดับความดัน	ใบเฉลี่ย แบบทดสอบก่อน เรียน	หน้าที่ 8
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 6

ข้อ	คำตอบ
1.	ค
2.	ก
3.	ง
4.	ก
5.	ข
6.	ง
7.	ก
8.	ข
9.	ก
10.	ข

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 12 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมแบบลูกกลิ้ง	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 2
		แผ่นที่ : 1	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 12.1

คำแนะนำสำหรับผู้เรียน

1. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้ เข้าใจ

2. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้ อย่างเคร่งครัด
3. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
4. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความ ต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่ จำกัด เวลาเรียน และสถานที่เรียน

ส่วนประกอบบทเรียนโมดูลประกอบด้วย

- 89.ใบแบบทดสอบก่อนเรียนและใบกระดาษคำตอบ
- 90.ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
- 91.ใบจุดประสงค์
- 92.ใบเนื้อหา
- 93.ใบแบบฝึกหัด/ใบสั่งงาน/ใบปฏิบัติงาน
- 94.ใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยใบปฏิบัติงาน
- 95.ใบแบบทดสอบหลังเรียนและใบกระดาษคำตอบ
- 96.ใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 12 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมแบบลูกกลิ้ง	ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 3
		แผ่นที่ : 2	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 12.1

คำแนะนำในการใช้บทเรียนโมดูล

45. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้เข้าใจ
46. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้อย่างเคร่งครัด
47. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง

48. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัดเวลาเรียน และสถานที่เรียน

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล

111. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยทำเฉพาะข้อที่ผู้เรียนมีความรู้แท้จริง โปรดอย่าเดาคำตอบ ถ้าข้อใดไม่มีความรู้ให้ข้ามข้อนั้นไป โดยทำลงในกระดาษคำตอบ
112. ดูเฉลยใบแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นการวัดพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนโดยไม่มีผลใด ๆ ต่อคะแนนในการเรียนบทเรียนโมดูลนี้
113. ให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
114. ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากใบเนื้อหาให้มีความรู้ความเข้าใจ
115. เมื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงานในบทเรียนนั้น ๆ ลงในใบแบบฝึกหัด / ใบปฏิบัติงาน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 12 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมแบบลูกกลิ้ง	ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 4
		แผ่นที่ : 3	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 12.1

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล (ต่อ)

116. เมื่อทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานแล้วให้ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยการปฏิบัติงาน
117. ถ้าผ่านเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้กลับไปเรียนเนื้อหาเดิม และทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานใหม่อีกครั้ง
118. เมื่อผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยทำลงในกระดาษคำตอบ
119. ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน
120. ถ้าผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดผู้เรียนต้องเรียนซ่อมเสริมบททวนเนื้อหาของบทเรียนโมดูลนี้ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 12 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมแบบลูกกลิ้ง	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 5
		แผ่นที่ : 4	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 12.1

หลักการและเหตุผล (Prospectus)

การควบคุมแบบอัตโนมัติคือการทำให้อุปกรณ์เคลื่อนที่เข้าหรือออกโดยอัตโนมัติโดยการนำวาล์วแบบลูกกลิ้งมาติดตั้งไว้ที่หัวหรือท้ายกระบอกสูบ เพื่อให้หัวของก้านสูบได้สัมผัสกับวาล์วแบบลูกกลิ้งขณะทำงาน

ส่วนที่ 1

การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน

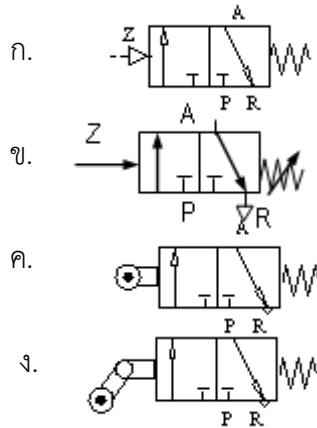
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 12 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมแบบลูกกลิ้ง	ใบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 6
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

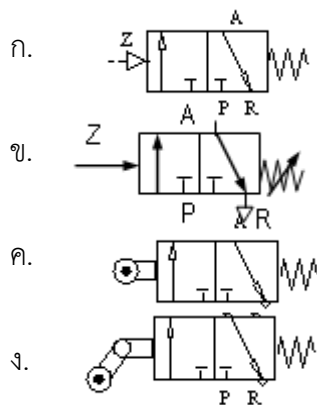
- คำชี้แจง :**
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมทิศทางได้ถูกต้อง

1. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์ว 3/2 แบบ Roller



2. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์ว 3/2 แบบ Roller Trip



3. ข้อใดกล่าวถึงการติดตั้งวาล์ว 3/2 แบบ แบบ Roller ได้ถูกต้อง

- ก. ติดตั้งไม่ให้งานสูบกดทับ
- ข. ติดตั้งบริเวณปลายก้านสูบ
- ค. ติดตั้งให้เกิดการชนและกดทับของก้านสูบ
- ง. การติดตั้งต้องกำหนดตำแหน่งและทิศทาง

4. ข้อใดกล่าวถึงการติดตั้งวาล์ว 3/2 แบบ แบบ Roller Trip ได้ถูกต้อง

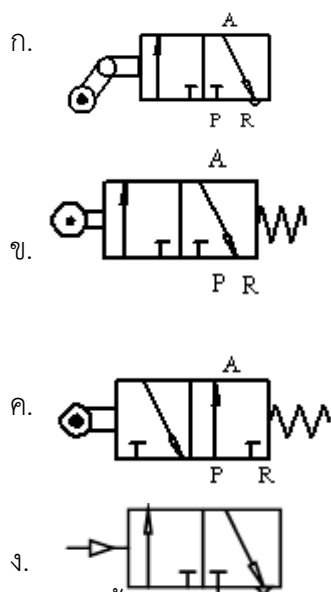
- ก. ติดตั้งไม่ให้งานสูบกดทับ
- ข. ติดตั้งบริเวณปลายก้านสูบ
- ค. ติดตั้งให้เกิดการชนและกดทับของก้านสูบ
- ง. การติดตั้งต้องกำหนดตำแหน่งและทิศทาง

5. ถ้าต้องการให้กระบอกสูบทำงานอัตโนมัติ (เข้า-ออก ตลอดเวลา) ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- ก. วาล์ว 1.3 ติดตั้งตำแหน่ง A วาล์ว 1.4 ติดตั้งตำแหน่ง B
- ข. วาล์ว 1.3 ติดตั้งตำแหน่ง B วาล์ว 1.4 ติดตั้งตำแหน่ง A
- ค. วาล์ว 1.4 ใช้แบบ Roller trip เท่านั้น
- ง. วาล์ว 1.3 ใช้แบบ Roller trip เท่านั้น
6. ข้อใดกล่าวถึงวาล์ว 1.4 ได้ถูกต้องที่สุด
- ก. ถ้าไม่ติดตั้งวาล์ว 1.4 การกดวาล์ว 1.2 ค้างจะทำให้ก้านสูบออกค้างตำแหน่ง
- ข. วาล์ว 1.4 ต้องติดตั้งตำแหน่ง B เท่านั้น
- ค. ถ้าไม่ติดตั้งวาล์ว 1.4 การทำงานยังคงเหมือนเดิม
- ง. วาล์ว 1.4 ทำหน้าที่ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า
7. จากวงจรถ้าเราสลับสายลมระหว่าง A และ B และต้องการให้การทำงานเหมือนเดิม (เข้า-ออก อัตโนมัติ) ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- ก. กดวาล์ว 1.2 ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกค้างตำแหน่ง
- ข. ต้องเปลี่ยนวาล์ว 1.3 เป็นแบบ Roller Trip
- ค. ต้องเปลี่ยนวาล์ว 1.4 เป็นแบบ Roller Trip
- ง. ตำแหน่ง B ต้องเป็นวาล์ว 1.4 ตำแหน่ง A ต้องเป็นวาล์ว 1.3

ใช้ตอบคำถามข้อ 8 -10

8. ถ้าต้องการให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า – ออก อัตโนมัติตำแหน่ง วาล์ว 1.4 ควรเป็นวาล์วใด



9. ถ้าติดตั้งวาล์ว 1.4 ให้ใกล้ก้านสูบมากที่สุดจะมีผลอย่างไร
- ก. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกเร็ว
- ข. ก้านสูบเคลื่อนที่กลับเร็วกว่าปกติ

ค. การทำงานยังคงเหมือนเดิม

ง. ก้านสูบไม่เคลื่อนที่กลับ

10. จากวงจรถ้าเราสลับสายลมระหว่าง A และ B และต้องการให้การทำงานเหมือนเดิม (เข้า-ออก อัตโนมัติ)
ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. ตำแหน่งวาล์ว 1.4 ต้องติดตั้งบริเวณจุด B

ข. ตำแหน่งวาล์ว A ต้องเป็นแบบ Roller trip

ค. เมื่อกดวาล์ว 1.2 ก้านสูบออกทันที

ง. ก้านสูบจะเคลื่อนที่กลับได้ช้า

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 12 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมแบบลูกกลิ้ง	ใบกระดาศำตอบ ก่อนเรียน	หน้าทึ่ 7
		แผ่นทึ่ : 1	

กระดาศำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยทึ่ 12.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นั้กศึ้กษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				



7.				
8.				
9.				
10.				

คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สรุปผล รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 12 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมแบบลูกกลิ้ง	() ไม่สอดคล้อง () ไม่ผ่านเกณฑ์ เรียน	หน้าที่ 8
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
 (.....)

ข้อ	คำตอบ
1.	ค
2.	ง
3.	ค
4.	ง
5.	ข
6.	ก
7.	ง
8.	ค
9.	ข

10.	n
-----	---

ส่วนที่ 2

การรวบรวมเนื้อหา และสร้างใบงาน/ใบ
กิจกรรม/แบบฝึกหัด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 12 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมแบบลูกกลิ้ง	ใบจุดประสงค์	หน้าที่ 9
		แผ่นที่ : 1	

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

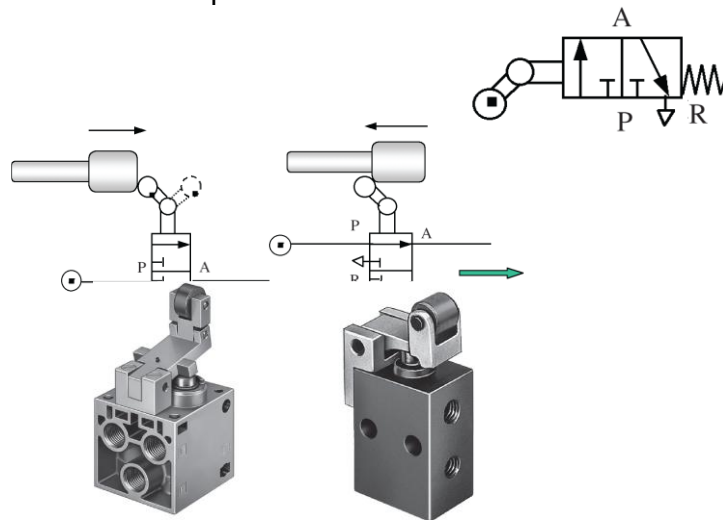
หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรื่องนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller Trip ได้ (ด้านพุทพิสัย)
2. อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller Trip ได้ (ด้านทักซ์พิสัย)
3. ต่อบังคับควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติได้ (ด้านทักซ์พิสัย)
4. ทดสอบการทำงานวงจรควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติได้ (ด้านจิตพิสัย)
5. ควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติและวิธีการใช้อย่างรอบคอบเพื่อการใช้งานที่ยาวนาน (บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 12 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมแบบลูกกลิ้ง	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
		แผ่นที่ : 1	

เมื่อก้านสูบเคลื่อนที่ออกสุดจะชนกับวาล์วลูกกลิ้ง (Roller) 1.3 ทำให้ลมจาก P ออกสู่ A เป็นสัญญาณ Y ให้วาล์ว 1.1 เปลี่ยนตำแหน่งทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่กลับอีกครั้ง

วาล์วบังคับทิศทางลมแบบ 3/2 แบบ Roller Trip



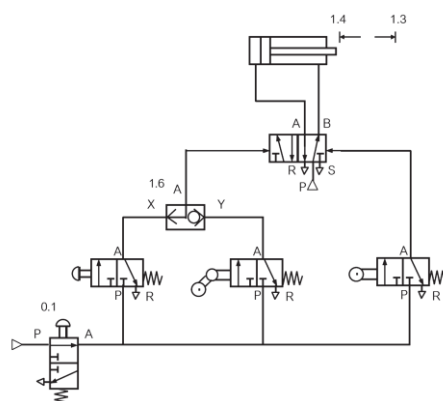
การทำงาน

ในขณะที่ยก้านสูบเคลื่อนออกกวาล์วกลไกที่ปลายก้านสูบจะไปเตะวาล์ว 3/2 แบบ Roller Trip แต่วาล์วจะไม่ทำงาน ซึ่งวาล์วจะทำงานได้ทางเดียวในจังหวะที่ยก้านสูบเคลื่อนที่กลับ ลมจาก P จะผ่านไปสู่อ A ได้

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 12 : งานควบคุมระบบยกแบบอัตโนมัติ โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมแบบลูกกลิ้ง	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
---	--	------------------	-----------------------

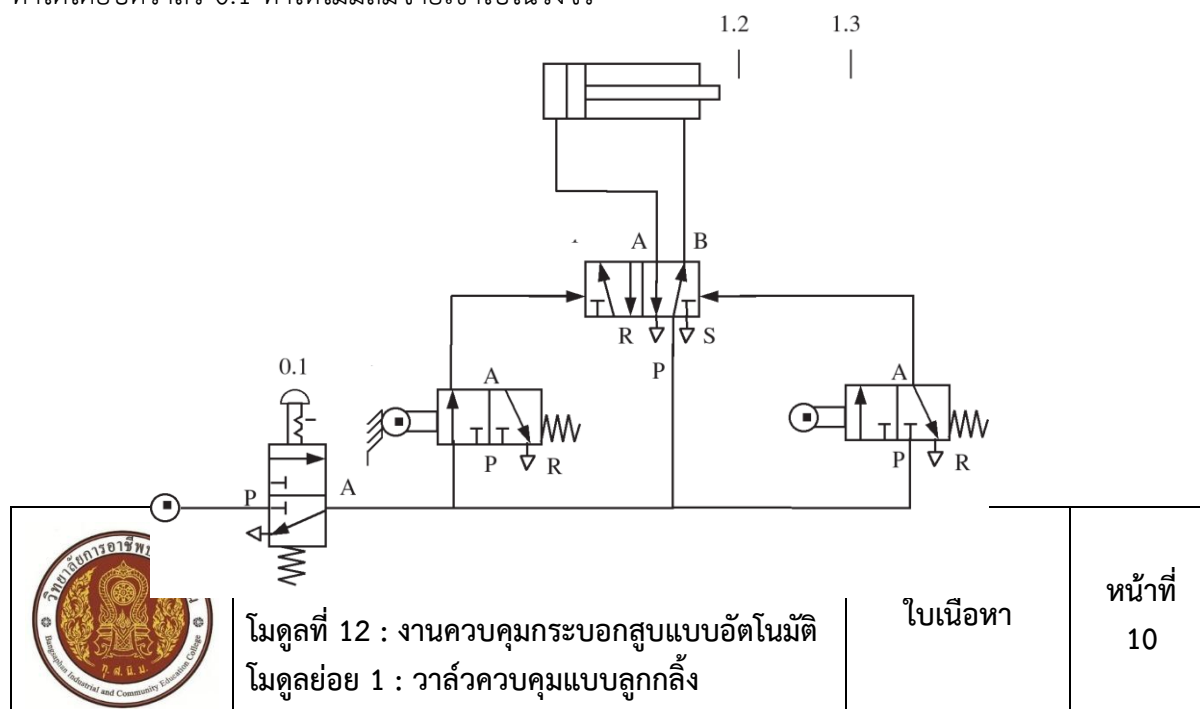
วงจรแบบก้านสูบเลื่อนเข้า - ออกโดยอัตโนมัติ

วงจรแบบที่ 1



หลักการทำงาน

ในขณะที่ก่อนที่จะเริ่มทำงานจะต้องเปิดวาล์ว 0.1 เพื่อมีให้ลมผ่านเข้าไปในวงจรเสียก่อนเมื่อกดวาล์ว 1.2 ลมจะผ่านวาล์ว 1.6 ไปดันให้วาล์ว 1.1 เปลี่ยนตำแหน่ง ลมจะผ่านไต่ตันให้ก้านสูบเลื่อนออก ในจังหวะที่ก้านสูบเลื่อนออกก็จะไปเตะวาล์ว 1.4 แต่ไม่มีผลอะไรเนื่องจากเป็นวาล์วกลไกแบบ Roller Trip ซึ่งจะทำงานได้ทางเดียวในจังหวะที่ก้านสูบเคลื่อนที่กลับเมื่อก้านสูบเลื่อนออกไปจนถึงปลายช่วงชัก จะไปกดวาล์ว 1.3 ทำให้ลมผ่านวาล์ว 1.3 ไปดันให้วาล์ว 1.1 เลื่อนกลับตำแหน่งเดิม ก้านสูบก็จะเลื่อนเข้า ในขณะที่ก้านสูบเลื่อนเข้าก่อนจะสุดช่วงชักกลไกที่ก้านสูบจะไปกดวาล์ว 1.4 ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกอีกครั้งหนึ่ง การทำงานของลูกสูบก็จะวิ่งเข้า-ออกต่อเนื่องกันไปตลอดเวลาแบบอัตโนมัติ เมื่อต้องการหยุดการทำงานสามารถทำได้โดยปิดวาล์ว 0.1 ทำให้ไม่มีลมจ่ายเข้าไปในวงจร



หลักการทำงาน

ในตำแหน่งปกติวาล์ว 1.2 จะถูกกลไกก้านสูบกดอยู่ตลอดเวลา เมื่อกดวาล์ว 0.1 ลมจะผ่านเข้าไปที่วาล์ว 1.2 ไปดันให้วาล์ว 1.1 เปลี่ยนตำแหน่ง ลมจะผ่านไต่ตันให้ก้านสูบเลื่อนออกในจังหวะที่ก้านสูบเลื่อนออกนี้ก็จะปลดวาล์ว 1.2 และเคลื่อนที่ไปกดวาล์ว 1.3 ปลายช่วงชัก ทำให้ลมผ่านวาล์ว 1.3 ไปดันให้วาล์ว 1.1 เลื่อนกลับตำแหน่งเดิม ก้านสูบก็จะเลื่อนเข้า ในขณะที่ก้านสูบเลื่อนเข้าจะไปกดวาล์ว 1.2 ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกอีกครั้งหนึ่ง การทำงานของลูกสูบก็จะวิ่งเข้า-ออกต่อเนื่องกันไปตลอดเวลาอัตโนมัติ เมื่อต้องการหยุดการทำงานสามารถทำได้โดยปิดวาล์ว 0.1 ทำให้ไม่มีลมจ่ายเข้าไปในวงจร



หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ
 รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น
 โมดูลที่ 12 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ
 โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมแบบลูกกลิ้ง

ใบสั่งงาน

แผ่นที่ : 1

หน้าที่
15

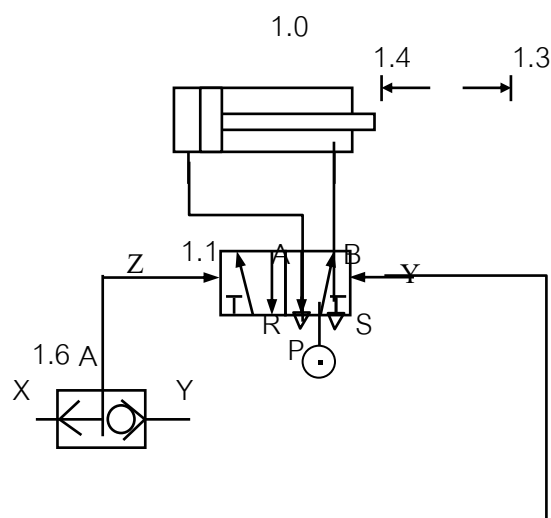
ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 12.1

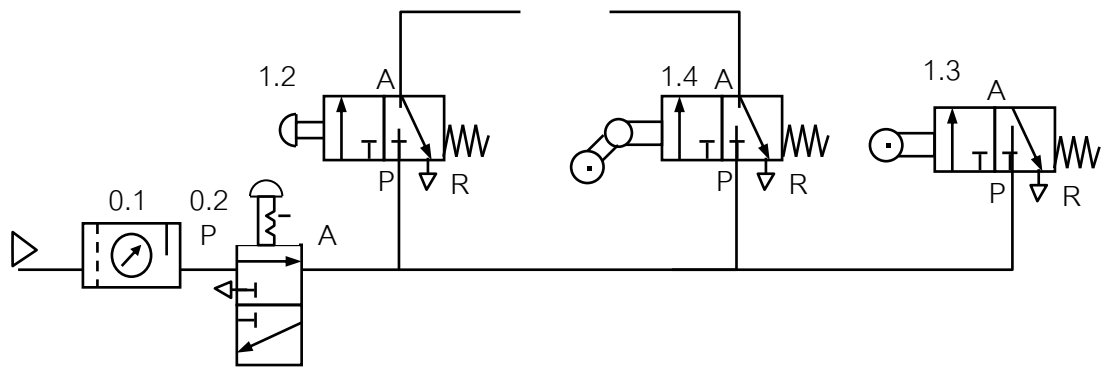
ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ใบทดลอง เรื่อง วงจรควบคุมการทำงานโดยใช้วาล์ว 3/2 แบบ Roller Trip

คำสั่ง

1. เตรียมอุปกรณ์
2. ต่อดำเนินการตามวงจรที่กำหนดให้
3. ทดสอบการทำงานของวงจร
4. สรุปผลการทดลอง





อธิบายหลักการทำงานของวงจร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 12 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมแบบลูกกลิ้ง	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 16
		แผ่นที่ : 2	

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่12.1



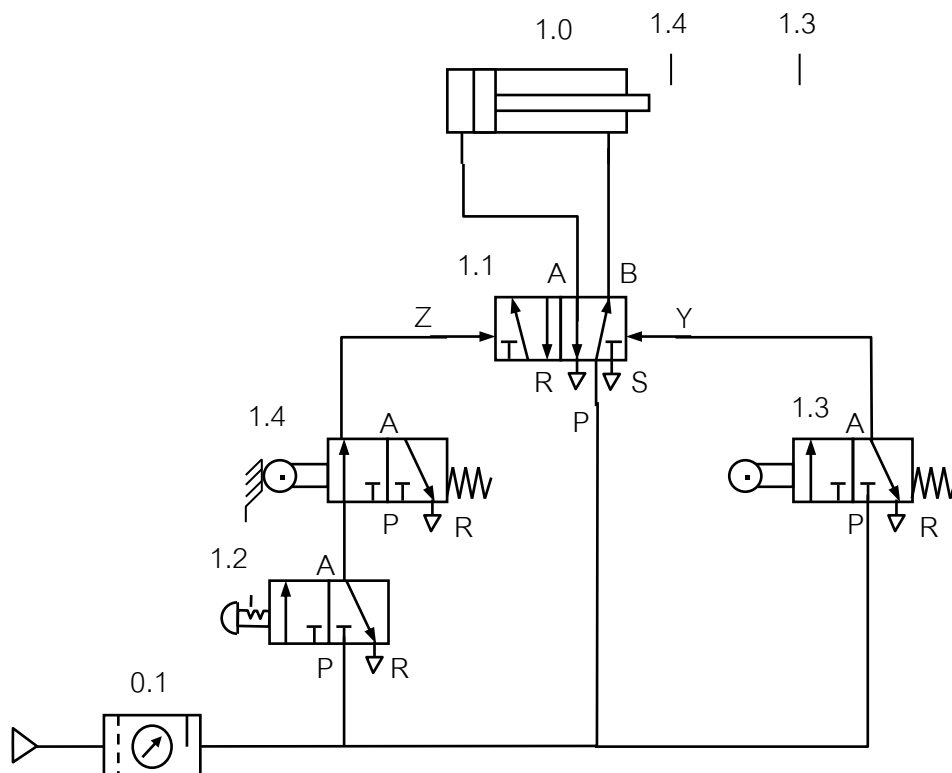
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 12 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมแบบลูกกลิ้ง	ใบปฏิบัติงาน	หน้าที่ 17
		แผ่นที่ : 1	

ใบปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 12.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

จงตอบคำถามต่อไปนี้

- คำสั่ง**
1. เตรียมอุปกรณ์
 2. ต่อดำเนินการตามวงจรที่กำหนดให้
 3. ทดสอบการทำงานของวงจร
 4. สรุปผลการทดลอง



อธิบายหลักการทำงานของวงจร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

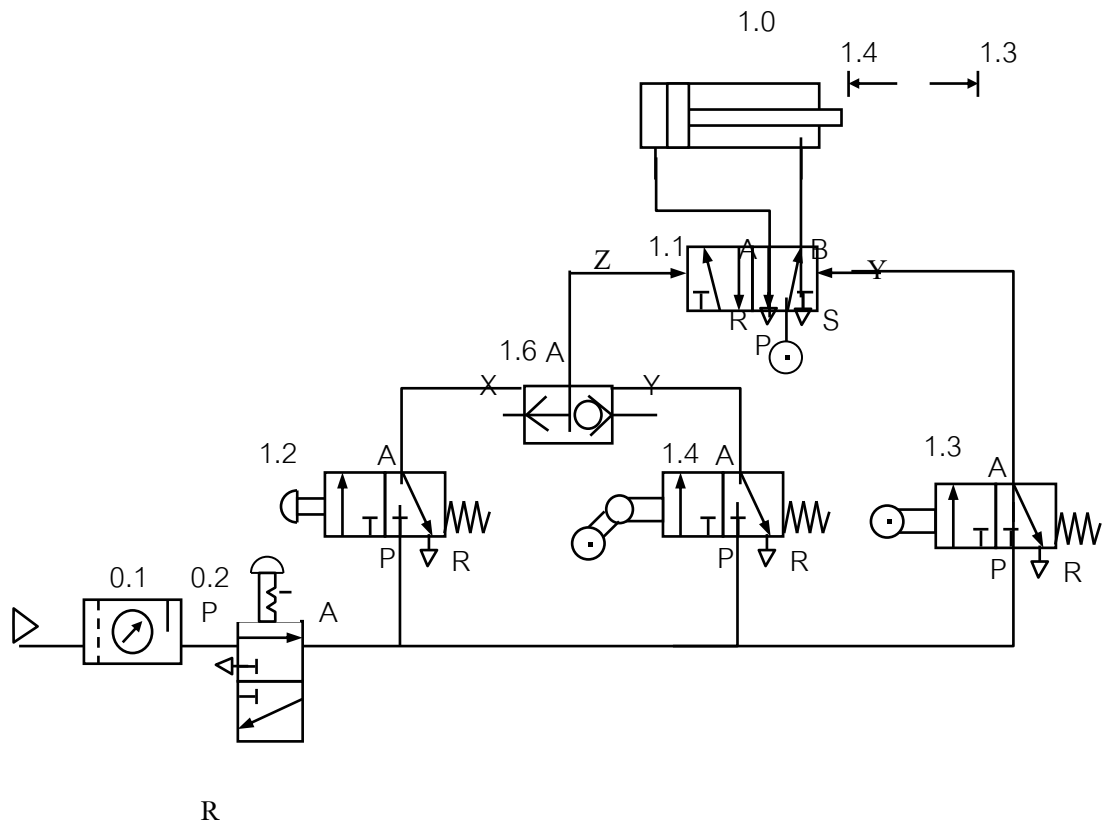
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบเฉลยการ ปฏิบัติงาน	หน้าที่ 21
--	--	-------------------------	---------------

	โมดูลที่ 12 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมแบบลูกกลิ้ง	แผ่นที่ : 1	
---	--	--------------------	--

ใบเฉลยการปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 12.1

คำสั่ง

1. เตรียมอุปกรณ์
2. ต่อดำเนินการตามวงจรที่กำหนดให้
3. ทดสอบการทำงานของวงจร
4. สรุปผลการทดลอง



อธิบายหลักการทำงานของวงจร

เมื่อกดวาล์ว 1.2 ลมจะผ่านวาล์ว 1.6 ไปดันให้วาล์ว 1.1 เปลี่ยนตำแหน่ง ลมจะผ่านไต่ดันให้ก้านสูบเลื่อนออก ในจังหวะที่ก้านสูบเลื่อนออกก็จะไปเตะวาล์ว 1.4 เป็นวาล์วแบบ Roller Trip ซึ่งจะทำงานได้ทางเดียวในจังหวะที่ก้านสูบเคลื่อนที่กลับ เมื่อก้านสูบเลื่อนออกไปจนถึงปลายช่วงชัก จะไปกดวาล์ว 1.3 ทำให้ลมผ่านไต่ดันให้วาล์ว 1.1 เลื่อนกลับตำแหน่งเดิม ก้านสูบก็จะเลื่อนเข้า ในขณะที่ก้านสูบเลื่อนเข้าก่อนจะสุดช่วงชักกลไกที่ก้านสูบจะไปกดวาล์ว 1.4 ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกอีกครั้งหนึ่ง การทำงานของลูกสูบก็จะวิ่งเข้า – ออกต่อเนื่องกันไปตลอดเวลาแบบอัตโนมัติ เมื่อต้องการหยุดการทำงานสามารถทำได้โดยปิดวาล์ว 0.1 ทำให้ไม่มีลมจ่ายเข้าไปในวงจร

อุปกรณ์

1. Service Unit
2. 3/2 Way Valve N.C. Set by Pushbutton and Reset by Spring
3. 3/2 Way Valve N.C. Set by Roller Lever and Reset by Spring
4. 3/2 Way Valve N.C. Set by Roller Trip and Reset by Spring
5. 5/2 Way Valve Set and Reset by Pressure
6. วาล์วความดันสองทาง (Shuttle Valve)
7. กระบอกสูบทำงานสองทาง (Double Acting Cylinder)

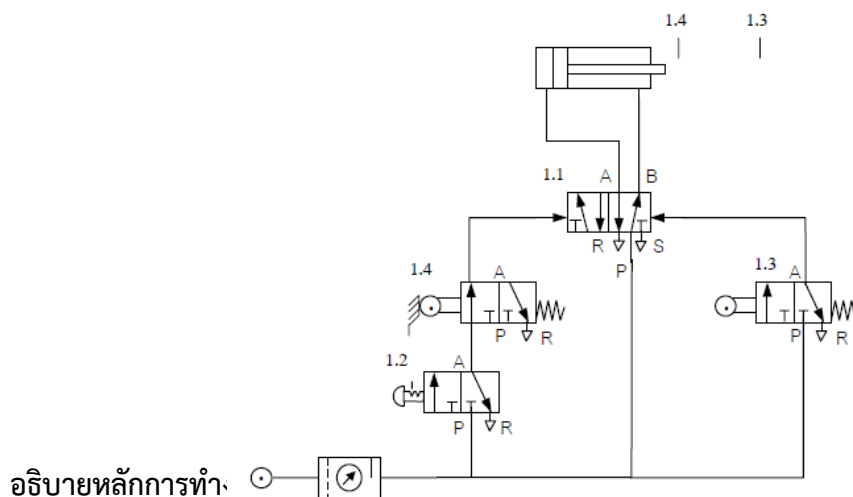
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 12 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมแบบลูกกลิ้ง	ใบเฉลยการปฏิบัติงาน	หน้าที่ 21
		แผ่นที่ : 1	



ใบเฉลยการปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 12.1

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. เตรียมอุปกรณ์
2. ต่อดำเนินการตามวงจรที่กำหนดให้
3. ทดสอบการทำงานของวงจร
4. สรุปผลการทดลอง



อธิบายหลักการทำงาน

ในตำแหน่ง
วาล์ว 1.4 ไปดันให้วาล์ว 1.1 เปลี่ยนตำแหน่ง ทำให้ก้านสูบเลื่อนออก ในจังหวะที่ก้านสูบเลื่อนออกนี้ก็จะปลดวาล์ว 1.4 และเคลื่อนที่ไปกดวาล์ว 1.3 ปลายช่วงชัก ทำให้ลมผ่านวาล์ว 1.3 ไปดันให้วาล์ว 1.1 เลื่อนกลับตำแหน่งเดิม ก้านสูบก็จะเลื่อนเข้า ในขณะที่ก้านสูบเลื่อนเข้าจะไปกดวาล์ว 1.4 ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกอีกครั้งหนึ่ง การทำงานของลูกสูบก็จะวิ่งเข้า – ออกต่อเนื่องกันไปตลอดเวลาแบบอัตโนมัติ เมื่อต้องการหยุดการทำงานสามารถทำได้โดยปิดวาล์ว 1.2 ทำให้ไม่มีลมจ่ายเข้าไปในวงจร

อุปกรณ์

1. Service Unit
2. 3/2 Way Valve N.C. Set by Pushbutton and Detent
3. 3/2 Way Valve N.C. Set by Roller Lever and Reset by Spring 2 ตัว
4. 5/2 Way Valve Set and Reset by Pressure
5. กระบอกสูบทำงานสองทาง (Double Acting Cylinder)

ส่วนที่ 3

การสร้างแบบทดสอบหลังเรียน แบบโมดูล

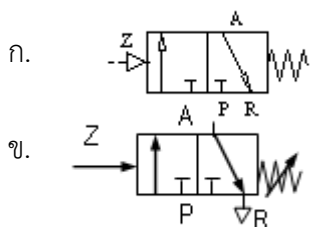
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 12 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมแบบลูกกลิ้ง	ใบแบบทดสอบ หลังเรียน	หน้าที่ 22
		แผ่นที่ : 1	

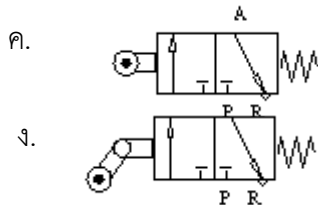
แบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง :
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

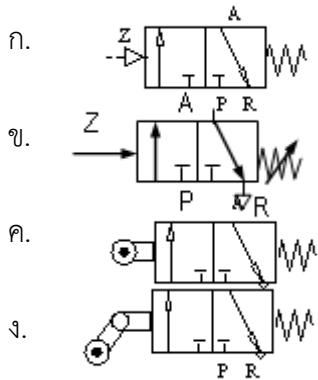
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วจัดลำดับได้ถูกต้อง

1. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์ว $3/2$ แบบ Roller





2. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์ว 3/2 แบบ Roller Trip



3. ข้อใดกล่าวถึงการติดตั้งวาล์ว 3/2 แบบ Roller ได้ถูกต้อง

- ก. ติดตั้งไม่ให้งานสูบกดทับ
- ข. ติดตั้งบริเวณปลายก้านสูบ
- ค. ติดตั้งให้เกิดการชนและกดทับของก้านสูบ
- ง. การติดตั้งต้องกำหนดตำแหน่งและทิศทาง

4. ข้อใดกล่าวถึงการติดตั้งวาล์ว 3/2 แบบ Roller Trip ได้ถูกต้อง

- ก. ติดตั้งไม่ให้งานสูบกดทับ
- ข. ติดตั้งบริเวณปลายก้านสูบ
- ค. ติดตั้งให้เกิดการชนและกดทับของก้านสูบ
- ง. การติดตั้งต้องกำหนดตำแหน่งและทิศทาง

5. ถ้าต้องการให้กระบอกสูบทำงานอัตโนมัติ (เข้า-ออก ตลอดเวลา) ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- ก. วาล์ว 1.3 ติดตั้งตำแหน่ง A วาล์ว 1.4 ติดตั้งตำแหน่ง B
- ข. วาล์ว 1.3 ติดตั้งตำแหน่ง B วาล์ว 1.4 ติดตั้งตำแหน่ง A
- ค. วาล์ว 1.4 ใช้แบบ Roller trip เท่านั้น
- ง. วาล์ว 1.3 ใช้แบบ Roller trip เท่านั้น

6. ข้อใดกล่าวถึงวาล์ว 1.4 ได้ถูกต้องที่สุด

- ก. ถ้าไม่ติดตั้งวาล์ว 1.4 การกดวาล์ว 1.2 ค้างจะทำให้ก้านสูบออกค้างตำแหน่ง
- ข. วาล์ว 1.4 ต้องติดตั้งตำแหน่ง B เท่านั้น
- ค. ถ้าไม่ติดตั้งวาล์ว 1.4 การทำงานยังคงเหมือนเดิม
- ง. วาล์ว 1.4 ทำหน้าที่ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า

7. จากวงจรถ้าเราสลับสายลมระหว่าง A และ B และต้องการให้การทำงานเหมือนเดิม (เข้า-ออก อัตโนมัติ)

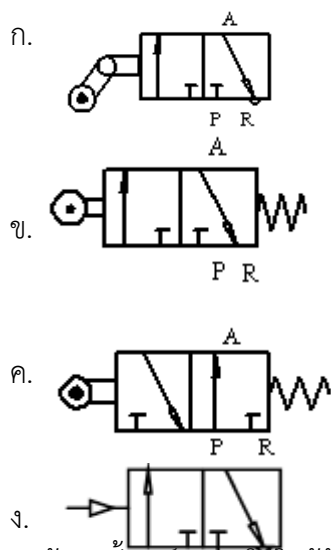
ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. กดวาล์ว 1.2 ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกค้างตำแหน่ง

- ข. ต้องเปลี่ยนวาล์ว 1.3 เป็นแบบ Roller Trip
- ค. ต้องเปลี่ยนวาล์ว 1.4 เป็นแบบ Roller Trip
- ง. ตำแหน่ง B ต้องเป็นวาล์ว 1.4 ตำแหน่ง A ต้องเป็นวาล์ว 1.3

ใช้ตอบคำถามข้อ 8 -10

8. ถ้าต้องการให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า – ออก อัตโนมัติตำแหน่ง วาล์ว 1.4 ควรเป็นวาล์วใด



9. ถ้าติดตั้งวาล์ว 1.4 ให้ใกล้ก้านสูบมากที่สุดจะมีผลอย่างไร

- ก. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกเร็ว
- ข. ก้านสูบเคลื่อนที่กลับเร็วกว่าปกติ
- ค. การทำงานยังคงเหมือนเดิม
- ง. ก้านสูบไม่เคลื่อนที่กลับ

10. จากวงจรถ้าเราสลับสายลมระหว่าง A และ B และต้องการให้การทำงานเหมือนเดิม (เข้า-ออก อัตโนมัติ) ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. ตำแหน่งวาล์ว 1.4 ต้องติดตั้งบริเวณจุด B
- ข. ตำแหน่งวาล์ว A ต้องเป็นแบบ Roller trip
- ค. เมื่อกดวาล์ว 1.2 ก้านสูบออกทันที
- ง. ก้านสูบจะเคลื่อนที่กลับได้ช้า

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 12 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมแบบลูกกลิ้ง	ใบกระตาคำตอบ หลังเรียน	หน้าที่ 23
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				



คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน
 สรุปผล () ผ่านเกณฑ์
 () ไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
 (.....)

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 12 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมแบบลูกกลิ้ง	ใบเฉลี่ย แบบทดสอบก่อน เรียน	หน้าที่ 8
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 6

ข้อ	คำตอบ
1.	ค
2.	ง
3.	ค
4.	ง
5.	ข
6.	ก
7.	ง
8.	ค
9.	ข
10.	ก

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 13 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง โมดูลย่อย 1 : วงจรควบคุมแบบต่อเนื่อง	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 2
		แผ่นที่ : 1	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 13.1

คำแนะนำสำหรับผู้เรียน

1. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้ เข้าใจ
2. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้ อย่างเคร่งครัด
3. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
4. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความ ต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัด เวลาเรียน และสถานที่เรียน

ส่วนประกอบบทเรียนโมดูลประกอบด้วย

- 97.ใบแบบทดสอบก่อนเรียนและใบกระดาษคำตอบ
- 98.ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
- 99.ใบจุดประสงค์
100. ใบเนื้อหา
101. ใบแบบฝึกหัด/ใบสั่งงาน/ใบปฏิบัติงาน
102. ใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยใบปฏิบัติงาน
103. ใบแบบทดสอบหลังเรียนและใบกระดาษคำตอบ
104. ใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 3
--	---	--	----------------------------

	โมดูลที่ 13 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง โมดูลย่อย 1 : วงจรควบคุมแบบต่อเนื่อง	แผ่นที่ : 2	
---	--	--------------------	--

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 13.1

คำแนะนำในการใช้บทเรียนโมดูล

49. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้เข้าใจ
50. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้อย่างเคร่งครัด
51. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียนเพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
52. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัดเวลาเรียน และสถานที่เรียน

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล

121. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยทำเฉพาะข้อที่ผู้เรียนมีความรู้แท้จริง โปรดอย่าเดาคำตอบ ถ้าข้อใดไม่มีความรู้ให้ข้ามข้อนั้นไป โดยทำลงในกระดาษคำตอบ
122. ดูเฉลยใบแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นการวัดพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนโดยไม่มีผลใด ๆ ต่อคะแนนในการเรียนบทเรียนโมดูลนี้
123. ให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
124. ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากใบเนื้อหาให้มีความรู้ความเข้าใจ
125. เมื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงานในบทเรียนนั้น ๆ ลงในใบแบบฝึกหัด / ใบปฏิบัติงาน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 13 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง โมดูลย่อย 1 : วงจรควบคุมแบบต่อเนื่อง	ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล แผ่นที่ : 3	หน้าที่ 4
---	--	---	--------------------------------

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 13.1

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล (ต่อ)

126. เมื่อทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานแล้วให้ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยการปฏิบัติงาน
127. ถ้าผ่านเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้กลับไปเรียนเนื้อหาเดิม และทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานใหม่อีกครั้ง
128. เมื่อผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยทำลงในกระดาษคำตอบ
129. ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน
130. ถ้าผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดผู้เรียนต้องเรียนซ่อมเสริมบทวนเนื้อหาของบทเรียนโมดูลนี้ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 13 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง โมดูลย่อย 1 : วงจรควบคุมแบบต่อเนื่อง	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 5
		แผ่นที่ : 4	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 13.1

หลักการและเหตุผล (Prospectus)

การทำงานวงจรควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง คือ การควบคุมกระบอกสูบตั้งแต่สองตัวขึ้นไปให้ทำงานสัมพันธ์กันตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานกำหนด โดยอุปกรณ์ทุกตัว ต้องมีได้ค้ำกับเพื่อให้ผู้ใช้งานได้ทราบความหมาย

ส่วนที่ 1

การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน

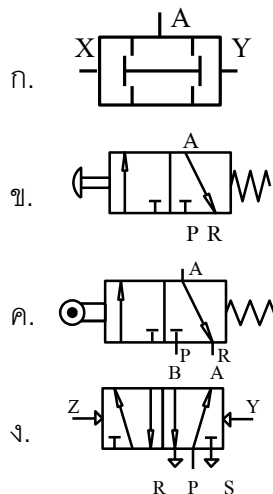
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเทศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 13 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง โมดูลย่อย 1 : วงจรควบคุมแบบต่อเนื่อง	ใบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 6
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง :**
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 3. ต่อย่างจควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่องได้ถูกต้อง

1. โค้ด 4.1 ควร มีสัญลักษณ์ตรงกับข้อใด



2. วาล์วความดันสองทางเขียนโค้ดตรงกับข้อใด

- ก. 1.0
- ข. 2.1
- ค. 1.01
- ง. 1.3

3. วาล์วเร่งระบายลมเร็วติดตั้งด้านลมออกของกระบอกสูบเขียนโค้ดตรงกับข้อใด

- ก. 1.0
- ข. 2.1
- ค. 1.02
- ง. 1.3

	0	1	2	3	4	5	6	7
1								
0								
1								
0								

7. จากไดอะแกรมการทำงาน ถ้าวางจรทำงานแบบต่อเนื่องวาล์วใดจะทำงานเป็นตัวสุดท้าย

ก. 1.4

ข. 2.2

ค. 1.2

ง. 3.3

8. ไดอะแกรมการทำงาน A+/B+/C+/A-/C-/B- / ต้องใช้วาล์วแบบ Roller Trip กี่ตัว

ก. 1 ตัว

ข. 2 ตัว

ค. 3 ตัว

ง. 4 ตัว

9. จากข้อ 8 วาล์วหมายเลข 3.3 เป็นวาล์วแบบใดทำงานเมื่อใด

ก. แบบลูกกลิ้ง ทำงานตอนก้านสูบออก

ข. แบบ Roller Trip ทำงานตอนก้านสูบกลับ

ค. แบบลูกกลิ้ง ทำงานตอนก้านสูบกลับ

ง. แบบ Roller Trip ทำงานตอนก้านสูบออก

10. จากโจทย์ข้อ 8 ข้อใดกล่าวถึงวาล์วหมายเลข 3.2 ได้ถูกต้องที่สุด

ก. แบบลูกกลิ้ง ทำงานตอนก้านสูบออก

ข. แบบ Roller Trip ทำงานตอนก้านสูบกลับ

ค. แบบลูกกลิ้ง ทำงานตอนก้านสูบกลับ

ง. แบบ Roller Trip ทำงานตอนก้านสูบออก

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 13 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง โมดูลย่อย 1 : วงจรควบคุมแบบต่อเนื่อง	ใบกระดาศำตอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 7
		แผ่นที่ : 1	

กระดาศำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 13.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				



คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน
สรุปผล () ผ่านเกณฑ์
() ไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
(.....)

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเทศกิจและไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 13 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง โมดูลย่อย 1 : วงจรควบคุมแบบต่อเนื่อง	ใบเฉลี่ย แบบทดสอบก่อน เรียน	หน้าที่ 8
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ง

2.	ง
3.	ค
4.	จ
5.	ค
6.	ค
7.	ก
8.	จ
9.	ค
10.	ง

ส่วนที่ 2

การรวบรวมเนื้อหา และสร้างใบงาน/ใบ
กิจกรรม/แบบฝึกหัด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 13 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง โมดูลย่อย 1 : วงจรควบคุมแบบต่อเนื่อง	ใบจุดประสงค์	หน้าที่ 9
		แผ่นที่ : 1	

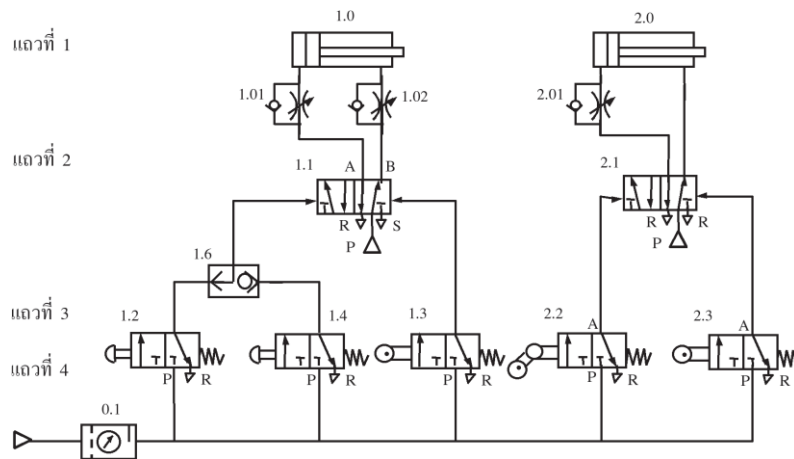
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรื่องนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ
1. อธิบายได้ต่ออุปกรณ์วงจรนิวแมติกส์ได้ (ด้านพุทธิพิสัย)
 2. เขียนไดอะแกรมการทำงานของกระบอกสูบได้ (ด้านพุทธิพิสัย)
 3. ต่อยังวงจรควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่องได้ (ด้านทักษะพิสัย)
 4. ทดสอบการทำงานวงจรควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง (ด้านจิตพิสัย)
 5. ควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่องและวิธีการใช้อย่างรอบคอบเพื่อการใช้งานที่ยาวนาน (บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 13 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง โมดูลย่อย 1 : วงจรควบคุมแบบต่อเนื่อง	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
		แผ่นที่ : 1	

- ด้านความรู้(ทฤษฎี)

หลักการเขียนโค้ดอุปกรณ์



แถวที่ 1 สำหรับอุปกรณ์ทำงาน เช่น กระบอกสูบโค้ดตัวเลขที่ใช้กับกระบอกสูบจะเริ่มต้นด้วย 1.0,2.0,3.0 หรือ A,B,C ขึ้นอยู่กับจำนวนของลูกสูบ

แถวที่ 2 สำหรับแมนวาล์ว (Main Valve) ที่ใช้กับลูกสูบแต่ละตัว แมนวาล์วคือวาล์วที่เปลี่ยนทิศทางการไหลเพื่อให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า-ออก โค้ดตัวเลขที่ใช้กับแมนวาล์วจะเริ่มต้นด้วย 1.1,2.1,3.1 เช่น กระบอกสูบ 1.0 ก็จะใช้แมนวาล์ว 1.1 กระบอกสูบ 2.0 ก็จะใช้แมนวาล์ว 2.1

แถวที่ 3 สำหรับวาล์วควบคุมทิศทาง (Control Valve) คือ วาล์วที่ทำหน้าที่เปลี่ยนทิศทางการไหลเพื่อให้แมนวาล์วเปลี่ยนตำแหน่งกับวาล์วควบคุมทิศทาง

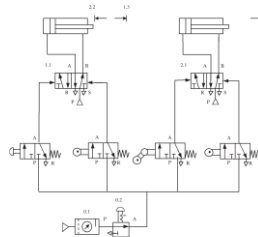
- วาล์วควบคุมทิศทางที่เป็นเลขคู่ เช่น โค้ด 1.2, 1.4 มีผลกับการทำให้ก้านสูบ 1 เลื่อนออก
- วาล์วควบคุมทิศทางที่เป็นเลขคี่ เช่น โค้ด 1.3 มีผลกับการทำให้ก้านสูบ 1 เลื่อนเข้า และโค้ด 2.3 มีผลทำให้ก้านสูบ 2 เลื่อนเข้า

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 13 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง โมดูลย่อย 1 : วงจรควบคุมแบบต่อเนื่อง	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
---	--	------------------	-----------------------------

ส่วนวาล์วอื่น ๆ เช่น วาล์ว 1.5 และ 2.5 เป็นวาล์วซึ่งมีผลทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้าดังนั้นจึงใช้โค้ดวาล์วที่เป็นเลขคี่ ส่วนวาล์ว 1.8 เป็นวาล์วซึ่งมีผลกับการเคลื่อนที่ออกของก้านสูบนอกจากนั้น วาล์ว 1.01,2.01 จะมีผลทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้าช้า และวาล์ว 1.02 จะมีผลทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกช้า

แถวที่ 4 อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ไม่ได้มีผลกับอุปกรณ์ตัวใดตัวหนึ่งแต่จะมีผลกับทั้งวงจร เช่น ชุดปรับปรุงคุณภาพลม (Service Unit) โค้ดตัวเลขที่ใช้ คือ 0.1, 0.2 และ 0.3

วงจรการควบคุมแบบต่อเนื่อง



หลักการทำงาน

ในขณะก่อนที่จะเริ่มทำงานต้องเบรกเสีย U.L. ก่อน และเมื่อกดวาล์ว 1.2 ลมจะผ่านไต่จนให้วาล์ว 1.1 เปลี่ยนตำแหน่ง ทำให้ลมผ่านไต่จนให้ก้านสูบของลูกสูบ 1 เลื่อนออก ในจังหวะที่ก้านสูบเลื่อนออกก็จะไปเตะวาล์ว 2.2 แต่ไม่มีผลอะไรเนื่องจากเป็นวาล์วกลไกแบบ Roller Trip ซึ่งจะทำงานได้ทางเดียวในจังหวะที่ก้านสูบเคลื่อนที่กลับเมื่อก้านสูบเลื่อนออกไปจนถึงปลายช่วงชักจะไปกดวาล์ว 1.3 ทำให้ลมผ่านวาล์ว 1.3 ไต่จนให้วาล์ว 1.1 เลื่อนกลับตำแหน่งเดิมก้านสูบก็จะเลื่อนเข้า ในจังหวะที่ก้านสูบ 1 เลื่อนเข้ากลไกที่ก้านสูบจะไปกดวาล์ว 2.2 ทำงานลมจะผ่านไต่จนให้วาล์ว 2.1 เปลี่ยนตำแหน่ง ทำให้ลมผ่านไต่จนให้ก้านสูบของลูกสูบ 2 เลื่อนออก เมื่อก้านสูบ 2 เลื่อนออกไปจนถึงปลายช่วงชักจะไปกดวาล์ว 2.3 ซึ่งจะมีผลทำให้ลมผ่านวาล์ว 2.3 ไต่จนให้วาล์ว 2.1 เลื่อนกลับตำแหน่งเดิม ก้านสูบ 2 ก็จะเลื่อนเข้า เป็นการทำงานอย่างต่อเนื่อง

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 13 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง โมดูลย่อย 1 : วงจรควบคุมแบบต่อเนื่อง	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
---	---	------------------	-----------------------

วิธีการเขียนไดอะแกรมการทำงานของวงจร

การเขียนลำดับขั้นตอนการทำงานของวงจรจะใช้ภาษาอังกฤษแทนกระบอกสูบ เช่นกระบอกสูบตัวที่ 1 ใช้อักษร A กระบอกสูบตัวที่ 2 ใช้อักษร B และเครื่องหมาย (+) แทนการเคลื่อนที่ออกของก้านสูบ เครื่องหมาย (-) แทนการเคลื่อนที่เข้าของก้านสูบ จากวงจรในรูป 13.2 สามารถเขียนลำดับขั้นตอนการทำงานของวงจรได้ดังนี้ Start /A+/A-/B+/B-/ หรือเขียนไดอะแกรมการทำงานของวงจรได้ดังนี้

	0	1	2	3	4	5
1.0	1					
	0					
	1					



หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ
รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น
โมดูลที่ 13 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง
โมดูลย่อย 1 : วงจรควบคุมแบบต่อเนื่อง

ใบสั่งงาน
แผ่นที่ : 1

หน้าที่
15

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 13.1

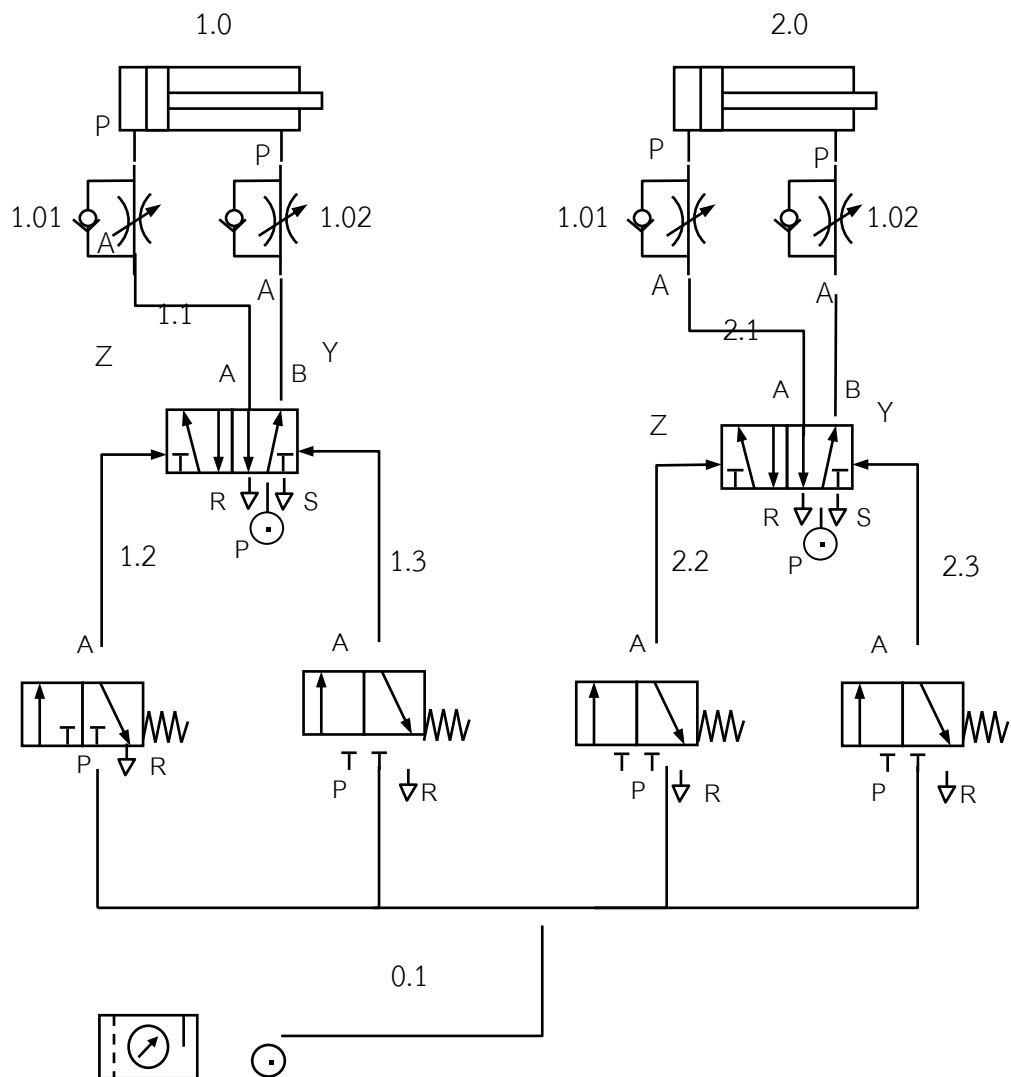
ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ใบทดลอง เรื่อง วงจรควบคุมการทำงานโดยใช้วาล์ว 3/2 แบบ Roller Trip

- คำสั่ง
1. ออกแบบและเขียนวงจรพร้อมทั้งเขียนโค้ตอุปกรณ์ให้สมบูรณ์
โดยกำหนดให้วงจรมีการทำงานดังนี้ A+ , B+ , B- , A-
 2. เตรียมอุปกรณ์
 3. ต่อดวงจรตามวงจรที่ได้ออกแบบไว้

4. ทดสอบการทำงานของวงจร

5. สรุปผลการทดลอง



อธิบายหลักการทำงานของวงจร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

อุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 13 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง โมดูลย่อย 1 : วงจรควบคุมแบบต่อเนื่อง	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 16
		แผ่นที่ : 2	

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่13.1



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 13 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง โมดูลย่อย 1 : วงจรควบคุมแบบต่อเนื่อง	ใบปฏิบัติงาน	หน้าที่ 17
		แผ่นที่ : 1	

ใบปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 13.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

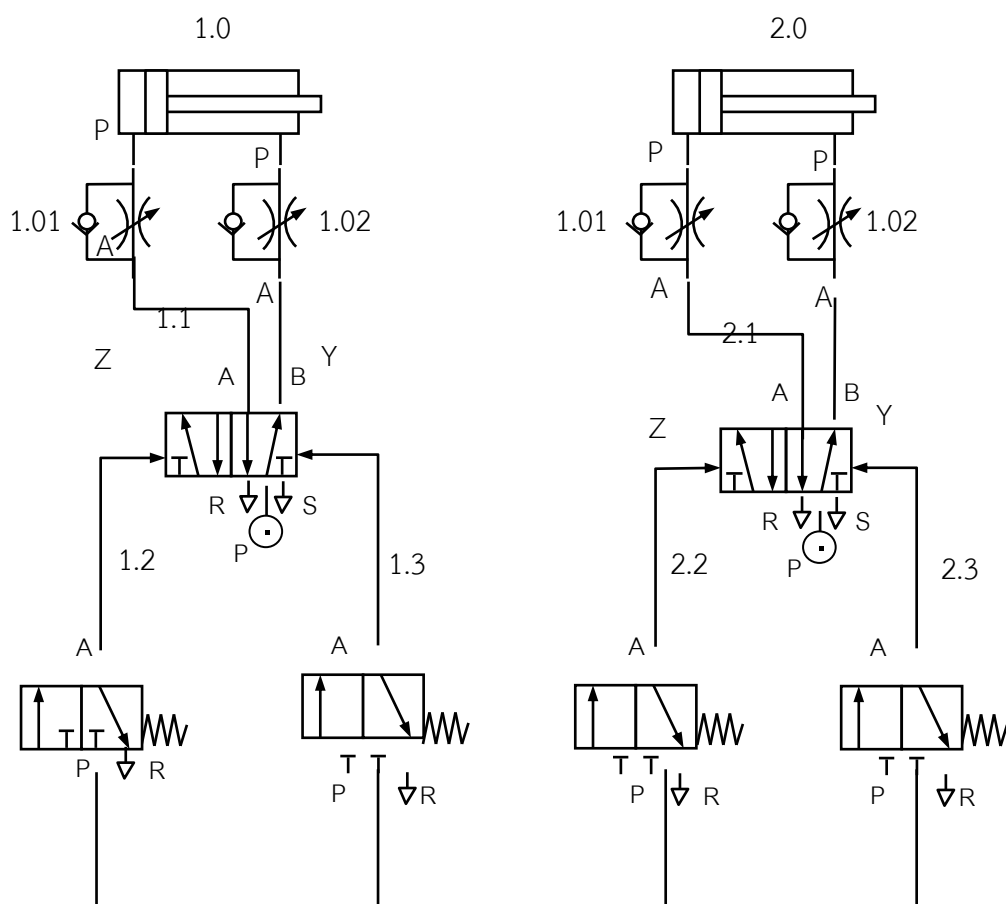
จงตอบคำถามต่อไปนี้

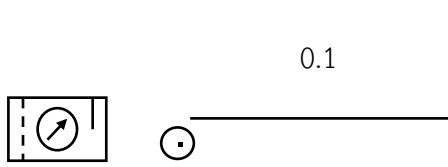
คำสั่ง

1. ออกแบบและเขียนวงจรพร้อมทั้งเขียนโค้ตอุปกรณ์ให้สมบูรณ์

โดยกำหนดให้วงจรมีการทำงานดังนี้ A+ , B+ , B- , A-

- เตรียมอุปกรณ์
- ต่อวงจรตามวงจรที่ได้ออกแบบไว้
- ทดสอบการทำงานของวงจร
- สรุปผลการทดลอง





อธิบายหลักการทำงานของวงจร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

อุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

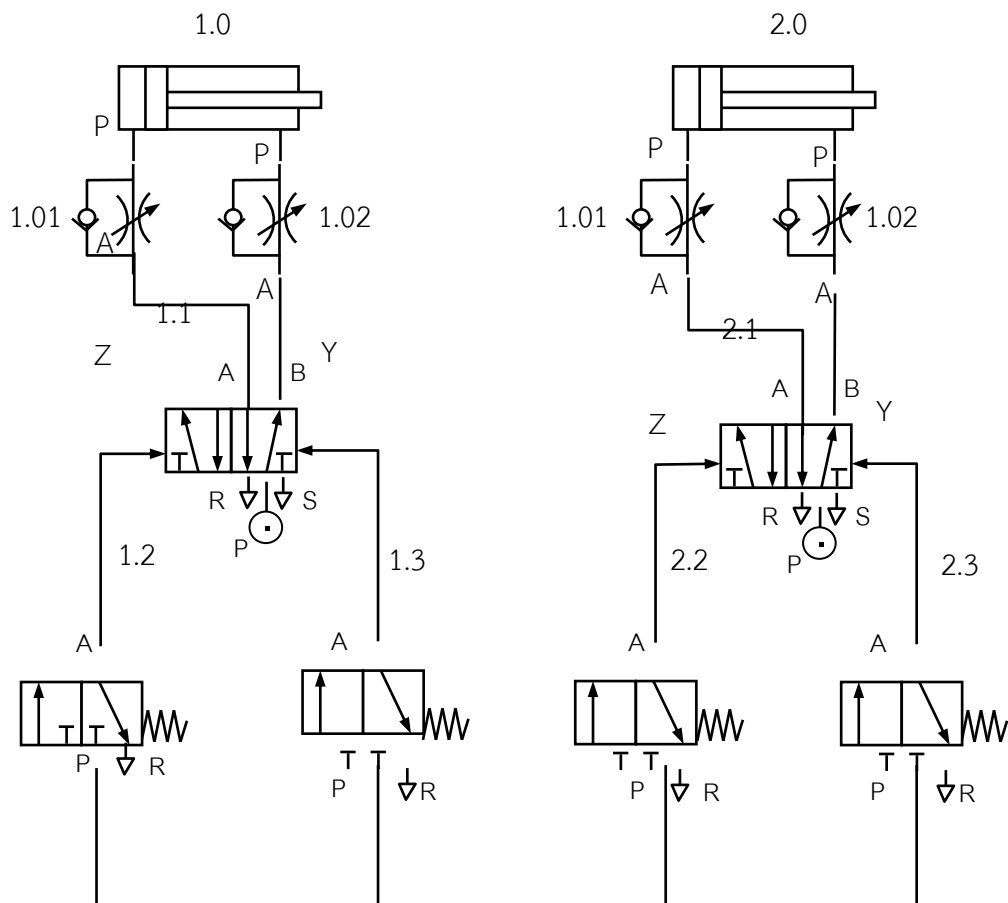
.....

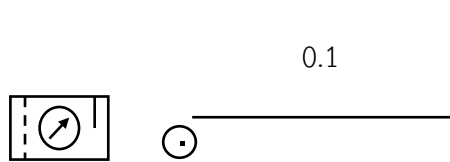
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 13 : งานควบคุมกระบอกลูกสูบแบบต่อเนื่อง โมดูลย่อย 1 : วงจรควบคุมแบบต่อเนื่อง	ใบเฉลยการปฏิบัติงาน ปฏิบัติงาน	หน้าที่ 21
		แผ่นที่ : 1	

ใบเฉลยการปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 13.1

คำสั่ง

1. ออกแบบและเขียนวงจรพร้อมทั้งเขียนโค้ตอุปกรณ์ให้สมบูรณ์ โดยกำหนดให้วงจรมีการทำงานดังนี้ A+ , B+ , B- , A-
2. เตรียมอุปกรณ์
3. ต่อวงจรตามวงจรที่ได้ออกแบบไว้
4. ทดสอบการทำงานของวงจร
5. สรุปผลการประลอง





อธิบายหลักการทำงานของวงจร

เมื่อกดวาล์ว 1.2 ลมจะผ่านไต่ดันให้วาล์ว 1.1 เปลี่ยนตำแหน่งทำให้ก้านสูบ 1.0 เลื่อนออก ในจังหวะที่ก้านสูบเลื่อนออกก็จะไปกดวาล์ว 2.2 แบบ Roller Trip ซึ่งทำงานในขณะที่ก้านสูบเคลื่อนที่ออก ทำให้ก้านสูบ 2.0 เคลื่อนที่ออก เมื่อก้านสูบเลื่อนออกไปจนถึงปลายช่วงชักจะไปกดวาล์ว 2.3 ทำให้ก้านสูบ 2.0 เลื่อนเข้า ในขณะที่ก้านสูบ 2 เลื่อนเข้ากลไกที่ก้านสูบจะไปกดให้วาล์ว 1.3 ทำงานทำให้ลมผ่านไต่ดันให้ก้านสูบของลูกสูบ 1.0 เลื่อนเข้า เป็นการทำงานอย่างต่อเนื่อง

อุปกรณ์

1. Service Unit
2. 3/2 Way Valve N.C. Set by Pushbutton and Reset by Spring
3. 3/2 Way Valve N.C. Set by Roller Lever and Reset by Spring
4. 3/2 Way Valve N.C. Set by Roller Trip and Reset by Spring 2 ตัว
5. 5/2 Way Valve Set and Reset by Pressure 2 ตัว
6. วาล์วควบคุมอัตราไหลทางเดียว (One Way Flow Control Valve) 4 ตัว
7. กระบอกสูบทำงานสองทาง (Double Acting Cylinder) 2 ตัว

ส่วนที่ 3

การสร้างแบบทดสอบหลังเรียน แบบโมดูล

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเทศและไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 13 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง โมดูลย่อย 1 : วงจรควบคุมแบบต่อเนื่อง	ใบแบบทดสอบ หลังเรียน	หน้าที่ 22
		แผ่นที่ : 1	

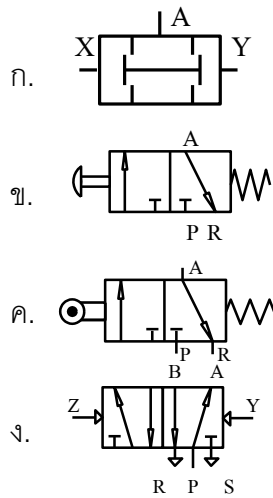
แบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

คำชี้แจง : 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 3. ต่อย่างจควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่องได้ถูกต้อง

1. โค้ด 4.1 ควรมีสัญลักษณ์ตรงกับข้อใด



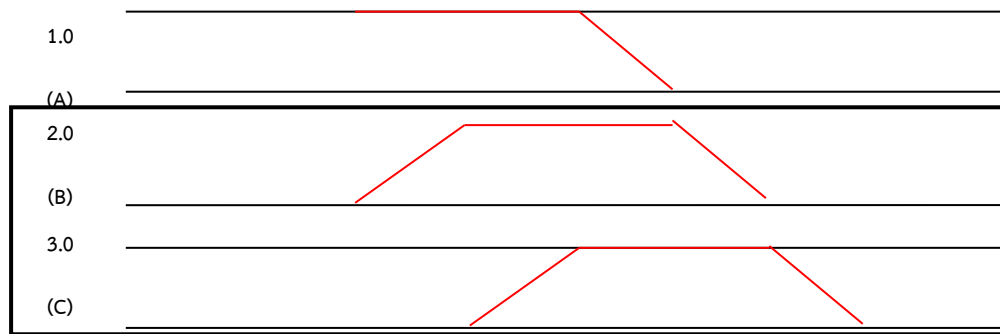
2. วาล์วความดันสองทางเขียนโค้ดตรงกับข้อใด

- ก. 1.0
- ข. 2.1
- ค. 1.01
- ง. 1.3

3. วาล์วแรงระบายลมเร็วติดตั้งด้านลมออกของกระบอกสูบเขียนโค้ดตรงกับข้อใด

- ก. 1.0
- ข. 2.1
- ค. 1.02
- ง. 1.3

	0	1	2	3	4	5	6	7
1								
0								
1								
0								



ใช้ตอบคำถามข้อ 4 - 7

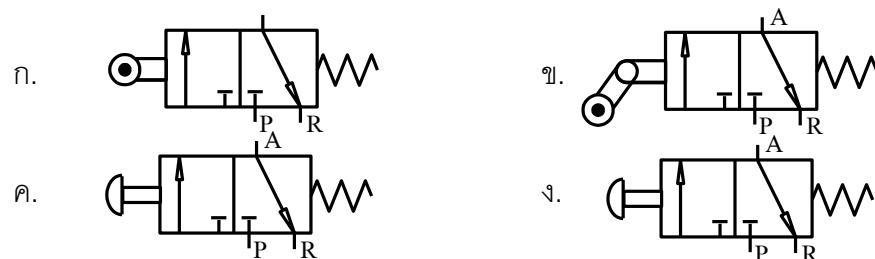
4. จากไดอะแกรมการทำงาน เมื่อก้านสูบ 2.0 เคลื่อนที่ออกสุดจะไปชนวาล์วใด

- ก. 2.2
- ข. 3.2
- ค. 1.3
- ง. 3.1

5. จากไดอะแกรมการทำงาน เมื่อก้านสูบ 1.0 เคลื่อนที่เข้าสุดจะไปชนวาล์วใด

- ก. 1.4
- ข. 3.2
- ค. 2.3
- ง. 3.3

6. จากไดอะแกรมการทำงาน เมื่อก้านสูบ 3.0 เคลื่อนที่ออกสุดจะไปชนวาล์วใด



7. จากไดอะแกรมการทำงาน ถ้าวางจรทำงานแบบต่อเนื่องวาล์วใดจะทำงานเป็นตัวสุดท้าย

- ก. 1.4
- ข. 2.2
- ค. 1.2
- ง. 3.3

8. ไดอะแกรมการทำงาน A+/B+/C+/A-/C-/B- / ต้องใช้วาล์วแบบ Roller Trip กี่ตัว

- ก. 1 ตัว
- ข. 2 ตัว
- ค. 3 ตัว
- ง. 4 ตัว

9. จากข้อ 8 วาล์วหมายเลข 3.3 เป็นวาล์วแบบใดทำงานเมื่อใด

- ก. แบบลูกกลิ้ง ทำงานตอนก้านสูบออก
- ข. แบบ Roller Trip ทำงานตอนก้านสูบกลับ
- ค. แบบลูกกลิ้ง ทำงานตอนก้านสูบกลับ
- ง. แบบ Roller Trip ทำงานตอนก้านสูบออก

10. จากโจทย์ข้อ 8 ข้อใดกล่าวถึงวาล์วหมายเลข 3.2 ได้ถูกต้องที่สุด

- ก. แบบลูกกลิ้ง ทำงานตอนก้านสูบออก
- ข. แบบ Roller Trip ทำงานตอนก้านสูบกลับ
- ค. แบบลูกกลิ้ง ทำงานตอนก้านสูบกลับ
- ง. แบบ Roller Trip ทำงานตอนก้านสูบออก

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 13 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง โมดูลย่อย 1 : วงจรควบคุมแบบต่อเนื่อง	ใบกระดาศำตอบ ก่อนเรียน	หน้าที 7
		แผ่นที : 1	

กระดาศำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที 13.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				



คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน
สรุปผล () ผ่านเกณฑ์
() ไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
(.....)

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเทศศาสตร์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 13 : งานควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง โมดูลย่อย 1 : วงจรควบคุมแบบต่อเนื่อง	ใบเฉลี่ย แบบทดสอบก่อน เรียน	หน้าที่ 8
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
-----	-------

1.	ง
2.	ง
3.	ค
4.	ข
5.	ค
6.	ค
7.	ก
8.	ข
9.	ค
10.	ง

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 14 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 2
		แผ่นที่ : 1	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 14.1

คำแนะนำสำหรับผู้เรียน

1. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียน
โมดูลให้ เข้าใจ
2. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้ อย่างเคร่งครัด
3. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
แบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วย
ตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
4. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความ ต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่
จำกัด เวลาเรียน และสถานที่เรียน

ส่วนประกอบบทเรียนโมดูลประกอบด้วย

105. ใบแบบทดสอบก่อนเรียนและใบกระดาษคำตอบ
106. ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
107. ใบจุดประสงค์
108. ใบเนื้อหา
109. ใบแบบฝึกหัด/ใบสั่งงาน/ใบปฏิบัติงาน
110. ใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยใบปฏิบัติงาน
111. ใบแบบทดสอบหลังเรียนและใบกระดาษคำตอบ
112. ใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 14 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์	ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 3
		แผ่นที่ : 2	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 14.1

คำแนะนำในการใช้บทเรียนโมดูล

53. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียน
โมดูลให้เข้าใจ
54. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้ อย่างเคร่งครัด

55. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียนเพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
56. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัดเวลาเรียน และสถานที่เรียน

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล

131. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยทำเฉพาะข้อที่ผู้เรียนมีความรู้แท้จริง โปรดอย่าเดาคำตอบ ถ้าข้อใดไม่มีความรู้ให้ข้ามข้อนั้นไป โดยทำลงในกระดาษคำตอบ
132. ดูเฉลยใบแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นการวัดพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนโดยไม่มีผลใด ๆ ต่อคะแนนในการเรียนบทเรียนโมดูลนี้
133. ให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
134. ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากใบเนื้อหาให้มีความรู้ความเข้าใจ
135. เมื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงานในบทเรียนนั้น ๆ ลงในใบแบบฝึกหัด / ใบปฏิบัติงาน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 14 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์	ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 4
		แผ่นที่ : 3	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 14.1

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล (ต่อ)

136. เมื่อทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานแล้วให้ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยการปฏิบัติงาน
137. ถ้าผ่านเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้กลับไปเรียนเนื้อหาเดิม และทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานใหม่อีกครั้ง
138. เมื่อผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยทำลงในกระดาษคำตอบ

139. ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน
140. ถ้าผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดผู้เรียนต้องเรียนซ่อมเสริมทบทวนเนื้อหาของบทเรียนโมดูลนี้ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 14 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 5
		แผ่นที่ : 4	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 14.1

หลักการและเหตุผล (Prospectus)

ระบบไฮดรอลิกส์ หมายถึง ระบบการทำงานที่ใช้ของเหลวเป็นสารตัวกลางในการทำงาน (น้ำมัน) เพื่อเปลี่ยนแปลงกำลังงานของของไหลให้เป็นกำลังงานกล ซึ่งการใช้ของเหลวทำได้แรงที่มากกว่าระบบนิวแมติกส์ซึ่งใช้ลมเป็นตัวกลาง ระบบไฮดรอลิกส์ที่ใช้งานทั่วไป เช่น รถขุดดิน ระบบเปิด-ปิดประตูของเขื่อน

ส่วนที่ 1

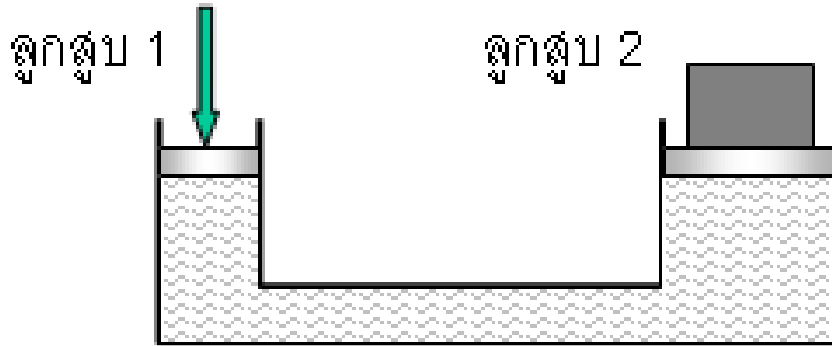
การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 14 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์	ใบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 6
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง : 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกความหมายของระบบไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง
 จงตอบคำถามต่อไปนี้

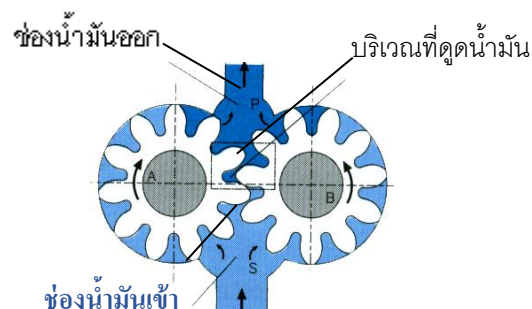


1. จากรูปถ้าออกแรงกดที่ลูกสูบ 1 ข้อใดกล่าวถูกต้อง
 - ก. ลูกสูบ 2 เคลื่อนที่ขึ้นได้ระยะทางที่มากกว่าลูกสูบ 1
 - ข. ความดันที่ลูกสูบ 1 มีค่ามากกว่าลูกสูบ 2
 - ค. แรงที่ใช้ในการกดลูกสูบ 1 น้อยกว่าแรงที่ใช้ในการยกลูกสูบ 2
 - ง. แรงที่ใช้ในการกดลูกสูบ 1 เท่ากับแรงที่ใช้ในการยกลูกสูบ 2
2. ข้อใด ไม่ใช่ ส่วนประกอบของชุดต้นกำลังไฮดรอลิกส์

ก. ปั๊ม	ข. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์
ค. ถังพักน้ำมัน	ง. ตัวระบายความดัน

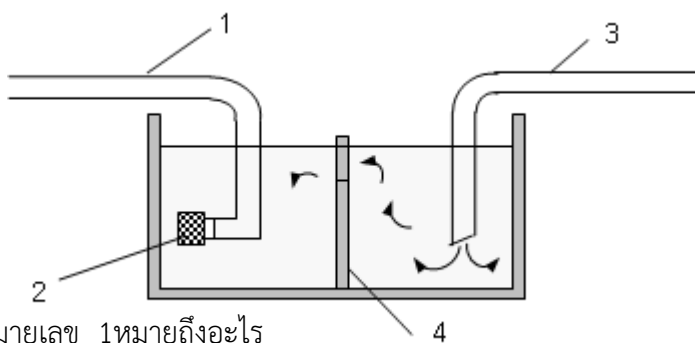
3. สัญลักษณ์ต่อไปนี้หมายถึงอุปกรณ์ใด
 - ก. ปั๊มไฮดรอลิกส์
 - ข. ชุดต้นกำลัง
 - ค. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์
 - ง. ชุดจ่ายน้ำมัน

จากรูปใช้ตอบคำถามข้อ 4 – 5



4. น้ำมันทางด้านดูดสามารถไหลออกไปที่ด้านส่งของปั๊มได้อย่างไร
 - ก. น้ำมันจะติดอยู่ในร่องของฟันเฟืองโดยรอบของผนัง
 - ข. น้ำมันจะติดอยู่ในร่องของฟันเฟืองตรงช่องกลางที่เฟืองขบกัน
 - ค. น้ำมันไหลผ่านช่องว่างระหว่างฟันเฟืองกับผนัง
 - ง. น้ำมันจะไหลผ่านช่องว่างระหว่างฟันเฟืองตรงที่เฟืองขบกัน
5. น้ำมันไหลเข้าสู่ทางด้านดูดของปั๊มได้อย่างไร
 - ก. ความดันทางด้านส่งสูงกว่าด้านดูด
 - ข. ความดันที่ถึงน้ำมันต่ำกว่าความดันภายในปั๊ม
 - ค. ความดันทางด้านดูดของปั๊มต่ำกว่าความดันบรรยากาศ
 - ง. ระดับน้ำมันในถังสูงกว่าปั๊ม

จากรูปใช้ตอบคำถามข้อ 6 – 10



6. หมายเลข 1 หมายถึงอะไร
 - ก. สเตนเนอร์ หรือไส้กรอง
 - ข. ท่อดูดของปั๊ม
 - ค. ท่อน้ำมันไหลกลับ
 - ง. ช่องเติมน้ำมัน
7. หมายเลข 2 หมายถึงอะไร
 - ก. สเตนเนอร์ หรือไส้กรอง
 - ข. ท่อดูดของปั๊ม
 - ค. ท่อน้ำมันไหลกลับ

- ง. ช่องเติมน้ำมัน
8. หมายเลข 3 หมายถึงอะไร
- ก. สเตนเนอร์ หรือไส้กรอง
- ข. ท่อดูดของปั๊ม
- ค. ท่อน้ำมันไหลกลับ
- ง. ช่องเติมน้ำมัน
9. แผ่นกั้นในถังพักน้ำมันมีหน้าที่อะไร
- ก. ป้องกันน้ำมันกระเพื่อม
- ข. ดูดกลืนพลังงานในขณะที่น้ำมันเกิดการเคลื่อนที่
- ค. ป้องกันไม่ให้น้ำมันที่เพิ่งไหลกลับถูกดูดไปใช้ทันที
- ง. ป้องกันสิ่งสกปรกไม่ให้ถูกดูดเข้าไปในระบบ
10. สเตนเนอร์ในถังพักน้ำมันมีหน้าที่อะไร
- ก. ป้องกันน้ำมันกระเพื่อม
- ข. ดูดกลืนพลังงานในขณะที่น้ำมันเกิดการเคลื่อนที่
- ค. ป้องกันไม่ให้น้ำมันที่เพิ่งไหลกลับถูกดูดไปใช้ทันที
- ง. ป้องกันสิ่งสกปรกไม่ให้ถูกดูดเข้าไปในระบบ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 14 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์	ใบกระตาศำตอบ ก่อนเรียน	หน้าทึ่ 7
		แผ่นทึ่ : 1	

กระตาศำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยทึ่ 14.1

ชื่-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นั้กศึ่กษำ.....

ชื่	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				



6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน
สรุปผล () ผ่านเกณฑ์

() ไม่ผ่านเกณฑ์
ใบเฉลี่ย

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 14 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์	แบบทดสอบก่อนเรียน	หน้าที่ 8
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ผู้ตรวจ

ข้อ	คำตอบ
1.	ง
2.	ข
3.	ข
4.	ก
5.	ก
6.	ข
7.	ก
8.	ค

9.	ค
10.	ง

ส่วนที่ 2

การรวบรวมเนื้อหา และสร้างใบงาน/ใบ
กิจกรรม/แบบฝึกหัด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 14 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์	ใบจุดประสงค์	หน้าที่ 9
		แผ่นที่ : 1	

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

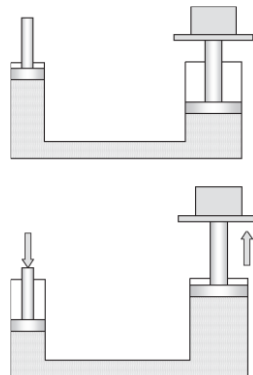
- หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรื่องนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ
1. บอกความหมายของระบบไฮดรอลิกส์ได้ (ด้านพุทธิพิสัย)
 2. อธิบายหน้าที่และส่วนประกอบของชุดต้นกำลังได้ (ด้านพุทธิพิสัย)
 3. แยกแยะสัญลักษณ์ของชุดต้นกำลังได้ (ด้านพุทธิพิสัย)
 4. ยกตัวอย่างสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทางได้ (ด้านพุทธิพิสัย)
 5. สาธิตหลักการการทำงานของวาล์วควบคุมความดันได้ (ด้านทักษะพิสัย)
 6. ปฏิบัติตามหลักการทำงานของอุปกรณ์ทำงานได้ (ด้านทักษะพิสัย)
 7. จำแนกสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ทำงานได้ (ด้านจิตพิสัย)
 8. ควบคุมหลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์ และวิธีการใช้อย่างรอบคอบเพื่อการใช้งานที่ยาวนาน (บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 14 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
		แผ่นที่ : 1	

- **ด้านความรู้(ทฤษฎี)**

ความหมาย

ระบบไฮดรอลิกส์ หมายถึง ระบบการทำงานที่ใช้ของเหลวเป็นสารตัวกลางในการทำงานเพื่อเปลี่ยนแปลงกำลังงานของไหลให้เป็นกำลังงานกล

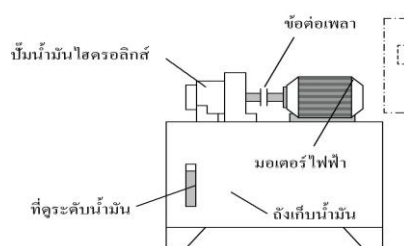


ชุดต้นกำลัง

หน้าที่ของชุดต้นกำลังในระบบไฮดรอลิกส์ คือ สร้างปริมาณการไหลของน้ำมัน ควบคุม ความดันในระบบ และเป็นถังพักน้ำมันไฮดรอลิกส์

ส่วนประกอบที่สำคัญของชุดต้นกำลังประกอบ

1. ปั๊มน้ำมันไฮดรอลิกส์ (Hydraulics Pump)
2. มอเตอร์ไฟฟ้า (Electric Motor)
3. ถังเก็บน้ำ (Tank)
4. วาล์วระบายความดัน (Pressure Relief Valve)



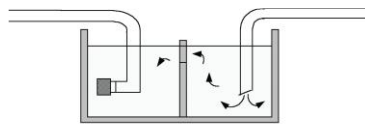
	หลักสูตร : ประการ รายวิชา : งานนิว โมดูลที่ 14 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
---	---	------------------	-----------------------

การทำงานของชุดต้นกำลัง

เมื่อมอเตอร์ไฟฟ้าหมุนจะส่งกำลังผ่านเพลามาขับให้ปั๊มทำงาน ปั๊มจะดูดน้ำมันจากถังผ่านกรองขึ้นมาเข้าทางท่อดูด และถูกส่งออกไปใช้งานทางท่อจ่ายน้ำมัน ในขณะที่จ่ายน้ำมันนั้นจะเกิดความดันขึ้นภายในระบบ ดังนั้นเพื่อป้องกันการเสียหายจะต้องมีวาล์วระบายความดัน ซึ่งจะทำงานโดยระบายน้ำมันกลับถึงในกรณีที่ค่าความดันสูงเกินกำหนด เราสามารถอ่านค่าความดันได้จากเกจวัดความดัน

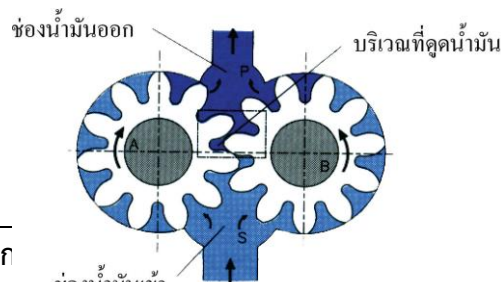
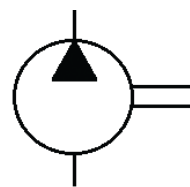
1. ถังเก็บน้ำมัน (Oil Reservoir or Oil Tank)

ถังเก็บน้ำมันทำหน้าที่เก็บและจ่ายน้ำมันให้เพียงพอกับความต้องการในระบบระบายความร้อน แยกอากาศออกจากน้ำมัน และแยกสิ่งสกปรกต่าง ๆ ออกจากน้ำมัน



2. ปั๊มน้ำมันไฮดรอลิกส์ (Hydraulic Pump)

ปั๊มเป็นหัวใจสำคัญของระบบไฮดรอลิกส์ จะทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานกลให้เป็นพลังงานของไหล เพื่อใช้ในการขับเคลื่อนอุปกรณ์ของระบบไฮดรอลิกส์ให้สามารถทำงานได้โดยทั่วไปจะใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นตัวขับปั๊ม ปั๊มที่นิยมใช้กันค่อนข้างมากในระบบไฮดรอลิกส์ คือปั๊มแบบเฟือง เนื่องจากมีโครงสร้างแบ่งง่าย ๆ และราคาถูกเมื่อเทียบกับปั๊มชนิดอื่น



หลักสูตร : ประก

รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

โมดูลที่ 14 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์

โมดูลย่อย 1 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์

ใบเนื้อหา

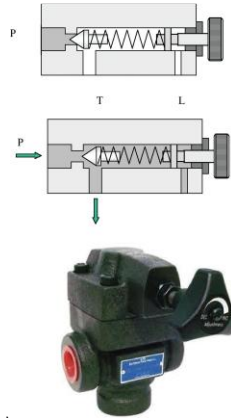
หน้าที่
10

หลักการทำงาน

ปั๊มแบบเฟืองนี้จะประกอบด้วยเฟืองฟันนอก 2 ตัว หมุนรอบอยู่ในเสื้อปั๊มชุดเดียวกัน ในขณะที่ปั๊มทำงาน เฟืองขับจะหมุนไปขบและขับเฟืองตามให้หมุนไปในทิศทางตรงข้าม ทำให้น้ำมันจากถังพักถูกดูดขึ้นมาในตัวปั๊ม และถูกดันให้ไหลออกทางด้านข้างของเฟืองทั้งสอง แล้วจึงส่งให้ไหลออกทางท่อส่งน้ำมัน

3. วาล์วควบคุมความดัน (Pressure Control Valve)

วาล์วควบคุมความดัน หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าวาล์วระบายความดัน (Pressure Relief Valve) วาล์วแบบนี้ทำหน้าที่ควบคุมความดันน้ำมันของวงจรให้อยู่ที่ระดับความดันเดียวกันทั้งวงจรเพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นกับอุปกรณ์ เนื่องมาจากความดันน้ำมันมีค่าสูงเกินไป



หลักการทำงาน

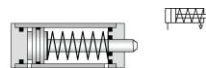
ในตำแหน่งปกติน้ำมันจากชุด P ไม่สามารถผ่านไปสู่อุปกรณ์ T ได้ เมื่อความดันในวงจรเพิ่มขึ้นถึงจุดที่กำหนดหรือปรับตั้งไว้ วาล์วจะเปิดเพื่อระบายน้ำมันที่ทำให้เกิดความดันส่วนเกิน โดยน้ำมันจะดันลิ้นให้เปิด น้ำมันจากชุด P ระบายผ่านชุด T กลับสู่ถังพักได้ ในการปรับตั้งความดันสามารถปรับโดยการปรับความแข็งของสปริง

อุปกรณ์การทำงานในระบบไฮดรอลิกส์ (Hydraulics Actuator)

อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์จะทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานของของไหลหรือน้ำมันให้เป็นพลังงานกล

กระบอกสูบทำงานทางเดียว (Single Acting Cylinder)

กระบอกสูบทำงานทางเดียวเป็นอุปกรณ์ทำงานที่ให้น้ำมันเข้ากระบอกสูบเพียงทางเดียวเพื่อดันให้ลูกสูบเคลื่อนที่ออก ในขณะที่เคลื่อนที่กลับจะใช้สปริงเป็นตัวดันให้กลับสู่อุปกรณ์ที่เข้า



หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ
รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์
โมดูลที่ 14 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์
โมดูลย่อย 1 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์

ใบเนื้อหา

หน้าที่
10

กระบอกสูบทำงานสองทาง (Double Acting Cylinder)

กระบอกสูบทำงานสองทาง เป็นอุปกรณ์ทำงานที่เคลื่อนที่ออก และเคลื่อนที่เข้า จะต้องใช้น้ำมันในการผลักดันให้ก้านสูบเกิดการเคลื่อนที่



วาล์วควบคุมทิศทาง

วาล์วควบคุมทิศทางทำหน้าที่เปลี่ยนทิศทางการไหลของน้ำมันให้เป็นไปตามทิศทางที่ต้องการ ทั้งนี้เพื่อให้วงจรหรืออุปกรณ์ทำงาน เช่น กระบอกสูบ มอเตอร์ สามารถทำงานและเคลื่อนที่ในทิศทางตามที่ต้องการได้



สัญลักษณ์และการเรียกชื่อวาล์ว

สัญลักษณ์วาล์วในระบบไฮดรอลิกส์โดยจะใช้ตัวเลขแทนจำนวนท่อทางและตำแหน่งของวาล์ว

ตัวอย่างเช่น 2/2 , 3/2 , 4/2 , 4/3 โดยตัวเลขตัวแรกจะแทนจำนวนท่อทาง และตัวเลขตัวหลังจะแทนจำนวนตำแหน่ง เช่นเดียวกันการเรียกชื่อวาล์วในระบบนิวแมติกส์

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 14 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
---	---	------------------	-----------------------



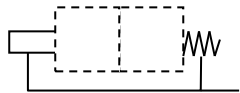
= ตำแหน่งของวาล์ว



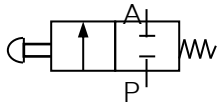
= น้ำมันผ่านได้



= น้ำมันผ่านไม่ได้



= กลไกบังคับการทำงาน



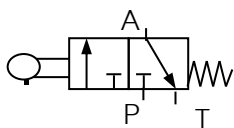
ตัวอย่างการเรียกชื่อวาล์วควบคุมทิศทาง

วาล์วบังคับทิศทางลมแบบ 2/2 ปกติปิด บังคับการทำงานด้วยมือและ
กลับด้วยสปริง

2/2 Way Valve Normally Closed Set by Pushbutton and Reset by
spring

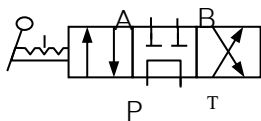
วาล์วบังคับทิศทางลมแบบ 3/2 ปกติปิด บังคับการทำงานด้วยมือ
และกลับด้วยสปริง

3/2 Way Valve Normally Closed Set by Pushbutton and Reset by
spring



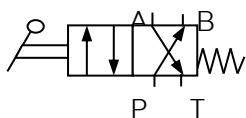
วาล์วบังคับทิศทางลมแบบ 3/2 ปกติปิด บังคับการทำงานด้วย
กลไกและกลับด้วยสปริง

3/2 Way Valve Normally Closed Set by Roller Lever and Reset
by spring



วาล์วบังคับทิศทางลมแบบ 4/2 บังคับการทำงานด้วยคันโยก
และกลับด้วยสปริง

4/2 Way Valve Set by Lever and Reset by spring



วาล์วบังคับทิศทางลมแบบ 4/3 บังคับการทำงานด้วยคันโยกแบบ ล็อค
ตำแหน่งได้

4/3 Way Valve Set by Lever with detent

ความหมายของตัวอักษรที่ใช้แทนท่อทาง

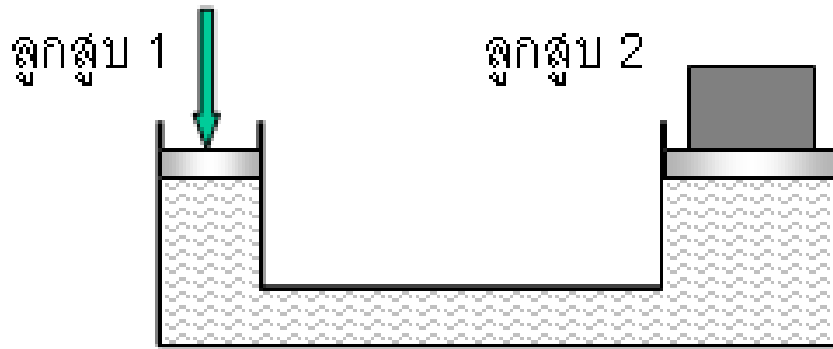
- P หมายถึง ท่อน้ำมันเข้า
- A , B , C หมายถึง ท่อน้ำมันที่ต่อไปใช้งาน
- R , S , T หมายถึง ท่อระบายน้ำมันไหลกลับลงถัง
- L หมายถึง ท่อน้ำมันดัน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 14 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 15
		แผ่นที่ : 1	

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 14.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกความหมายของระบบไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง
จงตอบคำถามต่อไปนี้

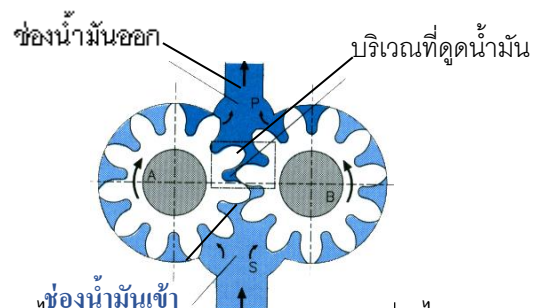


1. จากรูปถ้าออกแรงกดที่ลูกสูบ 1 ข้อใดกล่าวถูกต้อง
 - ข. ลูกสูบ 2 เคลื่อนที่ขึ้นได้ระยะทางที่มากกว่าลูกสูบ 1
 - ข. ความดันที่ลูกสูบ 1 มีค่ามากกว่าลูกสูบ 2
 - ค. แรงที่ใช้ในการกดลูกสูบ 1 น้อยกว่าแรงที่ใช้ในการยกลูกสูบ 2
 - ง. แรงที่ใช้ในการกดลูกสูบ 1 เท่ากับแรงที่ใช้ในการยกลูกสูบ 2
2. ข้อใด ไม่ใช่ ส่วนประกอบของชุดต้นกำลังไฮดรอลิกส์

ก. ปัม	ข. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์
ค. ถังพักน้ำมัน	ง. ตัวระบายความดัน
3. สัญลักษณ์ต่อไปนี้หมายถึงอุปกรณ์ใด

ก. ปัมไฮดรอลิกส์	ข. ชุดต้นกำลัง
ค. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์	ง. ชุดจ่ายน้ำมัน

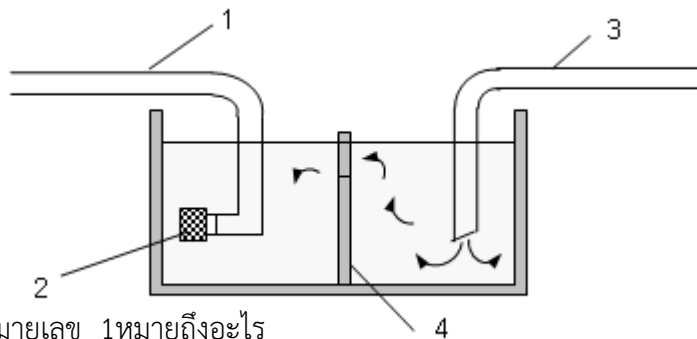
จากรูปใช้ตอบคำถามข้อ 4 – 5



4. น้ำมันทางด้านดูดสามารถไหลไปยังเบ้าที่ใดในถังของปั๊มได้อย่างไร
 - ก. น้ำมันจะติดอยู่ในร่องของฟันเฟืองโดยรอบของผนัง
 - ข. น้ำมันจะติดอยู่ในร่องของฟันเฟืองตรงช่องกลางที่เฟืองขบกัน
 - ค. น้ำมันไหลผ่านช่องว่างระหว่างฟันเฟืองกับผนัง
 - ง. น้ำมันจะไหลผ่านช่องว่างระหว่างฟันเฟืองตรงที่เฟืองขบกัน
5. น้ำมันไหลเข้าสู่ทางด้านดูดของปั๊มได้อย่างไร

- ก. ความดันทางด้านส่งสูงกว่าด้านดูด
- ข. ความดันที่ถึงน้ำมันต่ำกว่าความดันภายในปั๊ม
- ค. ความดันทางด้านดูดของปั๊มต่ำกว่าความดันบรรยากาศ
- ง. ระดับน้ำมันในถังสูงกว่าปั๊ม

จากรูปใช้ตอบคำถามข้อ 6 – 10



6. หมายเลข 1หมายถึงอะไร

- ก. สเตนเนอร์ หรือไส้กรอง
- ข. ท่อดูดของปั๊ม
- ค. ท่อน้ำมันไหลกลับ
- ง. ช่องเติมน้ำมัน

7. หมายเลข 2หมายถึงอะไร

- ก. สเตนเนอร์ หรือไส้กรอง
- ข. ท่อดูดของปั๊ม
- ค. ท่อน้ำมันไหลกลับ
- ง. ช่องเติมน้ำมัน

8. หมายเลข 3หมายถึงอะไร

- ก. สเตนเนอร์ หรือไส้กรอง
- ข. ท่อดูดของปั๊ม
- ค. ท่อน้ำมันไหลกลับ
- ง. ช่องเติมน้ำมัน

9. แผ่นกั้นในถังพักน้ำมันมีหน้าที่อะไร

- ก. ป้องกันน้ำมันกระเพื่อม
- ข. ดูดกลืนพลังงานในขณะที่น้ำมันเกิดการเคลื่อนที่
- ค. ป้องกันไม่ให้น้ำมันที่เพิ่งไหลกลับถูกดูดไปใช้ทันที
- ง. ป้องกันสิ่งสกปรกไม่ให้ถูกดูดเข้าไปในระบบ

10. สเตนเนอร์ในถังพักน้ำมันมีหน้าที่อะไร

- ก. ป้องกันน้ำมันกระเพื่อม
- ข. ดูดกลืนพลังงานในขณะที่น้ำมันเกิดการเคลื่อนที่

- ค. ป้องกันไม่ให้น้ำมันที่เพิ่งไหลกลับถูกดูดไปใช้ทันที
- ง. ป้องกันสิ่งสกปรกไม่ให้ถูกดูดเข้าไปในระบบ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 14 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 16
		แผ่นที่ : 2	

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่14.1



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 14 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์	ใบปฏิบัติงาน	หน้าที่ 17
		แผ่นที่ : 1	

ใบปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 14.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ระบบไฮดรอลิกส์หมายถึง

.....

.....

.....

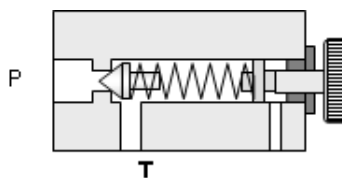
2. จุดต้นกำลังมีหน้าที่อะไรคือ

.....

.....

.....

3. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมความดัน



.....

.....

.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 14 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์	ใบเฉลยการ ปฏิบัติงาน	หน้าที่ 21
		แผ่นที่ : 1	

ใบเฉลยการปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 14.1

จงตอบคำถามต่อไปนี้

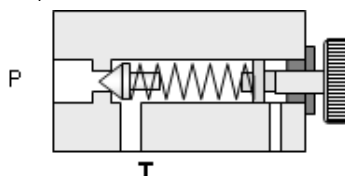
1.ระบบไฮดรอลิกส์หมายถึง

ระบบการทำงานที่ใช้ของเหลวเป็นสารตัวกลางในการทำงาน (น้ำมัน) เพื่อเปลี่ยนแปลงกำลังงานของของไหลให้เป็นกำลังงานกล

2.ชุดต้นกำลังมีหน้าที่อะไรคือ

หน้าที่ของชุดต้นกำลังในระบบไฮดรอลิกส์ คือ สร้างปริมาณการไหลของน้ำมัน ควบคุมความดันในระบบ และเป็นถังพักน้ำมันไฮดรอลิกส์

3. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมความดัน



ในตำแหน่งปกติน้ำมันจากรู P ไม่สามารถผ่านปอร์ T ได้ เมื่อความดันในวงจรเพิ่มขึ้นถึงจุดที่กำหนดหรือปรับตั้งไว้ วาล์วจะเปิดเพื่อระบายน้ำมันที่ทำให้เกิดความดันส่วนเกิน โดยน้ำมันจะดันลิ้นให้เปิด น้ำมันจากรู P ระบายผ่านรู T กลับสู่ถังพักได้ ในการปรับตั้งความดันสามารถปรับ โดยการปรับความแข็งของสปริง

ส่วนที่ 3

การสร้างแบบทดสอบหลังเรียน แบบโมดูล

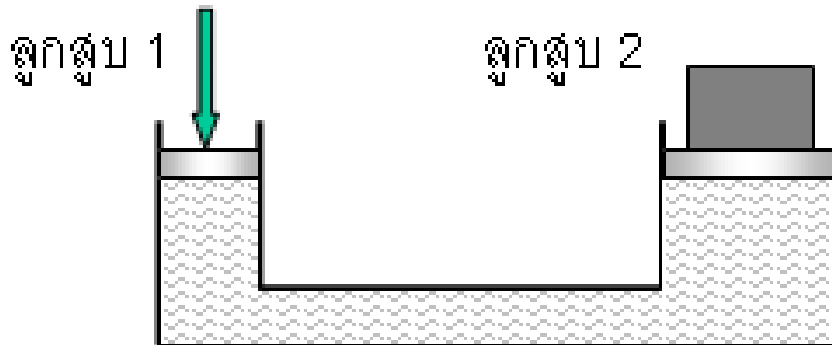
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 14 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์	ใบแบบทดสอบ หลังเรียน	หน้าที่ 22
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง :
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)

3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกความหมายของระบบไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง
จงตอบคำถามต่อไปนี้

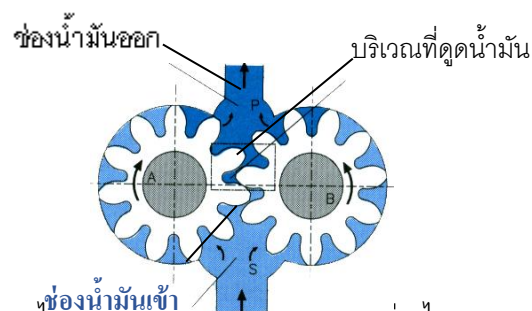


1. จากรูปถ้าออกแรงกดที่ลูกสูบ 1 ข้อใดกล่าวถูกต้อง
 - ค. ลูกสูบ 2 เคลื่อนที่ขึ้นได้ระยะทางที่มากกว่าลูกสูบ 1
 - ข. ความดันที่ลูกสูบ 1 มีค่ามากกว่าลูกสูบ 2
 - ค. แรงที่ใช้ในการกดลูกสูบ 1 น้อยกว่าแรงที่ใช้ในการยกลูกสูบ 2
 - ง. แรงที่ใช้ในการกดลูกสูบ 1 เท่ากับแรงที่ใช้ในการยกลูกสูบ 2
2. ข้อใด ไม่ใช่ ส่วนประกอบของชุดต้นกำลังไฮดรอลิกส์
 - ก. ปั๊ม
 - ข. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์
 - ค. ถังพักน้ำมัน
 - ง. ตัวระบายความดัน

3. สัญลักษณ์ต่อไปนี้หมายถึงอุปกรณ์ใด

- ก. ปั๊มไฮดรอลิกส์
- ข. ชุดต้นกำลัง
- ค. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์
- ง. ชุดจ่ายน้ำมัน

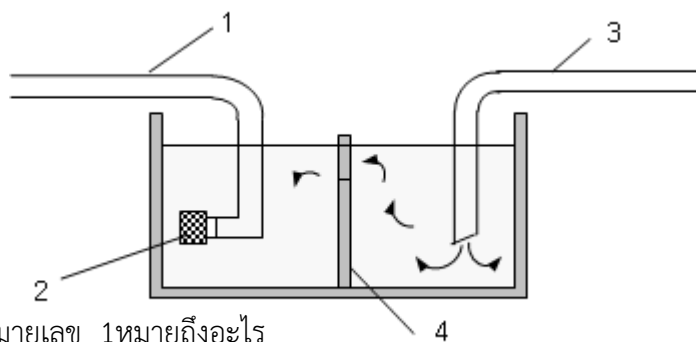
จากรูปใช้ตอบคำถามข้อ 4 – 5



4. น้ำมันทางด้านดูดสามารถให้ลื่นไหลได้ดีเพราะเหตุใด
ก. น้ำมันจะติดอยู่ในร่องของฟันเฟืองโดยรอบของผนัง

- ข. น้ำมันจะติดอยู่ในร่องของฟันเฟืองตรงช่องกลางที่เฟืองขบกัน
- ค. น้ำมันไหลผ่านช่องว่างระหว่างฟันเฟืองกับผนัง
- ง. น้ำมันจะไหลผ่านช่องว่างระหว่างฟันเฟืองตรงที่เฟืองขบกัน
- 5. น้ำมันไหลเข้าสู่ทางด้านดูดของปั๊มได้อย่างไร
- ก. ความดันทางด้านส่งสูงกว่าด้านดูด
- ข. ความดันที่ถึงน้ำมันต่ำกว่าความดันภายในปั๊ม
- ค. ความดันทางด้านดูดของปั๊มต่ำกว่าความดันบรรยากาศ
- ง. ระดับน้ำมันในถังสูงกว่าปั๊ม

จากรูปใช้ตอบคำถามข้อ 6 – 10



- 6. หมายเลข 1 หมายถึงอะไร
- ก. สเตนเนอร์ หรือไส้กรอง
- ข. ท่อดูดของปั๊ม
- ค. ท่อน้ำมันไหลกลับ
- ง. ช่องเติมน้ำมัน
- 7. หมายเลข 2 หมายถึงอะไร
- ก. สเตนเนอร์ หรือไส้กรอง
- ข. ท่อดูดของปั๊ม
- ค. ท่อน้ำมันไหลกลับ
- ง. ช่องเติมน้ำมัน
- 8. หมายเลข 3 หมายถึงอะไร

- ก. สเตนเนอร์ หรือไส้กรอง
- ข. ท่อดูดของปัม
- ค. ท่อน้ำมันไหลกลับ
- ง. ช่องเติมน้ำมัน
9. แผ่นกั้นในถังพักน้ำมันมีหน้าที่อะไร
 - ก. ป้องกันน้ำมันกระเพื่อม
 - ข. ดูดกลืนพลังงานในขณะให้น้ำมันเกิดการเคลื่อนที่
 - ค. ป้องกันไม่ให้น้ำมันที่เพิ่งไหลกลับถูกดูดไปใช้ทันที
 - ง. ป้องกันสิ่งสกปรกไม่ให้ถูกดูดเข้าไปในระบบ
10. สเตนเนอร์ในถังพักน้ำมันมีหน้าที่อะไร
 - ก. ป้องกันน้ำมันกระเพื่อม
 - ข. ดูดกลืนพลังงานในขณะให้น้ำมันเกิดการเคลื่อนที่
 - ค. ป้องกันไม่ให้น้ำมันที่เพิ่งไหลกลับถูกดูดไปใช้ทันที
 - ง. ป้องกันสิ่งสกปรกไม่ให้ถูกดูดเข้าไปในระบบ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 14 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์	ใบกระดาศำตอบ ก่อนเรียน	หน้า ที่ 7
		แผ่นที่ : 1	

กระดาศำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 14.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				



7.				
8.				
9.				
10.				

คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สรุปผล รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 14 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์	() ไม่สอดคล้อง () ไม่ผ่านเกณฑ์ เรียน	หน้าที่ 8
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
(.....)

ข้อ	คำตอบ
1.	ง
2.	ข
3.	ข
4.	ก
5.	ก
6.	ข
7.	ก
8.	ค
9.	ค

10.	ง
-----	---

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 15 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3 โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3	ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 2
		แผ่นที่ : 1	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 15.1

คำแนะนำสำหรับผู้เรียน

1. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้ เข้าใจ
2. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้ อย่างเคร่งครัด
3. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
4. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความ ต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัด เวลาเรียน และสถานที่เรียน

ส่วนประกอบบทเรียนโมดูลประกอบด้วย

113. ใบแบบทดสอบก่อนเรียนและใบกระดาษคำตอบ
114. ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
115. ใบจุดประสงค์
116. ใบเนื้อหา

117. ใบแบบฝึกหัด/ใบสั่งงาน/ใบปฏิบัติงาน
118. ใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยใบปฏิบัติงาน
119. ใบแบบทดสอบหลังเรียนและใบกระดาษคำตอบ
120. ใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 15 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3 โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3	ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 3
		แผ่นที่ : 2	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 15.1

คำแนะนำในการใช้บทเรียนโมดูล

57. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้เข้าใจ
58. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้อย่างเคร่งครัด
59. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียนเพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
60. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัดเวลาเรียน และสถานที่เรียน

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล

141. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยทำเฉพาะข้อที่ผู้เรียนมีความรู้แท้จริง โปรดอย่าเดาคำตอบ ถ้าข้อใดไม่มีความรู้ให้ข้ามข้อนั้นไป โดยทำลงในกระดาษคำตอบ
142. ดูเฉลยใบแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นการวัดพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนโดยไม่มีผลใด ๆ ต่อคะแนนในการเรียนบทเรียนโมดูลนี้
143. ให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
144. ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากใบเนื้อหาให้มีความรู้ความเข้าใจ
145. เมื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงานในบทเรียนนั้น ๆ ลงในใบแบบฝึกหัด / ใบปฏิบัติงาน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 15 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3 โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 4
		แผ่นที่ : 3	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 15.1

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล (ต่อ)

146. เมื่อทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานแล้วให้ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยการปฏิบัติงาน
147. ถ้าผ่านเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้กลับไปเรียนเนื้อหาเดิม และทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานใหม่อีกครั้ง
148. เมื่อผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยทำลงในกระดาษคำตอบ
149. ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน
150. ถ้าผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดผู้เรียนต้องเรียนซ่อมเสริมบทวนเนื้อหาของบทเรียนโมดูลนี้ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 15 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3 โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 5
		แผ่นที่ : 4	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 15.1

หลักการและเหตุผล (Prospectus)

วาล์ว 4/2 คือวาล์วที่มี 4 รู 2 ตำแหน่ง ส่วนวาล์ว 4/3 เป็นวาล์วที่มี 4 รู 3 ตำแหน่ง โดยตำแหน่งกลางเป็นตำแหน่งปกติปิดน้ำมันไม่สามารถไหลผ่านวาล์วได้ถ้าต้องการให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกต้องโยกวาล์วไปด้านใดด้านหนึ่ง

ส่วนที่ 1

การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน

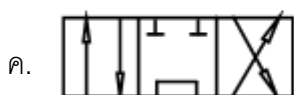
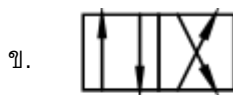
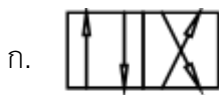
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 15 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3 โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3	ใบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 6
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

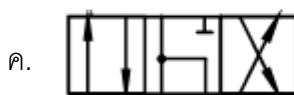
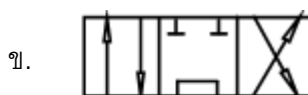
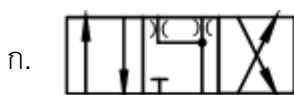
คำชี้แจง : 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมทิศทางได้ถูกต้อง
จนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์ว 4/2 ในระบบไฮดรอลิกส์



2. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์ว 4/3 ในระบบไฮดรอลิกส์



១. ខ្ញុំ ក. និង គ. ពួក

3. ข้อดีของวาล์ว $4/3$ เมื่อเปรียบเทียบกับวาล์ว $4/2$ คือข้อใด

ก. ทำให้ก้านสูบค้ำงตำแหน่งได้

ข. รักษาแรงดันได้สม่ำเสมอ

ค. แข็งแรง ทนทาน

ง. ทำงานได้เร็ว

4. ตัวอักษรในข้อใดหมายถึงรูที่ต่อกับกระบอกสูบ

0. P

၂. တ

A. L

၁. A

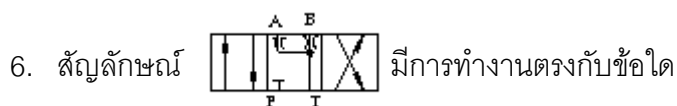
5. ตัวอักษรในข้อใดทำหน้าที่เหมือน R ในระบบนิเวศน์?

0. P

2. T

D. L.

4. A



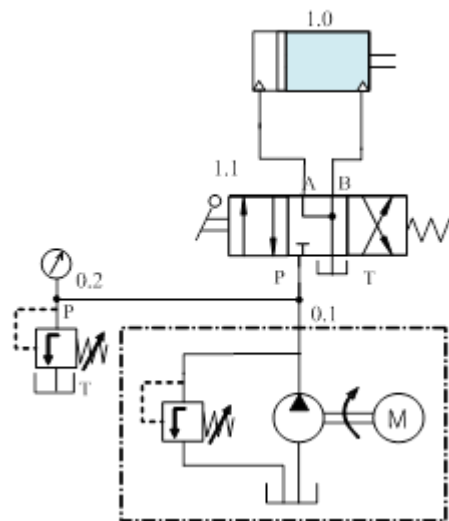
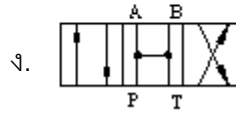
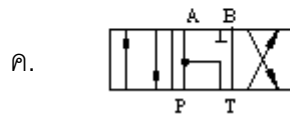
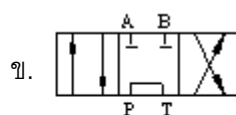
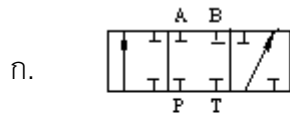
ก. ร P เปิด

๒. รู A , T ต่อกัน

ค. ฐ P, T ปิด

ง. ฐ A, B, T ต่อถึงกันมีการหน่วงการไหล

7. สัญลักษณ์ในข้อใดที่ มีการทำงานต่างจากพวกมากที่สุด



รูปใช้ตอบคำถามข้อ 8-10

8. เมื่อโยกวาล์วให้เปลี่ยนตำแหน่งไปทางขวามือข้อใดถูกต้องที่สุด

ก. ก้านสูบเคลื่อนที่ออก

ข. ก้านสูบอยู่ในตำแหน่งเดิม

ค. ฐ P, T ต่อถึงกัน

ง. ก้านสูบเคลื่อนที่กลับ

9. เมื่อโยกวาล์วให้เปลี่ยนตำแหน่งไปทางซ้ายมือข้อใดถูกต้องที่สุด

ก. ก้านสูบเคลื่อนที่ออก

ข. ก้านสูบอยู่ในตำแหน่งเดิม

ค. ฐ P, T ต่อถึงกัน

ง. ก้านสูบเคลื่อนที่กลับ

10. เมื่อโยกวาล์วให้เปลี่ยนตำแหน่งไปทางซ้ายมือและเลื่อนกลับตำแหน่งกลาง ข้อใดถูกต้องที่สุด

ก. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกจนสุดช่วงชัก

ข. ก้านสูบอยู่ในตำแหน่งเดิม

ค. กำนันผู้เคลื่อนที่ออกและหยุดค้างตำแหน่ง ง. กำนันผู้เคลื่อนที่กลับทันที

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 15 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3 โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3	ใบกระดาษคำตอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 7
		แผ่นที่ : 1	

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 15.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

.

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน
สรุปผล () ผ่านเกณฑ์
() ไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
(.....)

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 15 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3 โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3	ใบเฉลี่ย แบบทดสอบก่อน เรียน	หน้าที่ 8
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ข

2.	ง
3.	ก
4.	ง
5.	ข
6.	ง
7.	ก
8.	ข
9.	ก
10.	ค

ส่วนที่ 2

การรวบรวมเนื้อหา และสร้างใบงาน/ใบ
กิจกรรม/แบบฝึกหัด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 15 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3 โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3	ใบจุดประสงค์	หน้าที่ 9
		แผ่นที่ : 1	

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

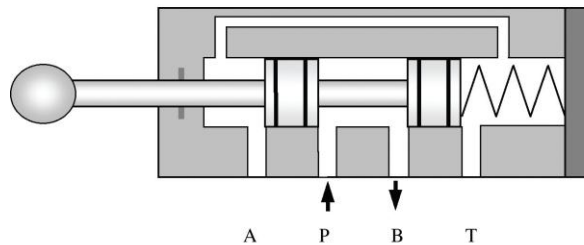
- หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรื่องนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ
1. บอกหน้าที่ของวาล์วควบคุมทิศทางได้ (ด้านพุทธิพิสัย)
 2. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมทิศทางได้ (ด้านพุทธิพิสัย)
 3. อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทางได้ (ด้านทักษะพิสัย)
 4. ต่อบังคับวาล์วควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3 (ด้านทักษะพิสัย)
 5. ต่อบังคับวาล์วควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้ (ด้านทักษะพิสัย)
 6. ทดสอบการทำงานของวงจรควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3 ได้ (ด้านจิตพิสัย)
 7. ควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3 ตามหลักและวิธีการใช้อย่างรอบคอบ เพื่อการใช้งานที่ยาวนาน (บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 15 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
		แผ่นที่ : 1	

	โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3		
--	--	--	--

- ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. วาล์วควบคุมทิศทางแบบ 4/2



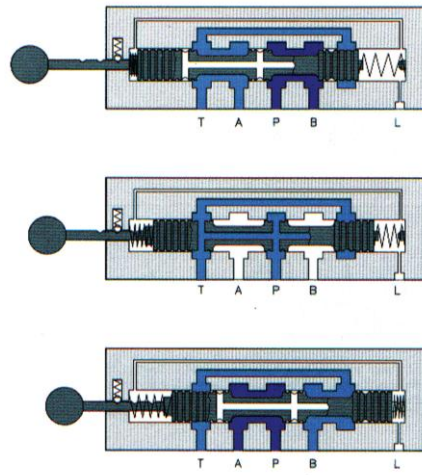
หลักการทำงาน

ตำแหน่งปกติ รู P และ B และรู A จะต่อถึงรู T เมื่อออกแรงกดที่คันโยกจะทำให้วาล์วเปลี่ยนตำแหน่ง น้ำมันจากรู P จะไหลไปยังรู A ได้ ส่วนน้ำมันจากรู B จะถูกระบายออกที่รู T และเมื่อปล่อยมือสปริงจะดันให้วาล์วลับสู่ตำแหน่งเดิม

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 15 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
---	---	------------------	-----------------------------

	โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3		
--	--	--	--

2. วาล์วควบคุมทิศทางแบบ 4/3



สัญลักษณ์ของวาล์ว 4/3 แบบต่าง ๆ

สัญลักษณ์	การทำงาน
	วู P, A, B, T ไม่ต่อถึงกัน
	วู P, A, B, T ต่อถึงกันทั้งหมด
	วู P ปิด วู A, B, T ต่อถึงกัน
	วู P ปิด วู A, B, T ต่อถึงกัน มีออร์ฟิทซ์หน่วงการไหล
	วู P, A, T ต่อถึงกัน วู B ปิด
	วู P, T ต่อถึงกัน วู A, B ปิด
	วู P, A, B, T ต่อถึงกันมีออร์ฟิทซ์หน่วงการไหล

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 15 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
--	--	-----------	---------------

	โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3		
--	--	--	--

สัญลักษณ์	การทำงาน
	รู P ต่อถึงกันกับรู T รู A, B ปิด
	รู P, A, B ต่อถึงกัน รู T ปิด
	รู P, A ต่อถึงกัน รู B, T ปิด
	รู P, B ปิด รู A, T ต่อถึงกันทั้งหมด
	ตำแหน่งกลางปิดหมด ตำแหน่งซ้ายรู P A ต่อถึงกัน รู B, T ปิด ตำแหน่งขวา รู P, B ต่อถึงกัน รู A, T ปิด

สัญลักษณ์กำกับวาล์ว

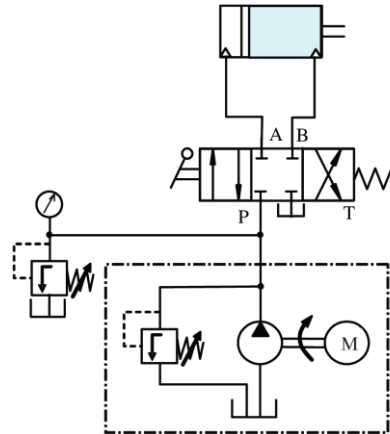
- P หมายถึง รูสำหรับต่อน้ำมันเข้า
- A หมายถึง รูที่จ่ายน้ำมันออกไปเพื่อใช้งาน
- B หมายถึง รูที่จ่ายน้ำมันออกไปเพื่อใช้งาน
- T หมายถึง รูสำหรับต่อลงถึงน้ำมัน เป็นรูน้ำมันกลับ
- L หมายถึง รูน้ำมันระบายออกเมื่อรั่วไหล

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 15 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
--	--	-----------	---------------

	โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3		
--	--	--	--

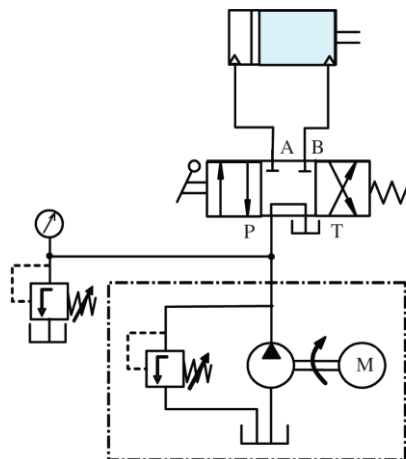
วงจรการควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว 4/3

วงจรควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยวาล์ว 4/3 แบบตำแหน่งกลางปิดหมด



หลักการทำงาน

เมื่อเริ่มทำงานวาล์วอยู่ตำแหน่งกลาง มอเตอร์ทำงานปั้มน้ำมันจะปั้มน้ำมันออกไปทำให้แรงดันสูง น้ำมันผ่านวาล์วควบคุมความดันลงสู่ถังพัก เมื่อโยกวาล์ว 4/3 ไปทางด้านซ้ายมือจะทำให้ P ต่อกับ A ก้านสูบเคลื่อนที่ออก น้ำมันในกระบอกสูบระบายออกที่รู T ถ้าโยกวาล์วมาตำแหน่งกลางทันที จะทำให้ก้านสูบค้างตำแหน่งถ้าโยกวาล์วมาทางด้านขวามือจะทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่กลับน้ำมันในกระบอกสูบจะระบายผ่านรู T ลงถัง



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 15 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
---	---	------------------	-----------------------

	โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3		
--	--	--	--

หลักการทำงาน

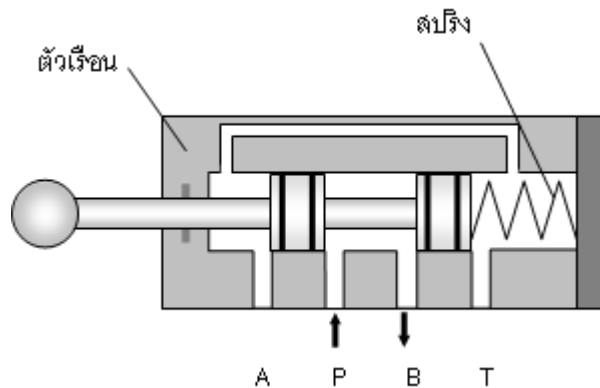
วาล์ว 4/3 แบบนี้ตำแหน่งกลางรู P,T ต่อกันถึงรู A,B ปิด น้ำมันจะระบายลงสู่ถังผ่านรู T ตลอดเวลา เมื่อโยกวาล์ว 4/3 ไปทางด้านซ้ายมือจะทำให้ P ต่อกับ A ก้านสูบเคลื่อนที่ออกน้ำมันในกระบอกสูบระบายออกที่รู T ถ้าโยกวาล์วมาที่ตำแหน่งกลางทันที จะทำให้ก้านสูบค้างตำแหน่ง ถ้าโยกวาล์วมาทางด้านขวามือจะทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่กลับ น้ำมันในกระบอกสูบจะระบายผ่านรู T ลงถัง

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 15 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3 โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 15
		แผ่นที่ : 1	

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 15.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

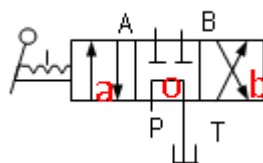
1. จากรูปจงตอบคำถามต่อไปนี้



- 1.1 ในตำแหน่งปกติน้ำมันจะไหลจาก..... ไป
- 1.2 เมื่อกดวาล์วน้ำมันจะไหลจาก.....ไป
- 1.3 วาล์วลับสู่ตำแหน่งเดิมได้เพราะ
- 1.4 น้ำมันไหลกลับถึงโดยผ่านรู
- 1.5 จากรูปโครงสร้างวาล์วจงเขียนสัญลักษณ์ให้สมบูรณ์



2. จากสัญลักษณ์จงตอบคำถามต่อไปนี้



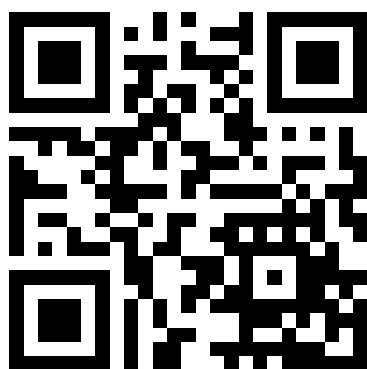
- 2.1 ในตำแหน่ง 0 น้ำมันไหลจาก ไปรูและจะถูกปิด

2.2 ในตำแหน่ง a น้ำมันไหลจาก ไปน้ำมันจากฐระบายกลับถังโดยผ่าน
ฉี

2.3 ในตำแหน่ง b น้ำมันไหลจาก ไปน้ำมันจากฐระบายกลับถังโดยผ่านฐ
.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 15 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3 โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 16
		แผ่นที่ : 2	

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่15.1

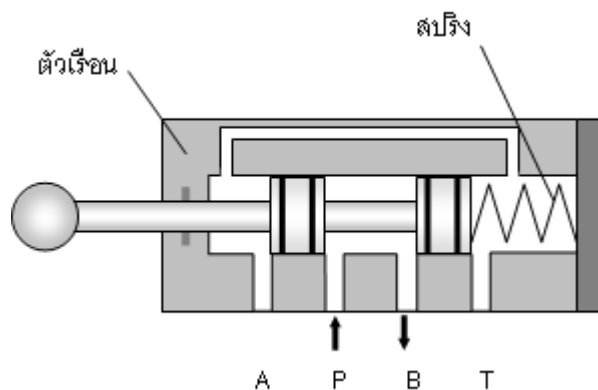


	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 15 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3 โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3	ใบปฏิบัติงาน	หน้าที่ 17
		แผ่นที่ : 1	

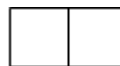
ใบปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 15.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

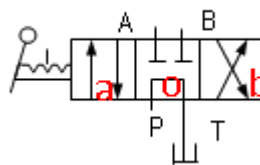
1. จากรูปจงตอบคำถามต่อไปนี้



- 1.1 ในตำแหน่งปกติน้ำมันจะไหลจาก..... ไป
- 1.2 เมื่อกดวาล์วน้ำมันจะไหลจาก.....ไป
- 1.3 วาล์วลับสู่ตำแหน่งเดิมได้เพราะ
- 1.4 น้ำมันไหลกลับถึงโดยผ่านรู
- 1.5 จากรูปโครงสร้างวาล์วจงเขียนสัญลักษณ์ให้สมบูรณ์



2. จากสัญลักษณ์จงตอบคำถามต่อไปนี้



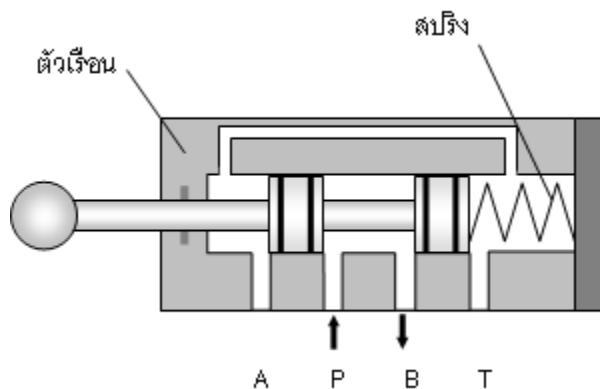
- 2.1 ในตำแหน่ง 0 น้ำมันไหลจาก ไป และ จะถูกปิด
- 2.2 ในตำแหน่ง a น้ำมันไหลจาก ไป น้ำมันจาก ระบายกลับถึงโดยผ่าน
วาล์ว
- 2.3 ในตำแหน่ง b น้ำมันไหลจาก ไป น้ำมันจาก ระบายกลับถึงโดยผ่านวาล์ว
.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบเฉลยการ ปฏิบัติงาน	หน้าที่ 21
--	--	-------------------------	---------------

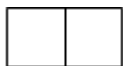
	โมดูลที่ 15 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3 โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3	แผ่นที่ : 1	
---	---	--------------------	--

ใบเฉลยการปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 15.1

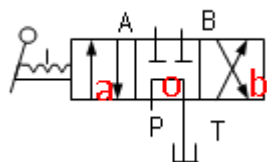
1. จากรูปจงตอบคำถามต่อไปนี้



- 1.1 ในตำแหน่งปกติน้ำมันจะไหลจาก P ไป B
- 1.2 เมื่อกดวาล์วน้ำมันจะไหลจาก P ไป A
- 1.3 วาล์วกลับสู่ตำแหน่งเดิมได้เพราะ แรงดันของสปริง
- 1.4 น้ำมันไหลกลับถังโดยผ่านรู T
- 1.5 จากรูปโครงสร้างวาล์วจึงเขียนสัญลักษณ์ให้สมบูรณ์



2. จากสัญลักษณ์จงตอบคำถามต่อไปนี้



- 2.1 ในตำแหน่ง 0 น้ำมันไหลจาก P ไปรู T และ รู A กับ B จะถูกปิด
- 2.2 ในตำแหน่ง a น้ำมันไหลจาก P ไป A น้ำมันจากรู B ระบายกลับถังโดยผ่านรู T
- 2.3 ในตำแหน่ง b น้ำมันไหลจาก P ไป B น้ำมันจากรู A ระบายกลับถังโดยผ่านรู T

ส่วนที่ 3

การสร้างแบบทดสอบหลังเรียน แบบโมดูล

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 15 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3 โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3	ใบแบบทดสอบ หลังเรียน	หน้าที่ 22
		แผ่นที่ : 1	

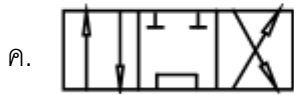
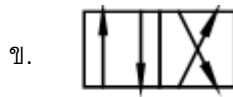
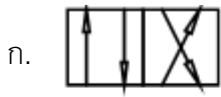
แบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

คำชี้แจง : 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

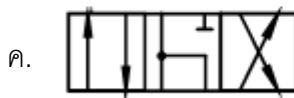
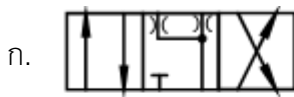
2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมทิศทางได้ถูกต้อง
 จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์ว 4/2 ในระบบไฮดรอลิกส์



2. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์ว 4/3 ในระบบไฮดรอลิกส์



ง. ข้อ ก. และ ค. ถูก

3. ข้อดีของวาล์ว 4/3 เมื่อเปรียบเทียบกับวาล์ว 4/2 คือข้อใด

- ก. ทำให้ก้านสูบค้างตำแหน่งได้
- ข. รักษาแรงดันได้สม่ำเสมอ
- ค. แข็งแรง ทนทาน
- ง. ทำงานได้เร็ว

4. ตัวอักษรในข้อใดหมายถึงรูที่ต่อกับกระบอกสูบ

- ก. P
- ข. T
- ค. L
- ง. A

5. ตัวอักษรในข้อใดทำหน้าที่เหมือนรู R ในระบบนิวแมติกส์

- ก. P
- ข. T
- ค. L
- ง. A

6. สัญลักษณ์ มีการทำงานตรงกับข้อใด

- ก. รู P เปิด
- ข. รู A , T ต่อถึงกัน
- ค. รู P, T ปิด
- ง. รู A , B , T ต่อถึงกันมีการหน่วงการไหล

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 15 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3 โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3	ใบกระดาศำตอบ ก่อนเรียน	หน้าที 7
		แผ่นที่ : 1	

กระดาศำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 15.1

ชือ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นัศคึกษา.....



ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน
สรุปผล () ผ่านเกณฑ์
() ไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
(.....)

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 15 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3 โมดูลย่อย 1 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3	ใบเฉลี่ย แบบทดสอบก่อน เรียน	หน้าที่ 8
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ข

2.	ง
3.	ก
4.	ง
5.	ข
6.	ง
7.	ก
8.	ข
9.	ก
10.	ค

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 16 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมอัตราการไหล โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบปรับ ค่าได้	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 2
		แผ่นที่ : 1	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 16.1

คำแนะนำสำหรับผู้เรียน

1. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้ เข้าใจ
2. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้ อย่างเคร่งครัด

3. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง

4. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความ ต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่ จำกัด เวลาเรียน และสถานที่เรียน

ส่วนประกอบบทเรียนโมดูลประกอบด้วย

121. ใบแบบทดสอบก่อนเรียนและใบกระดาษคำตอบ
122. ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
123. ใบจุดประสงค์
124. ใบเนื้อหา
125. ใบแบบฝึกหัด/ใบสั่งงาน/ใบปฏิบัติงาน
126. ใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยใบปฏิบัติงาน
127. ใบแบบทดสอบหลังเรียนและใบกระดาษคำตอบ
128. ใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 16 : งานควบคุมกระบอกสูบลวาล์ว ควบคุมอัตราการไหล โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบปรับ ค่าได้	ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 3
		แผ่นที่ : 2	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 16.1

คำแนะนำในการใช้บทเรียนโมดูล

61. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้เข้าใจ
62. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้อย่างเคร่งครัด
63. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียนเพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง

64. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัดเวลาเรียน และสถานที่เรียน

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล

151. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยทำเฉพาะข้อที่ผู้เรียนมีความรู้แท้จริง โปรดอย่าเดาคำตอบ ถ้าข้อใดไม่มีความรู้ให้ข้ามข้อนั้นไป โดยทำลงในกระดาษคำตอบ
152. ดูเฉลยใบแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นการวัดพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนโดยไม่มีผลใด ๆ ต่อคะแนนในการเรียนบทเรียนโมดูลนี้
153. ให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
154. ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากใบเนื้อหาให้มีความรู้ความเข้าใจ
155. เมื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงานในบทเรียนนั้น ๆ ลงในใบแบบฝึกหัด / ใบปฏิบัติงาน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 16 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมอัตราการไหล โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบปรับ ค่าได้	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 4
		แผ่นที่ : 3	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 16.1

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล (ต่อ)

156. เมื่อทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานแล้วให้ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยการปฏิบัติงาน
157. ถ้าผ่านเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้กลับไปเรียนเนื้อหาเดิม และทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานใหม่อีกครั้ง
158. เมื่อผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยทำลงในกระดาษคำตอบ
159. ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน

160. ถ้าผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดผู้เรียนต้องเรียนซ่อมเสริมบทวน
เนื้อหาของบทเรียนโมดูลนี้ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 16 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมอัตราการไหล โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบปรับค่าได้	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 5
		แผ่นที่ : 4	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 16.1

หลักการและเหตุผล (Prospectus)

วาล์วควบคุมอัตราการไหลทำหน้าที่ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้าหรือออกได้ช้ากว่าปกติตามความต้องการของผู้ใช้งาน วาล์วควบคุมอัตราการไหลจะติดตั้งระหว่างกระบอกสูบและวาล์วควบคุม

ส่วนที่ 1

การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 16 : งานควบคุมกระบอกสูบลวด้วยวาล์ว ควบคุมอัตราการไหล โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบปรับ ค่าได้	ใบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 6
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

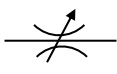
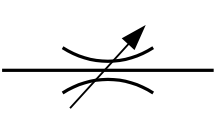
- คำชี้แจง :**
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้ถูกต้อง
จงตอบคำถามต่อไปนี้

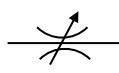
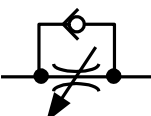
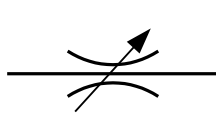
1. ถ้าเราไปทูปท่อน้ำให้บี้ แต่น้ำยังสามารถไหลได้เล็กน้อย จะคล้ายวาล์วในข้อใดมากที่สุด

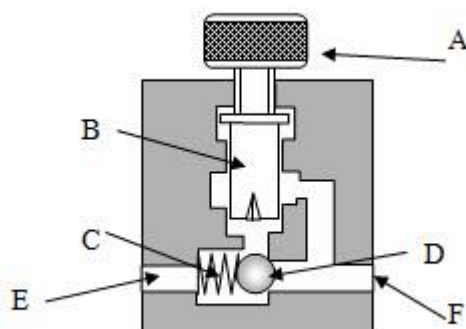
- | | |
|--------------------|-------------------------|
| ก. ข้อต่อสามทาง | ข. ตัวปรับความดันลม |
| ค. วาล์วเปิดปิดน้ำ | ง. วาล์วกันกลับทางเดียว |

2. วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว มีสัญลักษณ์ตรงกับข้อใด

- | | |
|---|--|
| ก.  | ข.  |
| ค.  | ง.  |

3. วาล์วคอคคอดแบบ Restriction มีสัญลักษณ์ตรงกับข้อใด

- | | |
|--|---|
| ก.  | ข.  |
| ค.  | ง.  |



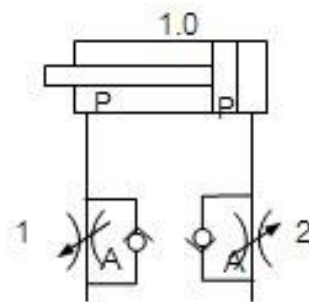
ใช้ตอบคำถามข้อ 4 – 7

4. จากรูปคือวาล์วใด

- ก. วาล์วคอคอดปรับค่าได้
- ข. วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว
- ค. วาล์วคอคอดปรับค่าไม่ได้
- ง. วาล์วปรับแรงดัน
5. ข้อใดถูกต้องที่สุด
- ก. B ทำหน้าที่สำหรับปรับแรงดัน
- ข. น้ำมันที่ไหลจาก E ออกที่ F แบบถูกปรับได้
- ค. C ไม่ต้องมีก็ได้
- ง. น้ำมันที่ไหลจาก E ออกที่ F แบบปกติ
6. ถ้าต้องการให้น้ำมันไหลผ่านวาล์วได้น้อยลงต้องทำอะไร
- ก. กด A ให้เคลื่อนที่ลง
- ข. ต่อน้ำมันเข้าที่ E และ F
- ค. หมุน A ตามเข็มนาฬิกา
- ง. ต่อด้านท้ายกระบะบอกสูบ
7. ถ้า C มีความแข็งเพิ่มขึ้นจะมีผลอย่างไร
- ก. น้ำมันที่ไหลผ่านวาล์วต้องมีแรงดันสูงขึ้นจึงจะผ่านได้
- ข. ทำให้น้ำมันไหลผ่านได้ยากทั้งสองทาง
- ค. การปรับ A ทำได้ยากขึ้น
- ง. ถูกทุกข้อ
8. ถ้าต้องการควบคุมให้ก้านสูบเคลื่อนที่กลับช้า เคลื่อนที่ออกปกติต้องต่อวาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียวอย่างไร
- ก. ฐ A ต่อกับวาล์วควบคุม ฐ B ต่อกับด้านลมเข้ากระบะบอกสูบ
- ข. ฐ B ต่อกับวาล์วควบคุม ฐ A ต่อกับด้านลมออกกระบะบอกสูบ
- ค. ฐ A ต่อกับวาล์วควบคุม ฐ B ต่อกับด้านลมออกกระบะบอกสูบ
- ง. ฐ B ต่อกับวาล์วควบคุม ฐ A ต่อกับด้านลมเข้ากระบะบอกสูบ

ใช้ตอบคำถามข้อ 9

- ข. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกช้ากลับเร็ว
 ค. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกและกลับช้า
 ง. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกช้ากว่าขณะเคลื่อนที่กลับ



ใช้ตอบคำถามข้อ 10

10. จากรูปข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด

- ก. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกไม่มีวาล์วตัวใดทำงานเลย
 ข. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกและกลับปกติ
 ค. ก้านสูบเคลื่อนที่เข้าไม่มีวาล์วตัวใดทำงานเลย
 ง. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกและกลับช้า

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 16 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมอัตราการไหล โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบปรับค่าได้	ใบกระดาศำตอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 7
		แผ่นที่ : 1	

กระดาศำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 16.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน
สรุปผล () ผ่านเกณฑ์
() ไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
(.....)

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 16 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมอัตราการไหล โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบปรับ ค่าได้	ใบเฉลี่ย แบบทดสอบก่อน เรียน	หน้าที่ 8
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ค

2.	ค
3.	ก
4.	ข
5.	ข
6.	ค
7.	ก
8.	ง
9.	ง
10.	ก

ส่วนที่ 2

การรวบรวมเนื้อหา และสร้างใบงาน/ใบ
กิจกรรม/แบบฝึกหัด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 16 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมอัตราการไหล โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบปรับ ค่าได้	ใบจุดประสงค์	หน้าที่ 9
		แผ่นที่ : 1	

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรื่องนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ
1. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้ (ด้านพุทธิพิสัย)
 2. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้ (ด้านพุทธิพิสัย)
 3. อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้ (ด้านทักษะพิสัย)
 4. ต่อบังคับวาล์วควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้ (ด้านทักษะพิสัย)
 5. ต่อบังคับวาล์วควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้ (ด้านทักษะพิสัย)
 6. ทดสอบการทำงานของวาล์วควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้ (ด้านทักษะพิสัย)
 7. นักเรียนจัดเก็บเครื่องมือหลังเลิกเรียน (ด้านจิตพิสัย)
 8. ควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ตามหลักและวิธีการใช้อย่างรอบคอบเพื่อการใช้งานที่ยาวนาน (บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 16 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมอัตราการไหล	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
		แผ่นที่ : 1	

	โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบปรับค่าได้		
--	---	--	--

ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. วาล์วควบคุมอัตราการไหล

วาล์วควบคุมอัตราการไหลทำหน้าที่ลดปริมาณน้ำมันที่ไหลผ่านวาล์วทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่ได้ช้าลง วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบ่งได้ 3 แบบ ดังต่อไปนี้

1. วาล์วควบคุมอัตราไหลแบบปรับไม่ได้

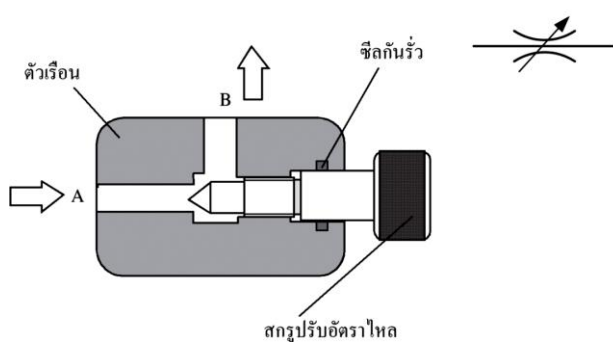
1.1 แบบ Restriction เป็นการลดขนาดของท่อน้ำมันให้เล็กลงและมีความยาวอยู่ช่วงหนึ่งแล้วค่อยให้ท่อมีความโตเท่าเดิม



1.2 แบบ Orifice เป็นการลดขนาดของท่อน้ำมันให้เล็กลงช่วงสั้นๆ เท่านั้นค่อยให้ท่อมีความโตเท่าเดิม



2. วาล์วควบคุมอัตราไหลแบบปรับได้



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 16 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมอัตราการไหล	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
---	---	-----------	---------------

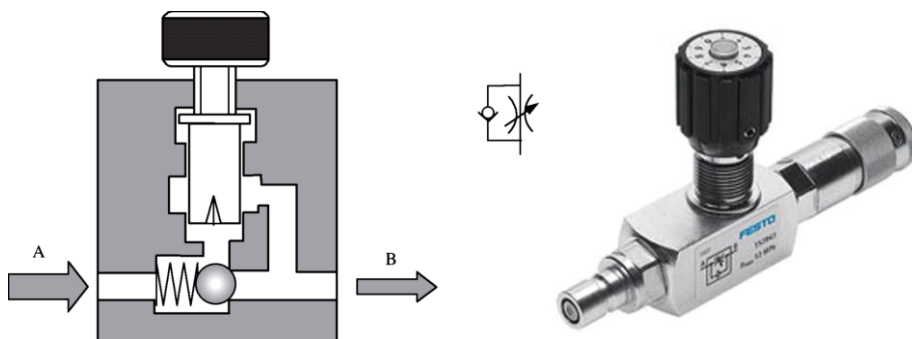
	โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบปรับค่าได้		
--	---	--	--

หลักการทำงาน

เมื่อป้อนน้ำมันเข้าทางด้าน A ปริมาณน้ำมันจะถูกควบคุมทำให้น้ำมันที่ออกทางด้าน B มีปริมาณน้อยกว่าทางด้าน A และเมื่อป้อนน้ำมันเข้าทางด้าน B ก็จะสามารถควบคุมปริมาณการไหลของน้ำมันได้เช่นเดียวกัน ซึ่งปริมาณน้ำมันที่ไหลผ่านจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ การปรับสกรูของวาล์วให้เปิดทางน้ำมันให้กว้างหรือแคบ

3. วาล์วควบคุมการไหลทางเดียว

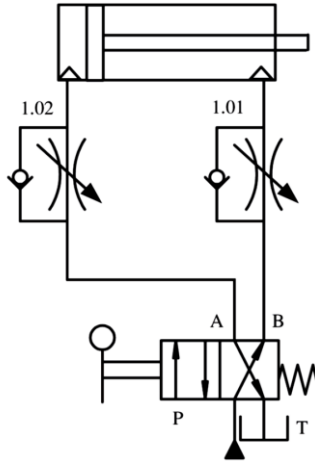
วาล์วชนิดนี้สามารถควบคุมอัตราการไหลของน้ำมันได้เพียงทิศทางเดียว ดังนั้น จึงเป็นวาล์วที่ใช้สำหรับควบคุมความเร็วของก้านสูบในขณะที่เคลื่อนที่เข้าหรือออกได้อย่างอิสระ น้ำมันที่ไหลจาก A ไป B จะสามารถควบคุมอัตราไหลของน้ำมันได้ น้ำมันที่ไหลจาก B ไป A จะไม่สามารถควบคุมอัตราไหลของน้ำมันได้



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 16 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมอัตราการไหล	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
---	---	-----------	--------------------------

	โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบปรับค่าได้		
--	---	--	--

2. วงจรควบคุมกระบอกสูบสองทาง



หลักการทำงาน

เมื่อโยกวาล์วให้เปลี่ยนตำแหน่ง น้ำมันจะไหลจากชุด P ออกชุด A น้ำมันไหลผ่านวาล์วควบคุมอัตราการไหล 1.01 แบบปกติ แต่น้ำมันที่ไหลออกจากกระบอกสูบจะถูกควบคุมด้วยวาล์ว 1.02 ทำให้กระบอกสูบเคลื่อนที่ออกช้า

เมื่อปล่อยมือวาล์ว 4/2 เคลื่อนที่กลับด้วยแรงสปริง ทำให้น้ำมันจาก P ไหลออกชุด B ผ่านวาล์ว 1.02 แบบปกติ ทำให้กระบอกสูบเคลื่อนที่กลับ แต่น้ำมันที่ไหลออกจากกระบอกสูบจะถูกควบคุมด้วยวาล์ว 1.01 ทำให้กระบอกสูบเคลื่อนที่กลับช้า

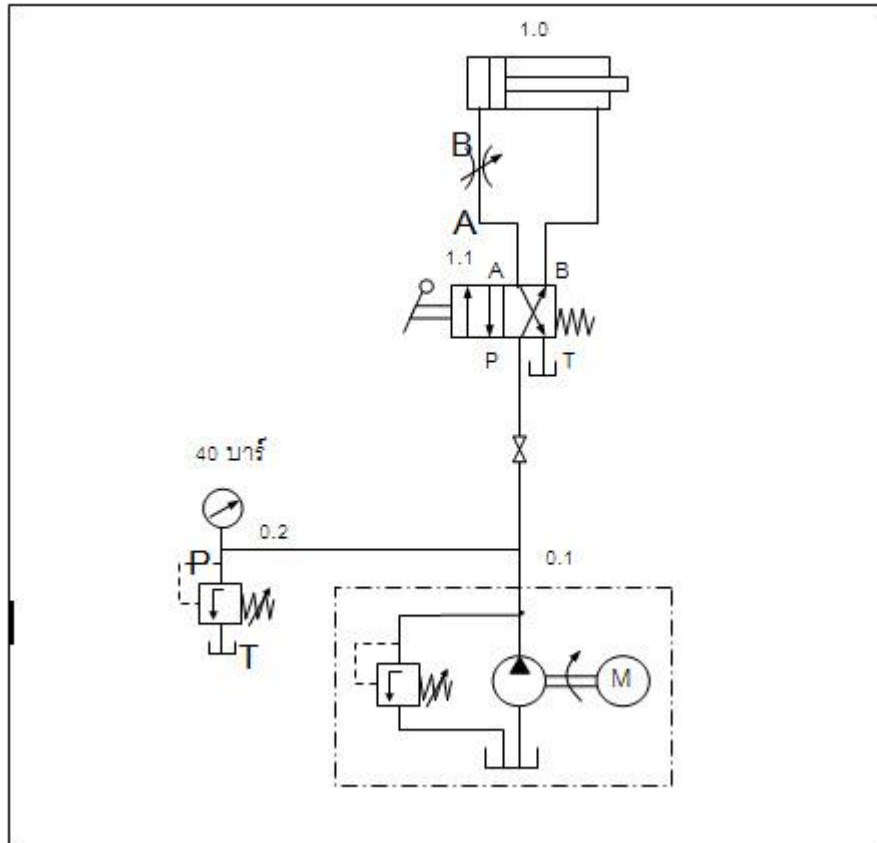
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 16 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมอัตราการไหล โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบปรับค่าได้	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 15
		แผ่นที่ : 1	



ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 16.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

- คำสั่ง
1. เตรียมอุปกรณ์
 2. ต่อดำเนินการตามวงจรที่กำหนดให้
 3. ทดสอบการทำงานของวงจร
 4. สรุปผลการทดลอง



อธิบายหลักการทำงานของวงจร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

อุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

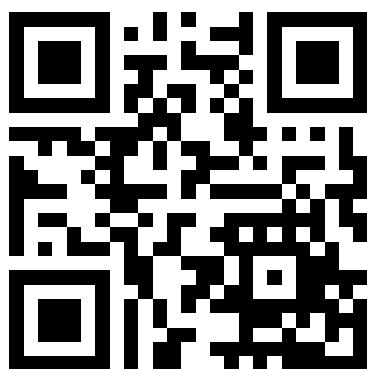
.....

.....

.....

.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 16 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมอัตราการไหล โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบปรับ ค่าได้	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 16
		แผ่นที่ : 2	



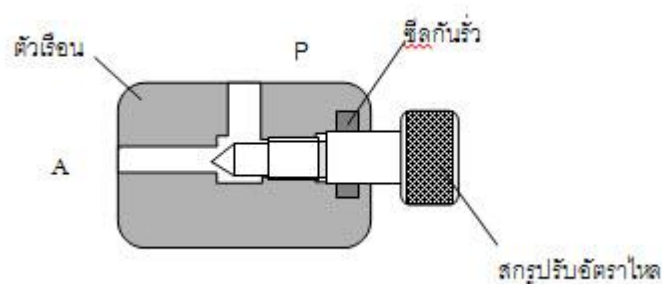
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 16 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมอัตราการไหล โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบปรับ ค่าได้	ใบปฏิบัติงาน	หน้าที่ 17
		แผ่นที่ : 1	

ใบปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 16.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จากรูปจงตอบคำถามต่อไปนี้



1.1 เมื่อป้อนน้ำมันเข้าที่ A ออกที่ B ปริมาณน้ำมันที่ไหลออกจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ

.....

.....

.....

.....

1.2 เมื่อป้อนน้ำมันจาก B ไป A ผลที่ได้จะแตกต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

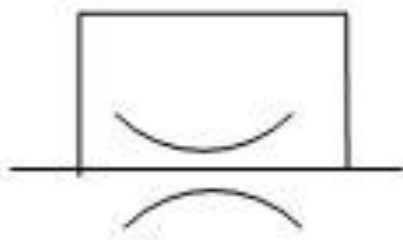
.....

.....

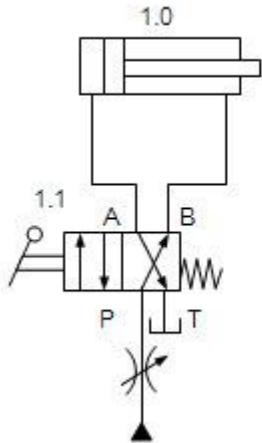
.....

.....

1.3 จากรูปโครงสร้างวาล์วจงเขียนสัญลักษณ์ให้สมบูรณ์



2. การติดตั้งวาล์วควบคุมอัตราไหลดังรูป จงอธิบายลักษณะการเคลื่อนที่เข้า - ออกของน้ำมัน



.....

.....

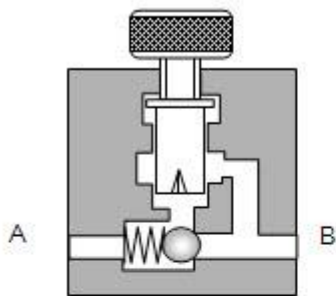
.....

.....

.....

.....

3. จงอธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราไหลทางเดียว



.....

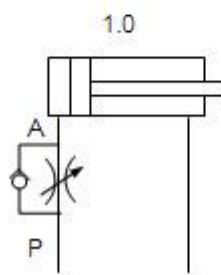
.....

.....

.....

.....

.....



4. จากรูปเป็นการควบคุมแบบหน้าที่ของวาล์วควบคุมอัตราไหลทางเดียวในวงจรคือ

.....

.....

.....

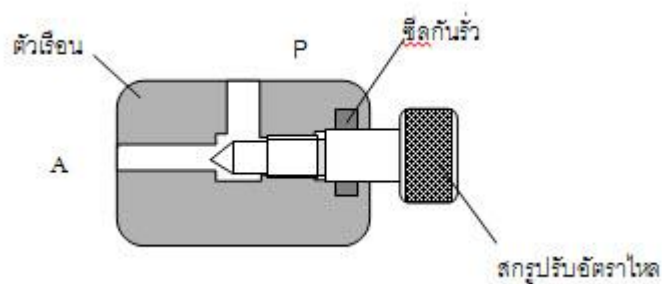
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบเฉลยการ ปฏิบัติงาน	หน้าที่ 21
--	--	-------------------------	---------------

	โมดูลที่ 16 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมอัตราการไหล โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบปรับ ค่าได้	แผ่นที่ : 1	
---	---	--------------------	--

ใบเฉลยการปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 16.1

งานควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ

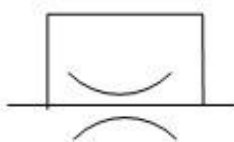
1. จากรูปจงตอบคำถามต่อไปนี้



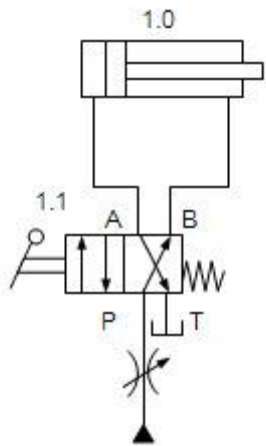
1.1 เมื่อป้อนน้ำมันเข้าที่ A ออกที่ B ปริมาณน้ำมันที่ไหลออกจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ การปรับสกรูปรับอัตราการไหล ถ้าปรับสกรูในทิศทางตามเข็มนาฬิกาจะทำให้ น้ำมันไหลผ่านได้ยาก ถ้าหมุนสกรูทวนเข็มนาฬิกา จะทำให้น้ำมันไหลได้สะดวกขึ้น

1.2 เมื่อป้อนน้ำมันจาก B ไป A ผลที่ได้จะแตกต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด ไม่ต่างกัน เพราะปริมาณน้ำมันจะถูกควบคุมเหมือนกัน

1.3จากรูปโครงสร้างวาล์วจงเขียนสัญลักษณ์ให้สมบูรณ์

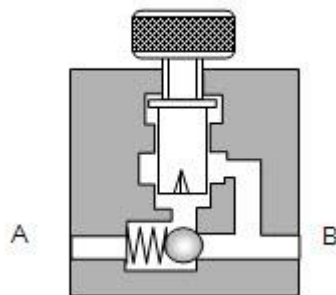


2. การติดตั้งวาล์วควบคุมอัตราไหลดังรูป จงอธิบายลักษณะการเคลื่อนที่เข้า - ออกของก้านสูบ

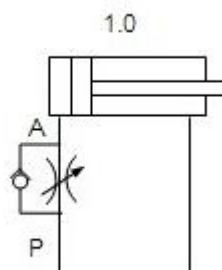


เมื่อโยกวาล์ 5/2 น้ำมันจะไหลจาก P ออกสู่ A น้ำมันถูกควบคุมทำให้
 ก้านสูบเคลื่อนที่ออกช้า เมื่อปล่อยมือจากวาล์ว 5/2 วาล์วเคลื่อนที่
 กลับด้วยแรงสปริง น้ำมันจาก P ออกสู่ B ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้าช้า
 เนื่องจากน้ำมันที่ P ถูกจำกัดปริมาณ

3. จงอธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราไหลทางเดียว



เมื่อป้อนน้ำมันเข้าทางด้าน A ปริมาณน้ำมันจะถูกควบคุมให้น้ำ
 มันที่ออกทางด้าน B มีปริมาณน้อยกว่าทางด้าน A เช่นเดียวกัน
 เมื่อป้อนน้ำมันเข้าทางด้าน B ก็จะสามารถควบคุมปริมาณการ
 ไหลของน้ำมันได้เช่นเดียวกัน



4. จากรูปเป็นการควบคุมแบบ ควบคุมน้ำมันไหลเข้า หน้าทีของวาล์วควบคุมอัตราไหลทางเดียวใน
 วงจรคือ จำกัดปริมาณน้ำมันช่วงไหลเข้าให้น้อยลงทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออกได้ช้ากว่าปกติ แต่ขณะ
 ก้านสูบเคลื่อนที่กลับ จะเป็นแบบปกติ เนื่องจากปริมาณน้ำมันไม่ถูกควบคุม

ส่วนที่ 3

การสร้างแบบทดสอบหลังเรียน แบบโมดูล

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเทศและไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 16 : งานควบคุมกระบอกสูบลวาล์ว ควบคุมอัตราการไหล โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบปรับ ค่าได้	ใบแบบทดสอบ หลังเรียน	หน้าที่ 22
		แผ่นที่ : 1	



แบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

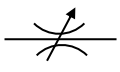
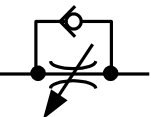
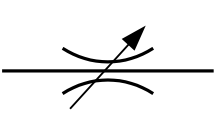
- คำชี้แจง :**
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้ถูกต้อง
จงตอบคำถามต่อไปนี้

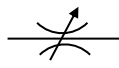
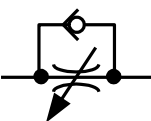
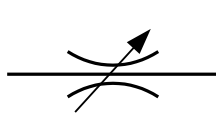
1. ถ้าเราไปท่อน้ำให้บีบ แต่น้ำยังสามารถไหลได้เล็กน้อย จะคล้ายวาล์วในข้อใดมากที่สุด

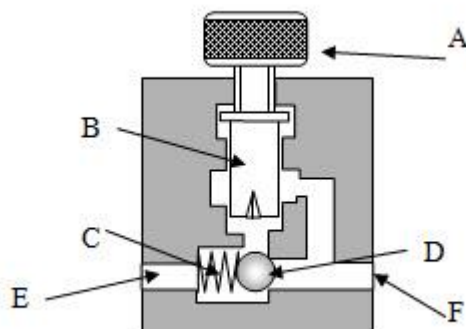
- | | |
|--------------------|-------------------------|
| ก. ข้อต่อสามทาง | ข. ตัวปรับความดันลม |
| ค. วาล์วเปิดปิดน้ำ | ง. วาล์วกันกลับทางเดียว |

2. วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว มีสัญลักษณ์ตรงกับข้อใด

- | | |
|---|--|
| ก.  | ข.  |
| ค.  | ง.  |

3. วาล์วคอขวดแบบ Restriction มีสัญลักษณ์ตรงกับข้อใด

- | | |
|--|---|
| ก.  | ข.  |
| ค.  | ง.  |



ใช้ตอบคำถามข้อ 4 – 7

4. จากรูปคือวาล์วใด

ก. วาล์วคอคอดปรับค่าได้

ข. วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว

ค. วาล์วคอคอดปรับค่าไม่ได้

ง. วาล์วปรับแรงดัน

5. ข้อใดถูกต้องที่สุด

ก. B ทำหน้าที่สำหรับปรับแรงดัน

ข. น้ำมันที่ไหลจาก E ออกที่ F แบบถูกปรับได้

ค. C ไม่ต้องมีก็ได้

ง. น้ำมันที่ไหลจาก E ออกที่ F แบบปกติ

6. ถ้าต้องการให้น้ำมันไหลผ่านวาล์วได้น้อยลงต้องทำอะไร

ก. กด A ให้เคลื่อนที่ลง

ข. ต่อน้ำมันเข้าที่ E และ F

ค. หมุน A ตามเข็มนาฬิกา

ง. ต่อด้านท้ายกระบะบอกลูบ

7. ถ้า C มีความแข็งเพิ่มขึ้นจะมีผลอย่างไร

ก. น้ำมันที่ไหลผ่านวาล์วต้องมีแรงดันสูงขึ้นจึงจะผ่านได้

ข. ทำให้น้ำมันไหลผ่านได้ยากทั้งสองทาง

ค. การปรับ A ทำได้ยากขึ้น

ง. ถูกทุกข้อ

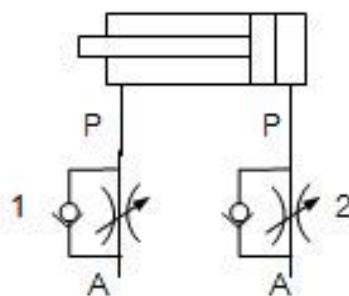
8. ถ้าต้องการควบคุมให้ก้านสูบเคลื่อนที่กลับเข้า เคลื่อนที่ออกปกติต้องต่อวาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียวอย่างไร

ก. วู A ต่อกับวาล์วควบคุม วู B ต่อกับด้านลมเข้ากระบะบอกลูบ

ข. วู B ต่อกับวาล์วควบคุม วู A ต่อกับด้านลมออกกระบะบอกลูบ

ค. วู A ต่อกับวาล์วควบคุม วู B ต่อกับด้านลมออกกระบะบอกลูบ

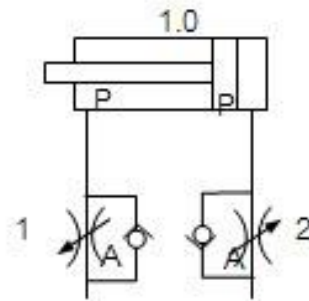
ง. วู B ต่อกับวาล์วควบคุม วู A ต่อกับด้านลมเข้ากระบะบอกลูบ



ใช้ตอบคำถามข้อ 9

9. ถ้าปรับวาล์วตัวที่ 1 ไว้ที่ 30 เปอร์เซ็นต์ ตัวที่ 2 ปรับไว้ที่ 60 เปอร์เซ็นต์ ข้อใดถูกต้องที่สุด

- ก. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกเร็วกลับช้า
- ข. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกช้ากลับเร็ว
- ค. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกและกลับช้า
- ง. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกช้ากว่าขณะเคลื่อนที่กลับ



ใช้ตอบคำถามข้อ 10

10. จากรูปข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด

- ก. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกไม่มีวาล์วตัวใดทำงานเลย
- ข. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกและกลับปกติ
- ค. ก้านสูบเคลื่อนที่เข้าไม่มีวาล์วตัวใดทำงานเลย
- ง. ก้านสูบเคลื่อนที่ออกและกลับช้า

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 16 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมอัตราการไหล โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบปรับค่าได้	ใบกระตาคำตอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 7
		แผ่นที่ : 1	

กระตาคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 16.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				



คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน
สรุปผล () ผ่านเกณฑ์
() ไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
(.....)

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเทศกิจและไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 16 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมอัตราการไหล โมดูลย่อย 1 : วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบปรับค่าได้	ใบเฉลย แบบทดสอบก่อนเรียน	หน้าที่ 8
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ค
2.	ค
3.	ก
4.	ข
5.	ข
6.	ค
7.	ก
8.	ง
9.	ง
10.	ก

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 17 : งานควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุน	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 2
		แผ่นที่ : 1	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 17.1

คำแนะนำสำหรับผู้เรียน

1. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้ เข้าใจ
2. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้ อย่างเคร่งครัด

3. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง

4. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความ ต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่ จำกัด เวลาเรียน และสถานที่เรียน

ส่วนประกอบบทเรียนโมดูลประกอบด้วย

- 129. ใบแบบทดสอบก่อนเรียนและใบกระดาษคำตอบ
- 130. ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
- 131. ใบจุดประสงค์
- 132. ใบเนื้อหา
- 133. ใบแบบฝึกหัด/ใบสั่งงาน/ใบปฏิบัติงาน
- 134. ใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยใบปฏิบัติงาน
- 135. ใบแบบทดสอบหลังเรียนและใบกระดาษคำตอบ
- 136. ใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 17 : งานควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุน	ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 3
		แผ่นที่ : 2	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 17.1

คำแนะนำในการใช้บทเรียนโมดูล

- 65. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้เข้าใจ
- 66. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้อย่างเคร่งครัด
- 67. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียนเพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
- 68. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่ จำกัดเวลาเรียน และสถานที่เรียน

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล

161. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยทำเฉพาะข้อที่ผู้เรียนมีความรู้แท้จริง โปรดอย่าเดาคำตอบ ถ้าข้อใดไม่มีความรู้ให้ข้ามข้อนั้นไป โดยทำลงในกระดาษคำตอบ
162. ดูเฉลยใบแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นการวัดพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนโดยไม่มีผลใด ๆ ต่อคะแนนในการเรียนบทเรียนโมดูลนี้
163. ให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
164. ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากใบเนื้อหาให้มีความรู้ความเข้าใจ
165. เมื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงานในบทเรียนนั้น ๆ ลงในใบแบบฝึกหัด / ใบปฏิบัติงาน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 17 : งานควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุน	ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 4
		แผ่นที่ : 3	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 17.1

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล (ต่อ)

166. เมื่อทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานแล้วให้ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยการปฏิบัติงาน
167. ถ้าผ่านเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้กลับไปเรียนเนื้อหาเดิม และทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานใหม่อีกครั้ง
168. เมื่อผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยทำลงในกระดาษคำตอบ
169. ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน
170. ถ้าผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดผู้เรียนต้องเรียนซ่อมเสริมบททวนเนื้อหาของบทเรียนโมดูลนี้ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 17 : งานควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุน	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 5
		แผ่นที่ : 4	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 17.1

หลักการและเหตุผล (Prospectus)

มอเตอร์ไฮดรอลิกส์ ทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์เปลี่ยนพลังงานจากพลังงานของไหลให้เป็นพลังงานกลในรูปแบบของการหมุน ถูกนำมาใช้ในลักษณะงานที่ต้องการให้เกิดการหมุน เช่น ขับเคลื่อนล้อรถดีเซลซาป เป็นต้น

ส่วนที่ 1

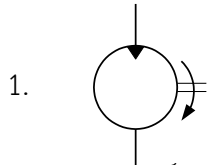
การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 17 : งานควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุน	ใบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 6
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง : 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

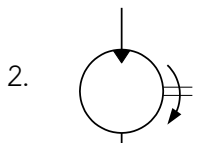
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง
จงตอบคำถามต่อไปนี้



จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้มีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. มอเตอร์ลม
ค. ปั๊มไฮดรอลิกส์

- ข. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์หมุนได้สองทาง
ง. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์หมุนได้ทางเดียว



จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เหมาะสำหรับงานใด

- ก. งานรีดเหล็ก
ค. รอกยกสินค้า

- ข. รถตีนตะขาบ
ง. ถูทุกข้อ

3. ถ้าต้องการใช้งานรีดโลหะที่มีการทำงานแบบซ้ำ ๆ แต่ต้องการแรงบิดสูงมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบใดที่เราควรเลือกใช้

- ก. แบบเฟืองนอก
ค. แบบเฟืองใน

- ข. แบบลูกสูบวางรอบแกนเพลลา
ง. แบบใบพัด

4. โครงสร้างของมอเตอร์ที่มีฟันเฟืองสองตัวที่มีขนาดไม่เท่ากันขบกันอยู่ภายในเป็นคุณลักษณะของมอเตอร์แบบใด

- ก. แบบเฟืองนอก
ค. จีโรเตอร์

- ข. แบบลูกสูบวางรอบแกนเพลลา
ง. แบบเฟืองใน

5. คุณสมบัติของมอเตอร์แบบเฟืองนอกข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- ก. น้ำมันไหลเข้าผ่านผนังมอเตอร์ทำให้เฟืองหมุน
ข. น้ำมันไหลเข้าผ่านกลางมอเตอร์ทำให้เฟืองหมุน
ค. มีฟันเฟือง 3 ชุด
ง. ฟันเฟืองขนานกับเพลลา

6. ข้อใดคือคุณสมบัติของมอเตอร์แบบลูกสูบเฉียงกับแกนเพลลา

- ก. มีลูกสูบภายใน 5 ลูก
ค. มีห้องภายในสองห้อง

- ข. การเปลี่ยนแปลงมุมทำให้ความเร็วเปลี่ยน
ง. ทำงานได้ด้วยความดันต่ำมาก

7. ถ้าต้องการใช้งานมอเตอร์ที่มีความเร็วรอบสูงควรใช้มอเตอร์ใด

ก. มอเตอร์แบบลูกสูบ

ข. มอเตอร์แบบสกรู

ค. มอเตอร์แบบใบพัด

ง. มอเตอร์แบบฟันเฟือง

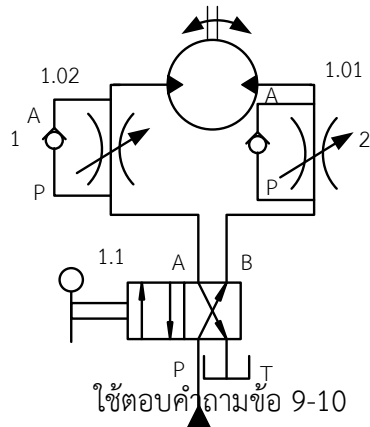
8. ข้อแตกต่างระหว่างมอเตอร์แบบฟันเฟืองนอกและฟันเฟืองใน

ก. แบบฟันเฟืองในมีห้องภายในสองห้อง

ข. แกนแบบฟันเฟืองนอกเพลามี 3 ชุด

ค. แบบฟันเฟืองในดูคน้ำมันเข้าด้านล่างออกด้านบน

ง. แบบฟันเฟืองในใช้งานที่ความดันสูงกว่าแบบฟันเฟืองนอก



9. ถ้าสลับด้านการต่อวาล์วหมายเลข 1 เพียง 1 ตัวจะมีผลอย่างไร

ก. การทำงานเหมือนเดิมทุกอย่าง

ข. มอเตอร์หมุนทวนเข็มนาฬิกาอย่างเดียว

ค. มอเตอร์หมุนช้าลง

ง. มอเตอร์หมุนตามเข็มนาฬิกาอย่างเดียว

10. สถานะปกติมอเตอร์มีสถานะเป็นอย่างไร

ก. หมุนตามเข็มนาฬิกาได้อย่างเดียว

ข. ไม่หมุนเนื่องจากยังไม่โยกวาล์ว

ค. หมุนทวนเข็มนาฬิกาช้า

ง. หมุนตามเข็มนาฬิกาช้า

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 17 : งานควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุน	ใบกระดาษคำตอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 7
		แผ่นที่ : 1	

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 17.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				



5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน
สรุปผล () ผ่านเกณฑ์
() ไม่ผ่านเกณฑ์

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 17 : งานควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุน	ใบเฉลี่ย	หน้าที่ 8
		แบบทดสอบก่อนเรียน	
		แผ่นที่ : 1	

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
.....)

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ข
2.	ก
3.	ข
4.	ค
5.	ก
6.	ข
7.	ก

8.	ง
9.	ฬ
10.	ค

ส่วนที่ 2

การรวบรวมเนื้อหา และสร้างใบงาน/ใบ
กิจกรรม/แบบฝึกหัด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 17 : งานควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุน	ใบจุดประสงค์	หน้าที่ 9
		แผ่นที่ : 1	

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรื่องนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ (ด้านพุทพิสัย)
2. อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้ (ด้านพุทพิสัย)
3. อ่านสัญลักษณ์ของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้ (ด้านทักษะพิสัย)
4. ต่อบังคับควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้ (ด้านทักษะพิสัย)
5. ทดสอบการทำงานของวงจรมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ (ด้านทักษะพิสัย)
6. นักเรียนทำงานด้วยความระมัดระวัง (ด้านจิตพิสัย)
7. ควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ตามหลักและวิธีการใช้อย่างรอบคอบเพื่อการใช้งานที่ยาวนาน (บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
--	--	------------------	-----------------------------

	โมดูลที่ 17 : งานควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุน	แผ่นที่ : 1	
---	--	--------------------	--

ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์

มอเตอร์ไฮดรอลิกส์ ทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์เปลี่ยนพลังงานจากพลังงานของไหลให้เป็นพลังงานกลในรูปแบบของการหมุน มอเตอร์ไฮดรอลิกส์ถูกนำมาใช้ในลักษณะงานที่ต้องการให้เกิดการหมุน เช่น ลูกกลิ้งรีดเหล็ก เป็นต้น

2. ชนิดของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์

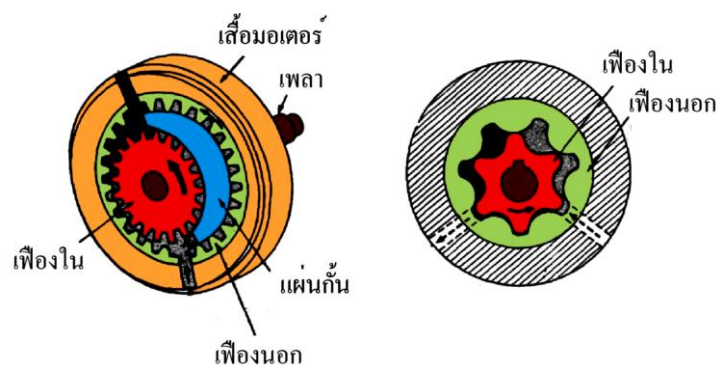
ชนิดมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ส่วนใหญ่มีลักษณะคล้ายคลึงกันแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. มอเตอร์แบบฟันเฟือง

แรงบิดของมอเตอร์ชนิดนี้เกิดจากความดันที่กระทำต่อฟันเฟือง ปริมาตรและความจุเป็นแบบคงที่ ปรับไม่ได้ การกลับทางหมุนทำได้แต่ต้องกลับที่ชิ้นส่วนโครงสร้างภายในตัวมอเตอร์ มอเตอร์ชนิดนี้แบ่งได้ 3 แบบ คือ

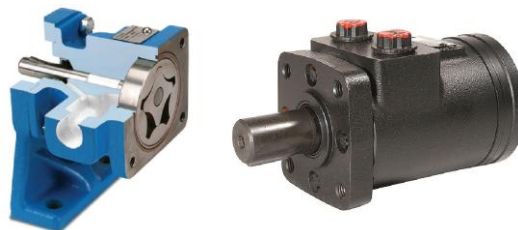
1.1 มอเตอร์แบบฟันเฟืองนอก มอเตอร์แบบนี้ความดันของน้ำมันจะเข้าไปรอบ ๆ เฟืองที่สัมผัสกับผนังโครงมอเตอร์ด้านใน (ไม่ได้ผ่านโดยตรง ๆ) แล้วผลักดันให้ฟันเฟืองเกิดการเคลื่อนที่หมุนขบกัน ซึ่งเฟืองติดอยู่ ทำให้เกิดแรงบิดที่เพลามอเตอร์ นำไปใช้งานได้

1.2 มอเตอร์แบบฟันเฟืองใน มอเตอร์แบบนี้จะมีฟันเฟืองสองตัว ฟันเฟืองตัวนอกจะมีฟันเฟืองแบบฟันเฟืองใน และฟันเฟืองในจะมีเฟืองแบบฟันเฟืองนอกขบกันอยู่ เมื่อมีน้ำมันไหลเข้าไปช่องระหว่างฟันเฟืองทั้งสอง จะผลักดันให้เฟืองหมุน เมื่อน้ำมันไหลถึงปลายส่วนที่เป็นเสี้ยววงโค้งความดันจะค่อยๆ ลดลงและไหลกลับสู่ถังพัก

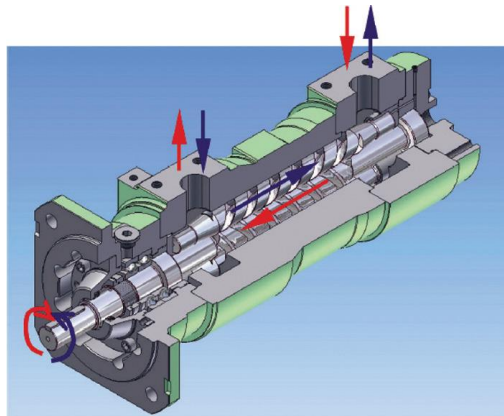


	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 17 : งานควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุน	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
---	---	------------------	-----------------------

มอเตอร์ฟันเฟืองในแบบจีโรเตอร์ เป็นมอเตอร์แบบฟันเฟืองในอีกชนิดหนึ่งที่มีฟันเฟืองในน้อยกว่า ฟันเฟืองนอกอยู่ 1 เฟืองเสมอ เพื่อทำหน้าที่เป็นซีล ฟันเฟืองนอกจะหมุนแบบอิสระ ฟันเฟืองในจะหมุนตาม เฟืองนอก โดยแกนเพลาคงติดอยู่กับเฟืองใน



1.3 มอเตอร์แบบสกรู มอเตอร์แบบนี้จะใช้การขบกันของฟันเฟืองสกรู 3 ตัว โดยจะเป็นโรเตอร์ เพลาขับโหลดหนึ่งตัว และเป็นฟันเฟืองช่วยขับโรเตอร์อีกสองตัว



2. มอเตอร์แบบใบพัด

มอเตอร์แบบใบพัดแบ่งออกได้ 2 ชนิด ดังต่อไปนี้

2.1 มอเตอร์ใบพัดแบบสมดุล มอเตอร์ชนิดนี้จะมีห้องภายใน 2 ห้อง เมื่อน้ำมันที่ส่งมาจากปั๊มไหล เข้าและเกิดความดันกระทำให้มอเตอร์หมุนขณะที่ทำงาน

2.2 มอเตอร์ใบพัดแบบสมดุลชนิดกลับทางหมุนได้ มอเตอร์ชนิดนี้เป็นมอเตอร์ที่นิยมใช้งาน เนื่องจากการหมุนกลับทิศทางไปมาได้ ภายในมอเตอร์ เพื่อรักษาระดับแรงดันไว้ และใบพัดยังมีสปริง เพื่อให้กดสัมผัสกับวงแหวนตลอดเวลา ทำให้น้ำมันที่ไหลเข้ามาสามารถผลักใบพัดได้ตลอด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 17 : งานควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุน	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
---	--	------------------	-----------------------------

3. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบลูกสูบ

มอเตอร์แบบลูกสูบเป็นมอเตอร์ที่มีความเร็วสูง ที่งานที่ความดันสูงมากได้ ทำให้เป็นมอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพดีกว่าแบบอื่น แบ่งตามโครงสร้างได้ 2 แบบ ดังต่อไปนี้

3.1 มอเตอร์แบบลูกสูบบางเรียงแกนเพลลา แบ่งออกเป็น

3.1.1 แนวขนานกับเพลลา บางครั้งเรียกว่ามอเตอร์แบบแผ่นเอียง โดยเพลลาและชุดกระบอกสูบจะอยู่แนวเดียวกัน

3.1.2 มอเตอร์แบบลูกสูบบางเฉียงกับเพลลา ชุดกระบอกสูบและเพลลาติดตั้งทำมุมกัน เมื่อมุมเปลี่ยนทำให้ความเร็วรอบและแรงบิดเปลี่ยนตาม มุมต่ำคือ 7.5 องศา มุมสูงสุดคือ 30 องศา

3.2 มอเตอร์แบบลูกสูบบางรอบแกนเพลลา มอเตอร์แบบนี้จะมีลูกสูบภายใน 5, 7 หรือ 10 ลูก แล้วแต่นาขนาดของมอเตอร์ที่นิยมใช้เป็นแบบ 5 ลูกสูบ ลูกสูบจะติดกับก้านสูบด้วยข้อต่อแบบลูกบอลและก้านสูบจะสวมอยู่รอบๆ เพลลาตัวใหญ่ ซึ่งเป็นวงแหวนแบบลูกเบี้ยว วางเยื้องศูนย์กลางอยู่ภายในตัวเสื้อ ที่เพลลาใหญ่จะมีเพลลาเล็กสำหรับขับโหลดติดอยู่ มอเตอร์แบบนี้จะมีความเร็วรอบต่ำแต่แรงบิดสูง

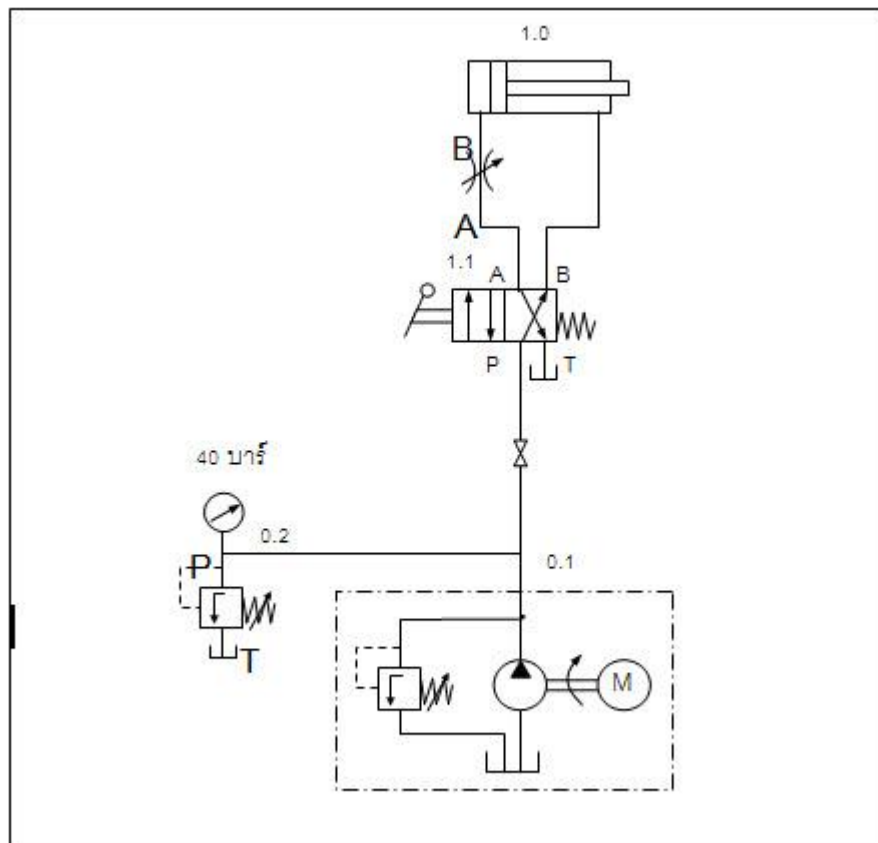
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 15
--	--	------------------	-----------------------------

	โมดูลที่ 17 : งานควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุน	แผ่นที่ : 1	
---	---	--------------------	--

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 17.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

- คำสั่ง
1. เตรียมอุปกรณ์
 2. ต่อบังคับตามวงจรที่กำหนดให้
 3. ทดสอบการทำงานของวงจร
 4. สรุปผลการทดลอง



อธิบายหลักการทำงานของวงจร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

อุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 16
--	---	-----------	---------------

	โมดูลที่ 17 : งานควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุน	แผ่นที่ : 2	
---	---	--------------------	--

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่17.1



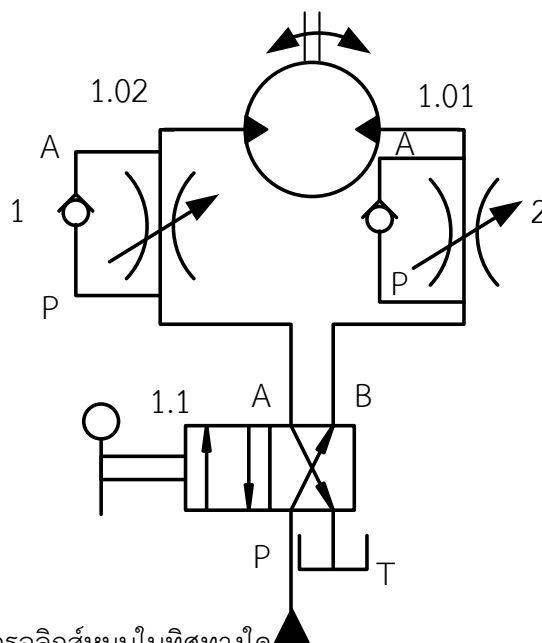
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 17 : งานควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุน	ใบปฏิบัติงาน	หน้าที่ 17
		แผ่นที่ : 1	

ใบปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 17.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

จงตอบคำถามต่อไปนี้

จากรูปวงจรจงตอบคำถามต่อไปนี้



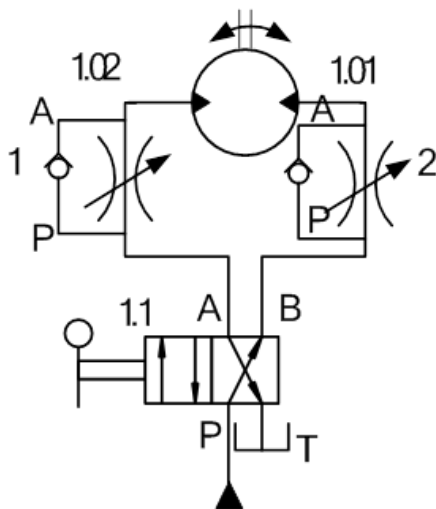
1. ในตำแหน่งปกติมอเตอร์ไฮดรอลิกส์หมุนในทิศทางใด
.....
2. เมื่อกดวาล์ว 4/2 น้ำมันจาก.....จะต่อไป.....มอเตอร์ไฮดรอลิกส์หมุน
ในทิศทาง.....
3. หน้าที่ของอุปกรณ์หมายเลข 1 คือ
4. ของอุปกรณ์หมายเลข 2 คือ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบเฉลยการ ปฏิบัติงาน	หน้าที่ 21
--	--	-------------------------	---------------

	โมดูลที่ 17 : งานควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุน	แผ่นที่ : 1	
---	--	-------------	--

ใบเฉลยการปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 17.1

จากรูปวงจรถอบคำถามต่อไปนี้



1. ในตำแหน่งปกติมอเตอร์ไฮดรอลิกส์หมุนในทิศทางใด ทวนเข็มนาฬิกา
2. เมื่อกดวาล์ว 4/2 น้ำมันจาก P จะต่อไป A มอเตอร์ไฮดรอลิกส์หมุนในทิศทาง ตามเข็มนาฬิกา
3. หน้าทีของอุปกรณ์หมายเลข 1 คือ ทำให้อัตราการหมุนตามเข็มนาฬิกาช้าลง
4. ของอุปกรณ์หมายเลข 2 คือ ทำให้อัตราการหมุนทวนเข็มนาฬิกาช้าลง

ส่วนที่ 3

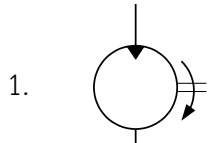
การสร้างแบบทดสอบหลังเรียน แบบโมดูล

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 17 : งานควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุน	ใบแบบทดสอบ หลังเรียน	หน้าที่ 22
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง : 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

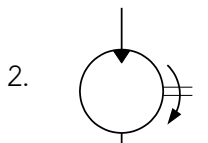
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง
จงตอบคำถามต่อไปนี้



จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้มีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. มอเตอร์ลม
ค. ปั๊มไฮดรอลิกส์

- ข. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์หมุนได้สองทาง
ง. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์หมุนได้ทางเดียว



จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เหมาะสำหรับงานใด

- ก. งานรีดเหล็ก
ค. รอกยกสินค้า

- ข. รถตีนตะขาบ
ง. ถูทุกข้อ

3. ถ้าต้องการใช้งานรีดโลหะที่มีการทำงานแบบซ้ำ ๆ แต่ต้องการแรงบิดสูงมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบใดที่เราควรเลือกใช้

- ก. แบบเฟืองนอก
ค. แบบเฟืองใน

- ข. แบบลูกสูบวางรอบแกนเพลลา
ง. แบบใบพัด

4. โครงสร้างของมอเตอร์ที่มีฟันเฟืองสองตัวที่มีขนาดไม่เท่ากันขบกันอยู่ภายในเป็นคุณลักษณะของมอเตอร์แบบใด

- ก. แบบเฟืองนอก
ค. จีโรเตอร์

- ข. แบบลูกสูบวางรอบแกนเพลลา
ง. แบบเฟืองใน

5. คุณสมบัติของมอเตอร์แบบเฟืองนอกข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- ก. น้ำมันไหลเข้าผ่านผนังมอเตอร์ทำให้เฟืองหมุน
ข. น้ำมันไหลเข้าผ่านกลางมอเตอร์ทำให้เฟืองหมุน
ค. มีฟันเฟือง 3 ชุด
ง. ฟันเฟืองขนานกับเพลลา

6. ข้อใดคือคุณสมบัติของมอเตอร์แบบลูกสูบเฉียงกับแกนเพลลา

- ก. มีลูกสูบภายใน 5 ลูก
ค. มีห้องภายในสองห้อง

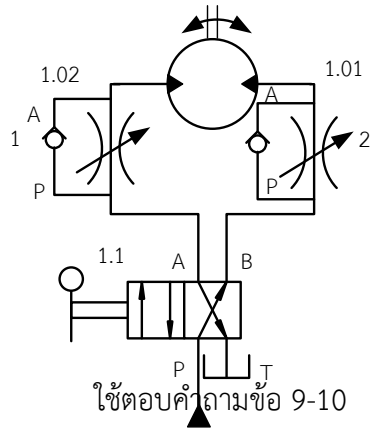
- ข. การเปลี่ยนแปลงมุมทำให้ความเร็วเปลี่ยน
ง. ทำงานได้ที่ความดันต่ำมาก

7. ถ้าต้องการใช้งานมอเตอร์ที่มีความเร็วรอบสูงควรใช้มอเตอร์ใด

- ก. มอเตอร์แบบลูกสูบ
- ข. มอเตอร์แบบสกรู
- ค. มอเตอร์แบบใบพัด
- ง. มอเตอร์แบบฟันเฟือง

8. ข้อแตกต่างระหว่างมอเตอร์แบบฟันเฟืองนอกและฟันเฟืองใน

- ก. แบบฟันเฟืองในมีห้องภายในสองห้อง
- ข. แกนแบบฟันเฟืองนอกเพลามี 3 ชุด
- ค. แบบฟันเฟืองในดูคน้ำมันเข้าด้านล่างออกด้านบน
- ง. แบบฟันเฟืองในใช้งานที่ความดันสูงกว่าแบบฟันเฟืองนอก



9. ถ้าสลับด้านการต่อวาล์วหมายเลข 1 เพียง 1 ตัวจะมีผลอย่างไร

- ก. การทำงานเหมือนเดิมทุกอย่าง
- ข. มอเตอร์หมุนทวนเข็มนาฬิกาเข้าอย่างเดียว
- ค. มอเตอร์หมุนช้าลง
- ง. มอเตอร์หมุนตามเข็มนาฬิกาเข้าอย่างเดียว

10. สถานะปกติมอเตอร์มีสถานะเป็นอย่างไร

- ก. หมุนตามเข็มนาฬิกาได้อย่างเดียว
- ข. ไม่หมุนเนื่องจากยังไม่โยกวาล์ว
- ค. หมุนทวนเข็มนาฬิกาเข้า
- ง. หมุนตามเข็มนาฬิกาเข้า

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 17 : งานควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุน	ใบกระดาษคำตอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 7
		แผ่นที่ : 1	

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 17.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				



5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน
สรุปผล () ผ่านเกณฑ์
() ไม่ผ่านเกณฑ์

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 17 : งานควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ โมดูลย่อย 1 : มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุน	ใบเฉลี่ย แบบทดสอบก่อนเรียน	หน้าที่ 8
		แผ่นที่ : 1	

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
.....)

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ข
2.	ก
3.	ข
4.	ค
5.	ก
6.	ข
7.	ก

8.	ง
9.	ข
10.	ค

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 18 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกัน กลับแบบมีน้ำมันควบคุม โมดูลย่อย 1 : วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 2
		แผ่นที่ : 1	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 18.1

คำแนะนำสำหรับผู้เรียน

1. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้ เข้าใจ
2. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้ อย่างเคร่งครัด
3. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
4. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความ ต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัด เวลาเรียน และสถานที่เรียน

ส่วนประกอบบทเรียนโมดูลประกอบด้วย

137. ใบแบบทดสอบก่อนเรียนและใบกระดาษคำตอบ

138. ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
139. ใบจุดประสงค์
140. ใบเนื้อหา
141. ใบแบบฝึกหัด/ใบสั่งงาน/ใบปฏิบัติงาน
142. ใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยใบปฏิบัติงาน
143. ใบแบบทดสอบหลังเรียนและใบกระดาษคำตอบ
144. ใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 18 : งานควบคุมกระบอกสูบลวาล์วกัน กลับแบบมีน้ำมันควบคุม โมดูลย่อย 1 : วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม	ใบคำชี้แจงการใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 3
		แผ่นที่ : 2	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 18.1

คำแนะนำในการใช้บทเรียนโมดูล

69. ให้ผู้เรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (Prospectus) และจุดมุ่งหมาย (Objectives) ของบทเรียนโมดูลให้เข้าใจ
70. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้อย่างเคร่งครัด
71. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูใบเฉลยคำตอบก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงาน และแบบทดสอบหลังเรียนเพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนด้วยตนเองและไม่เกิดความเข้าใจที่แท้จริง
72. บทเรียนโมดูลนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ตามความต้องการ ความพร้อมและความสะดวกโดยไม่จำกัดเวลาเรียน และสถานที่เรียน

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล

171. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยทำเฉพาะข้อที่ผู้เรียนมีความรู้แท้จริง โปรดอย่าเดาคำตอบ ถ้าข้อใดไม่มีความรู้ให้ข้ามข้อนั้นไป โดยทำลงในกระดาษคำตอบ
172. ดูเฉลยใบแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นการวัดพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนโดยไม่มีผลใด ๆ ต่อคะแนนในการเรียนบทเรียนโมดูลนี้
173. ให้ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
174. ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากใบเนื้อหาให้มีความรู้ความเข้าใจ

175. เมื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด/ใบปฏิบัติงานในบทเรียนนั้น ๆ ลงในใบแบบฝึกหัด / ใบปฏิบัติงาน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 18 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกัน กลับแบบมีน้ำมันควบคุม โมดูลย่อย 1 : วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 4
		แผ่นที่ : 3	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 18.1

ขั้นตอนการใช้บทเรียนโมดูล (ต่อ)

176. เมื่อทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานแล้วให้ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบฝึกหัด/ใบเฉลยการปฏิบัติงาน
177. ถ้าผ่านเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้กลับไปเรียนเนื้อหาเดิม และทำแบบฝึกหัด/ปฏิบัติงานใหม่อีกครั้ง
178. เมื่อผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยทำลงในกระดาษคำตอบ
179. ตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน
180. ถ้าผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดผู้เรียนต้องเรียนซ่อมเสริมบทวนเนื้อหาของบทเรียนโมดูลนี้ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 18 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกัน กลับแบบมีน้ำมันควบคุม โมดูลย่อย 1 : วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม	ใบคำชี้แจงการ ใช้บทเรียนโมดูล	หน้าที่ 5
		แผ่นที่ : 4	

คำชี้แจงใช้บทเรียนโมดูล 18.1

หลักการและเหตุผล (Prospectus)

วาล์วกันกลับแบบมีน้ำมันควบคุมเป็นวาล์วที่ทำให้น้ำมันไหลผ่านได้ทางเดียว เช่นเดียวกับวาล์วกันกลับแบบ แต่เราสามารถให้น้ำมันไหลเข้าที่ท่อควบคุมก็ทำให้น้ำมันไหลย้อนกลับได้ ใช้สำหรับควบคุมอุปกรณ์ทำงานค้างตำแหน่งได้

ส่วนที่ 1

การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน

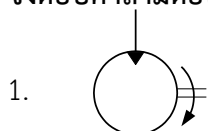
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 18 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกัน กลับแบบมีน้ำมันควบคุม โมดูลย่อย 1 : วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม	ใบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 6
		แผ่นที่ : 1	



แบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง : 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

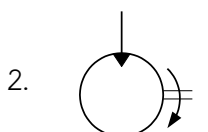
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง
จงตอบคำถามต่อไปนี้



จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้มีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. มอเตอร์ลม
ค. ปั๊มไฮดรอลิกส์

- ข. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์หมุนได้สองทาง
ง. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์หมุนได้ทางเดียว



จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เหมาะสำหรับงานใด

- ก. งานรีดเหล็ก
ค. รอกยกสินค้า

- ข. รถตีนตะขาบ
ง. ถูทุกข้อ

3. ถ้าต้องการใช้งานรีดโลหะที่มีการทำงานแบบซ้ำ ๆ แต่ต้องการแรงบิดสูงมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบใดที่เราควรเลือกใช้

- ก. แบบเฟืองนอก
ค. แบบเฟืองใน

- ข. แบบลูกสูบวางรอบแกนเพลลา
ง. แบบใบพัด

4. โครงสร้างของมอเตอร์ที่มีฟันเฟืองสองตัวที่มีขนาดไม่เท่ากันขบกันอยู่ภายในเป็นคุณลักษณะของมอเตอร์แบบใด

- ก. แบบเฟืองนอก
ค. จีโรเตอร์

- ข. แบบลูกสูบวางรอบแกนเพลลา
ง. แบบเฟืองใน

5. คุณสมบัติของมอเตอร์แบบเฟืองนอกข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- ก. น้ำมันไหลเข้าผ่านผนังมอเตอร์ทำให้เฟืองหมุน
ข. น้ำมันไหลเข้าผ่านกลางมอเตอร์ทำให้เฟืองหมุน
ค. มีฟันเฟือง 3 ชุด
ง. ฟันเฟืองขนานกับเพลลา

6. ข้อใดคือคุณสมบัติมอเตอร์แบบลูกสูบเฉียงกับแกนเพลลา

- ก. มีลูกสูบภายใน 5 ลูก
ค. มีห้องภายในสองห้อง

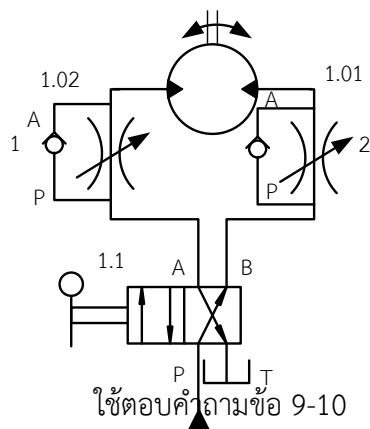
- ข. การเปลี่ยนแปลงมุมทำให้ความเร็วเปลี่ยน
ง. ทำงานได้ด้วยความดันต่ำมาก

7. ถ้าต้องการใช้งานมอเตอร์ที่มีความเร็วรอบสูงควรใช้มอเตอร์ใด

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| ก. มอเตอร์แบบลูกสูบ | ข. มอเตอร์แบบสกรู |
| ค. มอเตอร์แบบใบพัด | ง. มอเตอร์แบบฟันเฟือง |

8. ข้อแตกต่างระหว่างมอเตอร์แบบฟันเฟืองนอกและฟันเฟืองใน

- ก. แบบฟันเฟืองในมีห้องภายในสองห้อง
- ข. แกนแบบฟันเฟืองนอกเพลามี 3 ชุด
- ค. แบบฟันเฟืองในดูคน้ำมันเข้าด้านล่างออกด้านบน
- ง. แบบฟันเฟืองในใช้งานที่ความดันสูงกว่าแบบฟันเฟืองนอก



9. ถ้าสลับด้านการต่อวาล์วหมายเลข 1 เพียง 1 ตัวจะมีผลอย่างไร

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| ก. การทำงานเหมือนเดิมทุกอย่าง | ข. มอเตอร์หมุนทวนเข็มนาฬิกาอย่างเดียว |
| ค. มอเตอร์หมุนช้าลง | ง. มอเตอร์หมุนตามเข็มนาฬิกาอย่างเดียว |

10. สถานะปกติมอเตอร์มีสถานะเป็นอย่างไร

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ก. หมุนตามเข็มนาฬิกาได้อย่างเดียว | ข. ไม่หมุนเนื่องจากยังไม่โยกวาล์ว |
| ค. หมุนทวนเข็มนาฬิกาช้า | ง. หมุนตามเข็มนาฬิกาช้า |

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 18 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกัน กลับแบบมีน้ำมันควบคุม โมดูลย่อย 1 : วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม	ใบกระดาศำตอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 7
		แผ่นที่ : 1	

กระดาศำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 18.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				



4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน
 สรุปผล () ผ่านเกณฑ์
 () ไม่ผ่านเกณฑ์

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 18 : งานควบคุมการบอกลูด้วยวาล์วกัน กลับแบบมีน้ำมันควบคุม โมดูลย่อย 1 : วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม	ใบเฉลย	หน้าที่ ผู้ตรวจ
		แบบทดสอบก่อนเรียน	
		แผ่นที่ : 1	

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ข
2.	ก
3.	ข
4.	ค
5.	ก

6.	๗
7.	๓
8.	๔
9.	๗
10.	๔

ส่วนที่ 2

การรวบรวมเนื้อหา และสร้างใบงาน/ใบ
กิจกรรม/แบบฝึกหัด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 18 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกัน กลับแบบมีน้ำมันควบคุม โมดูลย่อย 1 : วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม	ใบจุดประสงค์	หน้าที่ 9
		แผ่นที่ : 1	

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรื่องนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

8. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วกันกลับแบบมีน้ำมันควบคุมต่างๆ ได้ (ด้านพุทธิพิสัย)
9. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วกันกลับแบบมีน้ำมันควบคุมแบบต่างๆ ได้ (ด้านพุทธิพิสัย)
10. อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วกันกลับแบบมีน้ำมันควบคุมแบบต่างๆ ได้ (ด้านทักษะพิสัย)
11. ต่อบังคับควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับแบบมีน้ำมันควบคุมแบบต่างๆ ได้ (ด้านทักษะพิสัย)
12. ทดสอบการทำงานวงจรควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับแบบมีน้ำมันควบคุมแบบต่างๆ ได้ (ด้านทักษะพิสัย)
13. นักเรียนทำงานด้วยความระมัดระวัง (ด้านจิตพิสัย)
14. ควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับแบบมีน้ำมันควบคุมตามหลักและวิธีการใช้อย่างรอบคอบเพื่อการใช้งานที่ยาวนาน (บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
--	--	------------------	-----------------------------

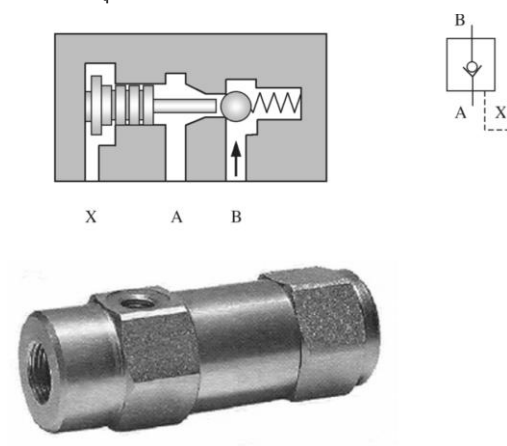
	โมดูลที่ 18 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับแบบมีน้ำมันควบคุม โมดูลย่อย 1 : วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม	แผ่นที่ : 1	
---	---	--------------------	--

ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. วาล์วกันกลับแบบมีน้ำมันควบคุม

วาล์วกันกลับแบบมีน้ำมันควบคุม เป็นวาล์วที่ทำให้น้ำมันไหลผ่านได้ทางเดียวเช่นเดียวกับวาล์วกันกลับธรรมดา แต่ข้อดีของวาล์วชนิดนี้คือถ้ามีความดันน้ำมันไหลเข้าที่ท่อควบคุมก็ทำให้น้ำมันไหลย้อนกลับได้ แบ่งได้ 3 แบบ คือ

1. แบบมีรูต่อ 3 รู ประกอบด้วยรู A คือ รูน้ำมันเข้า B คือรูน้ำมันออก และ X คือรูสำหรับต่อน้ำมันมาควบคุม



หลักการทำงาน

โดยปกติน้ำมันสามารถไหลผ่านจาก A ไปยัง B ได้ ทิศทางเดียวเท่านั้นไม่สามารถไหลย้อนกลับจาก B มา A ได้ แต่ถ้ามีความดันของน้ำมันเข้าทาง X จะทำให้น้ำมันไหล B ไป A ได้

การใช้งานวาล์วชนิดนี้จะนำมาใช้เมื่อต้องการให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า ออกแล้วสามารถค้างตำแหน่งได้

2. แบบมีรูต่อ 4 รู ประกอบด้วยรู A คือ รูน้ำมันเข้า B คือรูน้ำมันออก และ x คือรูสำหรับต่อน้ำมันมาควบคุม และรู T สำหรับระบายน้ำมันกลับสู่ถังพัก ใช้ในกรณีที่จ่ายน้ำมันเข้าทางด้าน B น้ำมันไม่สามารถผ่านออกจากรู A ได้ ทำให้น้ำมันไหลออกทางรู L เพื่อเข้าสู่ถังพักน้ำมัน

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 18 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกัน กลับแบบมีน้ำมันควบคุม โมดูลย่อย 1 : วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 10
---	--	------------------	-----------------------

3. แบบมีน้ำมันควบคุม 2 ตัว ประกอบด้วย รู A และ B คือ รูน้ำมันเข้า C และ D คือรูน้ำมันออก น้ำมันจะไหลเข้ารู A และออกที่รู C ซึ่งน้ำมันจะไปดันลิ้นน้ำมันควบคุมให้ไปกดที่ลิ้นกันกลับให้เปิด ทำให้รู D ต่อกับ B ในกรณีให้น้ำมันไหลทางรู B ก็จะมีไหลออกที่รู D ซึ่งน้ำมันจะไปดันให้ลิ้นน้ำมันเลื่อนไปกดลิ้นกันกลับให้เปิด ทำให้น้ำมันที่ไหลทางรู C ออกสู่รู A ได้ วาล์วแบบนี้เหมาะสำหรับงานควบคุมกระบอกสูบสองทางแบบสองก้าน

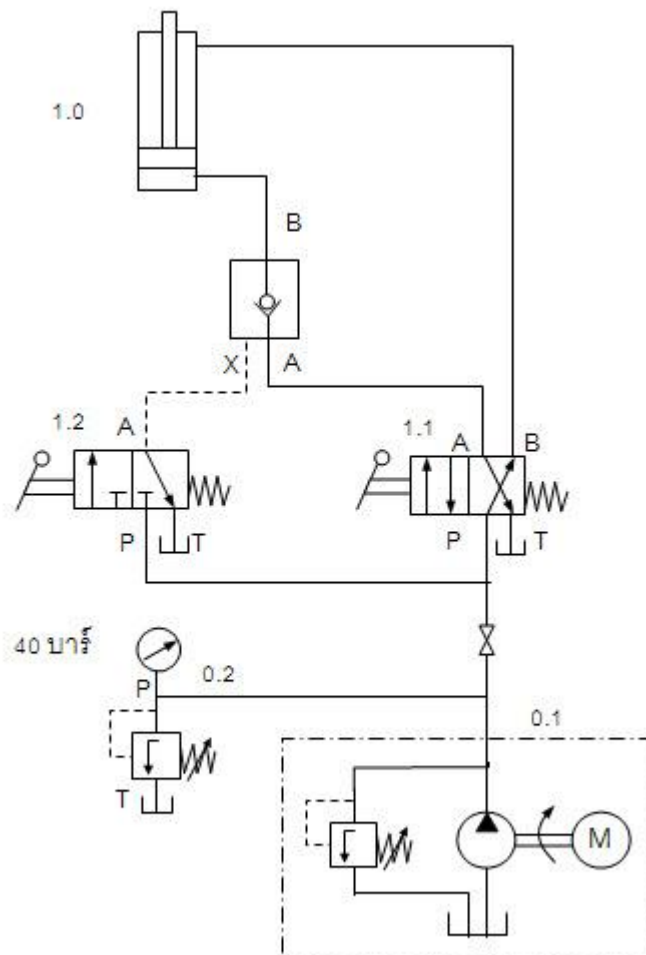
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 18 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกัน กลับแบบมีน้ำมันควบคุม โมดูลย่อย 1 : วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 15
		แผ่นที่ : 1	



ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่ 18.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

- คำสั่ง
1. เตรียมอุปกรณ์
 2. ต่อวงจรตามวงจรที่กำหนดให้
 3. ทดสอบการทำงานของวงจร
 4. สรุปผลการทดลอง



อธิบายหลักการทำงานของวงจร

.....

.....

.....

.....

.....

อุปกรณ์

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 18 : งานควบคุมกระบอกสูบลวด้วยวาล์วกัน กลับแบบมีน้ำมันควบคุม โมดูลย่อย 1 : วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 16
		แผ่นที่ : 2	

ใบสั่งงานโมดูลย่อยที่18.1



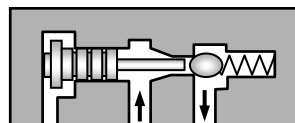
	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 18 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับแบบมีน้ำมันควบคุม โมดูลย่อย 1 : วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม	ใบปฏิบัติงาน	หน้าที่ 17
		แผ่นที่ : 1	

ใบปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 18.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จากรูปจงตอบคำถามต่อไปนี้



X A R

- 1.1 น้ำมันจากฐ A สามารถไหลไปยังฐ B ได้หรือไม่.....
- 1.2 น้ำมันจากฐ B สามารถไหลไปยังฐ A ได้หรือไม่.....
- 1.3 น้ำมันจากฐ B สามารถไหลไปยังฐ A ได้ก็ต่อเมื่อ.....
- 1.4 สปริงล้นมีหน้าที่

2. จากรูปโครงสร้างวาล์วจงเขียนสัญลักษณ์ให้สมบูรณ์



3. วาล์วดังแสดงในรูปในข้อ 1 เหมาะสำหรับนำไปใช้งานในลักษณะใด

.....

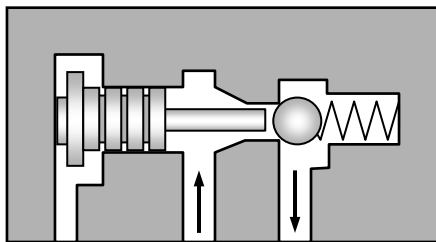
.....

.....

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 18 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับแบบมีน้ำมันควบคุม โมดูลย่อย 1 : วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม	ใบเฉลยการปฏิบัติงาน	หน้าที่ 21
		แผ่นที่ : 1	

ใบเฉลยการปฏิบัติงานโมดูลย่อยที่ 18.1

1. จากรูปจงตอบคำถามต่อไปนี้



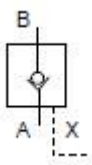
X

A

B

- 1.1 น้ำมันจากรู A สามารถไหลไปยังรู B ได้หรือไม่ ได้
- 1.2 น้ำมันจากรู B สามารถไหลไปยังรู A ได้หรือไม่ ไม่ได้
- 1.3 น้ำมันจากรู B สามารถไหลไปยังรู A ได้ก็ต่อเมื่อ มีแรงดันของน้ำมันเข้าที่ รู X ดันให้วาล์วเปิดก่อน
- 1.4 สปริงล้นมีหน้าที่ ดันให้บอลวาล์วปิดรู B ให้แน่น และรักษาระดับแรงดันที่รู X

2.



3. การใช้งานวาล์วชนิดนี้ จะนำมาใช้เมื่อต้องการให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า ออกแล้วสามารถค้างตำแหน่งได้

ส่วนที่ 3

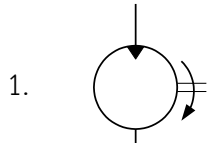
การสร้างแบบทดสอบหลังเรียน แบบโมดูล

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 18 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกัน กลับแบบมีน้ำมันควบคุม โมดูลย่อย 1 : วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม	ใบแบบทดสอบ หลังเรียน	หน้าที่ 22
		แผ่นที่ : 1	

แบบทดสอบหลังเรียนโมดูลย่อยที่ 1

- คำชี้แจง : 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

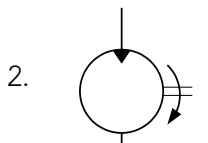
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง
จงตอบคำถามต่อไปนี้



จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้มีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. มอเตอร์ลม
ค. ปั๊มไฮดรอลิกส์

- ข. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์หมุนได้สองทาง
ง. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์หมุนได้ทางเดียว



จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เหมาะสำหรับงานใด

- ก. งานรีดเหล็ก
ค. รอกยกสินค้า

- ข. รถตีนตะขาบ
ง. ถูทุกข้อ

3. ถ้าต้องการใช้งานรีดโลหะที่มีการทำงานแบบซ้ำ ๆ แต่ต้องการแรงบิดสูงมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบใดที่เราควรเลือกใช้

- ก. แบบเฟืองนอก
ค. แบบเฟืองใน

- ข. แบบลูกสูบวางรอบแกนเพลลา
ง. แบบใบพัด

4. โครงสร้างของมอเตอร์ที่มีฟันเฟืองสองตัวที่มีขนาดไม่เท่ากันขบกันอยู่ภายในเป็นคุณลักษณะของมอเตอร์แบบใด

- ก. แบบเฟืองนอก
ค. จีโรเตอร์

- ข. แบบลูกสูบวางรอบแกนเพลลา
ง. แบบเฟืองใน

5. คุณสมบัติของมอเตอร์แบบเฟืองนอกข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- ก. น้ำมันไหลเข้าผ่านผนังมอเตอร์ทำให้เฟืองหมุน
ข. น้ำมันไหลเข้าผ่านกลางมอเตอร์ทำให้เฟืองหมุน
ค. มีฟันเฟือง 3 ชุด
ง. ฟันเฟืองขนานกับเพลลา

6. ข้อใดคือคุณสมบัติของมอเตอร์แบบลูกสูบเฉียงกับแกนเพลลา

- ก. มีลูกสูบภายใน 5 ลูก
ค. มีห้องภายในสองห้อง

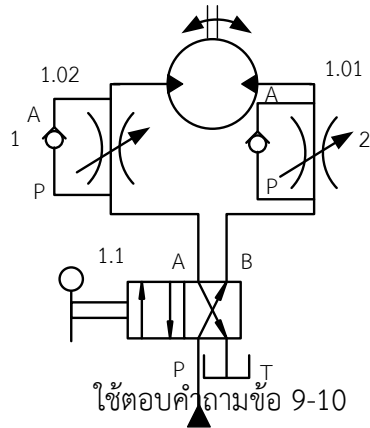
- ข. การเปลี่ยนแปลงมุมทำให้ความเร็วเปลี่ยน
ง. ทำงานได้ที่ความดันต่ำมาก

7. ถ้าต้องการใช้งานมอเตอร์ที่มีความเร็วรอบสูงควรใช้มอเตอร์ใด

- ก. มอเตอร์แบบลูกสูบ
- ข. มอเตอร์แบบสกรู
- ค. มอเตอร์แบบใบพัด
- ง. มอเตอร์แบบฟันเฟือง

8. ข้อแตกต่างระหว่างมอเตอร์แบบฟันเฟืองนอกและฟันเฟืองใน

- ก. แบบฟันเฟืองในมีห้องภายในสองห้อง
- ข. แกนแบบฟันเฟืองนอกเพลามี 3 ชุด
- ค. แบบฟันเฟืองในดูคน้ำมันเข้าด้านล่างออกด้านบน
- ง. แบบฟันเฟืองในใช้งานที่ความดันสูงกว่าแบบฟันเฟืองนอก



9. ถ้าสลับด้านการต่อวาล์วหมายเลข 1 เพียง 1 ตัวจะมีผลอย่างไร

- ก. การทำงานเหมือนเดิมทุกอย่าง
- ข. มอเตอร์หมุนทวนเข็มนาฬิกาเข้าอย่างเดียว
- ค. มอเตอร์หมุนช้าลง
- ง. มอเตอร์หมุนตามเข็มนาฬิกาเข้าอย่างเดียว

10. สภาวะปกติมอเตอร์มีสภาวะเป็นอย่างไร

- ก. หมุนตามเข็มนาฬิกาได้อย่างเดียว
- ข. ไม่หมุนเนื่องจากยังไม่โยกวาล์ว
- ค. หมุนทวนเข็มนาฬิกาเข้า
- ง. หมุนตามเข็มนาฬิกาเข้า

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 18 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกัน กลับแบบมีน้ำมันควบคุม โมดูลย่อย 1 : วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม	ใบกระดาศำตอบ ก่อนเรียน	หน้าที่ 7
		แผ่นที่ : 1	

กระดาศำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 18.1

ชื่อ-สกุล..... ระดับ..... รหัสนักเรียน/นักศึกษา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				



5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

คะแนนเต็ม 5 คะแนน ได้คะแนน คะแนน
 สรุปผล () ผ่านเกณฑ์
 () ไม่ผ่านเกณฑ์

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ รายวิชา : งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โมดูลที่ 18 : งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกัน กลับแบบมีน้ำมันควบคุม โมดูลย่อย 1 : วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม	ใบเฉลี่ย	หน้าที่ 8 ผู้ตรวจ
		แบบทดสอบก่อน เรียน แผ่นที่ : 1	

(.....)

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนโมดูลย่อยที่ 1

ข้อ	คำตอบ
1.	ข
2.	ก
3.	ข
4.	ค
5.	ก
6.	ข

7.	ก
8.	ง
9.	จ
10.	ค