

วิชา นิเวศน์และไฮดรอลิกส์

รหัสวิชา 30100-1016

นายสุทัศน์ โวงประโคน

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



หน่วยที่ 1 ระบบนิวเมติกส์

ระบบนิวเมติกส์ หมายถึง ระบบการส่งถ่ายกำลังโดยอาศัย
ความดันเป็นตัวกลางในการส่งถ่ายกำลัง โดยมีอุปกรณ์ทำงาน
ชนิดต่างๆ เช่น กระบอกลูกสูบ มอเตอร์ เป็นต้น
ซึ่งจะทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานลมให้เป็นพลังงานกล





ข้อดีและข้อเสีย

ข้อดี

- 1.ทนต่อการระเบิดเนื่องจากลมอัด
ไม่ติดไฟ
- 2.มีความเร็วในการทำงานสูง
- 3.การส่งถ่ายลมอัดง่าย
- 4.การปรับตั้งค่าความเร็วสามารถ
ปรับได้ง่าย

ข้อเสีย

- 1.มีเสียงดัง
- 2.ลมอัดสามารถอัดตัวได้
- 3.ความดันลมเปลี่ยนแปลง เมื่อ
อุณหภูมิเปลี่ยนแปลง
- 4.ลมอัดมีความชื้น



เครื่องอัดลม (Compressor)

แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. เครื่องอัดลมที่ทำงานในลักษณะการเคลื่อนที่เป็นแนวตรง
2. เครื่องอัดลมที่มีลักษณะของการหมุน

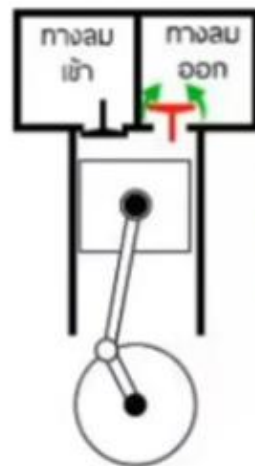
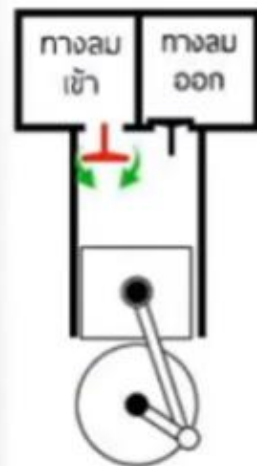




เครื่องอัดลม (Compressor)

1. เครื่องอัดลมแบบลูกสูบ

ทำหน้าที่ดูดอากาศเข้ามาในกระบอกสูบแล้วทำการอัดอากาศเพื่อทำการส่งต่อไปยังถังเก็บลม



ปั๊มลมสามพาด



ปั๊มลมโรตารี



เครื่องอัดลม (Compressor)

2. เครื่องอัดลมแบบไดอะแฟรม (Diaphragm Compressor)
จะใช้แผ่นไดอะแฟรมเป็นตัวดูดและอัดอากาศ ลมที่ถูกดูด
และอัดด้วยเครื่องอัดลมนี้จะไม่มีน้ำมันหล่อลื่น





เครื่องอัดลม (Compressor)

3. เครื่องอัดลมแบบใบพัดเลื่อน (Sliding Vane Rotary Compressor)

อากาศจะถูกดูดเข้ามาในช่องว่างและจะถูกอัดต่อไป
โดยอาศัยการหมุนของโรเตอร์เป็นตัวสร้างลมอัด การหมุน
จะเรียบสม่ำเสมอ





เครื่องอัดลม (Compressor)

4. เครื่องอัดลมแบบสกรู (Screw Compressor)

จะดูดอากาศเข้ามามากภายในช่องว่าง และทำการอัดอากาศ
โดยชุดโรเตอร์ที่มีลักษณะเหมือนกับสกรูเกลียวหมุนอัดอากาศ
เพื่อผลิตลม





เครื่องระบายความร้อน)

After Cooler

ช่วยระบายความร้อนลมอัด เพื่อลดอุณหภูมิลมอัดให้ต่ำลง
โดยที่ไอน้ำจะกลั่นตัวให้เป็นหยดน้ำเมื่ออุณหภูมิลดลง มี 2 แบบ
1. แบบใช้ลมเป่า 2. แบบน้ำเป็นตัวระบายความร้อน





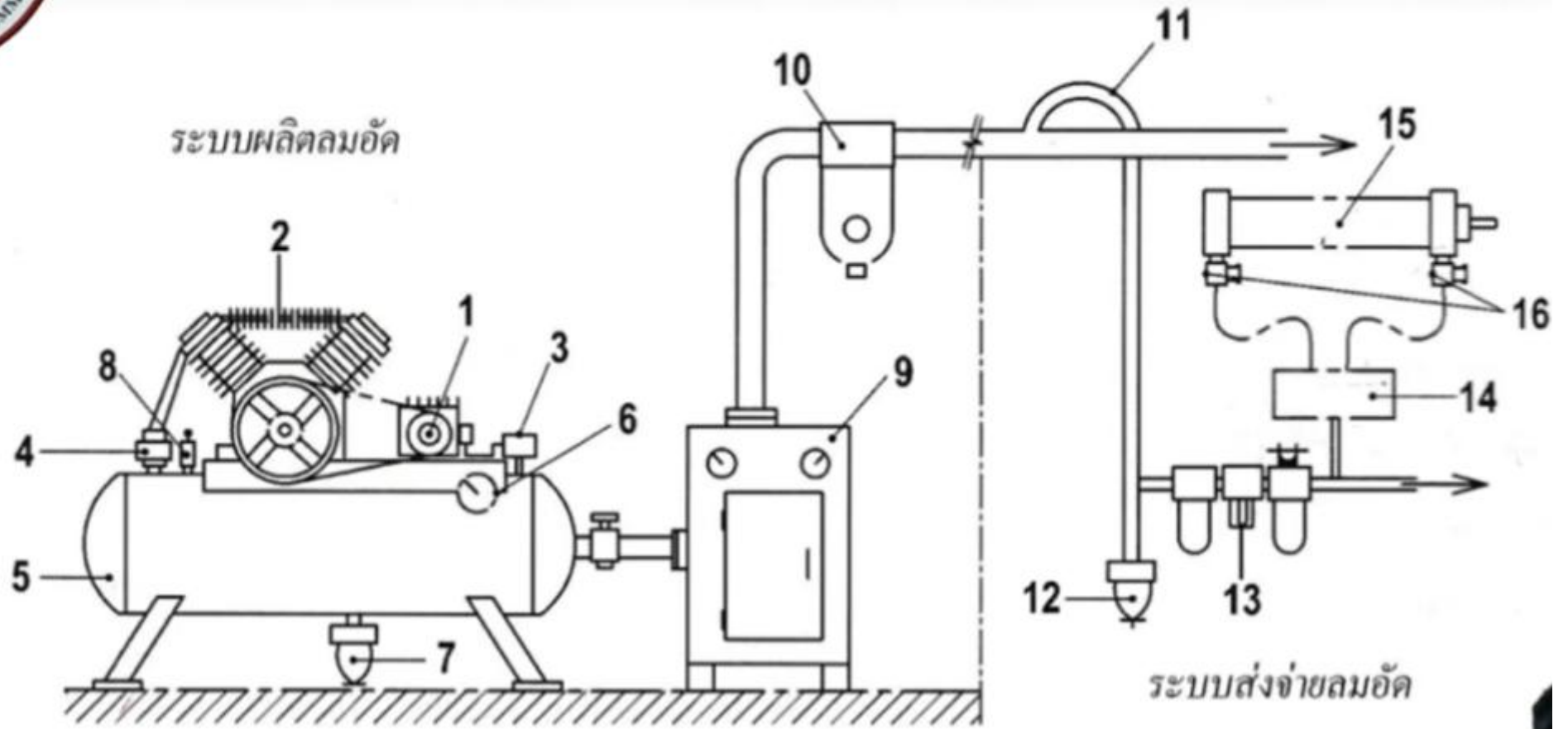
ถังเก็บลม (Receiver)

ทำหน้าที่เก็บสะสมลมที่ได้จากการอัดอากาศของเครื่องอัดลม
ให้มีปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการ





ระบบการจ่ายลม



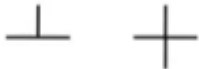
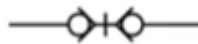


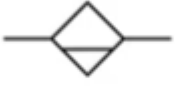
ข้อดีของระบบไฮดรอลิกส์

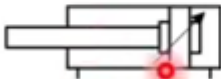
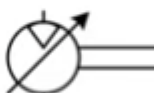
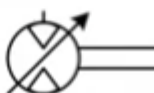
1. สามารถควบคุมได้ง่ายและแม่นยำ
2. ถ่ายทอดกำลังงานได้มากจากอุปกรณ์ขนาดเล็ก
3. บังคับและปรับแต่งความเร็วได้ง่าย
4. หล่อลื่นได้ด้วยตนเอง
5. อายุการใช้งานนาน
6. เปลี่ยนทิศทางเคลื่อนที่ได้ทันทีที่ต้องการ
7. ควบคุมทางอ้อมได้
8. ปราศจากเฟือง เพลา สามารถส่งกำลังไปได้ระยะทางไกลๆ ด้วยท่อ

ตาราง แสดงสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ส่งสมอัด

สัญลักษณ์	ความหมาย
	ท่อทางที่มาจากแหล่งจ่ายลมอัด
	ท่อลมที่มีลมเข้าปกติ
	ท่อลมที่เป็นสัญญาณสั่ง
	ท่อลมระบายทิ้ง
	เส้นกรอบอุปกรณ์ที่มีอุปกรณ์ลมหลายตัว อยู่ในชุดเดียวกัน

สัญลักษณ์	ความหมาย
	สามทางหรือสี่ทาง
	ท่อลมตัดกัน
	ท่อลมที่ถูกอุด
	ข้อต่อลม
	ข้อต่อลมชนิดต่ออย่างรวดเร็ว
	ข้อต่อลมชนิดต่ออย่างรวดเร็วมีวาล์วกันกลับ
	อุปกรณ์เก็บเสียง

สัญลักษณ์	ความหมาย
	ถังสะสมลมอัด
	กรองฝุ่น
	อุปกรณ์ดักน้ำ
 	อุปกรณ์ดักน้ำและระบายทิ้งอัตโนมัติ
	อุปกรณ์ทำให้ลมอัดแห้ง
	อุปกรณ์ผสมน้ำมันกับลมอัด

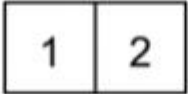
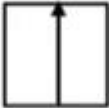
สัญลักษณ์	ความหมาย
	กระบอกสูบลมชนิดทำงานสองทาง ชนิดก้านสูบสองด้าน
	กระบอกสูบลมชนิดทำงานสองทางมีกันกระแทก
	มอเตอร์ลมชนิดทำงานทางเดียว
	มอเตอร์ลมชนิดทำงานสองทาง
	มอเตอร์ลมชนิดทำงานทางเดียวปรับความเร็วรอบได้
	มอเตอร์ลมชนิดทำงานสองทางปรับความเร็วรอบได้

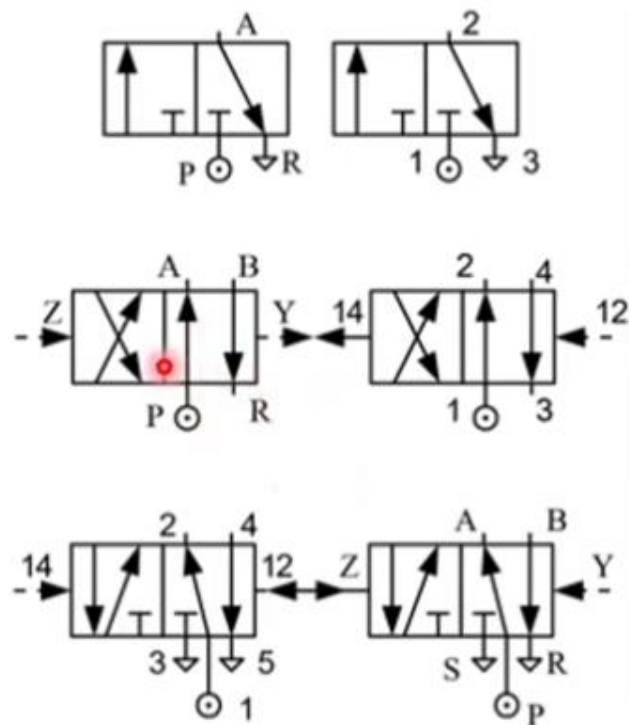


สัญลักษณ์ของอุปกรณ์ส่งลมอัด

ตาราง วิธีการกำหนดสัญลักษณ์ของวาล์ว

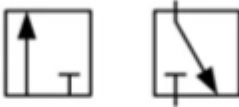
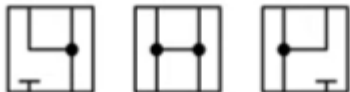
สัญลักษณ์	ความหมาย
	วาล์วควบคุม 1 ตำแหน่ง
	วาล์วควบคุม 2 ตำแหน่ง เป็นตำแหน่งปกติ 1 ตำแหน่งและตำแหน่งทำงาน 1 ตำแหน่ง

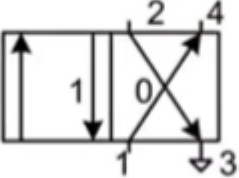
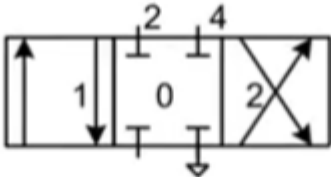
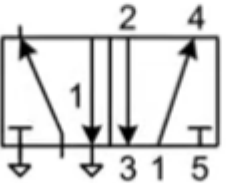
สัญลักษณ์	ความหมาย
	วาล์วควบคุม 2 ตำแหน่งเป็นตำแหน่งทำงาน 2 ตำแหน่ง
	วาล์วควบคุม 3 ตำแหน่งมีตำแหน่งกลางเป็นตำแหน่งพัก (ปกติ) และมี 2 ตำแหน่งที่ทำงาน
	แสดงถึงลมอัดผ่านได้
	แสดงถึงลมอัดผ่านไม่ได้



การกำหนดสัญลักษณ์ รู อุปกรณ์ มีวิธีการกำหนดอยู่ 3 วิธีคือ

1. กำหนดเป็นตัวอักษรตัวย่อ เช่น Sup, Ex, IN, Out
2. กำหนดเป็นตัวอักษร เช่น A, B, P, R, X, Y
3. กำหนดเป็นตัวเลข เช่น 1, 2, 3, 4, 5, 12, 14

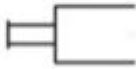
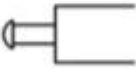
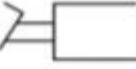
สัญลักษณ์	ความหมาย
	ท่อทางภายในมีรูต่อ 2 รู ให้ลมผ่านตลอดตามทิศทางหัวลูกศร
	ท่อทางภายในวาล์วมีรูต่อ 3 รู ให้ลมผ่านตลอดตามทิศทางหัวลูกศร ส่วนอีกรูหนึ่งถูกกั้นอยู่ แสดงด้วยเส้นขีดตัดสั้นๆ
	ตำแหน่งของวาล์วที่รูต่อถูกปิดกั้นไม่ให้ลมผ่านไปได้
	ท่อภายในของวาล์วต่อร่วมกันตามทิศทางของหัวลูกศร
	ท่อทางภายในวาล์วต่อถึงกันแสดงด้วยจุดต่อจุดใหญ่

สัญลักษณ์	ความหมาย
	วาล์วควบคุม 4 ทิศทาง 2 ตำแหน่ง ตำแหน่งปกติจะมีลมเข้าหนึ่งท่อและระบายทิ้งอีกหนึ่งท่อ
	วาล์วควบคุม 4 ทิศทาง 3 ตำแหน่ง ตำแหน่งกลางเป็นแบบปิดหมด
	วาล์วควบคุม 5 ทิศทาง 2 ตำแหน่ง ท่อลมอัดเข้าหนึ่งท่อ ลมระบายทิ้งออกหนึ่งท่อ ระบายอีกรูหนึ่งถูกปิดทิ้ง

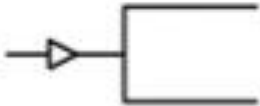
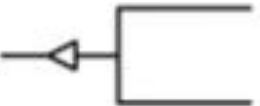
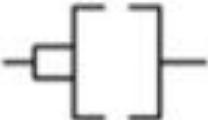


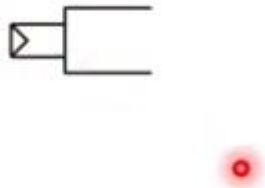
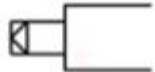
ใช้กล้ามเนื้อบังคับ

ตาราง สัญลักษณ์การควบคุมแบบใช้กล้ามเนื้อ

สัญลักษณ์	ลักษณะการทำงาน
	โดยทั่วไปใช้กล้ามเนื้อในการเลื่อน
	ใช้มือกด
	ใช้คั่นโยกมือ
	ใช้เท้าเหยียบ

ตาราง สัญลักษณ์การควบคุมแบบผสมทางตรง

สัญลักษณ์	ลักษณะการทำงาน
	ใช้สัญญาณลมนดันให้วาล์วเลื่อนไปและเลื่อนกลับ
	ใช้สัญญาณลมระบายทิ้งให้วาล์วเลื่อนไปและเลื่อนกลับ
	ใช้สัญญาณลมนดันให้วาล์วเลื่อน โดยใช้ความแตกต่างของพื้นที่หน้าตัดของวาล์ว

สัญลักษณ์	ลักษณะการทำงาน
	ใช้ลดน้ำหนักให้เลื่อนผ่านลิ้นช่วยที่อยู่ภายในตัววาล์ว ดันให้เมนวาล์วเคลื่อนที่
	ใช้ลดเข้าดันแบบรีโมต
	ใช้ลดระบายทิ้งไปเลื่อนวาล์ว โดยผ่านลิ้นช่วยที่อยู่ภายในตัววาล์ว