

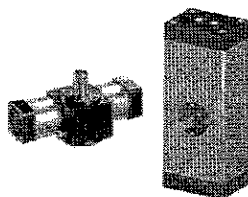
มีลักษณะคล้ายกับสูบลม ต่างกันที่ก้านสูบจะเป็นฟันเฟือง(1.Rack) เมื่อก้านสูบเคลื่อนที่จะไปจับเฟืองล้อ(2.Gear Wheel) ให้หมุนเรียกชื่อตามลักษณะของโครงสร้างว่า Rotary Actuator Piston องศาที่หมุนได้ขึ้นอยู่กับความยาวของก้านสูบ

การทำงาน



เมื่อลูกสูบถูกแรงลมอัดผลักก้านสูบที่เป็นฟันเฟืองเคลื่อนที่ ฟันเฟืองเคลื่อนที่ก็จะจับกับฟันเฟืองล้อให้หมุน

การใช้งาน



ใช้กับงานที่มีการเคลื่อนที่แบบหมุนสลับไปสลับมา เช่น ใช้ในการหมุนป้อนงานเจาะ ใช้หมุนแขนหุ่นยนต์และเปิด-ปิด วาล์วของท่อ น้ำ หรือ ท่อแก๊สขนาดใหญ่ได้เช่นกัน

แผนการสอนรายคาบ

คาบที่ 6 เรื่องที่สอนการเขียนสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ควบคุม โดยอาจารย์ อุดม หิรัญพันธุ์

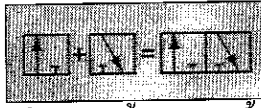
1. จุดประสงค์การสอน

1. สามารถเขียนสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ควบคุมในระบบนิวแมติกส์ได้
2. บอกความหมายของอักษรย่อหรือตัวเลขที่เขียนร่วมกับสัญลักษณ์ได้

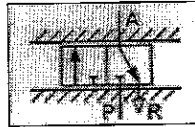
2. สารสำคัญ

การเขียนสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ควบคุม

โดยการนำช่องสี่เหลี่ยมที่แสดงถึงตำแหน่งการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมและลูกศรแสดงเส้นทางไหลของลมมาเขียนรวมกันเพื่อแสดงการทำงานของทั้ง 2 ตำแหน่ง



การอ่านสัญลักษณ์ให้มองว่าสี่เหลี่ยมช่องนั้นคือ ลิ้นที่สามารถเลื่อนไปมาได้โดยมีเปลือกอยู่ด้านนอกและรูป้อนลมจะอยู่ที่เปลือก



ชื่ออุปกรณ์จะเรียกตามจำนวนรูและจำนวนตำแหน่งคือ วาล์วบังคับทิศทางแบบ 3 รู 2 ตำแหน่ง หรือ 3/2 Direct Control Valve (3/2 D.C.V.)

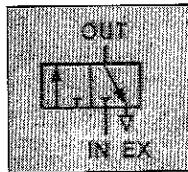
การเขียนโค้ดรูปลมของวาล์ว

โค้ดที่ใช้อยู่ทั่วไปนั้นมีอยู่ 3 ลักษณะ คือ

1. การย่อชื่อรูปลมด้วยอักษรโรมัน
2. การใช้อักษรโรมันไม่ตรงชื่อ
3. การใช้ตัวเลขอารบิก

1. การย่อชื่อรูปลมด้วยอักษรโรมัน

วิธีนี้เป็นระบบเก่าปัจจุบันไม่นิยมใช้แล้ว ซึ่งใช้กับวาล์วที่ลมป้อน กระบอกสูบหรือมอเตอร์ลม โดยเรียกรวมกันย่อๆว่าสูบลวาล์วนี้ มักเป็นแบบเลื่อนลิ้นด้วยมือ กลไกหรือแม่เหล็กไฟฟ้า สัญลักษณ์ของรูปลมมีดังนี้



IN (ย่อมาจาก INLET)

คือรูป้อนลมเข้าวาล์วเพื่อส่งต่อไปยังอุปกรณ์ทำงาน โดยทั่วไปวาล์วแต่ละตัวมักจะมีรูลมเข้า(IN) เพียงรูเดียวหากมีมากกว่าหนึ่งรูก็จะเติมตัวเลขต่อท้าย เช่น IN1, IN2 เป็นต้น

Out หรือ CLY (ย่อมาจาก Outlet หรือ Cylinder)

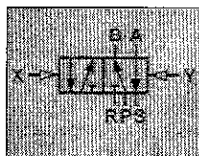
คือ รูจ่ายลมออกจากวาล์วเพื่อป้อนเข้าอุปกรณ์ทำงาน โดยทั่วไปวาล์วแต่ละตัวจะมีรูลมออก (Out) ได้หนึ่งหรือสองรูหากมีมากกว่าหนึ่งรูก็จะเติมตัวเลขต่อท้าย

EX หรือ EXH (ย่อมาจาก EXHAUST)

คือ ระบายมลจากอุปกรณ์ทำงานเข้าวาล์วนี้ และระบายออกสู่บรรยากาศภายนอกโดยทั่วไป วาล์วแต่ละตัวมักจะมีรูระบายลมเข้า (EX) เพียงรูเดียวหากมีมากกว่าหนึ่งรูก็จะเติมตัวเลขต่อท้ายเช่นกัน

2. การใช้อักษรโรมันไม่ตรงชื่อ

วิธีนี้เป็นระบบเก่าที่ยังมีผู้นิยมใช้อยู่ใช้ได้กับอุปกรณ์ใดๆ ทุกชนิด มีสัญลักษณ์ของรูลมดังนี้



P คือ รูป้อนลมเข้าวาล์วเพื่อส่งต่อไปยังอุปกรณ์ทำงานโดยทั่วไปวาล์วแต่ละวาล์วมักจะมีรูลมเข้า(P) เพียงรูเดียว หากมีมากกว่าหนึ่งรูก็จะเติมตัวเลขต่อท้าย เช่น P1,P2 เป็นต้น

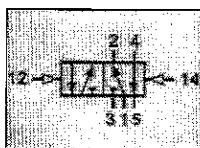
A,B,C... คือ รูระบายลมออกจากวาล์วเพื่อป้อนลมให้อุปกรณ์ทำงาน โดยทั่วไปวาล์วแต่ละตัวจะมีรูลมออก (A,B,C...) ได้หนึ่ง หรือ สองรู ไม่มีการเติมตัวเลขใดๆ ต่อท้าย

R,S,T.....คือ รูระบายลมจากอุปกรณ์ทำงานเข้าวาล์วนี้ จะระบายออกสู่บรรยากาศภายนอก โดยทั่วไปวาล์วแต่ละตัวจะมีรูระบายลมออก(R,S,T...) ได้หนึ่ง หรือ สองรู ไม่มีการเติมตัวเลขใดๆ ต่อท้าย

X,Y,Z.....คือ รูป้อนลมเข้าวาล์วเพื่อเคลื่อนลิ้นของวาล์ว โดยทั่วไปวาล์วแต่ละตัวจะมีได้หนึ่ง หรือ สอง สามารถเติมตัวเลขต่อท้ายได้

3. การใช้ตัวเลขอารบิก

วิธีนี้เป็นระบบใหม่ซึ่งใช้ได้กับอุปกรณ์ใด ๆ ทุกชนิด และบริษัทผู้ผลิตต่างๆ กำลังหันมาใช้ระบบนี้ มีสัญลักษณ์ของรูลม ดังนี้



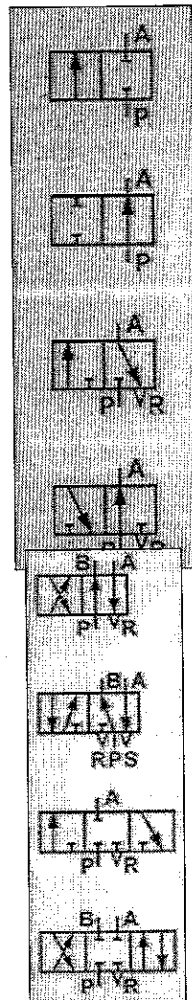
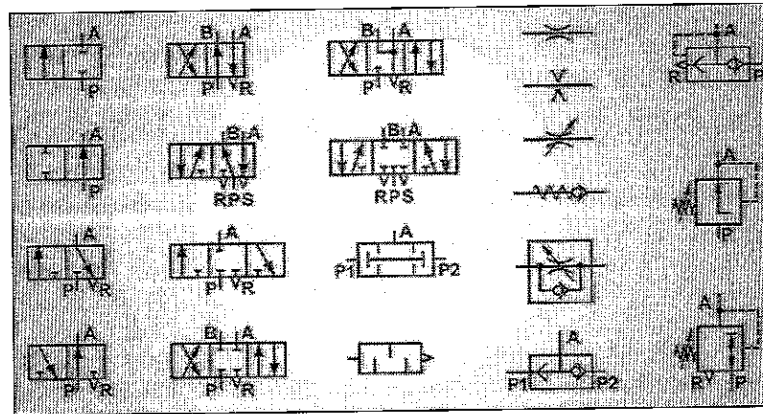
1 คือ รูป้อนลมเข้าวาล์วเพื่อส่งต่อไปยังอุปกรณ์ทำงาน

2,4 คือ รูจ่ายลมออกจากวาล์วเพื่อป้อนลมให้อุปกรณ์ทำงาน

0,3,5 คือ รูระบายลมจากอุปกรณ์ทำงานเข้าวาล์วนี้และระบายออกสู่บรรยากาศ

12,14 คือ รูปอนลมเข้าวาล์วเพื่อเคลื่อนลิ้นของวาล์วนั้น

สัญลักษณ์ของอุปกรณ์ควบคุม



วาล์วบังคับทิศทางแบบ 2 ทาง 2 ตำแหน่ง ปกติปิด
(2/2 D.C.V. Close Normal position)

วาล์วบังคับทิศทางแบบ 2 ทาง 2 ตำแหน่ง ปกติเปิด
(2/2 D.C.V. Open Normal position)

วาล์วบังคับทิศทางแบบ 3 ทาง 2 ตำแหน่ง ปกติปิด
(3/2 D.C.V. Close Normal position)

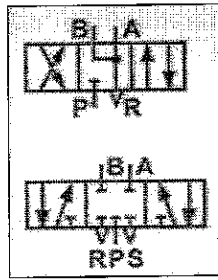
วาล์วบังคับทิศทางแบบ 3 ทาง 2 ตำแหน่ง ปกติเปิด
(3/2 D.C.V. Open normal position)

วาล์วบังคับทิศทางแบบ 4 ทาง 2 ตำแหน่ง (4/2 D.C.V.)

วาล์วบังคับทิศทางแบบ 5 ทาง 2 ตำแหน่ง (5/2 D.C.V.)

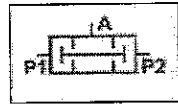
วาล์วบังคับทิศทางแบบ 3 ทาง 3 ตำแหน่ง กลางปิด
(3/3 D.C.V. Close neutral position)

วาล์วบังคับทิศทางแบบ 4 ทาง 3 ตำแหน่ง กลางปิด
(4/3 D.C.V. Close neutral position)

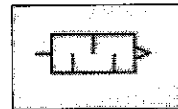
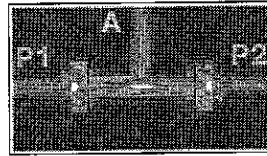


วาล์วบังคับทิศทางแบบ 4 ทาง 3 ตำแหน่ง กลางระบายลม
(4/3 D.C.V. Neutral position working line vented)

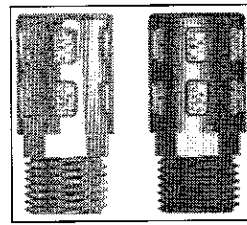
วาล์วบังคับทิศทางแบบ 5 ทาง 3 ตำแหน่ง กลางปิด
(5/3 D.C.V. Close neutral position)



วาล์วลมคู่ (Two pressure Valve หรือ And gate)

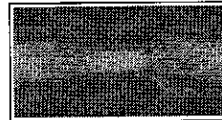
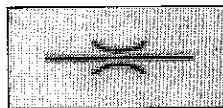


อุปกรณ์ลดเสียง (Silencer) จะต่อกับรูระบายลมทิ้ง(R,S)



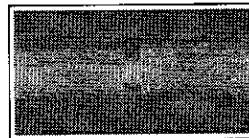
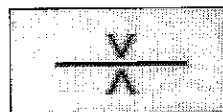
วาล์วคอคอดปรับไม่ได้ แบบ Venturi

(Throttle Valve with constant restriction Ventury type)



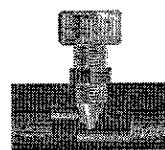
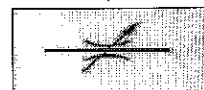
วาล์วคอคอดปรับไม่ได้ แบบ Orifice

(Throttle Valve with constant restriction Orifice type)

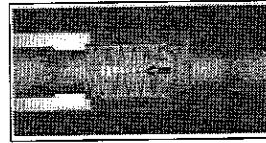
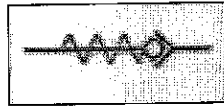


วาล์วคอคอดแบบปรับได้

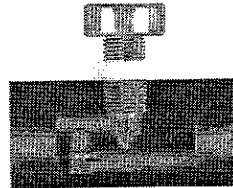
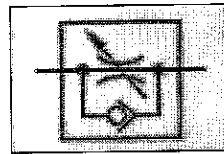
(Adjustable Throttle Valve หรือ Flow control valve)



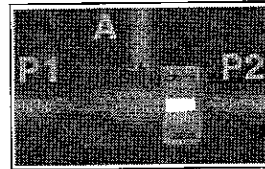
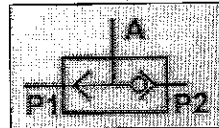
วาล์วกันกลับ (Check Valve)



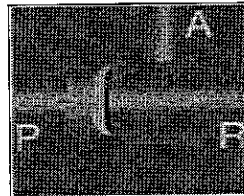
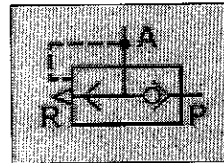
วาล์วควบคุมการไหลทางเดียว
(One way flow control valve)



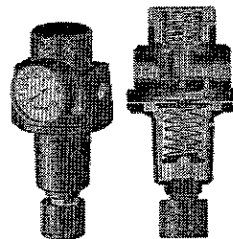
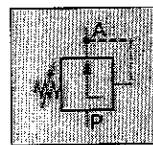
วาล์วกันกลับ 2 ทาง (Two way check valve)



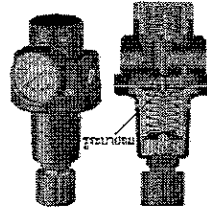
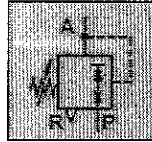
วาล์วเร่งระบายลม Quick Exhaust valve



วาล์วควบคุมความดัน Pressure Regulator

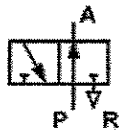


วาล์วควบคุมความดันแบบมีรูระบายลม
ระบายความดันที่เกินความต้องการ
(Relieving Pressure Regulator)

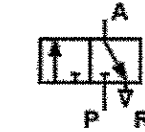
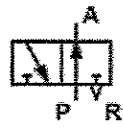


ตำแหน่งของวาล์ว

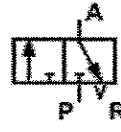
ตำแหน่งปกติของวาล์วบังคับทิศทาง หมายถึง ตำแหน่งที่ค้างอยู่ก่อนที่จะถูกทำให้เลื่อนไปให้
 สังกะที่ P เป็นหลักมี 2 แบบ คือ



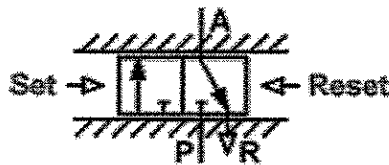
1. ปกติปิด (Normally Close หรือ NC.)



2. ปกติเปิด (Normally Open หรือ NO.)



แบ่งตามทิศทางการเคลื่อนที่ของตำแหน่งวาล์วได้ดังนี้

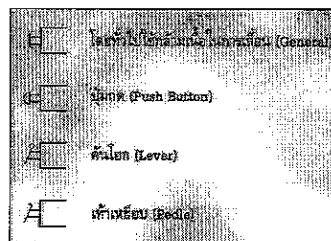


1. การเคลื่อนที่ไปจากตำแหน่งปกติ (Set หรือ Operate)
2. การเคลื่อนที่กลับสู่ตำแหน่งปกติ (Reset หรือ Return)

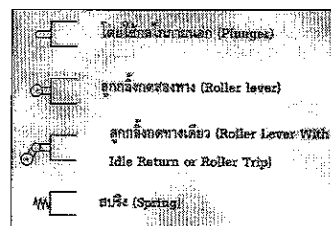
การเคลื่อนที่วาล์ว

แบ่งออกตามชนิดของตัวเคลื่อนที่ได้เป็น 5 วิธี คือ

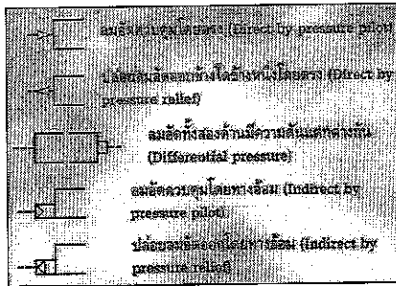
1. การใช้กล้ามเนื้อ



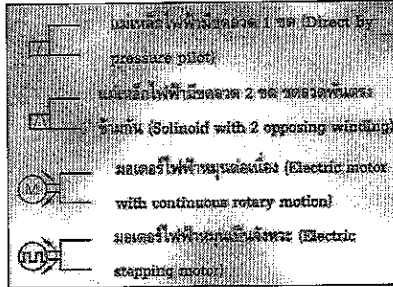
2. การใช้กลไก



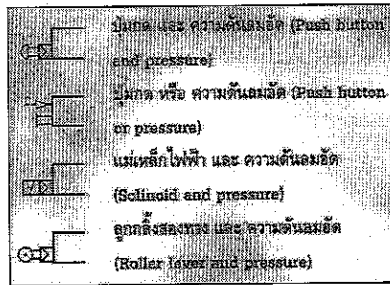
3. การใช้ลม



4. การใช้ไฟฟ้า



5. การใช้แบบผสม



แผนการสอนรายคาบ

คาบที่ 7 เรื่องที่สอน การควบคุมทิศทางเคลื่อนที่ การควบคุมแรงในการทำงาน

โดยอาจารย์ อุดม หิรัญพันธุ์

1. จุดประสงค์การสอน

1. บอกชนิดของอุปกรณ์ควบคุมในระบบนิวแมติกส์ได้
2. สามารถเลือกอุปกรณ์ควบคุมให้เหมาะสมกับงานได้

2. สารสำคัญ

ชนิดของอุปกรณ์ควบคุม