วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว

หมายถึง วาล์วที่ให้ลมไหลไปทางเดียวเท่านั้น ไหลย้อยกลับไม่ได้ แบ่งได้ 5 ชนิด คือ

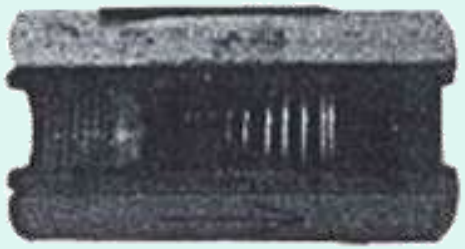
1. วาล์วกันกลับ (check valves)
2. วาล์วกันกลับสองทาง (shuttle valves)
3. วาล์วความดันสองทาง (two pressure valves or twin pressure valves)
4. วาล์วปรับอัตราการไหลทางเดียว (flow control valves or restrictor check valve)
5. วาล์วคายไอเสียเร็ว (quick-exhaust valves)

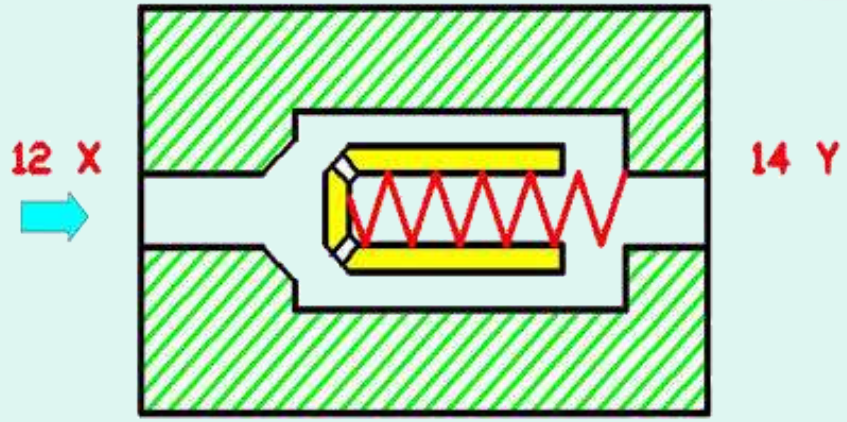
วาล์วกันกลับ (check valves)

เป็นวาล์วที่ยอมให้ลมไหลได้ทางเดียวและไหลย้อนกลับไม่ได้

ลมไหลผ่านได้

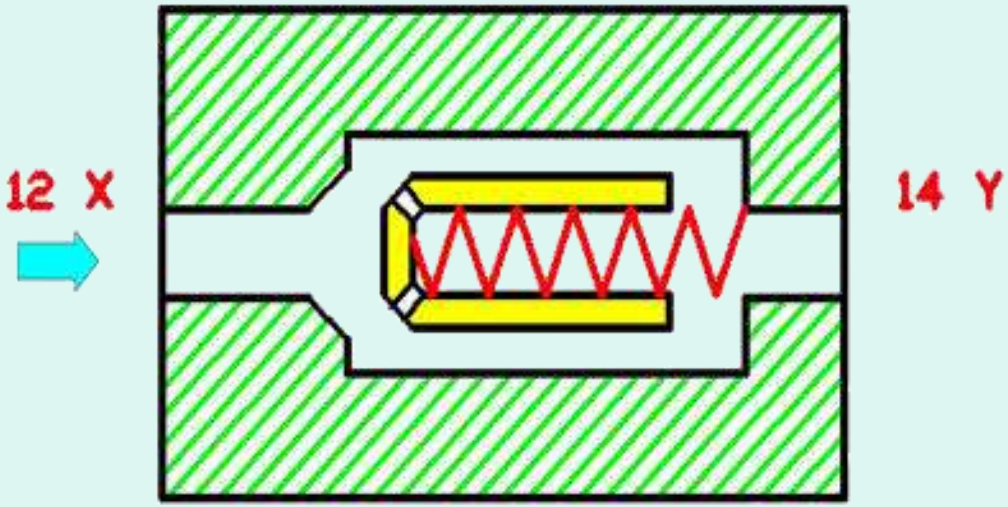
ลมไหลย้อนกลับไม่ได้

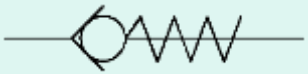




โครงสร้างของวาล์วกันกลับ ซีลเป็นรูปกรวย มีลูกบอลหรือแผ่นกลม หรือแผ่นไดอะแฟรม เป็นลิ้นปิด-เปิดลมเข้าบรรจุในตัวเรือน เพื่อขวางทางลมซึ่งเป็นรูลมเข้าและรูลมออกรวมเป็น 2 รู

วาล์วกันกลับ มีหน้าที่ให้ลมไหลผ่านได้ทางเดียวโดยจะไหลย้อนกลับไม่ได้ เมื่อความดันด้านที่ต่อไปใช้งานสูงกว่าด้านเข้า



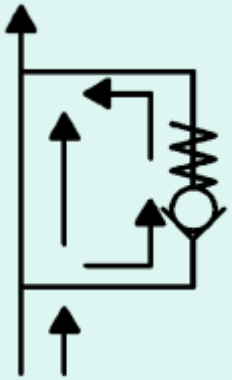


สัญลักษณ์

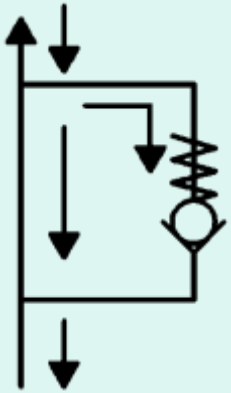
เมื่อมีสัญญาณลมเข้า 12(X) แรงดันลมจะเอาชนะแรงต้านของสปริงทำให้ลิ้นวาล์วเลื่อนออกจะทำให้ลมสามารถไหลออกทาง 14(Y) เมื่อมีสัญญาณลมเข้า 14(Y) แรงดันลมจะดันลิ้นวาล์วให้ปิดทางลม ทำให้ลมไม่สามารถไหลออกไปทาง 12(X) ได้ (หรือไม่สามารถไหลย้อนกลับทางเดิมได้)

การนำไปใช้งาน

1. ใช้กับงานที่ต้องการให้ลมไหลทางเดียว ห้ามไหลย้อนกลับ

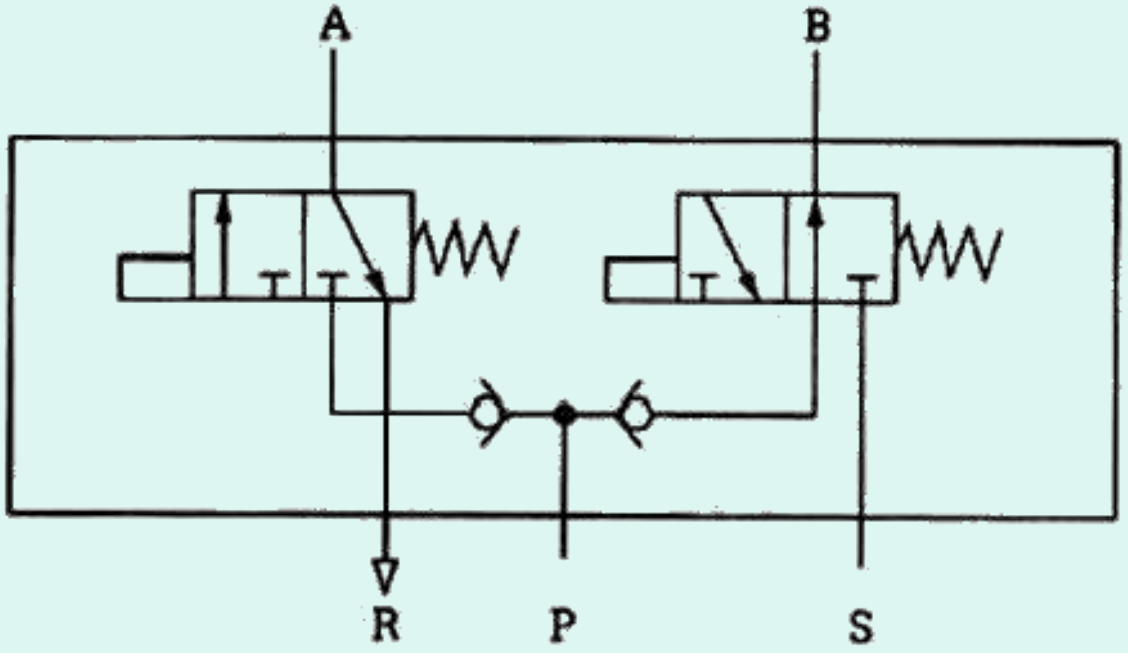


ลมไหลผ่านได้



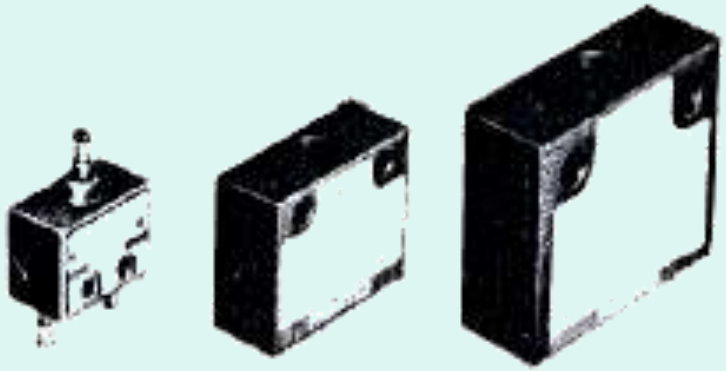
ลมไหลผ่านวาล์วกันกลับไม่ได้

2. ใช้กับวงจรแยกอุปกรณ์การทำงานไม่ให้รบกวนซึ่งกันและกัน

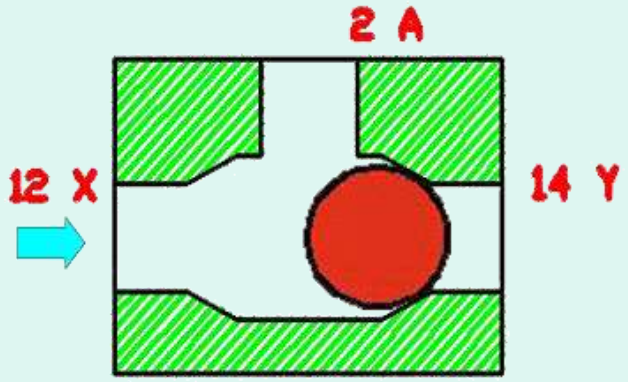


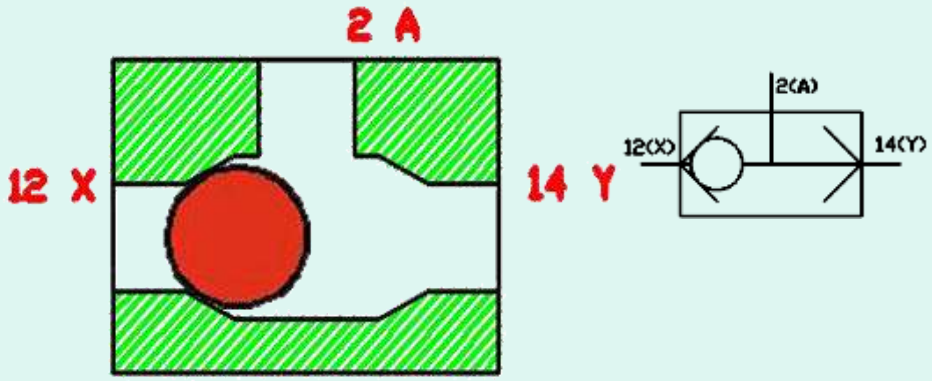
วาล์วกันกลับสองทาง หรือวาล์วลมเดี่ยว

เป็นวาล์วที่ยอมให้ลมไหลออกได้ทางเดียว โดยมีลมเข้า 12(X) หรือ 14(Y)



โครงสร้างเป็นวาล์วนั่งบ่า มีลูกบอลหรือแผ่นกลม หรือแผ่นไดอะแฟรมบรรจุในตัวเรือนมีรูลมเข้า 2 ทาง รูลมออก 1 ทาง



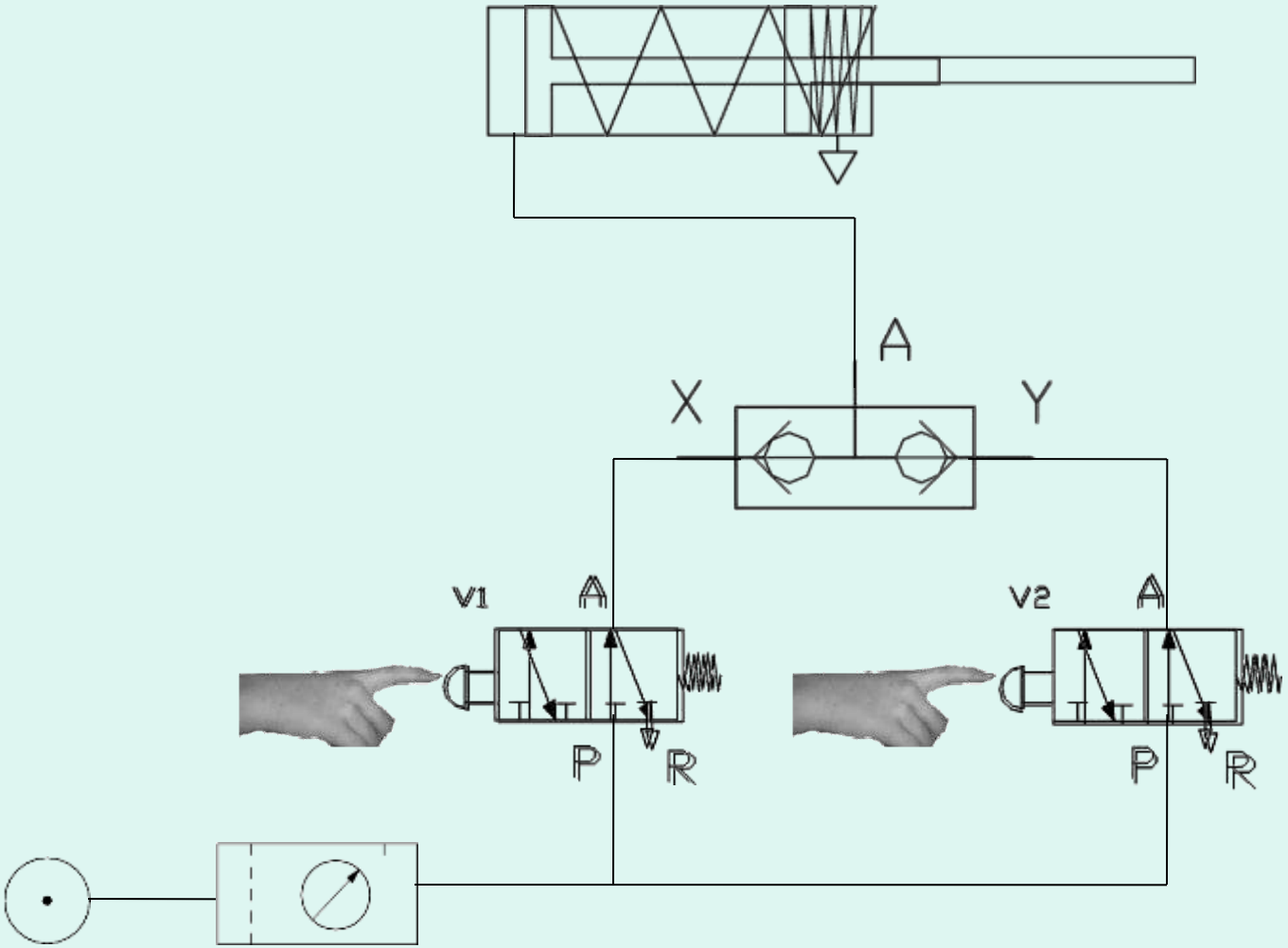


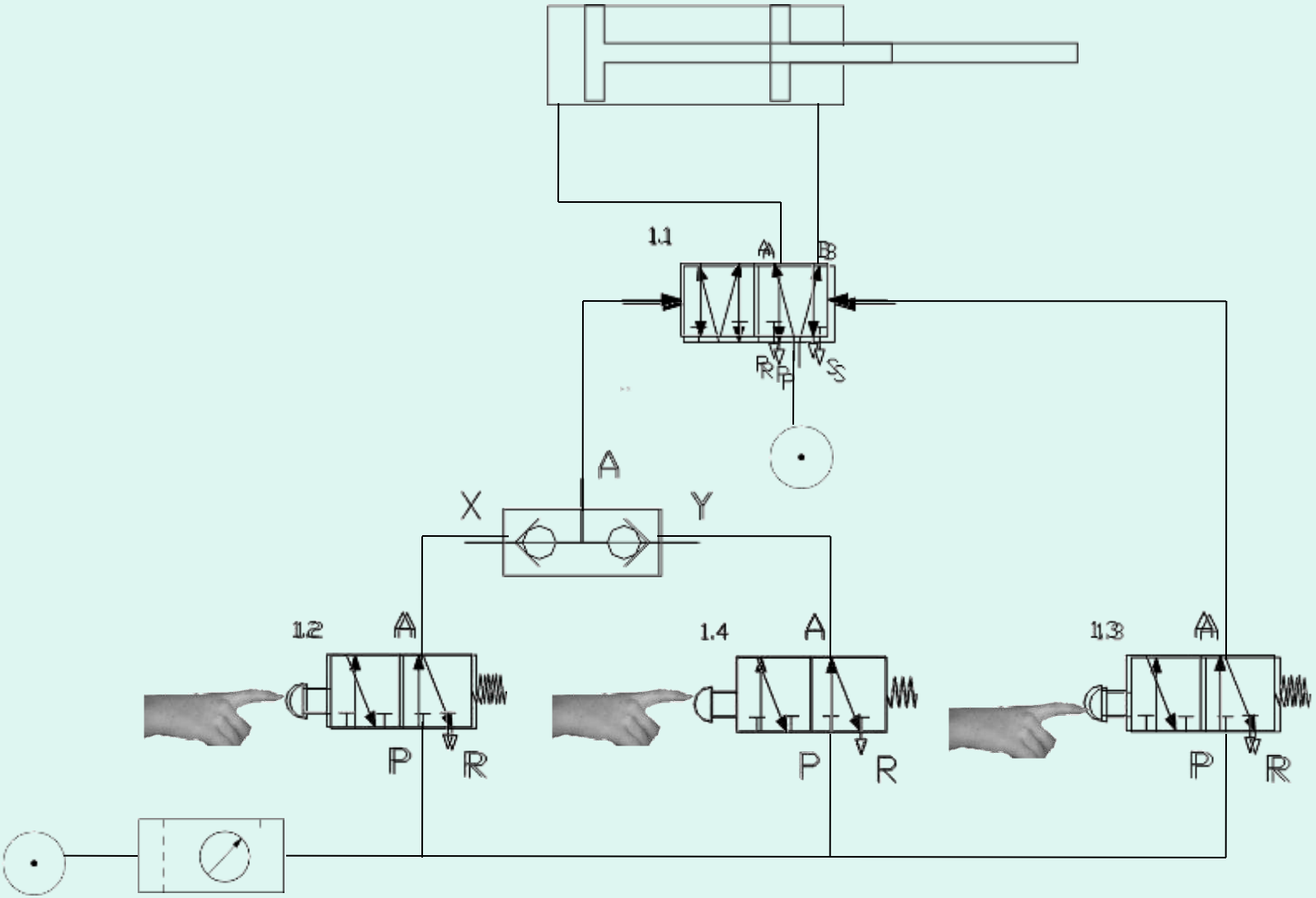
เมื่อมีสัญญาณลมเข้า 12(X) แรงดันจะทำให้ลูกบอลเลื่อนไปปิดวาล์วทางท่อลม 14(Y) มีผลทำให้ลมไหลออกไปทาง 2(A)

เมื่อมีสัญญาณลมเข้า 14(Y) แรงดันลมจะทำให้ลูกบอลเลื่อนไปปิดวาล์วทางท่อลม 12(X) มีผลทำให้ลมไหลออกไปทาง 2(A)

การนำไปใช้งานใช้ในวงจรที่ควบคุมการทำงานของกระบอกสูบได้หลายจุด

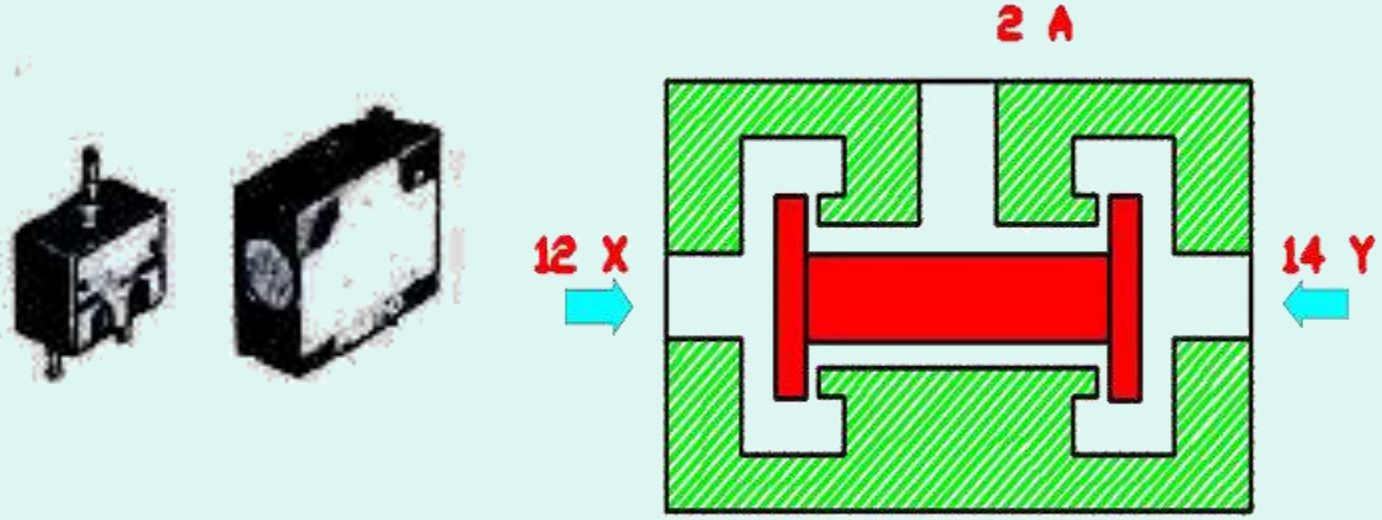
การควบคุมกระบอกสูบทำงานสองทางที่มีจุดสตาร์ทได้ 2 จุด (ควบคุมโดยทางอ้อม)


A
X
Y
V1
A
P
R
V2
A
P
R

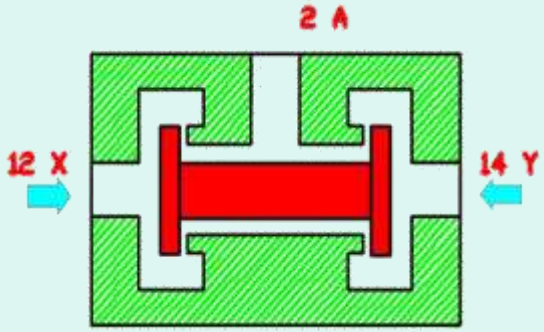

1.1
A
B
R
P
S
A
X
Y
1.2
A
P
R
1.4
A
P
R
1.3
A
P
R

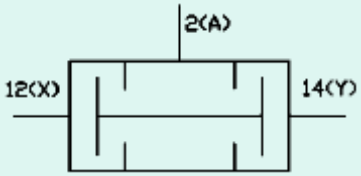
วาล์วความดันสองทาง หรือวาล์วลมคู่

เป็นวาล์วที่ต้องให้ลมเข้าพร้อมกันทั้งสองข้างจึงจะทำให้ลมออกไปทำงานได้



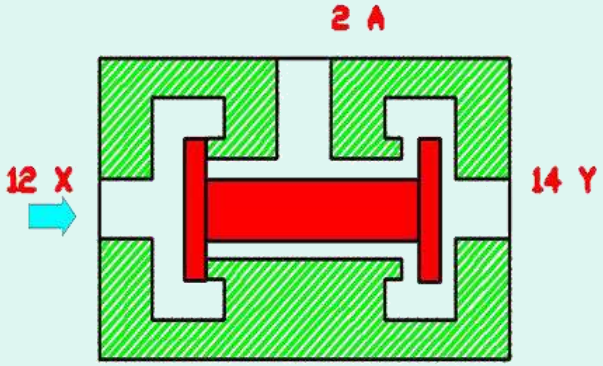
โครงสร้างเป็นแบบวาล์วนั่งบ่า มีลูกสูบหรือแผ่นไดอะแฟรมทำหน้าที่เป็นลิ้นเลื่อนบรรจุขวางอยู่ในตัวเรือน มีรูลมเข้า 2 ทาง และรูลมออก 1 ทาง



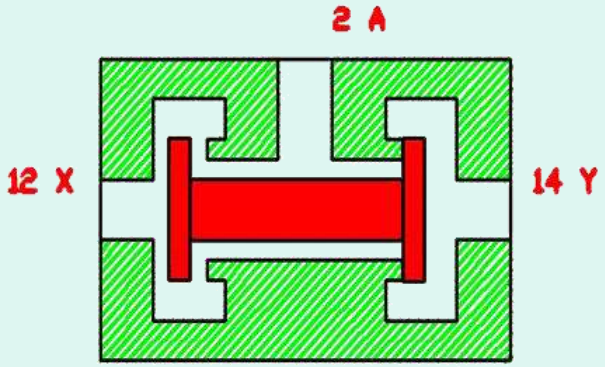


ลมเข้าทาง 12(X) และ 14(Y) พร้อมกัน

การควบคุมกระบอกสูบทางเดียวที่มีจุดสตาร์ทพร้อมกัน 2 จุด



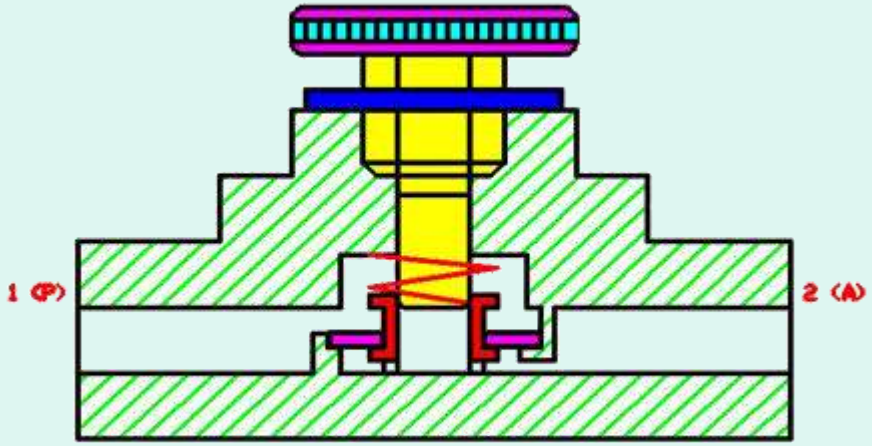
ลมเข้าทาง 12(X)



ลมเข้าทาง 14(Y)

ถ้าสัญญาณลมเข้าด้านใดด้านหนึ่ง เช่น ลมเข้าที่ 12(X) หรือลมเข้าที่ 14(Y) ลิ้นวาล์วก็จะไปปิดทางลมเข้าทำให้ลมไม่สามารถออกไปที่ 2(A) ได้

วาล์วปรับอัตราการไหลทางเดียวหรือวาล์วควบคุมความเร็ว

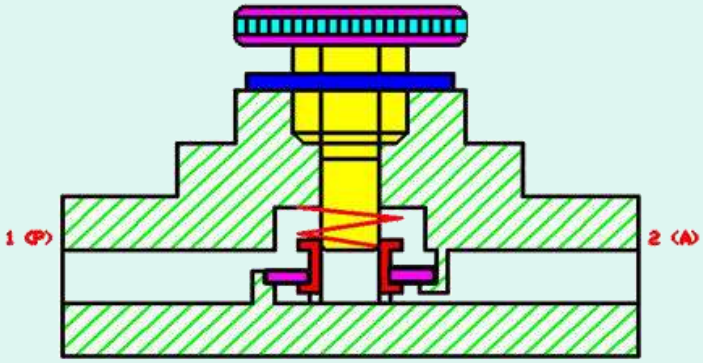


ลมผ่านวาล์วกันกลับไม่ได้ ต้องถูกควบคุมผ่านช่องแคบปรับอัตราการไหล

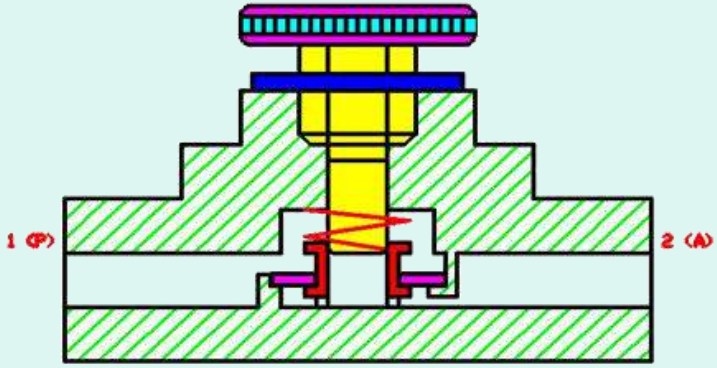
เป็นวาล์วที่มีลมถูกควบคุมปริมาณการไหลให้ไหลได้ทางเดียว ส่วนอีกทิศทาง ลมจะไหลผ่านวาล์วกันกลับโดยไม่ถูกควบคุม

โครงสร้างประกอบด้วยวาล์วกันกลับต่อขนานกับวาล์วควบคุมการไหลชนิดปรับได้ ควบคุมการทำงานโดยมือหรือกลไกลูกกลิ้งกด

หลักการทำงาน



ลมไหลผ่านออกได้ ไม่ถูกควบคุม



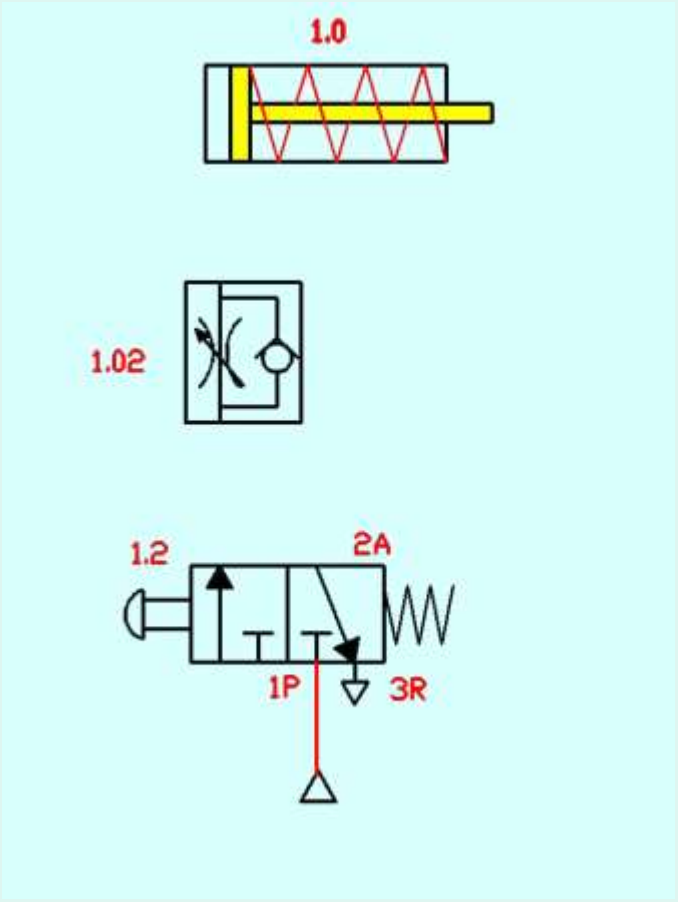
ลมผ่านวาล์วกันกลับไม่ได้ ต้องถูกควบคุมผ่านช่องแคบปรับอัตราการไหล

เมื่อให้ลมเข้าด้าน 2(A) ลมสามารถดันลิ้นหรือลูกบอลของวาล์วกันกลับ และผ่านได้สะดวกโยไม่ถูกควบคุม

แต่ถ้าเปลี่ยนให้ลมเข้าด้าน 1(P) ลมจะดันลิ้นหรือลูกบอลให้ปิดทาง ทำให้ลมออกไม่ได้ ลมจึงไหลผ่านวาล์วควบคุมอัตราการไหลอย่างช้าๆ ซึ่งจะปรับให้ลมไหลออกช้าๆ ด้วยมือ

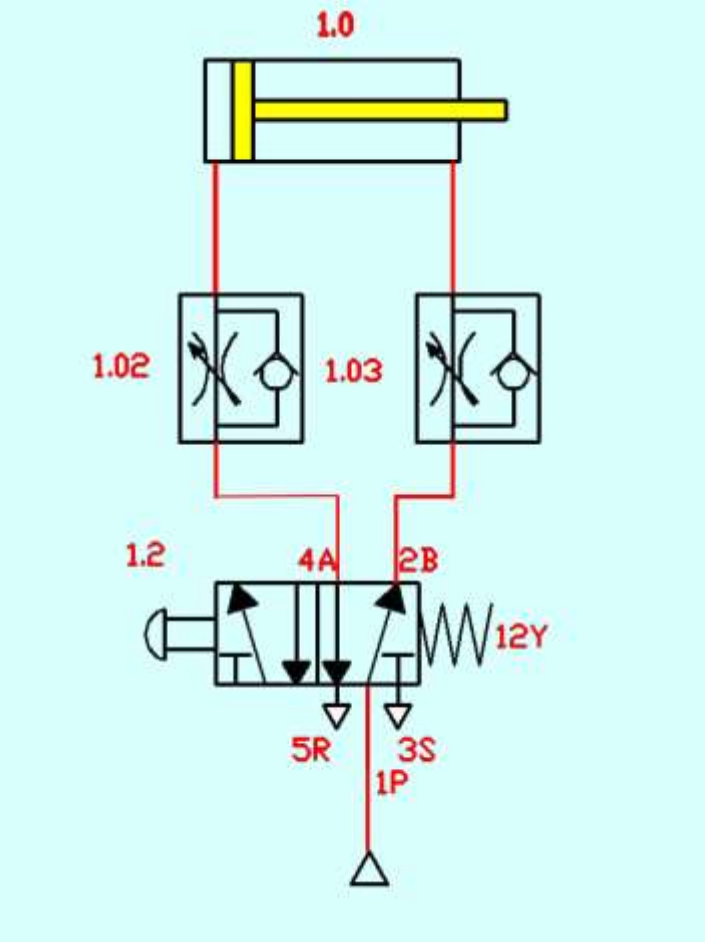
การนำไปใช้งาน ใช้กับวงจรที่ต้องการควบคุมให้ลูกสูบทำงานอย่างช้าๆ ซึ่งจะติดตั้งโดยตรงที่ท่อทางเข้าและออกของกระบอกสูบ การติดตั้งมี 2 วิธีคือ

การติดตั้งวาล์วปรับอัตราการไหลทางเดียวแบบควบคุมลมเข้า (meter in)



ควบคุมกระบอกสูบทางเดียว

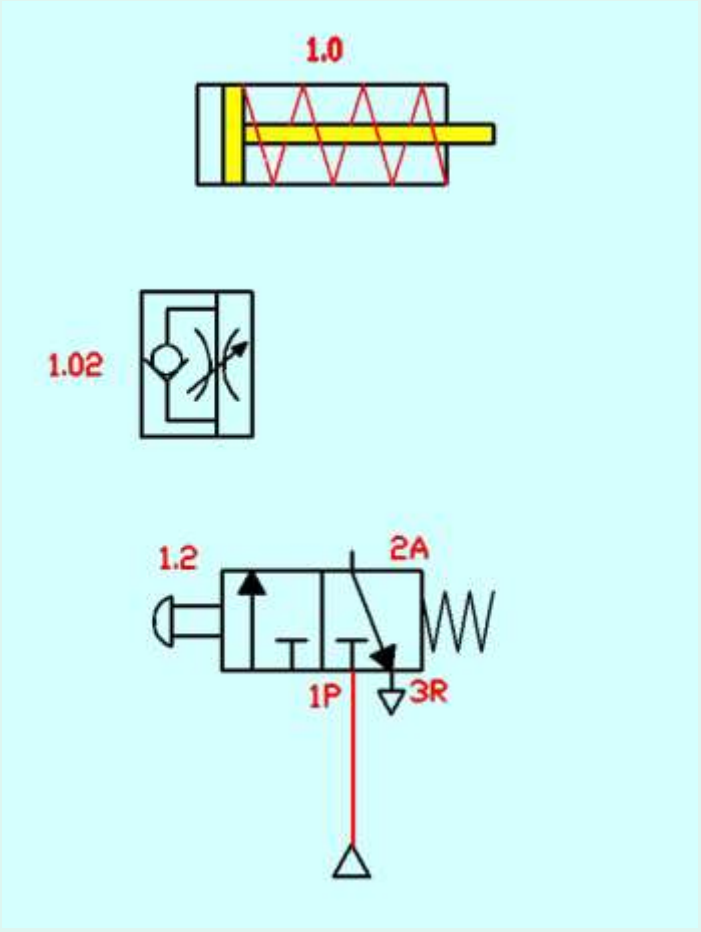
เมื่อกดวาล์ว (3/2) 1.2 ลมจะไหลจาก 1(P) ไป 2(A) ผ่านวาล์วควบคุมอัตราการไหล 1.02 ทำให้ปริมาณลมถูกปรับให้น้อยตามต้องการ ลูกสูบจึงเคลื่อนที่ออกอย่างช้าๆ เมื่อปล่อยมือ วาล์ว (3/2) 1.2 จะเลื่อนกลับโดยสปริง ลมจากกระบอกสูบจึงถูกระบายทิ้งโดยผ่านวาล์วกันกลับจากท่อ 2(A) ไป 3(R) ทำให้ลูกสูบเคลื่อนที่กลับตามปกติด้วยแรงสปริงภายใน



ควบคุมกระบอกสูบทำงานสองทาง

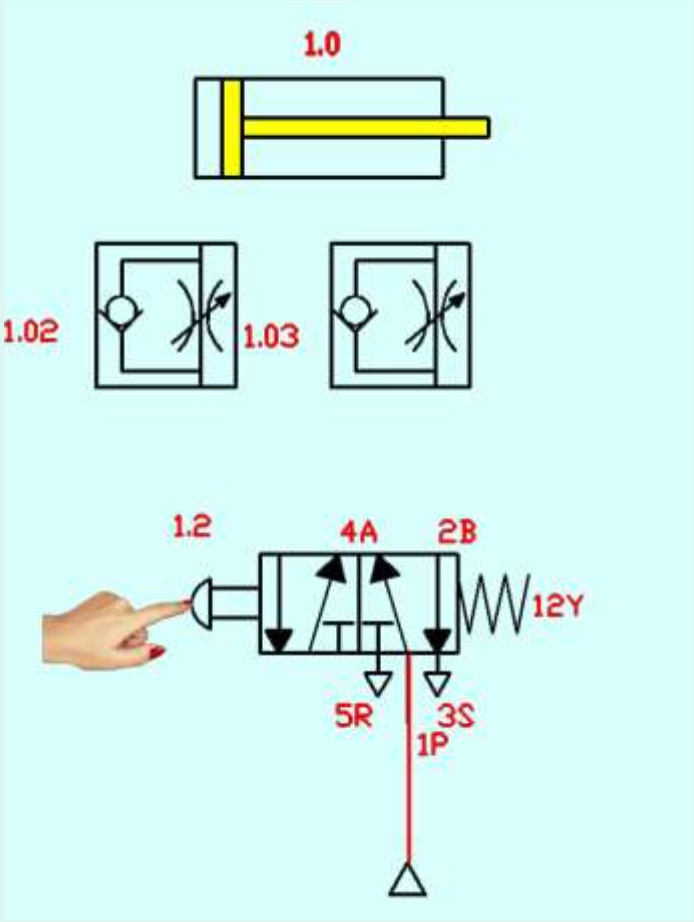
เมื่อกดวาล์ว (5/2) 1.2 ลมจะไหลจาก 1(P) ไป 4(A) ผ่านวาล์วควบคุมอัตราการไหล 1.02 ทำให้ปริมาณลมถูกปรับให้น้อยตามต้องการ ลูกสูบจึงเคลื่อนที่อย่างช้าๆส่วนทางก้านสูบ ลมจะระบายทิ้งผ่านวาล์วกันกลับ 1.03 โดยไม่ถูกควบคุมลมออก เมื่อปล่อยมือวาล์ว (5/2) 1.2 จะเลื่อนกลับโดยสปริง ลมจึงเข้าจาก 1(P) ไป 2(B) ผ่านวาล์วควบคุมอัตราการไหล 1.03 ทำให้ลูกสูบเคลื่อนที่กลับอย่างช้าๆ ด้านลูกสูบลมจะระบายทิ้งผ่านวาล์วกันกลับ 1.02 โดยไม่ถูกควบคุมลมออก

การติดตั้งวาล์วปรับอัตราการไหลทางเดียวแบบควบคุมลมออก (meter out)



ควบคุมกระบอกสูบทางเดียว

เมื่อกดวาล์ว (3/2) 1.2 ลมจะไหลจาก 1(P) ไป 2(A) ผ่านวาล์วกันกลับ 1.01 และลูกสูบเคลื่อนที่ออกตามปกติ เมื่อปล่อยมือ วาล์ว (3/2) 1.2 จะเลื่อนกลับโดยสปริงลมจากกระบอกสูบจึงระบายทิ้งผ่านวาล์วควบคุมอัตราการไหล 1.02 ทำให้ปริมาณลมถูกปรับให้น้อยตามต้องการ ลมจะระบายทิ้งอย่างช้าๆ และลูกสูบเคลื่อนที่ออกอย่างช้าๆ



ควบคุมกระบอกสูบทำงานสองทาง

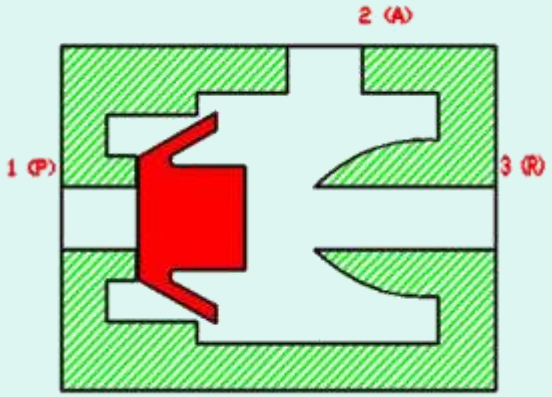
เมื่อกดวาล์ว (5/2) 1.2 ลมจะไหลจาก 1(P) ไป 4(A) ผ่านวาล์วกันกลับ 1.01 และลูกสูบจะเคลื่อนที่ออก แต่ลมที่ระบายทิ้งทางด้านก้านสูบจะถูกควบคุมปริมาณการไหลโดยผ่านวาล์วควบคุมอัตราการไหล 1.02 ทำให้ลมระบายทิ้งอย่างช้าๆ ลูกสูบจึงเคลื่อนที่ออกอย่างช้าๆ ในทำนองเดียวกัน เมื่อปล่อยมือวาล์ว (5/2) 1.2 จะเลื่อนกลับโดยสปริง ทำให้ลมไหลเข้ากระบอกสูบโดยผ่านวาล์วกันกลับ 1.02 แต่ลมระบายทิ้งจะถูกควบคุมโดยวาล์วควบคุมอัตราการไหล 1.01 ทำให้ลูกสูบเคลื่อนที่กลับอย่างช้าๆ

การเปรียบเทียบวงจรการควบคุมลมเข้าและลมออกจากกระบอกสูบ

การควบคุมลมเข้า	การควบคุมลมออก
1. ลมไหลเข้ากระบอกสูบช้าๆ ต้องสะสมความดันในการสตาร์ท 2. การเคลื่อนที่ลูกสูบไม่สม่ำเสมอ เพราะไม่มีความดันลมมาต้านทางด้านก้านสูบ 3. เหมาะสำหรับกระบอกสูบที่มีขนาดเล็กหรือกระบอกสูบทางเดียว	1. เมื่อมีลมเข้ากระบอกสูบ ลูกสูบจะเคลื่อนที่ออกทันทีโดยไม่ต้องสะสมความดัน 2. การเคลื่อนที่ของลูกสูบจะสม่ำเสมอเพราะมีความดันลมมาต้านทางด้านก้านสูบ 3. เหมาะสำหรับกระบอกสูบทำงานสองทาง

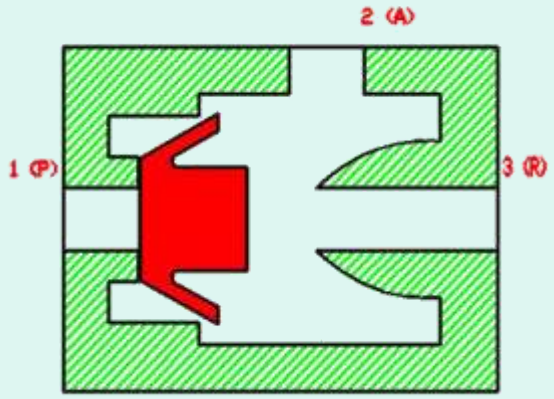
วาล์วคายไอเสียเร็ว

วาล์วคายไอเสียเร็วช่วยระบายลมทิ้งจากกระบอกสูบออกสู่บรรยากาศได้เร็วโดยไม่ต้องไหลผ่านตัวอื่นๆ ทำให้ลูกสูบเคลื่อนที่ได้เร็วกว่าปกติ

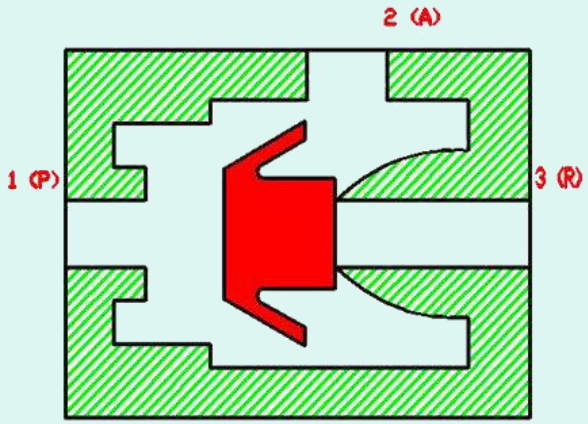


ลมไหลจาก 1(P) ไป 2(A)

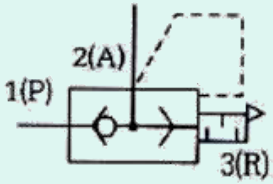
โครงสร้างวาล์วนั่งบ่าจะมีลูกบอลหรือแผ่นไดอะแฟรมขวางภายในตัวเรือน มีรูลมเข้า 1 รู รูลมออก 1 รู รูระบายลมทิ้ง 1 รู



ลมไหลจาก 1(P) ไป 2(A)

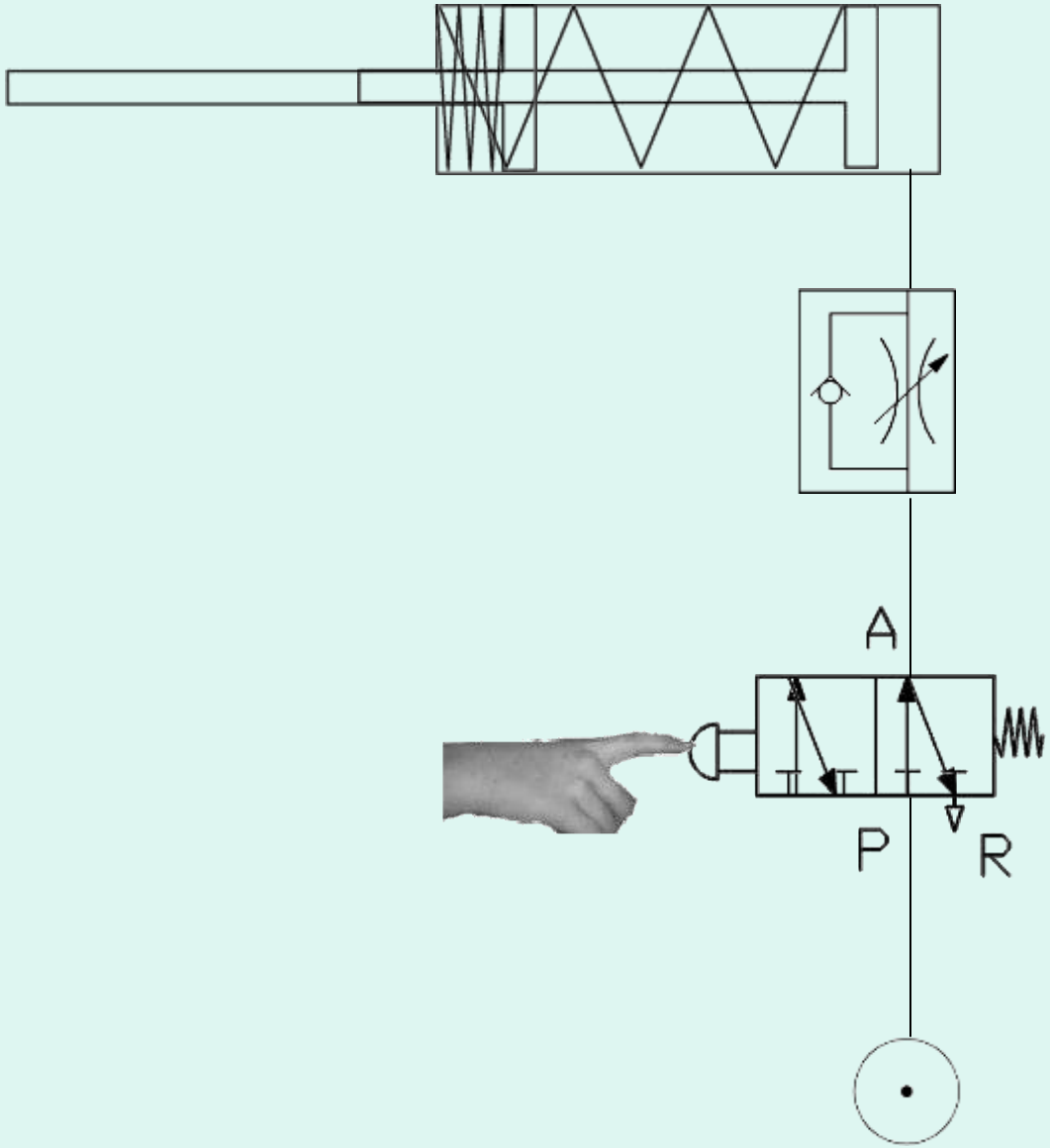


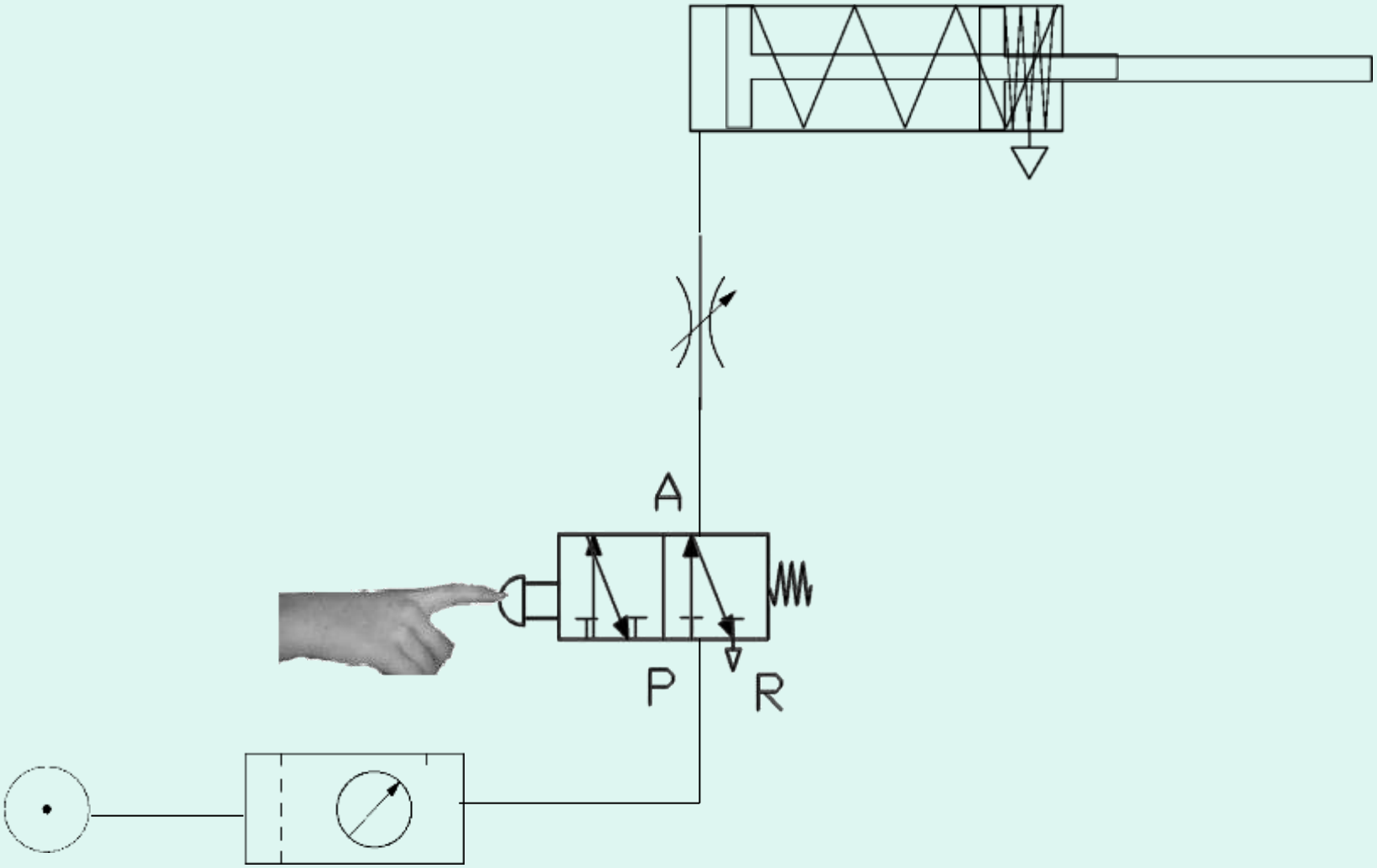
ลมระบายทิ้ง 2(A) ไป 3(R)

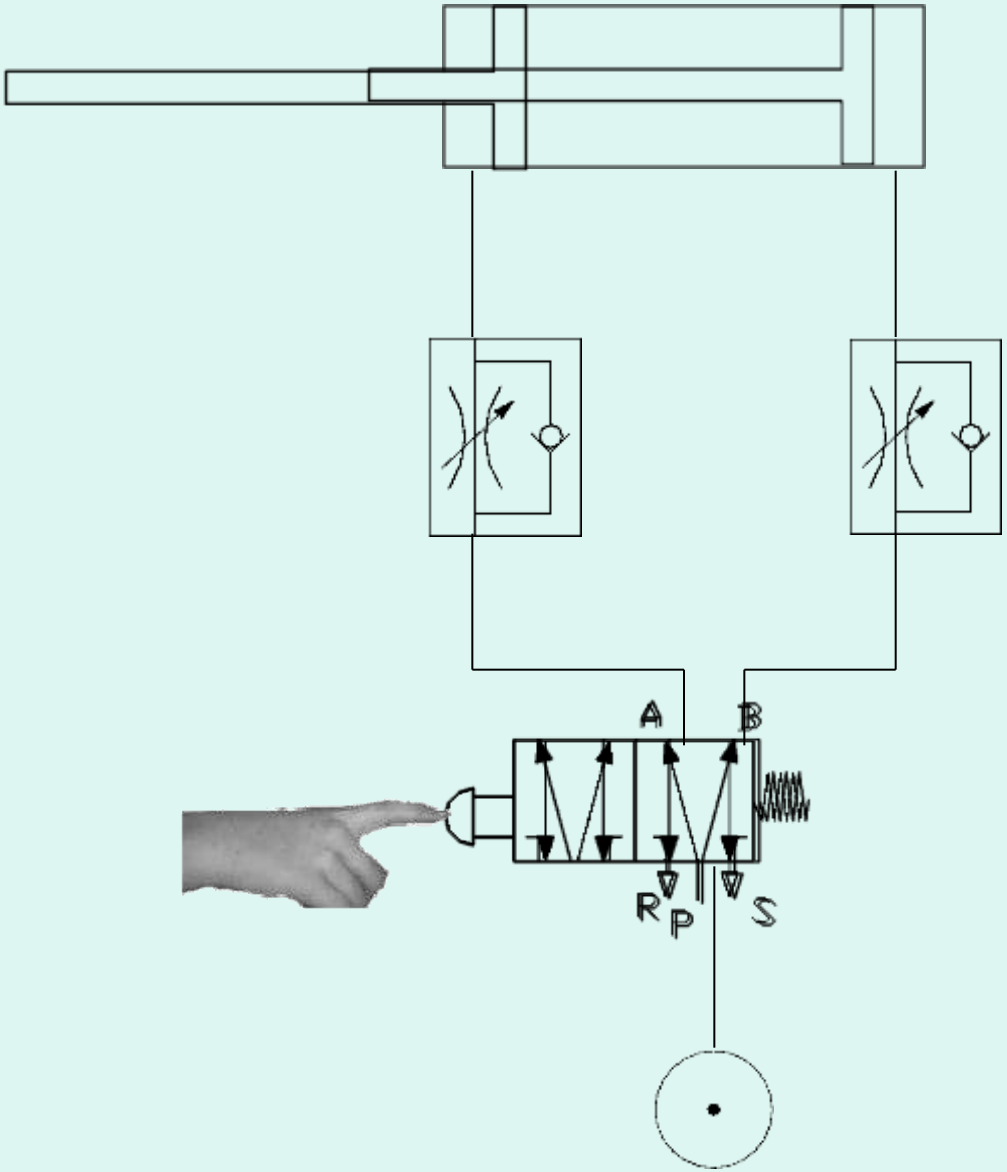


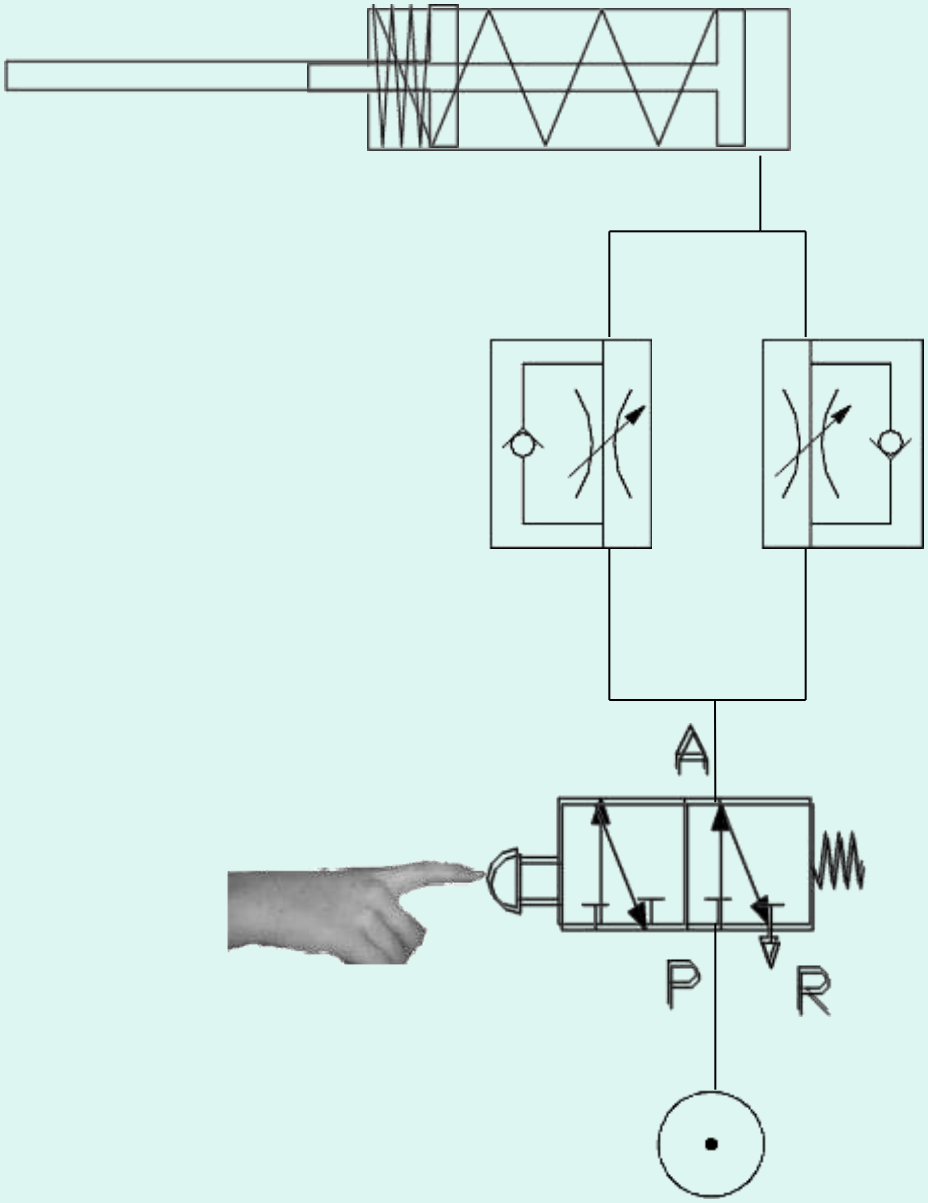
เมื่อลมเข้า 1(P) ลิ้นจะเลื่อนไปปิดรูลม 3(R) ทำให้ลมไหลออก 2(A) ตามปกติ แต่เมื่อลมระบายทิ้งออกมาทาง 2(A) ลิ้นจะเลื่อนปิดทาง 1(P) ทำให้ลมระบายสู่บรรยากาศที่ 3(R) โดยตรง

การนำไปใช้งาน ใช้กับวงจรที่ต้องการควบคุมให้ลูกสูบทำงานอย่างรวดเร็ว


A
P
R


A
P
R


A
B
R
P
S


A
P
R