



นายเอ็นจิเนียร์ ขอขอบคุณอย่างยิ่งสำหรับ

อ. วารุณี ศรีสงคราม (waruneesri@hotmail.com) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล สุวรรณภูมิ
และ yuttana_doktian@hotmail.com

ที่ได้กรุณามอบบทความนี้ให้แก่ www.9engineer.com

การควบคุมความเร็วอุปกรณ์ทำงานไฮดรอลิกให้คงที่

วารุณี ศรีสงคราม

waruneesri@hotmail.com

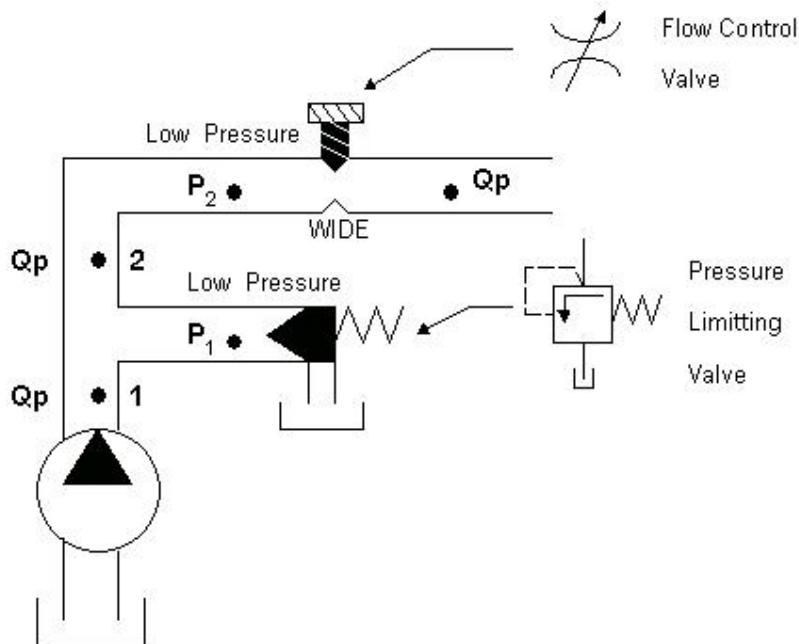
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล สุวรรณภูมิ

HEAVY KORAT

yuttana_doktian@hotmail.com

ความเร็วของก้านสูบและมอเตอร์ไฮดรอลิก ถูกควบคุมด้วย วาล์วควบคุมอัตราการไหล แต่เมื่อมีภาระมากกระทำกับอุปกรณ์ทำงานมากขึ้นหรืออุณหภูมิของน้ำมันมีค่าสูงขึ้นเป็นผลทำให้ความเร็วของอุปกรณ์ทำงานมีค่าเพิ่มขึ้นเช่นกัน ซึ่งมีวิธีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยการใช้วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบคงที่

หลักการพื้นฐานของการควบคุมอัตราการไหล



รูปที่ 1

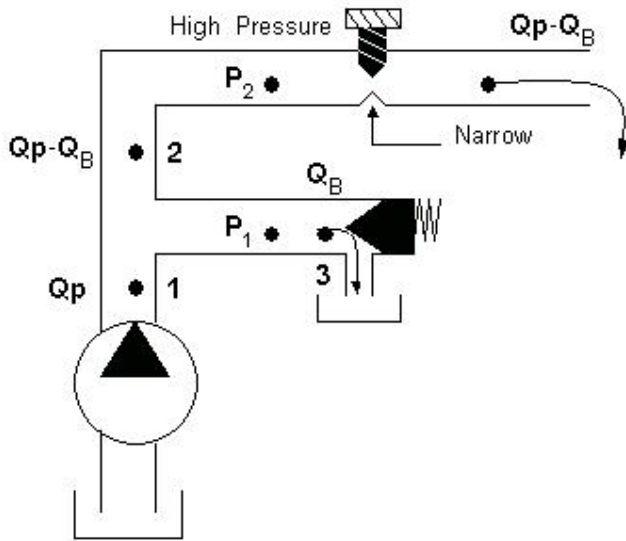
จากรูปที่ 1 จะเห็นว่าถ้าเปิดช่องทางบริเวณวาล์วคอคอดให้กว้างขึ้นมีผลทำให้ความดันในระบบ P_1, P_2 มีค่าต่ำ และยังไม่สามารถดันชนะแรงสปริงของวาล์วจำกัดความดัน (Pressure Limiting Valve) ได้ ดังนั้น อัตราการไหลจากปั๊มมีค่าเท่าใดจะถูกจ่ายนำไปเข้าอุปกรณ์เท่านั้น โดยมีได้รั่วหายไปที่บริเวณจาก

ว่าถ้าจำกัดความดัน การกระทำดังกล่าวนี้สรุปได้ว่า ถ้าเปิดวาล์วคอคอดกว้างมากขึ้น อัตราการไหลที่เข้าไปยังอุปกรณ์ทำงานมากขึ้นความเร็วของอุปกรณ์ทำงานจะเพิ่มมากขึ้น

โดยมีสมการอ้างอิงคือ

$$Q = A V$$

- เมื่อ Q คือ ค่าอัตราการไหล
 A คือ พื้นที่รับอัตราการไหลของน้ำมัน เช่น พื้นที่หัวลูกสูบ
 V คือ ค่าอัตราความเร็ว



รูปที่ 2

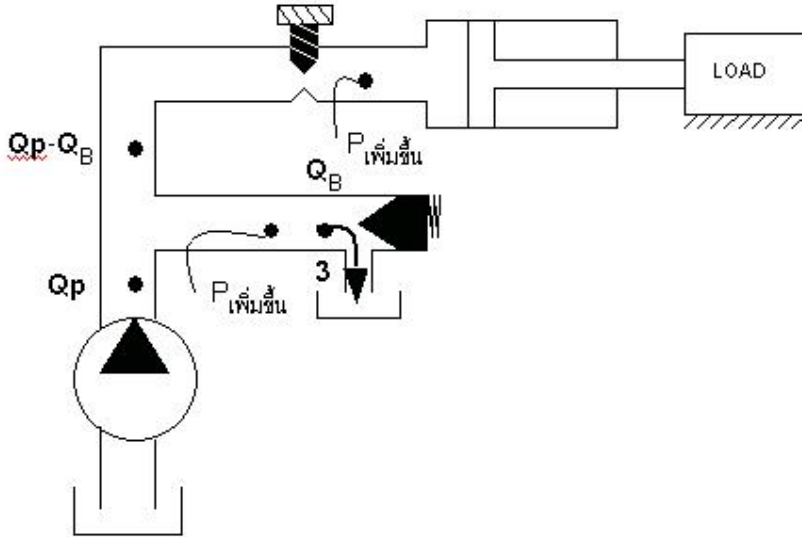
จากรูปที่ 2 จะเห็นว่าถ้าหรีช่องทางบริเวณคอคอดให้แคบลงมีผลทำให้ค่าความดันในระบบ P1 และ P2 สูงขึ้นจนสามารถดันชนะแรงสปริงของวาล์วจำกัดความดัน ได้ ดังนั้นอัตราการไหลจากปั๊ม (Qp) จะถูกระบายทิ้งลงถึงไปบางส่วนซึ่งมีค่าเท่ากับ(QB) ดังนั้นอัตราการไหลที่เข้าไปยังอุปกรณ์ทำงานจะมีค่าเท่ากับ(QP – QB) จากการกระทำดังกล่าวนี้สรุปได้ว่าถ้าหรีวาล์วคอคอดให้แคบลงอัตราการไหลที่เข้าไปยังอุปกรณ์ทำงานจะน้อยลงความเร็วของอุปกรณ์ทำงานจะลดลงด้วย

จากการกระทำทั้ง 2 เหตุการณ์ยังสามารถสรุปได้อีกว่า

- ถ้าความดันบริเวณวาล์วจำกัดความดัน(P1) มีค่าน้อยกว่าแรงกดของสปริง น้ำมันจะไม่สามารถระบายทิ้งลงถึงได้
- ถ้าความดันบริเวณดังกล่าว(P1)มีค่ามากกว่าแรงกดของสปริงน้ำมันจะสามารถระบายทิ้งลงถึง
- ถ้าความดันบริเวณดังกล่าว(P1)คงที่น้ำมันที่ระบายทิ้งลงถึงก็จะคงที่ มีผลทำให้ อัตราการไหลที่ไปยังอุปกรณ์ทำงานคงที่ด้วยเช่นกัน ดังนั้นจะส่งผลทำให้ความเร็วของอุปกรณ์ทำงานคงที่เช่นกัน

เหตุที่ทำให้ความดันบริเวณวาล์วจำกัดความดันเพิ่มขึ้น

จากข้อความข้างต้นจะพบว่าถ้าทำการหรีวาล์วคอคอด มีผลทำให้ความดันบริเวณก่อนเข้าวาล์วจนถึงบริเวณหน้าปั๊มและบริเวณวาล์วจำกัดความดัน สูงขึ้นส่วนอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ความดันบริเวณดังกล่าวสูงขึ้น คือ ภาวะ ดังรูปที่ 3 จะพบว่า ก้านสูบไปดันภาระที่มีค่ามากขึ้นผลก็คือ ความดันในระบบเพิ่มขึ้น เพราะน้ำมันถูกดันการไหลมากขึ้น ดังนั้นความดันบริเวณวาล์วจำกัดความดัน จึงเพิ่มมากขึ้นด้วย ดังนั้นอัตราการไหล QB จึงถูกระบายทิ้ง ลงถัง ไปบางส่วนมีผลทำให้ความเร็วของก้านสูบลดลง



รูปที่ 3

จากรูปที่ 3 จะพบว่า ถ้าต้องการทำให้อัตราการไหลที่ผ่านเข้าไปยังอุปกรณ์ทำงานลงที่จะกระทำได้โดยรักษาความดันบริเวณวาล์วจำกัดความดันให้คงที่ซึ่งจะส่งผลให้อัตราการไหลระบายทิ้ง (QB) ไหลลงถังได้คงที่นั่นเอง ดังนั้นอัตราการไหลที่เหลือ จะไหลเข้าสู่อุปกรณ์ทำงานได้คงที่เช่นกัน

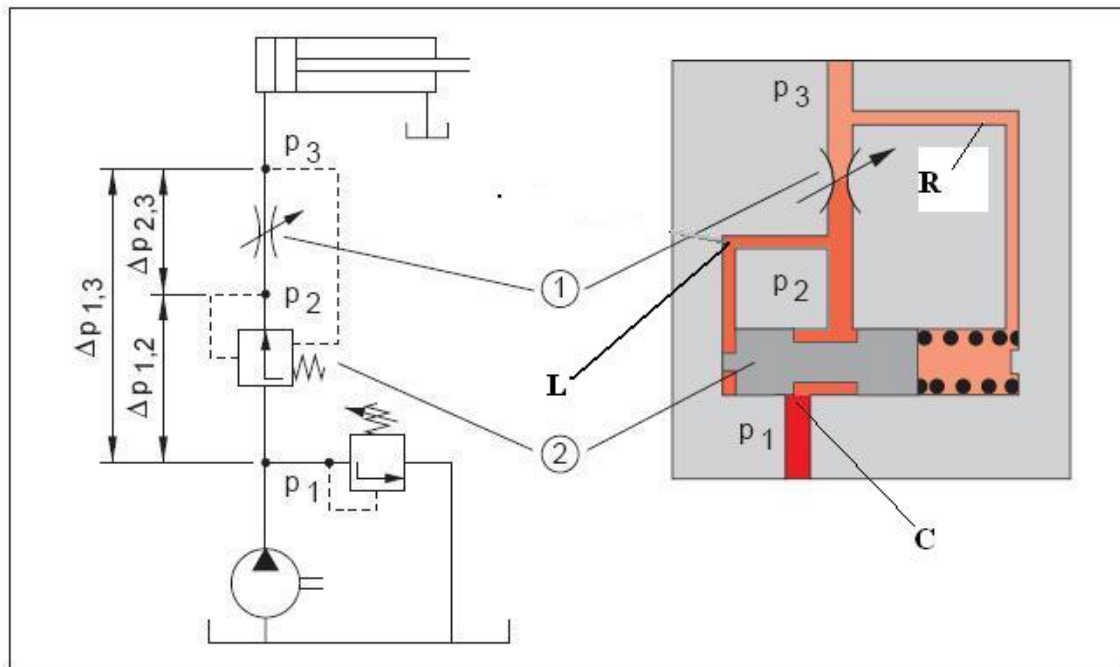
การควบคุมอัตราการไหลให้คงที่ด้วยวาล์วชนิดต่างๆ

1) การใช้วาล์วควบคุมอัตราการไหลคงที่แบบมีตัวชดเชยความดัน 2 ทาง

(2 Way Flow Control Valve)

วาล์วชนิดนี้สามารถควบคุมอัตราการไหลให้คงที่ได้เพราะมีอุปกรณ์ที่เรียกว่า ตัวชดเชยความดัน (Pressure Compensator) ดังนั้นไม่ว่าค่าของภาระจะเพิ่มมากขึ้นเท่าใด ค่าความดันบริเวณวาล์ว จำกัดความดันระบบ ยังคงที่เช่นเดิมซึ่งวาล์วชนิดนี้ยังมีโครงสร้างเป็น 2 แบบ คือ

1.1 วาล์วที่มีตัวชดเชยความดันก่อนวาล์วคอคอด



รูปที่ 4

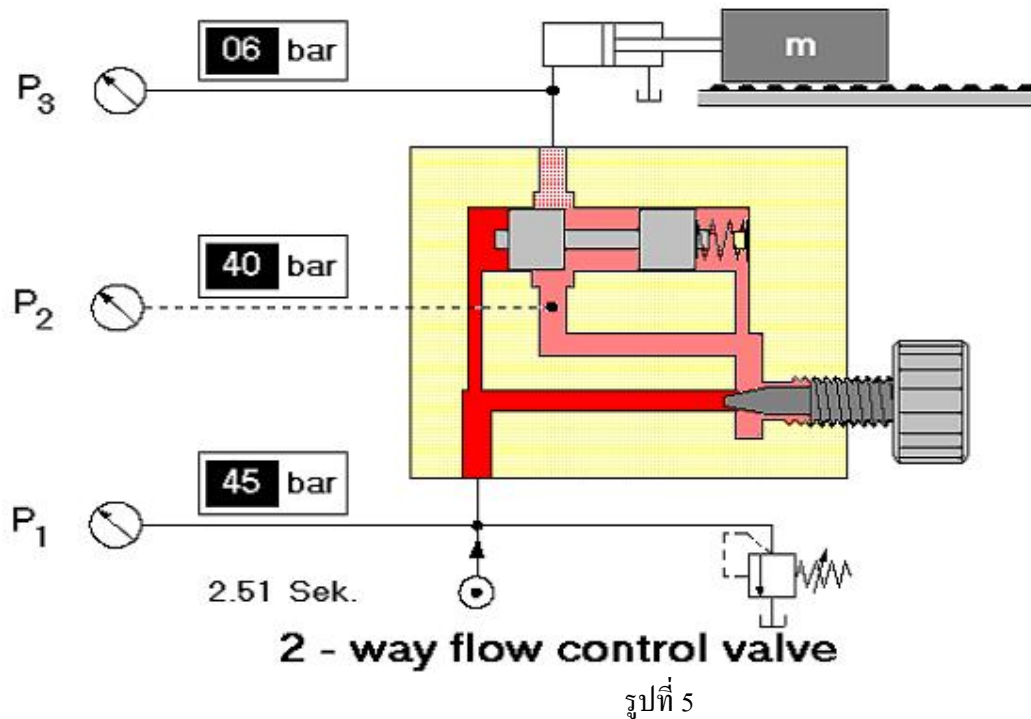
จากรูปที่ 4 จะเห็นว่าน้ำมันจะไหลจากปั๊ม มายังวาล์วควบคุมอัตราการไหลลงที่โดยไหลเข้าทางด้านตัวชดเชยความดัน (2) ก่อนไหลไปยังวาล์วคอคอด (1) แล้วจึงไหลต่อไปยังกระบอกสูบ

หลักการทำงาน : เมื่อทำการหรีให้วาล์วคอคอดมีขนาดแคบลงทำให้ ความดันก่อนเข้าวาล์วคอคอด P2 มีค่าสูงขึ้นทำให้ช่องทางน้ำมันทางด้านซ้ายมือ (L) มีความดันสูงขึ้นด้วย จึงสามารถไปดันให้ตัวชดเชยความดันเลื่อนไปทางขวามือมีผลทำให้รูที่ช่องบ่าของตัวชดเชยความดัน C มีขนาดเล็กลง มีผลทำให้ ค่าความดัน P1 สูงขึ้นดังนั้นจึงทำให้การเปิดน้ำมันระบายทิ้งบริเวณ วาล์วจำกัดความดันในระบบ มีอัตราการไหลทิ้ง มากขึ้น ดังนั้น ความเร็วของกระบอกสูบจะลดลง แต่ถ้าต้องการเพิ่มความเร็วในการเคลื่อนที่ของก้านสูบ กระทำได้โดยหมุนเปิดให้วาล์วคอคอดมีขนาดกว้างขึ้น มีผลทำให้ค่าความดันที่ไป ตัวชดเชยความดัน ลดลงด้วย ดังนั้นแรงดันของสปริงจะดันให้ตัวชดเชย ความดันเลื่อนไปทางซ้ายมือ มีผลทำให้ช่อง C มีขนาดกว้างมากขึ้น จึงทำให้ค่าความดัน P1 ลดลง มีผลทำให้การเปิดน้ำมันระบายทิ้งลงถึงลดลงดังนั้นความเร็วของก้านสูบจะเพิ่มขึ้นส่วนในกรณีที่ก้านสูบดันภาระเพิ่มมากขึ้น มีผลทำให้ค่าความดัน P3 เพิ่มมากขึ้นด้วย ถ้าหากไม่มีช่องทางน้ำมัน R ความดัน P2 และ P1 จะเพิ่มมากขึ้นด้วยเช่นกัน เนื่องจากน้ำมันถูกดันการไหลมากขึ้น ซึ่งส่งผลทำให้ความเร็วของก้านสูบ

ลดลง แต่ตามโครงสร้างของวาล์ว เมื่อค่าความดัน P3 เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ค่าความดันในช่องทาง R เพิ่มขึ้น และจะไปดันให้ตัวชดเชยความดัน เลื่อนไปทางซ้ายมือ มีผลทำให้ช่องบ่า C เปิดกว้างมากขึ้น ดังนั้น น้ำมันจากปั๊มจะไหลผ่านบริเวณช่องบ่า C ได้สะดวกขึ้น

ดังนั้นค่าความดัน P1 จึงมีค่าไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งส่งผลทำให้อัตราการไหลที่ไหลไปยังกระบอกสูบมีค่าคงที่ ความเร็วของก้านสูบก็จะคงที่ถึงแม้ว่าจะมีการเพิ่มมากขึ้น หลังการนั้น ภาระลดลง ความดัน P3 ,P2 และ P1 จะลดลงด้วย เพราะน้ำมันไหลได้สะดวกขึ้น ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้อุปกรณ์เคลื่อนที่เร็วเกินไป จึงมาพิจารณาที่ความดัน P2 ซึ่งในขณะนี้จะมีค่ามากกว่า P3 จะดันให้ตัวชดเชยความดันเลื่อนไปทางซ้ายมือ เพื่อทำให้ช่องบ่า C มีขนาดเล็กลง มีผลทำให้ P1 ยังคงมีค่าเท่าเดิม ดังนั้นความเร็วในการเคลื่อนที่ของก้านสูบก็ยังคงเท่าเดิมอยู่

1.2 วาล์วที่มีตัวชดเชยความดันหลังวาล์วคอคอด

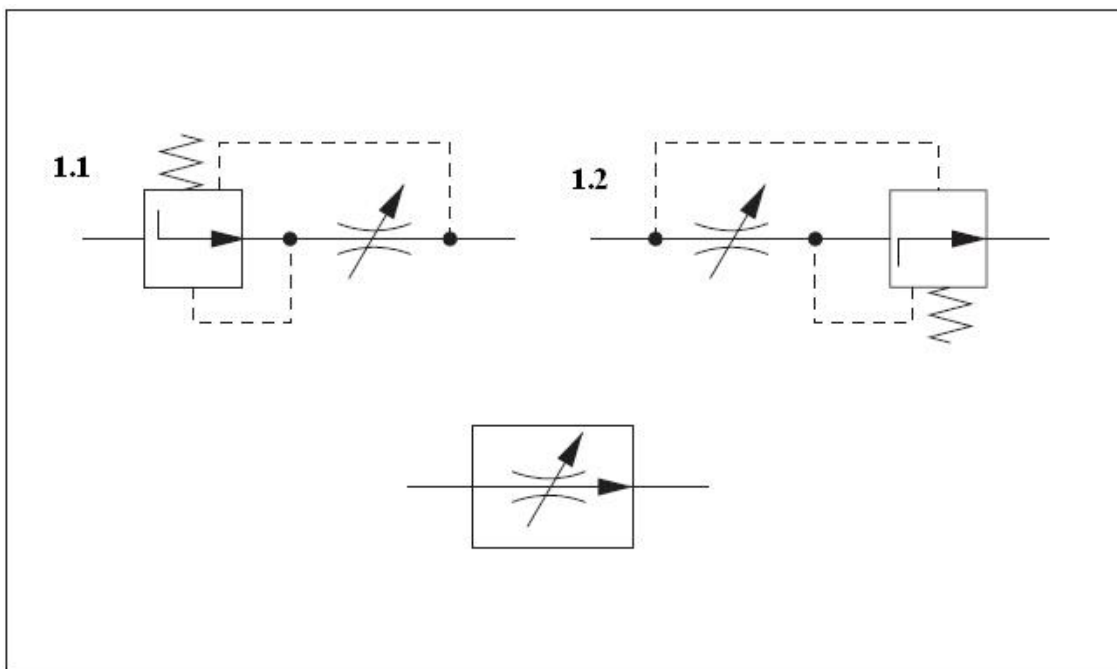


จากรูปที่ 5 จะเห็นว่า น้ำมันจะไหล จากปั๊มมายังวาล์วควบคุมอัตราการไหลคงที่โดยไหลเข้าทางวาล์วคอคอดก่อนจากนั้นจะไหลไปยังตัวชดเชยความดันแล้วจึงไหลผ่านไปยังอุปกรณ์ทำงาน

หลักการทำงาน : เมื่อทำการหรีให้วาล์วคอคอดมีขนาดแคบลง ค่าความดัน P1 จะเพิ่มมากขึ้นมีผลทำให้มีแรงไปดันให้วาล์วจำกัดความดันเปิดมากขึ้นอัตราการไหลจากปั๊มจะถูกระบายกลับถึงมากขึ้น ผลก็คือความเร็วของอุปกรณ์ทำงานจะช้าลงแต่ในทางกลับกันถ้าเปิดให้วาล์วคอคอดมีขนาดเพิ่มขึ้นส่งผลทำให้ค่าความดัน P1 ลดลง ดังนั้นน้ำมันจากปั๊มจะถูกระบายกลับถึงน้อยลง มีผลทำให้ความเร็วของอุปกรณ์ทำงานเพิ่มขึ้นและในกรณีที่อุปกรณ์ทำงานซึ่งในที่นี้คือกระบอกสูบไฮดรอลิกไปดันภาระที่มีน้ำหนักเพิ่มมากขึ้นมีผลทำให้ความดัน P3 มีค่าเพิ่มขึ้น ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้ความดัน P2 และ P1 เพิ่มขึ้น

ตามไปด้วย อันจะมีผลทำให้ ความเร็วของก้านสูบลดลงน้ำมันที่ไหลผ่านบริเวณป่าของตัวชดเชยความดัน จะต้องไหลได้สะดวกซึ่งกระทำ ได้โดยให้น้ำมันไหลไปยังห้องสปริงและดันให้แกนของตัวชดเชยความดัน เลื่อนไปทางซ้ายมือมีผลทำให้ช่องน้ำมันบริเวณป่าตัวชดเชยความดันเปิดกว้างขึ้น ดังนั้นน้ำมันยังคงไหลได้ สะดวกซึ่งมีผลทำให้ความดันP2และP1ยังคงมีค่าคงที่อยู่ด้วยเหตุผลนี้ความเร็วของก้านสูบก็จะมีค่าคงที่ อยู่เช่นเดียวกัน

จากวาล์วควบคุมอัตราการไหลคงที่แบบ2ทางทั้ง2ชนิดนี้สามารถแสดงเป็นสัญลักษณ์ แบบสมบูรณ์ และแบบย่อ ได้ดังรูปที่ 6 โดยที่รูปด้านบนซ้ายแสดงสัญลักษณ์สมบูรณ์ของวาล์วชนิดที่ 1.1 ส่วนรูปด้านบน ขวาแสดงสัญลักษณ์สมบูรณ์ของวาล์วชนิดที่ 1.2 และรูปด้านล่างแสดงสัญลักษณ์ แบบ ย่อของทั้ง 2 ชนิด



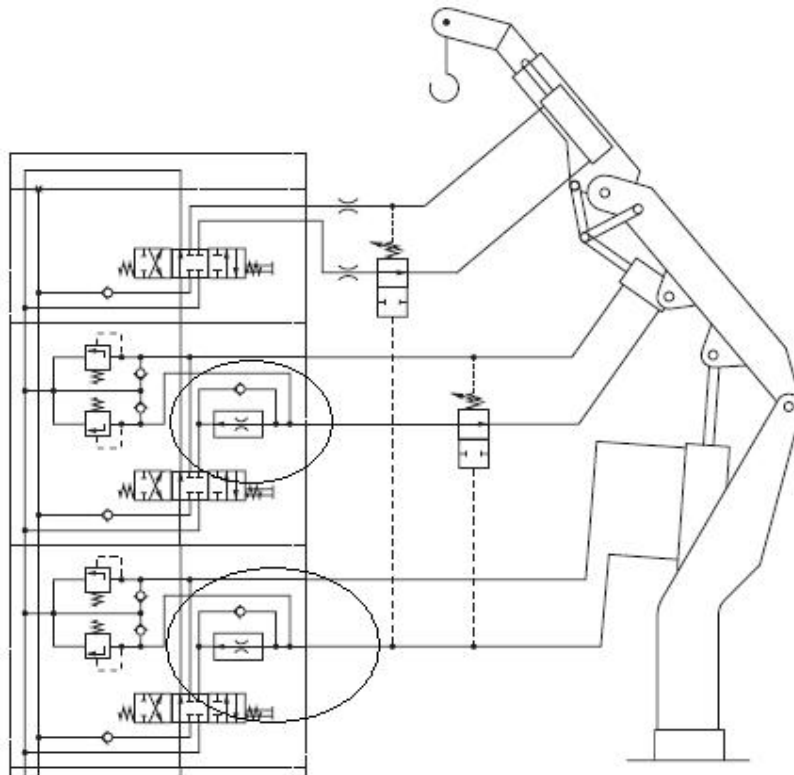
รูปที่ 6

การนำวาล์วไปต่อให้งาน :

- 1) วาล์วดังกล่าวจะมีรูน้ำมันอยู่ 2 รู คือรูที่น้ำมันเข้าไปยังวาล์วโดยจะรับน้ำมันมาจากแหล่งที่ต้องการให้อัตราการไหลคงที่ส่วนใหญ่จะมาจากปั๊มและรูที่ต่อไปยังอุปกรณ์ทำงานหรือไหลลงถัง การต่อรูใช้งานนี้ ห้ามสลับรูปกันเพราะถ้าต่อสลับกันแล้วการทำงานของวาล์วจะมีคุณสมบัติเป็นเพียงวาล์วคอคอดธรรมดา เพราะ น้ำมันจะไปดันให้ตัวชดเชยความดันเลื่อนและเปิดร่องบ่าน้ำมันให้กว้างตลอดเวลา
- 2) ถ้าวาล์วที่มีขนาดอัตราการไหลมากกว่าอัตราการไหลของปั๊มวาล์วดังกล่าวจะไม่มีคุณสมบัติการชดเชยความดันและมีคุณสมบัติเป็นวาล์วคอคอดธรรมดาเท่านั้น

ตัวอย่าง การนำไปประยุกต์ใช้งาน

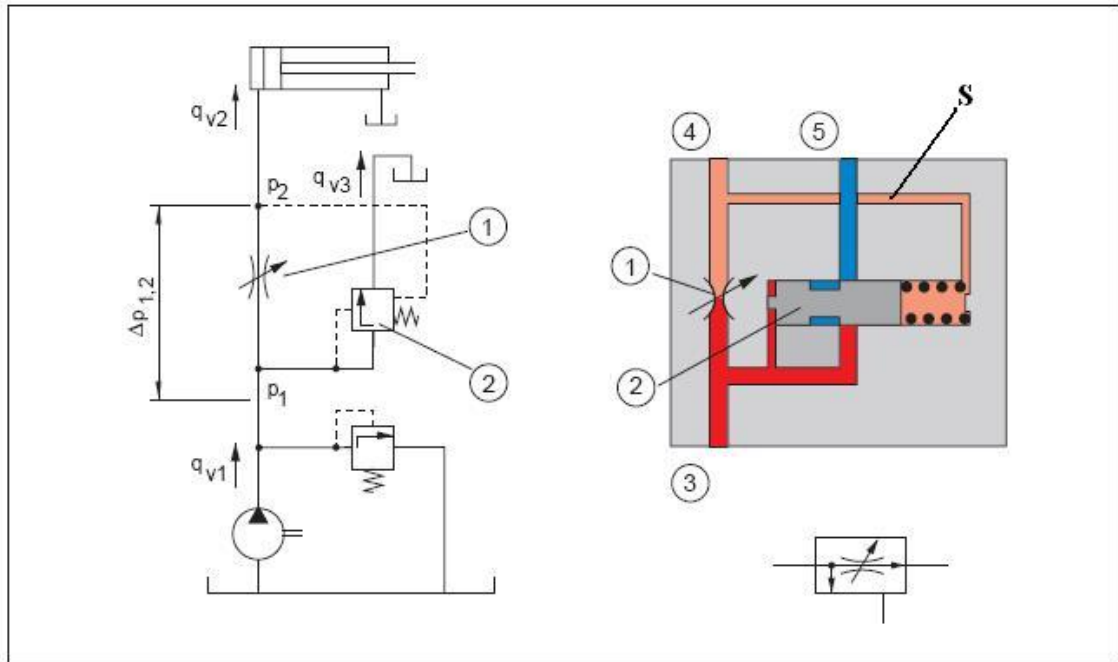
- 1) ใช้ควบคุมอุปกรณ์ทำงานในการป้อนมีดกลึงเพราะไม่ว่ามีดกลึงจะไปถึงวัสดุที่มีความแข็งที่แตกต่างกันอย่างไรความเร็วในการป้อนมีดกลึงก็ยังคงที่อยู่
- 2) ใช้ควบคุมความเร็วกระบอกลในการเคลื่อนที่ของ Boom ใน Crane เพราะไม่ว่า Crane จะยกน้ำหนักมากหรือน้อยเพียงใด จะต้องควบคุม ให้ความเร็วขณะเคลื่อนที่ของ Boom มีค่าคงที่และไม่เร็วจนเสียการทรงตัวขณะที่ยกน้ำหนักมากๆ ดังวงจรในรูปที่ 7



รูปที่ 7

2. การใช้วาล์วควบคุมอัตราการไหลคงที่แบบมีตัวชดเชยความดัน 3 ทาง

3-Way Flow Control Valve



รูปที่ 8

จากรูปที่ 8 จะเห็นว่าน้ำมันจะไหลจากปั๊มเข้ามายังวาล์วควบคุมอัตราการไหลทางรู 3 ส่วนหนึ่งไหลไปยังวาล์วคอคอด (1) ผ่านไปยังอุปกรณ์ทำงานทางด้านรู (4) และส่วนหนึ่งไหลไปยังตัวชดเชยความดันและไหลลงถึงไปด้านรู (5)

หลักการทำงาน : เมื่อทำการปรับให้วาล์วคอคอดมีขนาดแคบลง ทำให้ความดัน P1 บริเวณรู 3 สูงขึ้นมีผลให้ความดันดังกล่าวไปดันให้ตัวชดเชยความดันเลื่อนไปทางขวามากขึ้น ดังนั้นร่องบ่าของแกนเลื่อนจึงเปิดให้น้ำมันไหลทั้งถึงทางรู 5 มากขึ้น อัตราการไหลของน้ำมันจากปั๊มผ่านวาล์วควบคุมความเร็วไปยังอุปกรณ์ทำงานจะน้อยลง มีผลทำให้ความเร็วอุปกรณ์ทำงานช้าลง แต่ในทางกลับกันถ้าปรับให้วาล์วคอคอดเปิดกว้างมากขึ้นค่าความดัน P1 จะลดลงดังนั้นสปริงทางด้านขวามือจะดันให้ตัวชดเชยความดันเลื่อนไปทางซ้ายมือ มีผลทำให้ร่องบ่าของแกน แคบลงดังนั้นน้ำจะไหลทั้งลงถึงได้น้อยลง จึงทำให้อัตราการไหลจากปั๊มผ่านวาล์วควบคุมความเร็วไปยังอุปกรณ์ทำงานมากขึ้นมีผลทำให้ความเร็วอุปกรณ์ทำงานเร็วขึ้นและกรณีที่อุปกรณ์ทำงานรับภาระเพิ่มมากขึ้น มีผลทำให้ความดัน P2 บริเวณรู 4 เพิ่มขึ้น ความดันดังกล่าวจะมีผลทำให้ความดัน P1 เพิ่มขึ้นด้วยผลก็คือถ้าไม่มีช่องสัญญาณ S จากรู 4 ไปยังห้องสปริง จะทำให้ความดัน

P1 ดันให้แกนของตัวชดเชยความดัน เปิดน้ำมันไหลที่ลงถึงซึ่งจะส่งผลให้ความเร็วของอุปกรณ์ทำงานช้าลงขณะรับภาระเพิ่มขึ้น ดังนั้นถ้ามีความดันไหลผ่านไปตามช่องสัญญาณดังกล่าวไปยังห้องสปริง ความดัน P2 จะช่วยสปริงดันแกนตัวชดเชยความดันให้สมดุลกับความดัน P1 จึงมีผลทำให้ช่องป่าของตัวชดเชยความดันยังคงเปิดเท่าเดิมดังนั้น น้ำมันที่ระบายที่ลงถึงก็ยังคงที่ เป็นเหตุให้อัตราการไหลของน้ำมันไหลจากปั๊มผ่านวาล์วควบคุม ความเร็วไปยังอุปกรณ์ทำงานยังมีค่าคงที่อยู่และก็จะทำให้ความเร็วของอุปกรณ์ทำงานก็ยังมีค่าคงที่อยู่เช่นกันถึงแม้จะมีภาระมากขึ้นก็ตาม

การนำวาล์วไปต่อใช้งาน ห้ามสลับต่อรูป การที่สลับรูป 3 และ 4 จะทำให้มีคุณสมบัติเป็นเพียงวาล์วคอคอดเท่านั้น

ตัวอย่างการนำไปประยุกต์ใช้งาน: วาล์วดังกล่าวนี้นำไปใช้คู่กับระบบไฮดรอลิกที่มีปั๊มแบบอัตราการไหลคงที่

ความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิ และความหนืดของน้ำมันไฮดรอลิก

จากหลักการที่ว่าด้วยค่าความหนืดของน้ำมันไฮดรอลิกจะเปลี่ยนแปลงไปตามค่าอุณหภูมิที่เกิดขึ้น โดยที่อุณหภูมิของน้ำมันมีค่าสูงขึ้น มีผลทำให้ค่าความหนืดของน้ำมันลดลงโดยดูได้จากสมการของ Andrede' s Equation

	μ	=	$C_1 e^{C_2/T}$
เมื่อ	μ	คือ	ความหนืดสัมบูรณ์
	C_1 และ C_2	คือ	ค่าคงที่ได้จากค่าคำนวณที่ได้จากข้อมูลในการวัด
	e	คือ	ค่าคงที่
	T	คือ	ค่าอุณหภูมิ

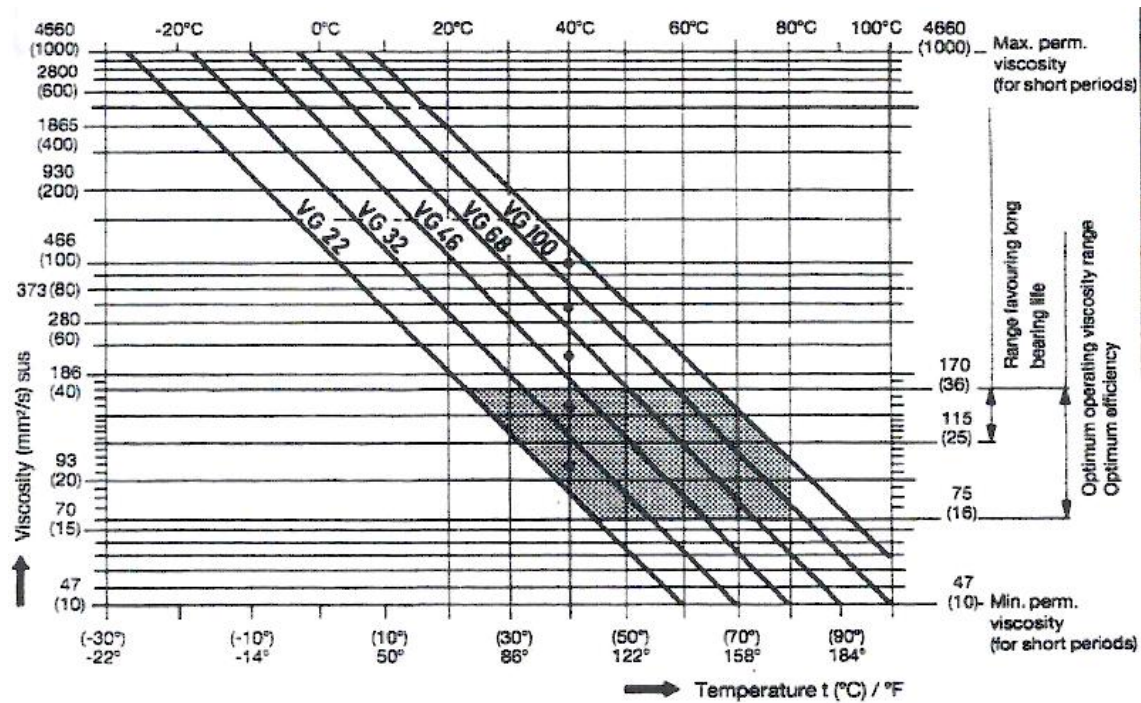
แต่ในทางปฏิบัติจะนิยมใช้ค่าความหนืด เป็นความหนืดจลน์ (V) ซึ่งมีความสัมพันธ์ กับ ความหนืดสัมบูรณ์ดังนี้

$$v = \mu / \rho$$

เมื่อ v คือ ค่าความหนืดจลน์ มีหน่วยเป็น Centistokes (Cst : 0.01 cm²/Sec) หรือ m²/Sec หรือ Ft²/Sec

ρ คือ ค่าความหนาแน่นของน้ำมันที่ใช้ในระบบ

ซึ่งความหนืดจลน์ก็ยังคงมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิที่แสดงไว้คือกราฟที่ 1 เป็นตัวอย่างที่นิยมไปใช้ในทางปฏิบัติ ซึ่งค่าอุณหภูมิสูงขึ้นค่าความหนืดของน้ำมันจะลดลง



กราฟที่ 1

ความสัมพันธ์ ระหว่างความหนืดและความเร็วของการไหล

จากสมการที่ได้จากกฎของ Hagen และ Poiseuille คือ

$$Q = \frac{d^4 \Delta P}{vL}$$

- เมื่อ ΔP คือ ค่าความดันตกเนื่องจากความเสียดทานภายในท่อ
- L คือ ค่าความยาวของท่อใช้งาน
- d คือ ค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ
- Q คือ ค่าอัตราการไหล
- v คือ ค่าความหนืดจลน์

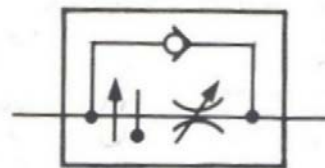
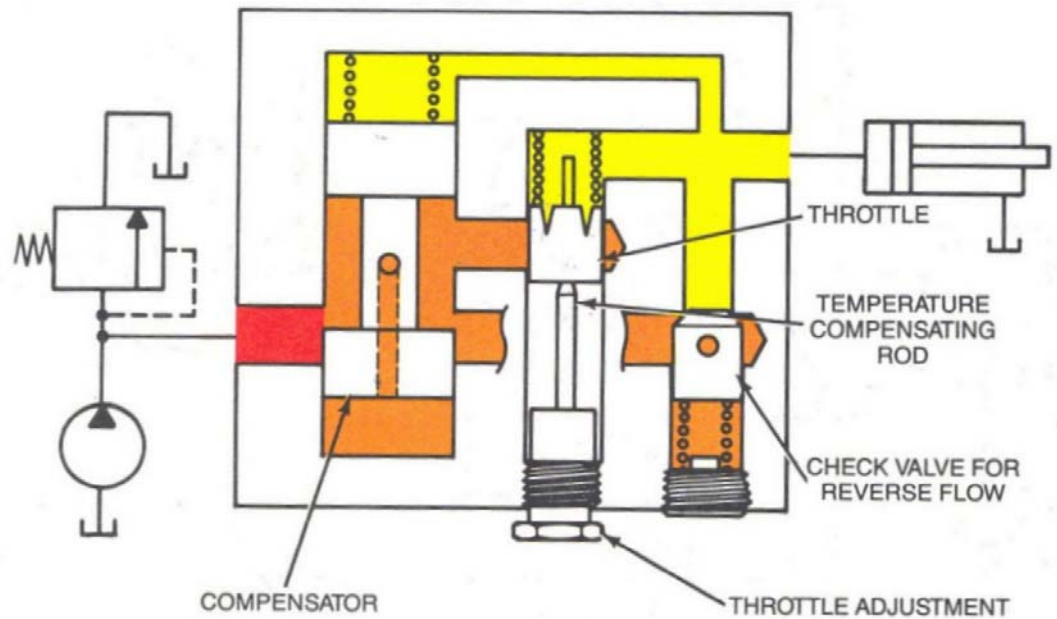
จากสมการจะเห็นว่า ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการ (Q) จะแปรผกผัน กับความหนืดจลน์(v)

$$Q \propto (1/v)$$

นั่นคือ ถ้าความหนืดจลน์ลดลงอัตราการไหลจะสูงขึ้น

จากหลักการข้างต้นมีข้อสรุปคือ ถ้าอุณหภูมิของน้ำมันมีค่าสูงขึ้นทำให้ค่าความหนืดจลน์ลดลงมีผลทำให้ค่าอัตราการไหลของน้ำมันไฮดรอลิก สูงขึ้น ดังนั้นความเร็วของอุปกรณ์ทำงานจะมีค่าเพิ่มมากขึ้นด้วย

3) การใช้วาล์วควบคุมอัตราการไหลคงที่แบบ มีตัวชดเชยความดัน และอุณหภูมิ
 (Pressure and Temperature – Compensated Flow Control Vale)



รูปที่ 9

จากรูปที่9จะเห็นว่าน้ำมันจะไหลจากปั๊มเข้ามายังวาล์วควบคุมอัตราการไหลทางด้านตัวชดเชยความดัน และไหลผ่านไปยังวาล์วคอคอด และออกไปยังอุปกรณ์ทำงาน

หลักการทำงาน : เมื่อทำการหรือปรับวาล์วคอคอดก็จะมีผลต่อความเร็วของอุปกรณ์ทำงานดังวาล์วควบคุมอัตราการไหลคงที่แบบมีตัวชดเชยก่อนวาล์วคอคอดและในกรณีที่อุณหภูมิของน้ำมันไฮดรอลิกเพิ่มมากขึ้น จะทำให้ความหนืดของน้ำมันลด มีผลทำให้การไหลของน้ำมันไหลได้ง่ายขึ้น ส่งผลทำให้อุปกรณ์ทำงานมีค่าความเร็วมากขึ้น เพื่อควบคุมให้ความเร็วของอุปกรณ์ทำงานมีค่าคงที่ กระทำได้โดยนำความร้อนจากน้ำมันไฮดรอลิกมาทำให้ แกนชดเชยอุณหภูมิขยายตัวมีผลทำให้ไปดันให้ร่องบากของวาล์วคอคอดมีขนาดแคบลงจึงทำให้น้ำมันที่มีความหนืดต่ำแต่มีความเร็วในการสูงไหลผ่านวาล์วคอคอดไปยังอุปกรณ์ทำงานได้

ยากขึ้นจากผลของการชดเชยอุณหภูมิและอัตราการไหล จึงทำให้ความเร็วของอุปกรณ์ทำงานยังคงมีค่าคงที่
อยู่ตลอดเวลา

การนำวาล์วไปต่อใช้งาน : เช่นเดียวกันกับ วาล์วควบคุมอัตราการไหลคงที่แบบ 2 ทาง

ตัวอย่างการนำไปประยุกต์ใช้งาน

- 1) นำไปควบคุมความเร็วของกระบอกสูบในการรีดเหล็ก
- 2) นำไปควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฮดรอลิกที่ใช้หมุนคว้าน เก็บสายสรึง หรือ อวน

สรุป ปัญหาความเร็วไม่คงที่ของอุปกรณ์ทำงานขณะรับภาระเพิ่มมากขึ้นแก้ไขได้โดยใช้วาล์วควบคุมอัตราการไหลคงที่ แบบมีตัวชดเชยความดันซึ่งมีอยู่ 2 ชนิด หลัก คือ แบบ 2 ทาง และ 3 ทาง ส่วนปัญหา ที่เกิดจากอุณหภูมิของน้ำมันไฮดรอลิกสูงเกินไปแก้ไขได้โดยใช้วาล์วควบคุมอัตราการไหลคงที่ แบบมีตัวชดเชยอุณหภูมิ ส่วนการเลือกวาล์วเพื่อนำไปใช้งานต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับอัตราการไหลของปั๊มในระบบไฮดรอลิกด้วย

เอกสารอ้างอิง

Rexroth Bosch Group , Hydraulics in Mobile Equipment , 2001

Vicker , Hydraulic Manual , 1989

Festo , Didactic Presentation in Fluid sim Hydraulic

Frank Yeaple , Fluid Power Design Handbook 3 rd Edition , Marcel Dekker Inc, 1996

Merle C. Potter and David C. Wiggert , Mechanic of Fluids 2 nd Edition , Prentice – Hall Inc ,1997