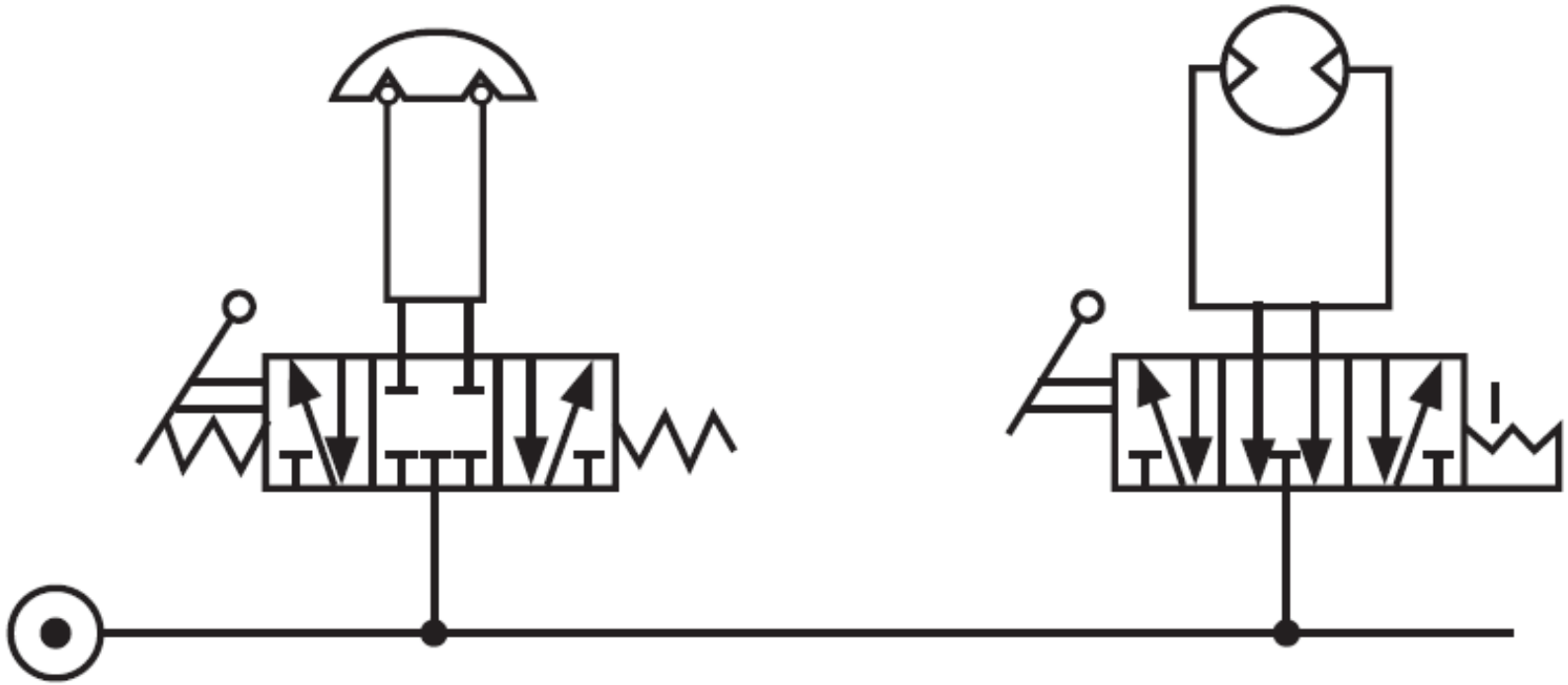
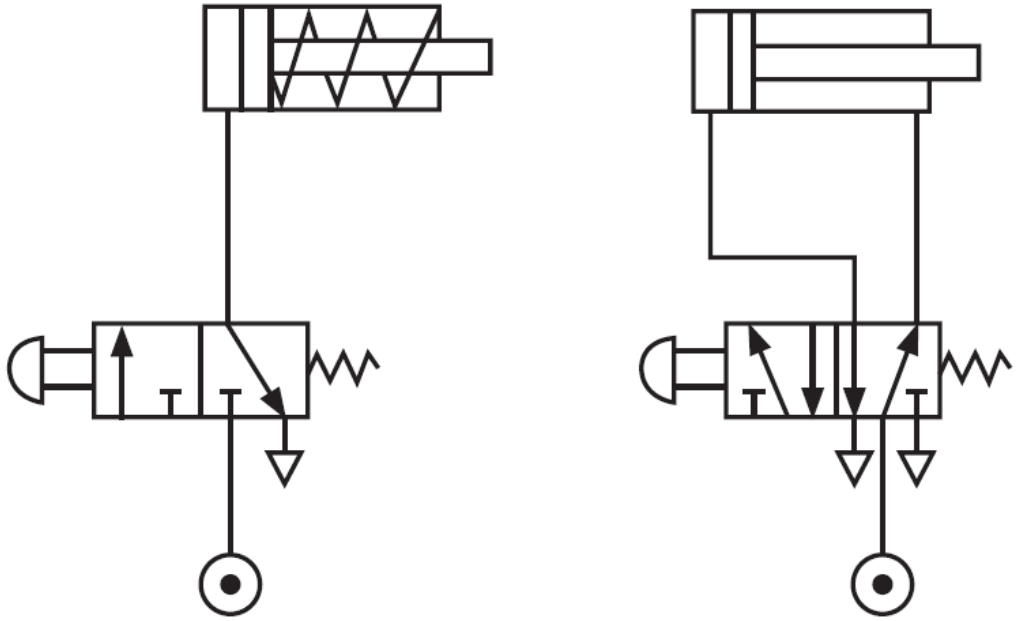
การออกแบบวงจรนิวเมติกส์

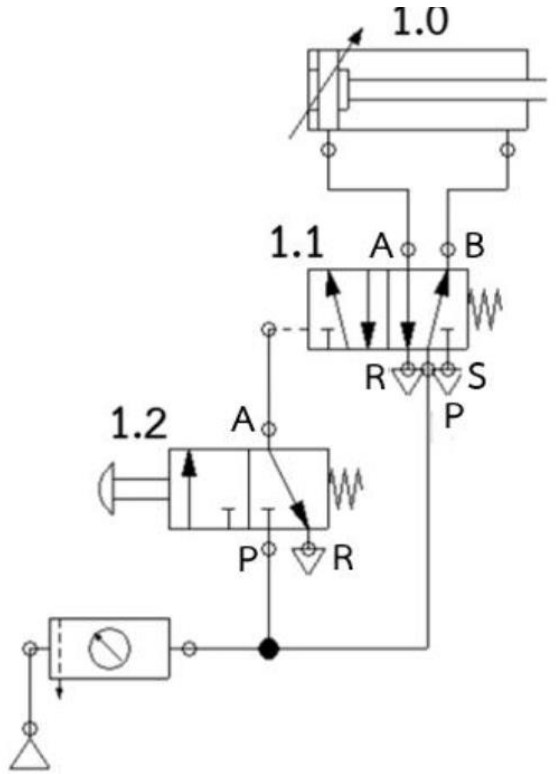
การออกแบบวงจรจำเป็นต้องใช้ความรู้พื้นฐาน ลำดับการทำงานและข้อมูลระบบบังคับทางเทคนิครวมถึงรายละเอียดที่มา โดยพิจารณาลักษณะเงื่อนไขของงาน การออกแบบวงจรนั้นจะมีลักษณะของวงจรการทำงานที่มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ การนำไปใช้งาน คำนึงถึงการประหยัดเนื้อที่ในการติดตั้ง มีราคาถูก ความสะดวกสบาย และความปลอดภัยในการใช้งานของเครื่องจักรนั้น ๆ ดังนั้น ในการออกแบบวงจรให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานของเครื่องจักรจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

การออกแบบวงจรนิวเมติกส์ หมายถึง การทำอย่างไรก็ได้เพื่อให้ อุปกรณ์ทำงาน (Actuators)สามารถทำงานได้บรรลุวัตถุประสงค์ อุปกรณ์ทำงานส่วนมากแล้วมักจะเป็นกระบอกสูบชนิดสองทิศทางส่วนวาล์วควบคุมก็มักจะเป็นวาล์วทำงานด้วยลมและวาล์วทำงานด้วยไฟฟ้า

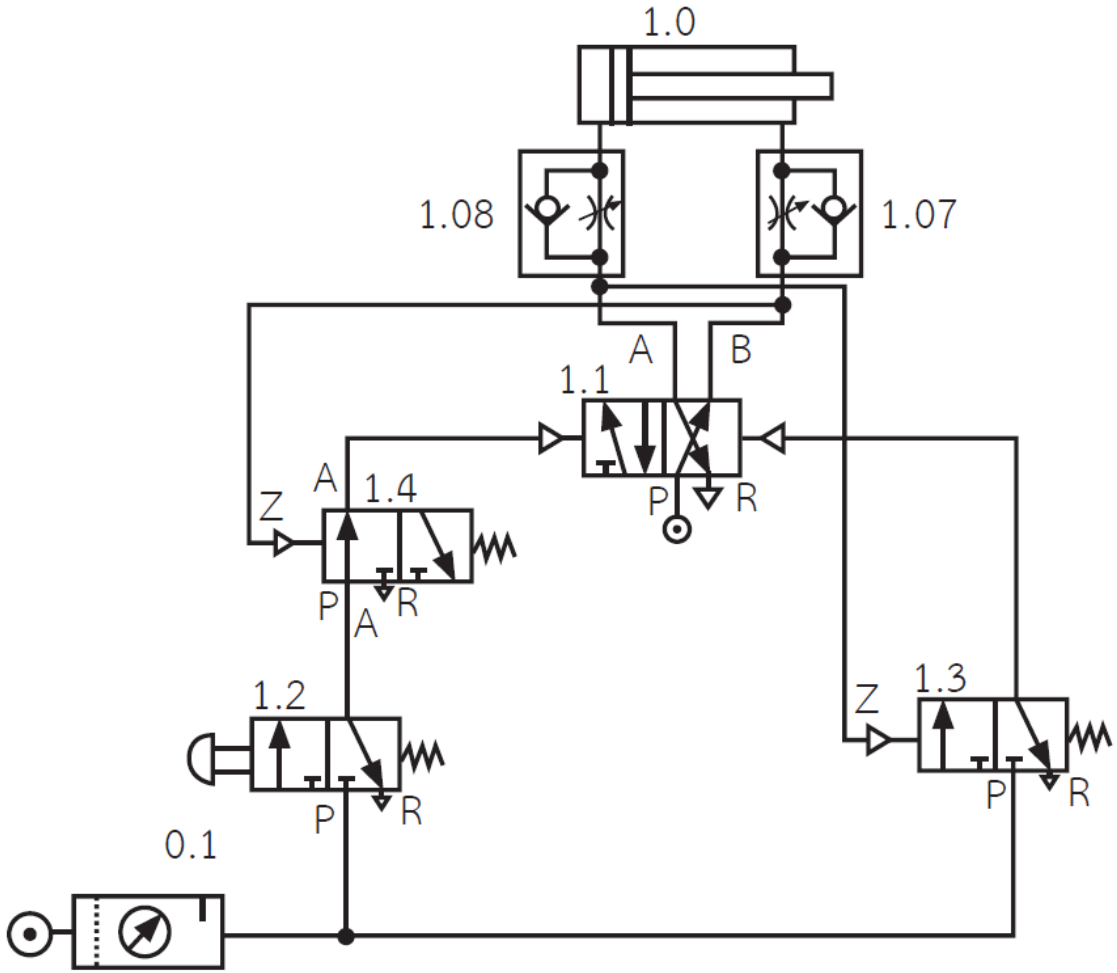


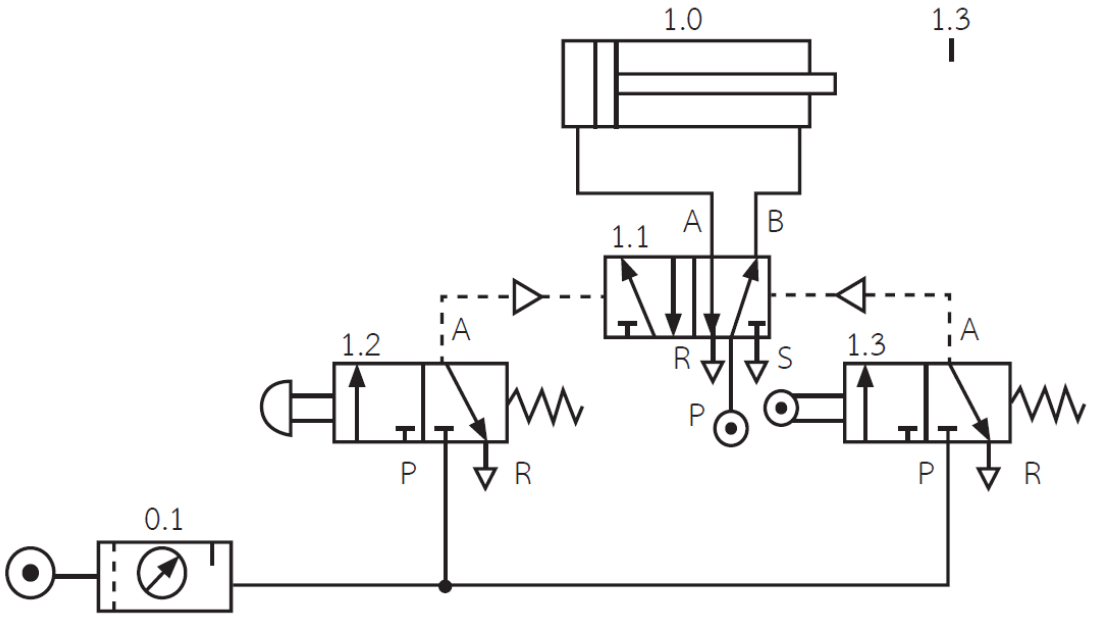
การควบคุมกระบอกสูบในระบบนิวเมติกส์ แบ่งการควบคุมออกเป็น 2 ชนิด คือ การควบคุมทางตรง (Direct Control) และการควบคุมทางอ้อม (Indirect Control)





วงจรการทำงานแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง





การออกแบบวงจรในระบบนิวเมติกส์ ได้กำหนดเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 เลือกชนิดของกระบอกสูบให้เหมาะสมกับการใช้งาน

ขั้นตอนที่ 2 เลือกขนาดของกระบอกสูบและระยะชัก

ขั้นตอนที่ 3 เลือกชนิดของเมนวาล์ว และขนาดของวาล์ว

ขั้นตอนที่ 4 เลือกอุปกรณ์ควบคุมความเร็วและชนิดของการควบคุมความเร็ว

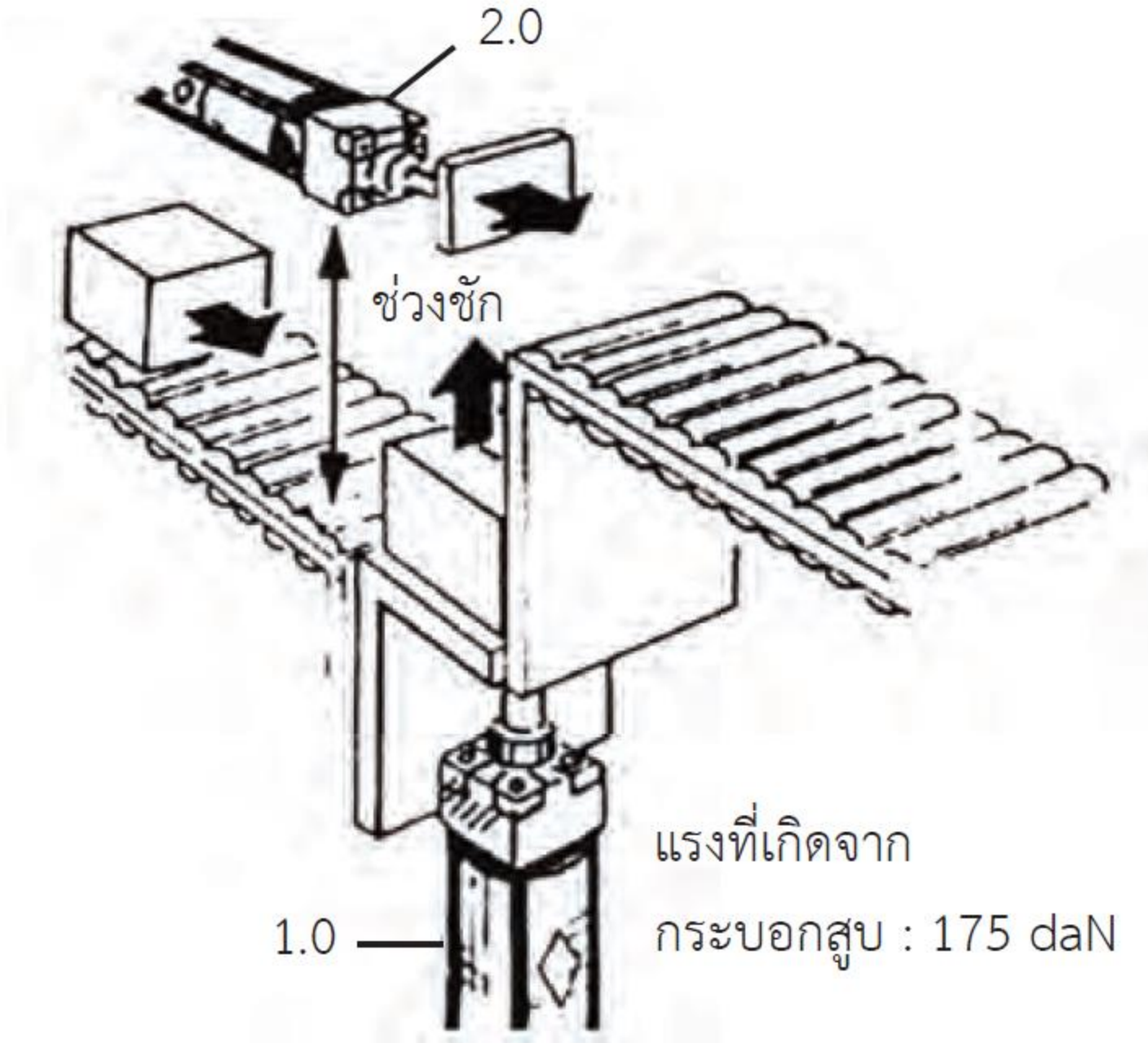
ขั้นตอนที่ 5 กำหนดขั้นตอนการทำงานและกำหนดตำแหน่งของวาล์วควบคุม

ขั้นตอนที่ 6 เขียนแผนภาพการไหลลำดับการทำงาน

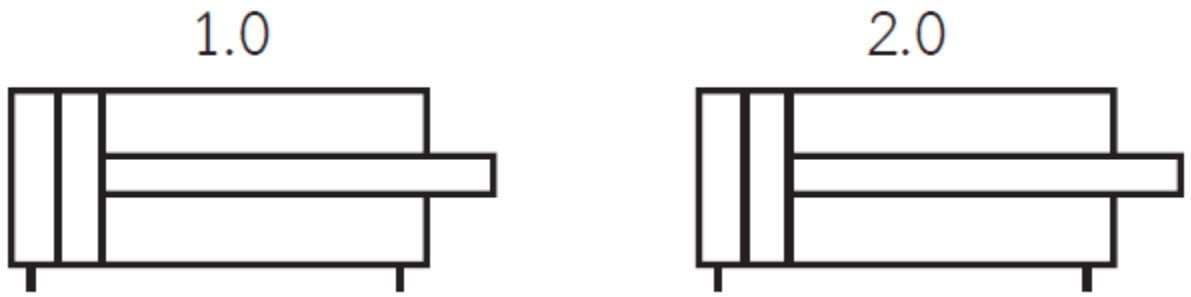
ขั้นตอนที่ 7 เขียนวงจรควบคุมการทำงาน โดยดูจากแผนภาพขั้นตอนการทำงาน

ขั้นตอนที่ 8 เพิ่มเติมเงื่อนไขพิเศษ (ถ้ามี) ลงในวงจร เพื่อให้วงจรสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 9 ตรวจสอบการทำงานของวงจรที่ออกแบบและต่อวงจรจากอุปกรณ์จริง


2.0
ช่วงชัก
1.0
แรงที่เกิดจาก
กระบอกสูบ : 175 daN

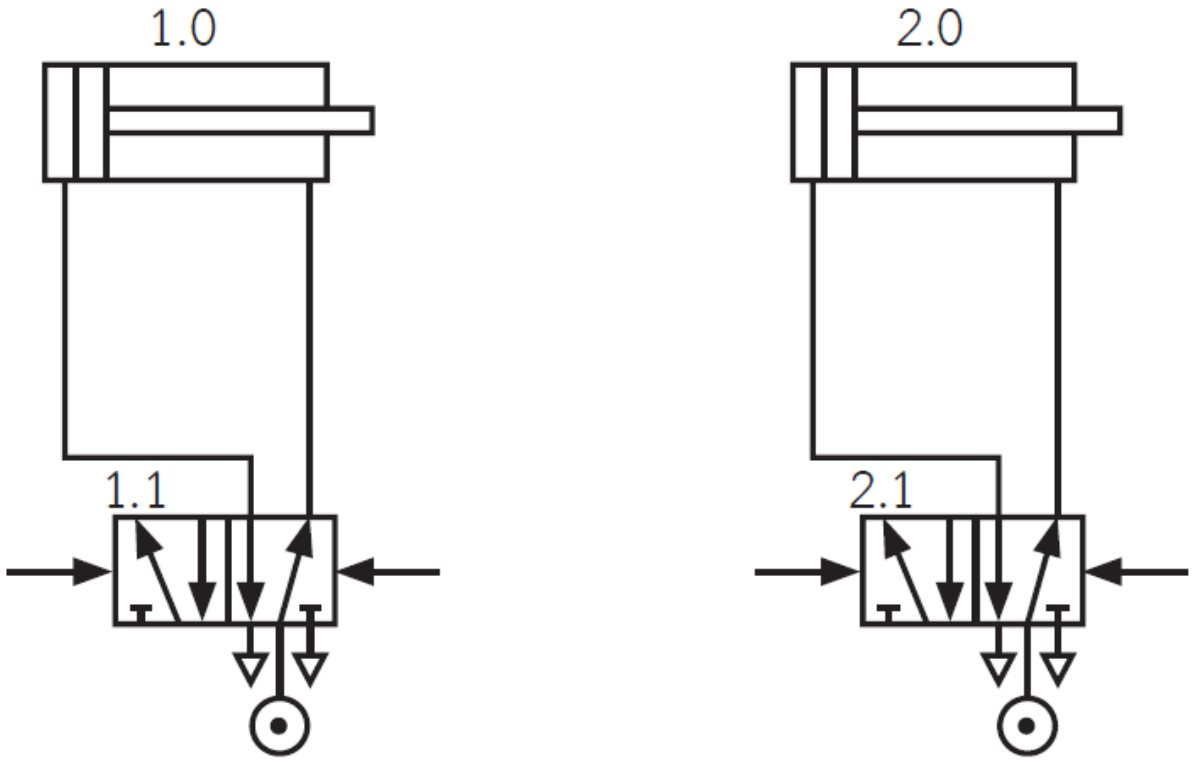
ขั้นตอนที่ 1 เลือกชนิดของกระบอกสูบ



เลือกใช้กระบอกสูบทำงานสองทาง (Double Acting Cylinder) ทั้งสองตัว เพราะต้องใช้แรงมากและระยะชักยาวมากเกินกว่าที่จะเลือกใช้กระบอกสูบทิศทางเดียว

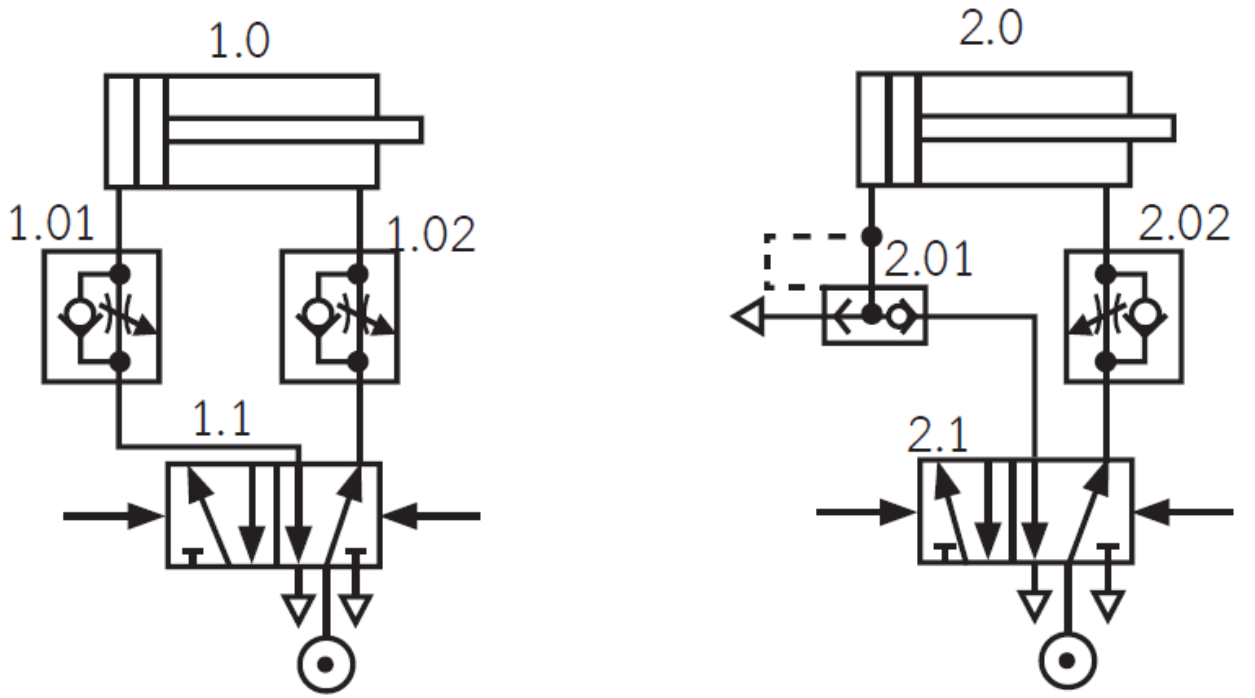
ขั้นตอนที่ 2 เลือกขนาดกระบอกสูบใช้สูตรและกราฟในบทที่ 3

ขั้นตอนที่ 3 เลือกชนิดของวาล์ว ในที่นี้เลือกใช้วาล์ว 5/2 เลื่อนด้วยลมทั้งสองด้านเพราะต้องการทำงานแบบค้างตำแหน่ง



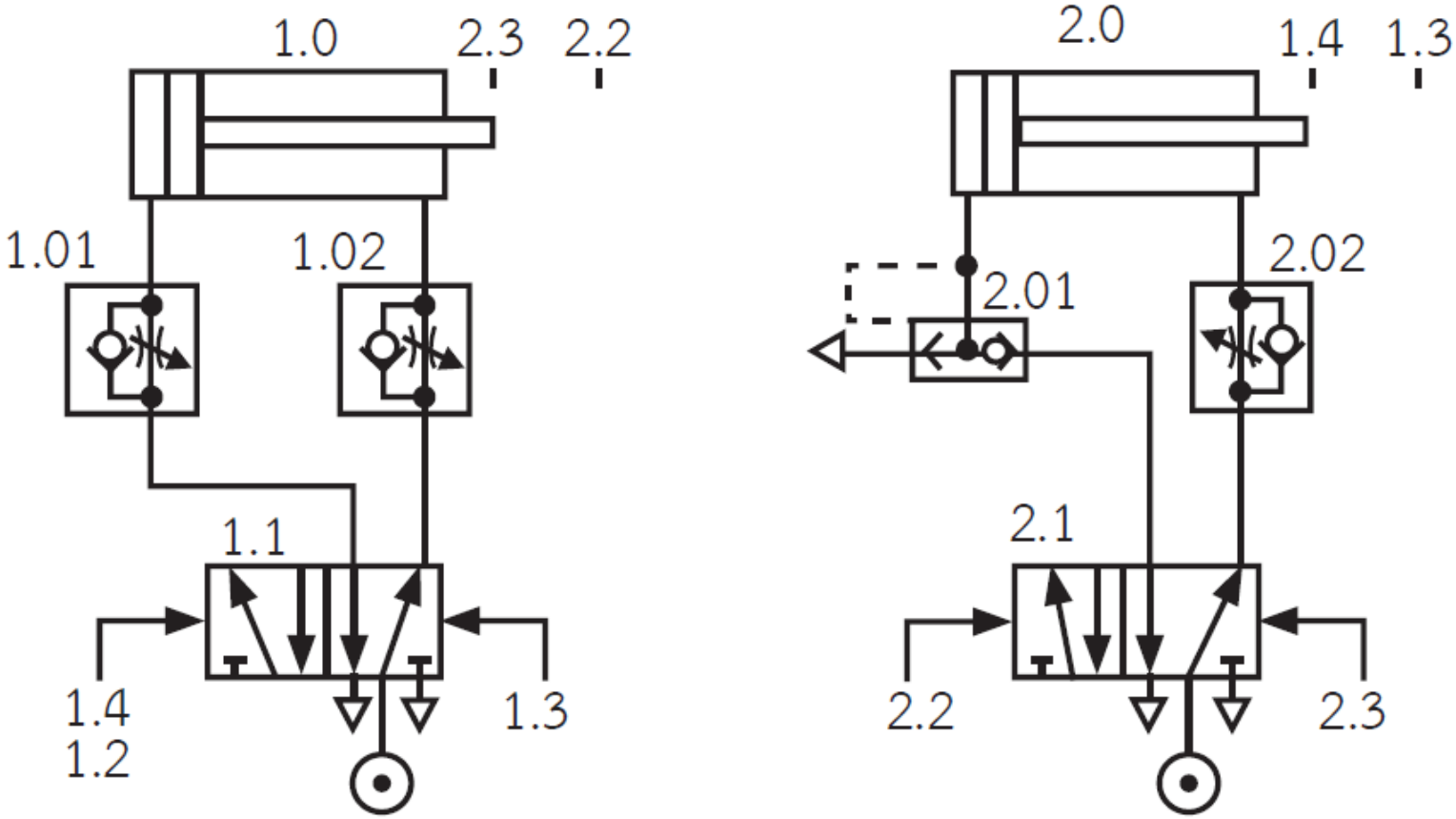
ขั้นตอนที่ 4 เลือกอุปกรณ์ควบคุมความเร็ว

โดยใช้วาล์วหรี่ควบคุมทางเดียว ทั้งการเคลื่อนที่เข้าและเคลื่อนที่ออกของกระบอกสูบตัวที่ 1.0 ส่วนกระบอกสูบตัวที่ 2.0 เคลื่อนที่ออกถูกควบคุมความเร็ว ส่วนเคลื่อนที่เข้ากลับอย่างรวดเร็ว โดยใช้วาล์วเร่งระบาย



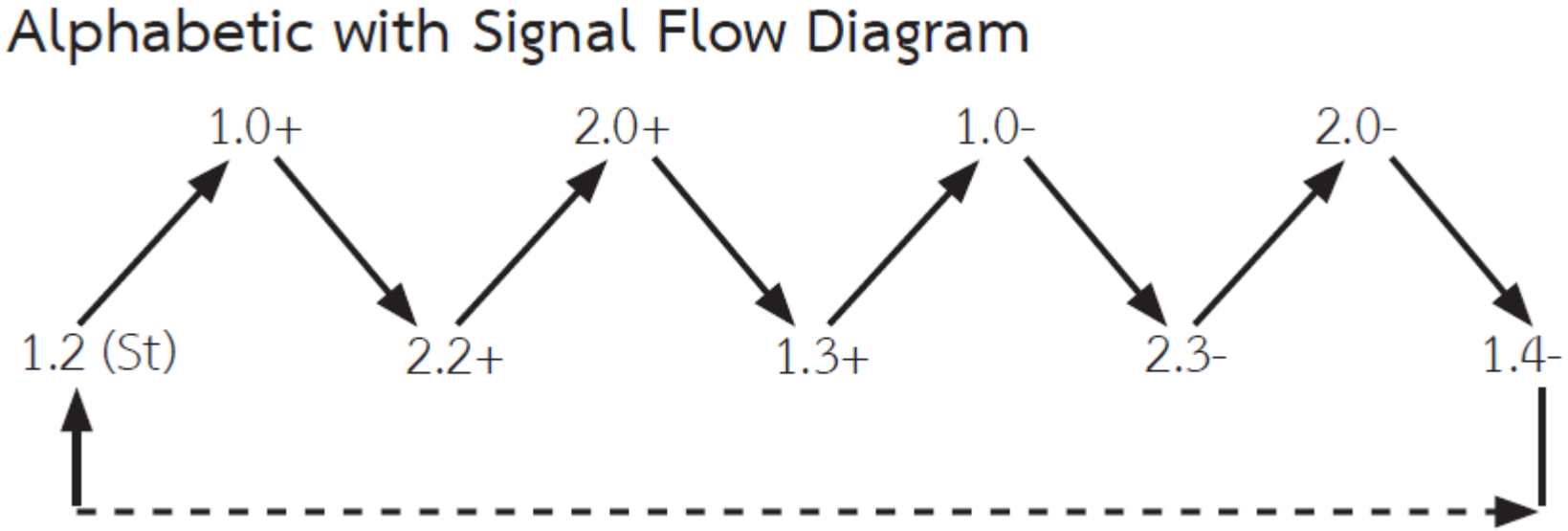
ขั้นตอนที่ 5 กำหนดขั้นตอนการทำงานเป็นแผนภาพลำดับการทำงาน

(เป็นการใช้อักษรภาษาอังกฤษหรือตัวเลขที่มีจุดทศนิยมเป็นศูนย์ผสมกับเครื่องหมาย + และ - เช่น A+, B+, A-, B- หรือ 1.0+,2.0+, 1.0-, 2.0-)

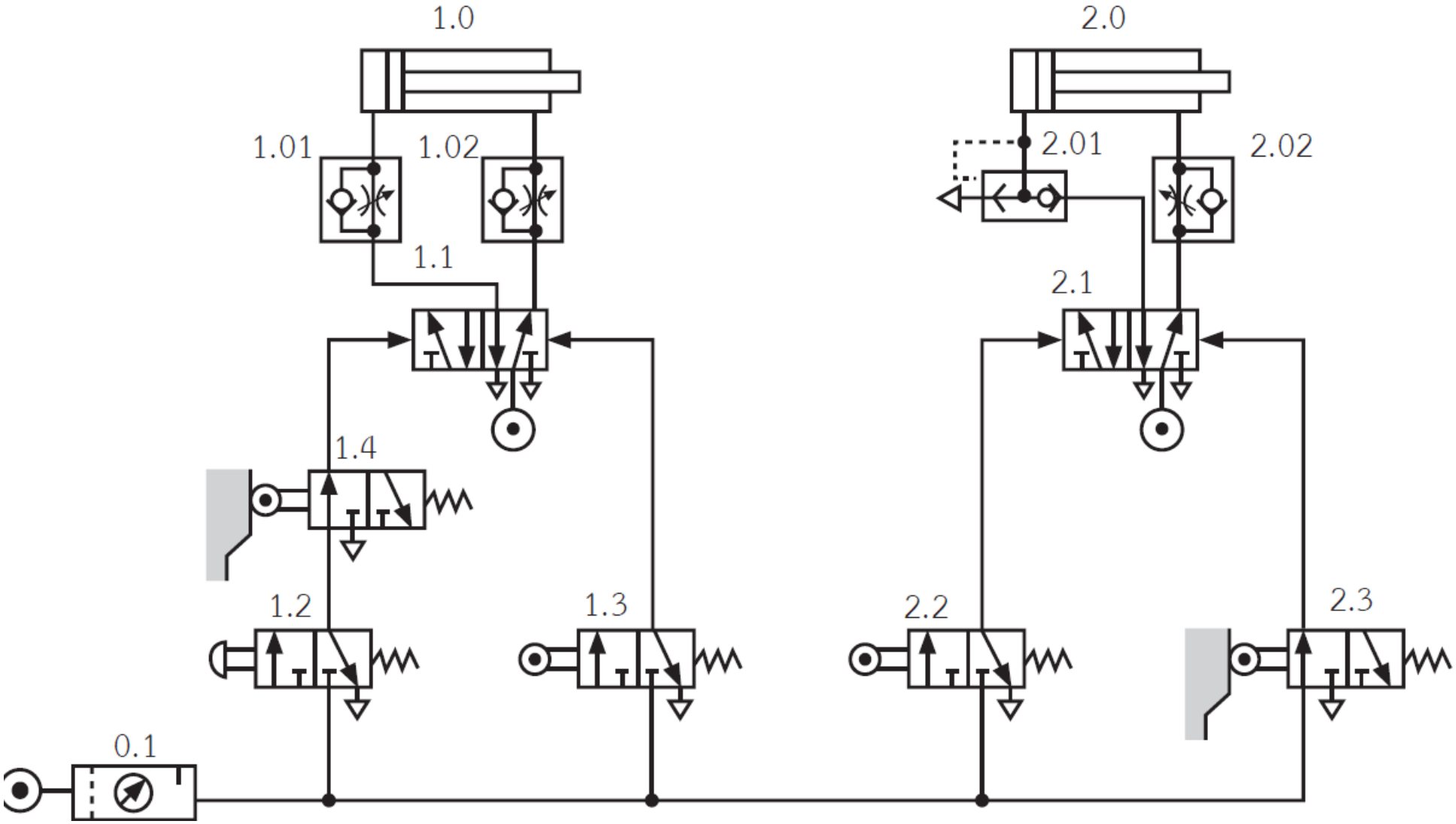


ขั้นตอนที่ 6 เขียนแผนภาพการไหลลำดับการทำงาน และแผนภาพขั้นตอนการทำงาน

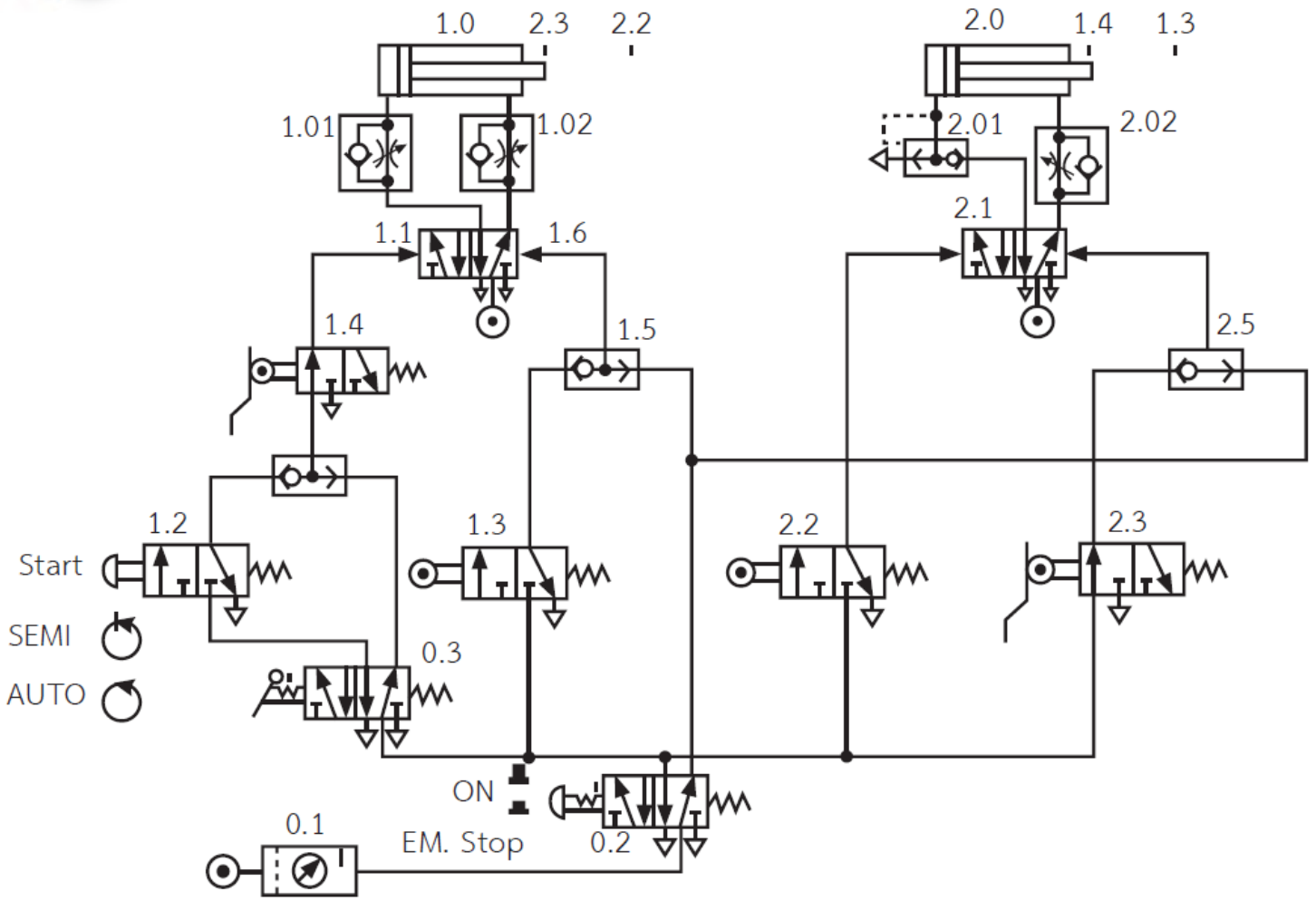
(แสดงขั้นตอนการทำงานของก้านสูบโดยใช้ตัวอักษรผสมกับเครื่องหมาย + และ - พร้อมทั้งโยงลูกศรแสดงสัญญาณของวาล์วควบคุมทิศทางและการแสดงขั้นตอนการทำงาน โดยใช้แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนที่ของก้านสูบกับจังหวะในการทำงาน)



ขั้นตอนที่ 7 เขียนวงจรควบคุมการทำงาน



ขั้นตอนที่ 8 เป็นเงื่อนไขที่เพิ่มเติมมาเพื่อให้วงจรมีความพิเศษขึ้น



ขั้นตอนที่ 9 ตรวจสอบการทำงานของวงจรที่ทำการออกแบบโดยการต่อวงจรจากชุดสาธิตนิวเมติกส์