

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 1
วันที่ 7 ธันวาคม 2558
วิชา 215-343/216-343 Fluid Power

ประจำปีการศึกษา 2558
เวลา 13.30 - 16.30 น.
ห้อง Robot (หัวหุ่น)

คำสั่ง :

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. อนุญาตให้ทำข้อสอบด้วยดินสอได้
3. อนุญาตให้ใช้หน้าหลังของกระดาษทำข้อสอบได้
4. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
5. ไม่อนุญาตให้นำเอกสาร สมุดบันทึกคำบรรยาย และตำราทุกชนิดเข้าห้องสอบ
6. โปรดเขียนตัวบรรจง และทำงานอย่างมีระเบียบ เป็นขั้นตอนที่ชัดเจน

รศ. ปัญญรักษ์ งามศรีตระกูล
ผู้ออกข้อสอบ

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 2 ภาคการศึกษา

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
รวม	100	

1. (ข้อย่อยละ 10 คะแนน)

- 1.1 จงหาอัตราการไหลของอากาศอัดที่จะทำให้ลูกสูบเคลื่อนที่ออกด้วยความเร็ว 0.1 เมตรต่อวินาที เมื่อเส้นผ่านศูนย์กลางของกระบอกนิวแมติกมีขนาด 8 ซม. และเส้นผ่านศูนย์กลางของก้านสูบมีค่า 2.5 ซม.
- 1.2 ถ้าด้าน cap end ของลูกสูบในข้อ 1.1 มีความดัน 5 bar แรงที่ลูกสูบนี้สามารถทำได้มีค่าเท่ากับ 2.2 kN และแรงเสียดทานระหว่างลูกสูบกับกระบอกสูบมีค่า 86 N จงหาความดันด้าน rod end ของกระบอกสูบนี้

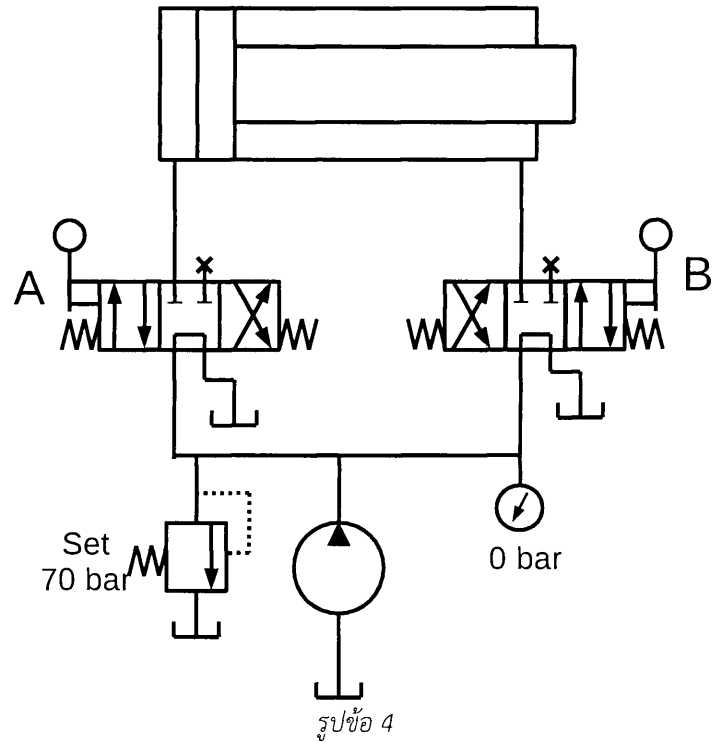
2. อุปกรณ์ระบายความร้อน และเครื่องกรอง
- 2.1 ความร้อนในระบบไฮดรอลิกเกิดจากสาเหตุอะไร (5 คะแนน)
 - 2.2 ความร้อนมีประโยชน์ หรือมีโทษต่อระบบไฮดรอลิกอย่างไร (5 คะแนน)
 - 2.3 มีวิธีการระบายความร้อนได้อย่างไร (5 คะแนน)
 - 2.4 สิ่งปนเปื้อนมีผลต่อระบบไฮดรอลิกอย่างไร (5 คะแนน)

3.

- 3.1 ถังลม หรือ Receiver ในระบบนิวแมติกมีหน้าที่อะไร และในการออกแบบขนาดถังลม ต้องคำนึงถึงเรื่องอะไรบ้าง (10 คะแนน)
- 3.2 Intensifier คืออะไร มีหลักการทำงานอย่างไร และมีประโยชน์อย่างไร (10 คะแนน)

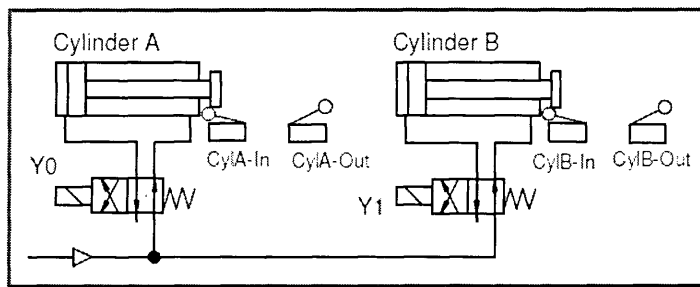
4. ระบบไฮดรอลิกตามรูปข้อ 4 คือ Two-hand anti-tie-down circuit with regeneration

- 4.1 ถ้าโยกคันบังคับของ DCV A ไปทางขวา ลูกสูบจะเคลื่อนที่อย่างไร (5 คะแนน)
- 4.2 ถ้าโยกคันบังคับของ DCV A ไปทางขวา และโยกคันบังคับของ DCV B ไปทางซ้าย ลูกสูบจะเคลื่อนที่อย่างไร (5 คะแนน)
- 4.3 ถ้าโยกคันบังคับของ DCV A ไปทางขวา และโยกคันบังคับของ DCV B ไปทางขวา ผลที่ได้จะแตกต่างกับข้อ 4.2 อย่างไร (5 คะแนน)
- 4.4 ถ้าเส้นผ่านศูนย์กลางกลางของลูกสูบและก้านสูบมีค่าเท่ากับ 10 ซม. และ 6 ซม. ตามลำดับแรงสูงสุดที่กระบอกไฮดรอลิกทำได้มีค่าเท่าไร (5 คะแนน)

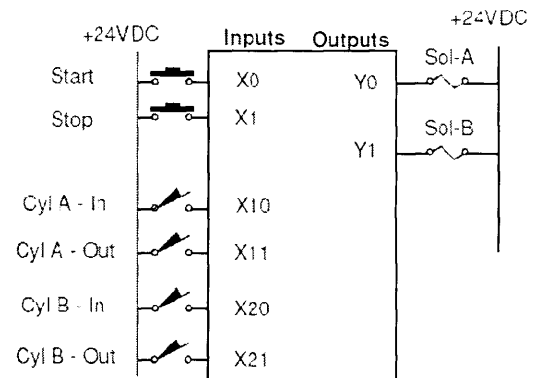


5. PLC (มีคะแนนโบนัส 5 คะแนน)

- 5.1 เครื่อง PLC ประกอบด้วยองค์ประกอบหลักๆ ที่สำคัญ 3 ส่วนคือ ซีพียู ชุดอินพุท และชุดเอาท์พุท แต่ละส่วนทำหน้าที่อะไร (5 คะแนน)
- 5.2 ระบบนิวแมติกดังรูปที่ 5.1 ถูกควบคุมการทำงานด้วยระบบ PLC โดยต่อเข้ากับชุด PLC ดังรูปที่ 5.2 จงเขียนโปรแกรม PLC เพื่อควบคุมให้ระบบนิวแมติกทำงานดังนี้ (10 คะแนน)
- (1) เมื่อกดปุ่ม "Start" Cylinder A เคลื่อนที่ออกจนสุด
 - (2) Cylinder B เคลื่อนที่ออกจนสุด และเคลื่อนที่กลับ จำนวน 5 ครั้ง
 - (3) เมื่อ Cylinder B เคลื่อนที่ออกและกลับจนครบ 5 ครั้งแล้ว Cylinder A เคลื่อนที่กลับ
 - (4) ในระหว่างการทำงานตามข้อ (1)-(3) หากกดปุ่ม "Stop" ระบบจะหยุดทำงาน และกลับสู่สภาพเริ่มต้นตามรูปที่ 5.1

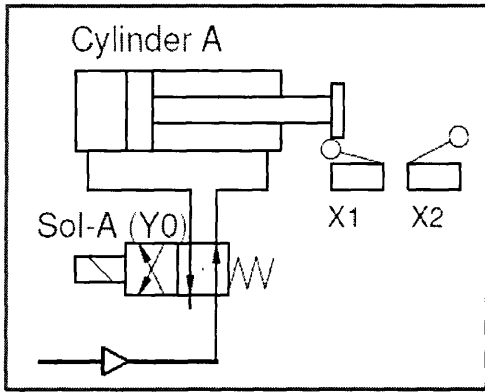


รูปที่ 5.1

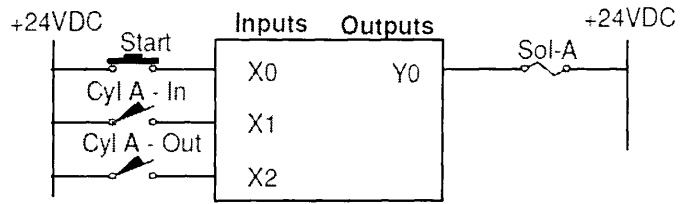


รูปที่ 5.2

5.3 ระบบนิวแมติกดังรูปที่ 5.3 ถูกควบคุมการทำงานด้วยระบบ PLC โดยต่อเข้ากับชุด PLC ดังรูปที่ 5.4 จบ
ตอบคำถามดังต่อไปนี้ (10 คะแนน)

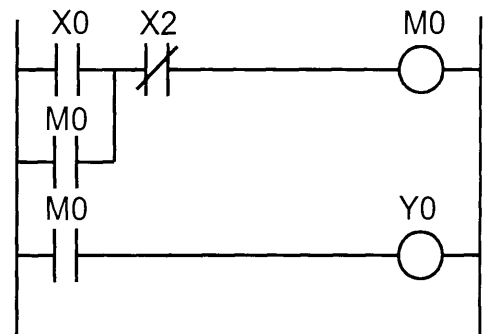


รูปที่ 5.3



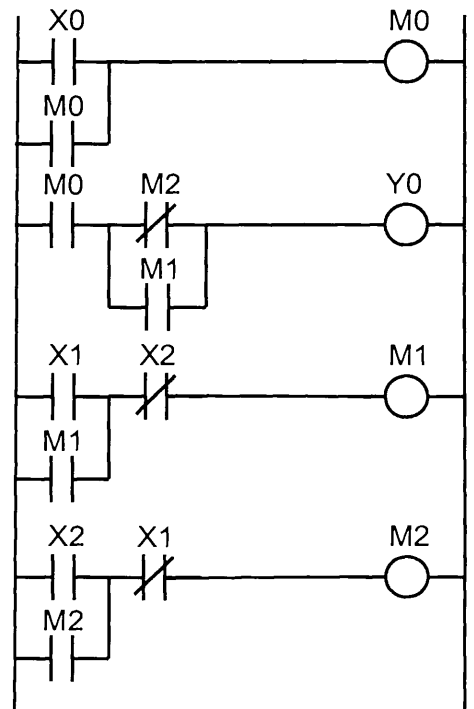
รูปที่ 5.4

(1) โปรแกรมตามรูปที่ 5.5 จะทำให้ลูกสูบเคลื่อนที่อย่างไร



รูปที่ 5.5

(2) โปรแกรมตามรูปที่ 5.6 จะทำให้ลูกสูบเคลื่อนที่อย่างไร



รูปที่ 5.6