

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1
วันที่ 30 กันยายน 2556
วิชา 215-343/216-343 Fluid Power

ประจำปีการศึกษา 2556
เวลา 13.30 - 16.30 น.
ห้อง Robot (หัวหุ่น)

คำสั่ง :

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. เขียนชื่อและรหัสตามที่กำหนดไว้ทุกแห่ง
3. เขียนด้วยลายมือที่อ่านง่าย หากอ่านไม่ออกถือว่า ทำไม่ได้
4. อนุญาตให้ทำข้อสอบด้วยดินสอได้
5. อนุญาตให้ใช้หน้าหลังของกระดาษทำข้อสอบได้
6. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
7. ไม่อนุญาตให้นำเอกสาร สมุดบันทึกคำบรรยาย และตำราทุกชนิดเข้าห้องสอบ

รศ. ปัญญรักษ์ งามศรีตระกูล
ผู้ออกข้อสอบ

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ข้อสอบชุดที่ 1

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	20	
2	20	
3	15	
4	20	
5	30	
รวม	105	

1. (ข้อย่อยละ 4 คะแนน)

- 1.1 จงอธิบายวิธีการหาแรงเสียดทานระหว่างลูกสูบกับกระบอกสูบ (วาดรูปประกอบคำอธิบายด้วย)
- 1.2 กระบอกนิวแมติกตัวหนึ่งมีพื้นที่หน้าตัดภายใน $A = 100$ ตร.ซม. ถ้าต้องการให้ลูกสูบเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว $v = 0.1 \text{ m/s}$ จงหาอัตราการไหล q ของอากาศอัด
- 1.3 ถ้าด้านหนึ่งของลูกสูบของกระบอกนิวแมติกในข้อ 1.2 มีความดัน 0.2 MPa และด้านตรงข้ามมีความดันกระทำ 0.1 MPa จงหาแรง F ที่ลูกสูบนี้สามารถทำได้
- 1.4 ถ้าด้านหนึ่งของลูกสูบของกระบอกนิวแมติกในข้อ 1.2 มีความดันเท่ากับความดันบรรยากาศ จงหาความดันเกจ p ที่กระทำต่ออีกด้านหนึ่งของลูกสูบที่จะทำให้ลูกสูบเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว $v = 1 \text{ m/s}$ และมีกำลัง $P = 5 \text{ kW}$
- 1.5 แรงขับที่อากาศอัดกระทำต่อลูกสูบในกระบอกนิวแมติกมีค่าเท่ากับแรงที่ลูกสูบทำได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

2. อุปกรณ์ระบายความร้อน และเครื่องกรอง

2.1 ความร้อนในระบบไฮดรอลิกเกิดจากสาเหตุอะไรบ้าง และมีวิธีการระบายความร้อนได้อย่างไร

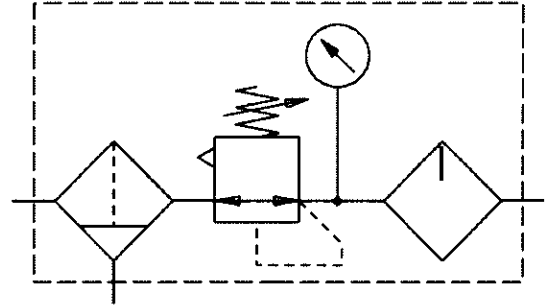
(15 คะแนน)

2.2 เครื่องกรองในระบบไฮดรอลิกมีหน้าที่อะไร

(5 คะแนน)

3.

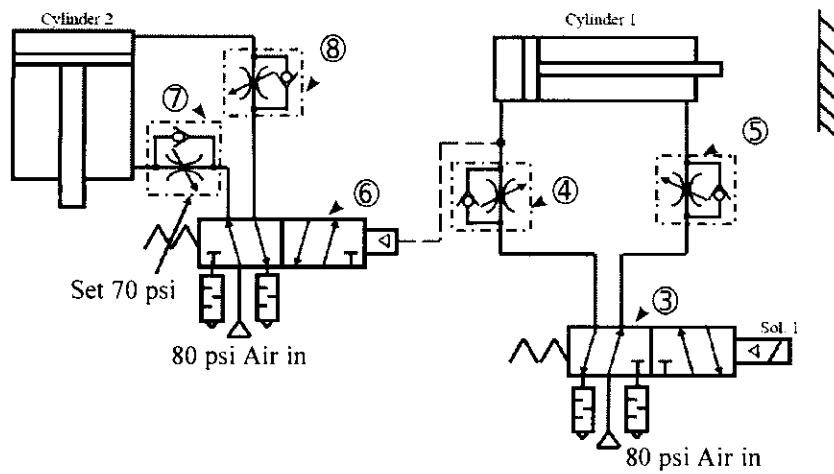
- 3.1 Service unit ในระบบนิวแมติกมีสัญลักษณ์ดังรูปข้อ 3 จงอธิบายให้เข้าใจว่า Service unit ตามสัญลักษณ์ประกอบด้วยอะไรบ้าง แต่ละตัวมีหน้าที่อะไร (15 คะแนน)
- 3.2 อธิบายหลักการทำงานของ Intensifier และประโยชน์ของ Intensifier (10 คะแนน)



รูปข้อ 3

4. ระบบนิวแมติกตามรูปข้อ 4

4.1 จงอธิบายการทำงานของระบบนี้ โดยระบุชื่ออุปกรณ์ทุกอย่างถูกต้องด้วย (10 คะแนน)



รูปข้อ 4

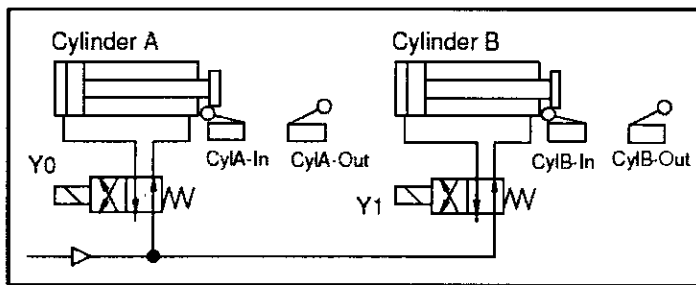
4.2 หากต้องการให้กระบอกนิวแมติก 1 และกระบอกนิวแมติก 2 เคลื่อนที่ออกด้วยความเร็ว 100 ซม./วินาที และ 50 ซม./วินาที ตามลำดับ จะต้องตั้งค่าที่อุปกรณ์ตัวใด และตั้งค่าเท่าไร กำหนดให้ลูกสูบของกระบอกนิวแมติก 1 และ 2 มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 ซม. และ 10 ซม. ตามลำดับ (10 คะแนน)

5. PLC (ให้ทำข้อย่อย 5.1 และเลือกทำเฉพาะข้อย่อย 5.2 หรือ 5.3 อีก 1 ข้อย่อย)

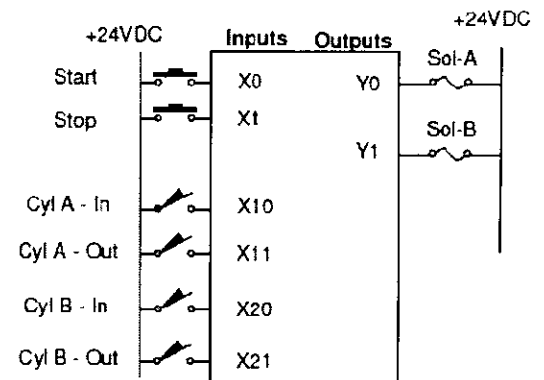
5.1 เครื่อง PLC ประกอบด้วยองค์ประกอบหลักๆ ที่สำคัญอะไรบ้าง แต่ละส่วนทำหน้าที่อะไร (10 คะแนน)

5.2 ระบบนิวแมติกดังรูปที่ 5.1 ถูกควบคุมการทำงานด้วยระบบ PLC โดยต่อเข้ากับชุด PLC ดังรูปที่ 5.2 จงเขียนโปรแกรม PLC เพื่อควบคุมให้ระบบนิวแมติกทำงานดังนี้ (20 คะแนน)

- (1) เมื่อกดปุ่ม "Start" Cylinder A เคลื่อนที่ออกจนสุด
- (2) รอเวลา 2 วินาที
- (3) Cylinder B เคลื่อนที่ออก และเคลื่อนที่กลับ 3 ครั้ง
- (4) เมื่อ Cylinder B เคลื่อนที่ออกจนสุดครั้งที่ 3 ทั้ง Cylinder A และ B เคลื่อนที่กลับ และสิ้นสุดการทำงาน
- (5) ในระหว่างการทำงานตามข้อ (1)-(4) หากกดปุ่ม "Stop" ระบบจะหยุดทำงาน และกลับสู่สภาพเริ่มต้นตามรูปที่ 5.1

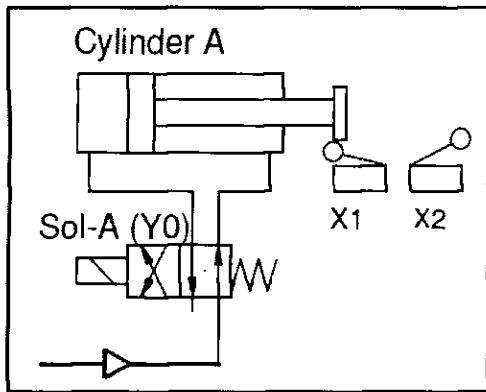


รูปที่ 5.1

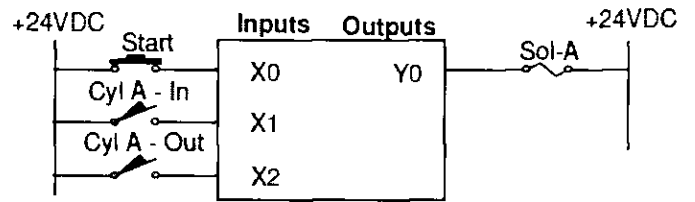


รูปที่ 5.2

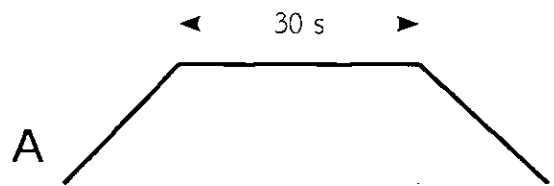
5.3 ระบบนิวแมติกดังรูปที่ 5.3 ถูกควบคุมการทำงานด้วยระบบ PLC โดยต่อเข้ากับชุด PLC ดังรูปที่ 5.4 จงเขียนโปรแกรม PLC เพื่อควบคุมให้ระบบนิวแมติกทำงานดังรูปที่ 5.5 (10 คะแนน)



รูปที่ 5.3



รูปที่ 5.4



รูปที่ 5.5