

MEASUREMENT & INSTRUMENT LAB 1

Pressure Switch

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาระบบการทำงานของ Pressure Switch
2. ฝึกการใช้งานตัวควบคุมความดัน (Regulator)
3. ฝึกความแม่นยำและความชำนาญในการใช้งาน Pressure gauge
4. สามารถนำหลักการการทำงานของ Pressure Switch มาประยุกต์ใช้งานได้

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

Pressure Switch

Pressure Switch หรือ สวิตช์ควบคุมความดัน มีหลักการทำงาน คือ ทำหน้าที่ในการตัดและต่อวงจรไฟฟ้าให้มอเตอร์ทำงานและหยุดทำงานโดยอัตโนมัติ โดยอาศัยความดันของอากาศในถังบรรจุอากาศ

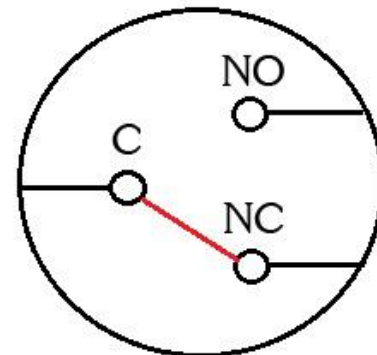
หลักการทำงานของเครื่องอัดอากาศและPressure Switch

การทำงานของเครื่องอัดอากาศคือ เมื่อเปิดสวิตช์การทำงานของเครื่อง ถ้าอากาศในถังมีความดันต่ำกว่าที่กำหนด **Pressure Switch** ก็จะต่อวงจรไฟฟ้าผ่านไปยังมอเตอร์ ทำให้มอเตอร์หมุนและไปขับให้ปั๊มอัดอากาศทำงานตามไปด้วย และเมื่ออากาศภายในถังบรรจุอากาศมีความดันสูงตามพิกัดที่กำหนด **Pressure Switch** ก็จะตัดวงจรไฟฟ้าทำให้มอเตอร์หยุดทำงานและปั๊มอัดอากาศก็จะหยุดทำงานด้วย แต่เมื่ออากาศภายในถังบรรจุอากาศถูกนำไปใช้งาน และความดันในถังบรรจุอากาศต่ำลงจนถึงตำแหน่งที่กำหนดไว้

Pressure Switch จะต่อวงจรให้มอเตอร์และปั๊มอากาศทำงานต่อไป การทำงานของปั๊มอัดอากาศจะทำงานสลับกันไปเช่นนี้ตลอดเวลาโดยอัตโนมัติ ดังนั้นถ้าต้องการให้เครื่องอัดอากาศหยุดทำงานจะต้องปิดสวิตช์ควบคุมการทำงาน



Pressure Switch



วงจร Pressure Switch

Regulator

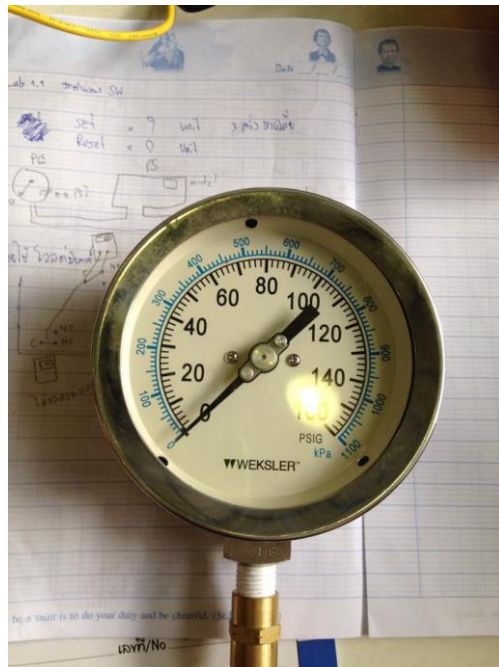
มีหน้าที่ในการควบคุมความดันโดยจะต่อเข้ากับ **Air Supply** ทางด้าน **Input** และต่อกับ **Pressure Switch** และ **Pressure gauge** ทางด้าน **Output** สามารถปรับความดันได้โดยการหมุน



Regulator

Pressure gauge

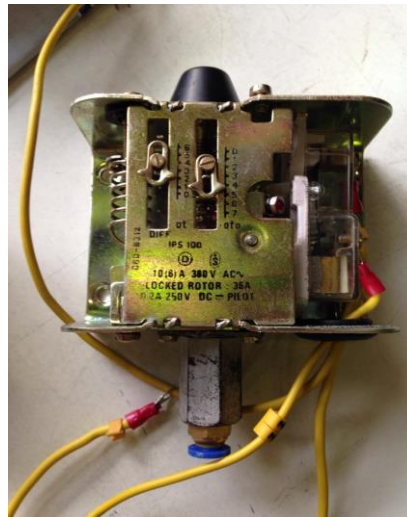
มีหน้าที่ในการวัดความดันซึ่งมีหน่วยในการวัดคือ psi



Pressure gauge

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. Pressure switch



2. Regulator



3. Pressure gauge



4. Multi-meter



5. fitting



6. ท่อลม



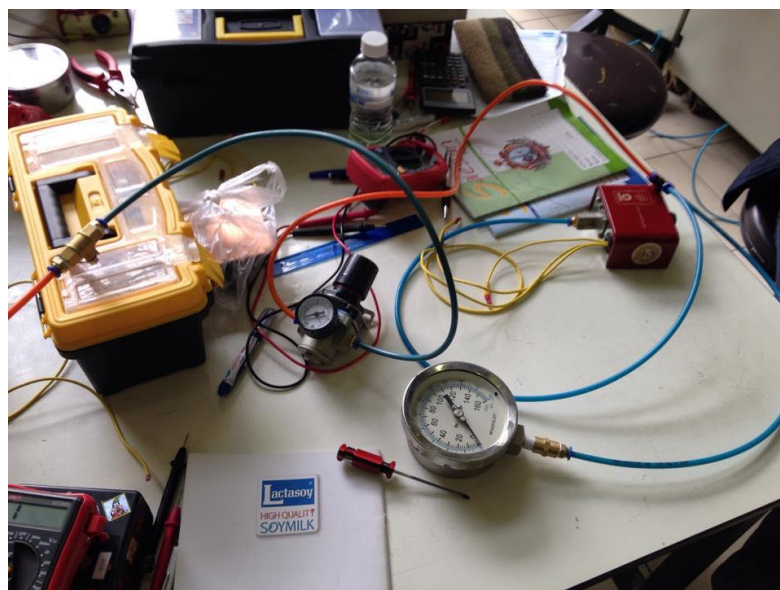
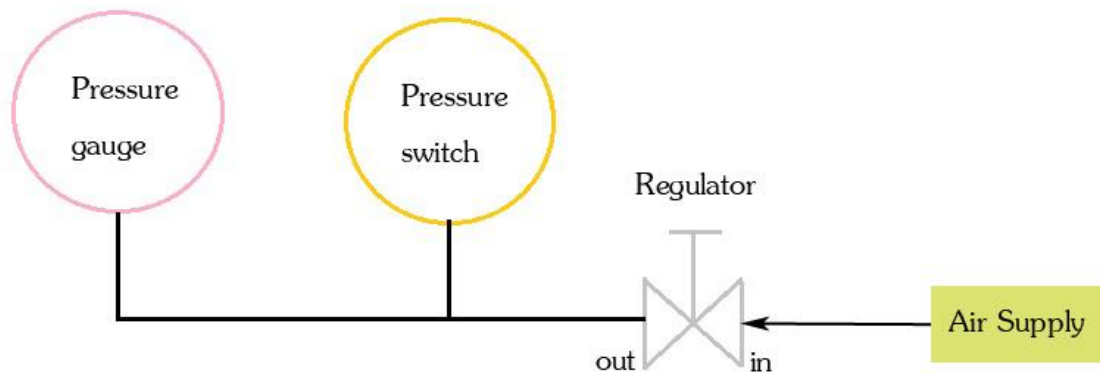
7. Air Supply



Lab1.1 หาตำแหน่ง Set , Reset ของ Pressure Switch

ตอนที่1 หาค่า Set , Reset ของ Pressure Switch

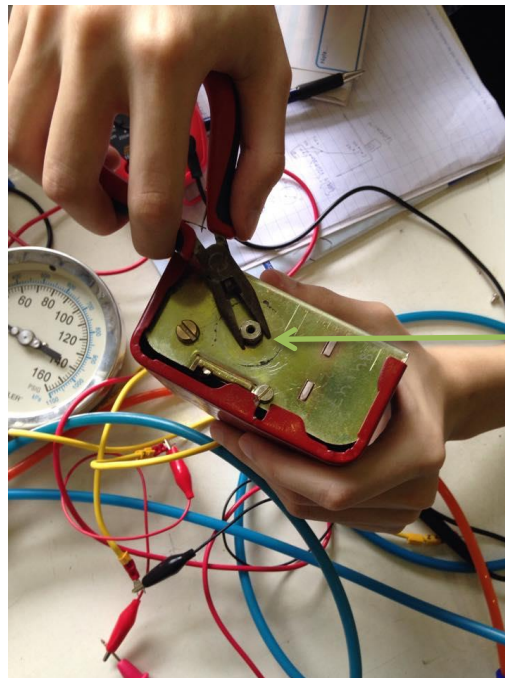
1. ทำการต่อ Pressure gauge , Pressure switch , Regulator ดังรูป



2. นำมาต่อเข้ากับ Air Supply
3. หาค่า Set , Reset ของ Pressure Switch ที่อ่านได้จาก Pressure gauge 3 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย แล้วบันทึกลงในตารางผลการทดลอง

ตอนที่2 หมุนค่าSet Pointตามเข็มนาฬิกา 2 รอบ

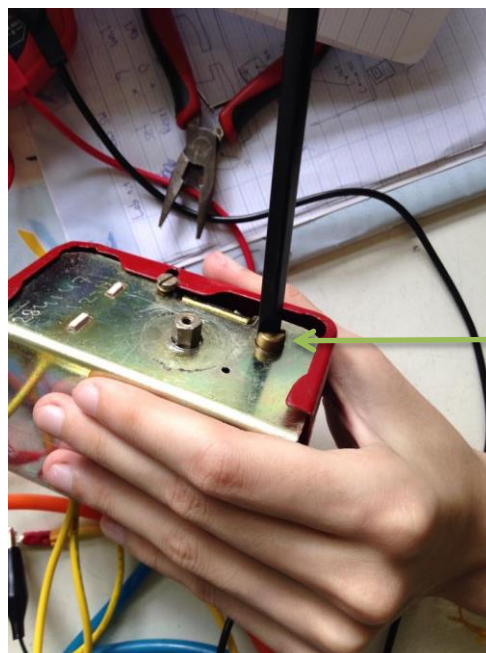
1. ทำเหมือนตอนที่1 แต่หมุนค่าSet Pointตามเข็มนาฬิกา 2 รอบแล้วหาค่า Set , Reset ของ Pressure Switch ที่อ่านได้จาก Pressure gauge แล้วบันทึกลงในตารางผลการทดลอง



Set Point

ตอนที่3 หมุนค่าReset Pointทวนเข็มนาฬิกา 2 รอบ

1. ทำตอนที่1 แต่หมุนค่าReset Pointทวนเข็มนาฬิกา 2 รอบแล้วหาค่า Set , Reset ของ Pressure Switch ที่อ่านได้จาก Pressure gauge แล้วบันทึกลงในตารางผลการทดลอง



Reset Point

ตอนที่4 ปรับค่าSet=71 psi และReset=29 psi

1. ทำเหมือนตอนที่1แต่ปรับค่าSet=71 psi และReset=29 psi แล้วบันทึกลงในตารางผลการทดลอง

ผลการทดลอง

ตอนที่1 หาค่า Set , Reset ของ Pressure Switch

| ครั้งที่ | Set(psi) | Reset(psi) | Deadband(psi) |
|----------|----------|------------|---------------|
| 1 | 61 | 20 | 41 |
| 2 | 61 | 20 | 41 |
| 3 | 61 | 20 | 41 |
| เฉลี่ย | 61 | 20 | 41 |

ตอนที่2 หาค่าSet Pointตามเข็มนาฬิกา 2 รอบ

| ครั้งที่ | Set(psi) | Reset(psi) | Deadband(psi) |
|----------|----------|------------|---------------|
| 1 | 76 | 36 | 40 |
| 2 | 76 | 36 | 40 |
| 3 | 76 | 36 | 40 |
| เฉลี่ย | 76 | 36 | 40 |

ตอนที่3 หาค่าReset Pointทวนเข็มนาฬิกา 2 รอบ

| ครั้งที่ | Set(psi) | Reset(psi) | Deadband(psi) |
|----------|----------|------------|---------------|
| 1 | 76 | 24 | 52 |
| 2 | 76 | 24 | 52 |
| 3 | 76 | 24 | 52 |
| เฉลี่ย | 76 | 24 | 52 |

ตอนที่4 ปรับค่าSet=71 psi และReset=29 psi

| ครั้งที่ | Set(psi) | Reset(psi) | Deadband(psi) |
|----------|----------|------------|---------------|
| 1 | 71 | 29 | 42 |
| 2 | 71 | 29 | 42 |
| 3 | 71 | 29 | 42 |
| เฉลี่ย | 71 | 29 | 42 |

Lab1.2 หา Minimum Deadband

สูตร Deadband = Set - Reset

1.ทำการหมุนค่าSet และ Reset เพื่อหาค่าDeadBand น้อยสุด แล้วบันทึกผล

ผลการทดลอง

Set =72 psi

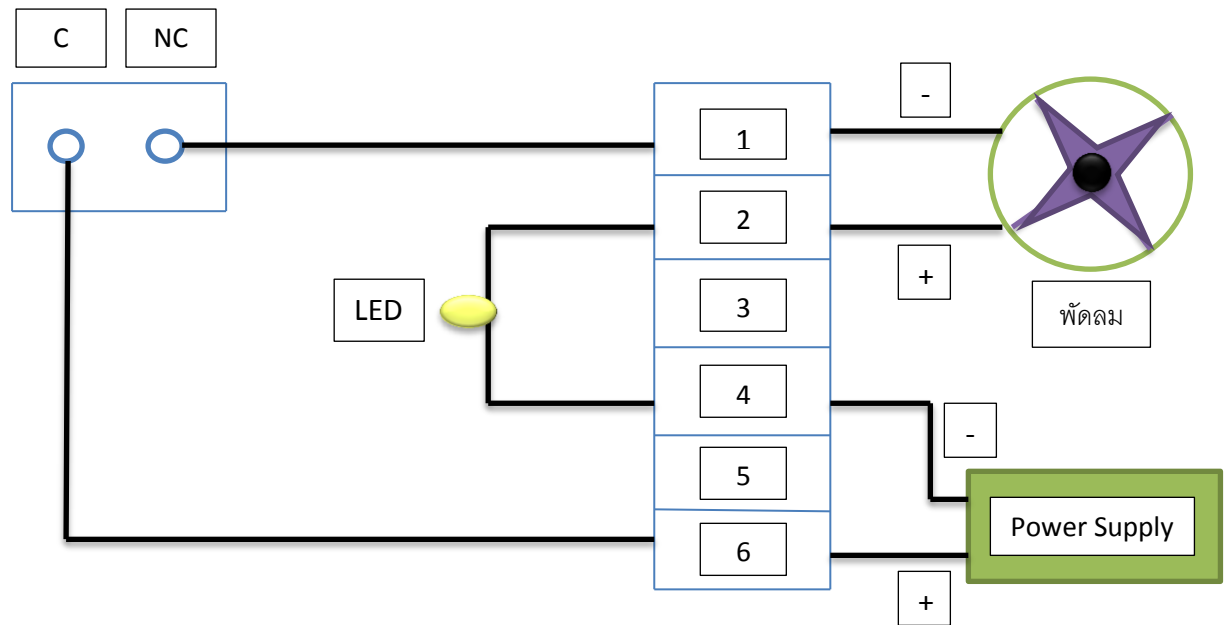
Reset = 63 psi

Deadband = Set – Reset = 72 – 63 = 9 psi

Assignment

นำหลักการทำงานของ Pressure Switch มาประยุกต์ใช้ในการเปิด-ปิดการทำงานของพัดลม

โดยให้พัดลมทำงานที่Set=58 psiและหยุดทำงานที่Reset=18 psi



ผลการทดลอง

เมื่อเพิ่มความดัน

| ความดัน(psi) | การหมุนของพัดลม | หลอดLED |
|--------------|-----------------|---------|
| 8 | ไม่หมุน | ดับ |
| 18 | ไม่หมุน | ดับ |
| 28 | ไม่หมุน | ดับ |
| 38 | ไม่หมุน | ดับ |
| 48 | ไม่หมุน | ดับ |
| 58 | หมุน | สว่าง |

เมื่อลดความดัน

| ความดัน(psi) | การหมุนของพัดลม | หลอดLED |
|--------------|-----------------|---------|
| 58 | หมุน | สว่าง |
| 48 | หมุน | สว่าง |
| 38 | หมุน | สว่าง |
| 28 | หมุน | สว่าง |
| 18 | หมุน | สว่าง |
| 8 | ไม่หมุน | ดับ |

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองเราสามารถหาค่า **Set** และ **Reset** จาก **Pressure Switch** ได้โดยการต่อ **Multi-meter** เข้ากับสาย **C** และสาย **NO** เมื่อเราเพิ่มความดันไปจนถึงจุดค่า **Set Point** ที่จุดๆหนึ่ง **Pressure Switch** จะทำงานโดยสลับสาย **C** กับ **NC** เป็นสาย **C** กับ **NO** **Multi-meter** ก็จะมีเสียงดังขึ้น และเมื่อเราลดความดันไปเรื่อยๆจนถึงค่า **Reset Point** ที่จุดๆหนึ่ง **Pressure Switch** ก็จะสลับสาย **NO** กลับไปเป็นสาย **NC** เหมือนเดิม ฟังก์ชันเสียงที่ **Multi-meter** ก็จะดับลง