

MEASUREMENT & INSTRUMENT LAB 4

Page 1

Displacement Sensor

วัตถุประสงค์

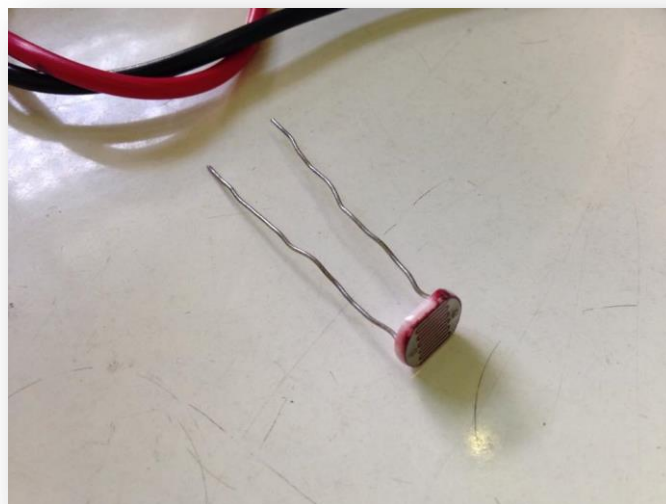
- 1.ศึกษาระบบการทำงานของ LDR
- 2.เข้าใจหลักการทำงานของ Displacement Sensor
- 3.สามารถนำหลักการทำงานของ LDR มาประยุกต์ใช้งานได้

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

LDR : Light Dependent Resistor

ตัวต้านทานชนิดหนึ่งหรือเรียกอีกอย่างว่าตัวต้านทานแปลค่าตามแสง หลักการทำงานคือ เมื่อถูกแสงตัว

LDR จะมีความต้านทานลดลงและไม่ถูกแสงตัว **LDR** จะมีความต้านทานมากขึ้น



อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1.LDR

Page 2



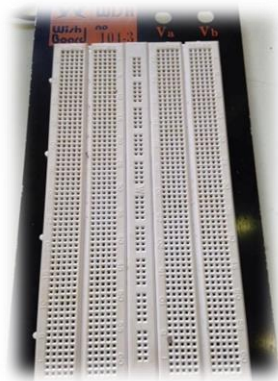
2. resistor



3. LED



4. Protoboard



5. สายไฟ



6. Power Supply



Page 3

7. Multi-meter



8. คีมจับ คีมตัด

9. ไชควง

10. คัตเตอร์

LAB 4.1 Diffuse Sensor

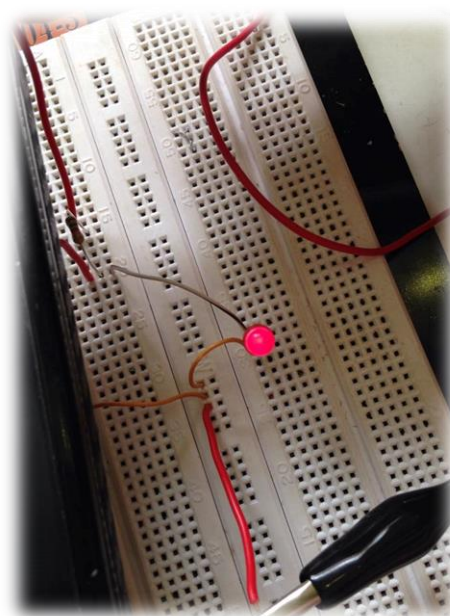
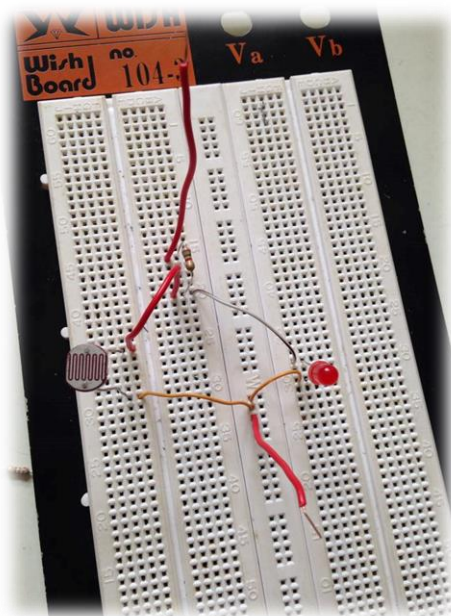
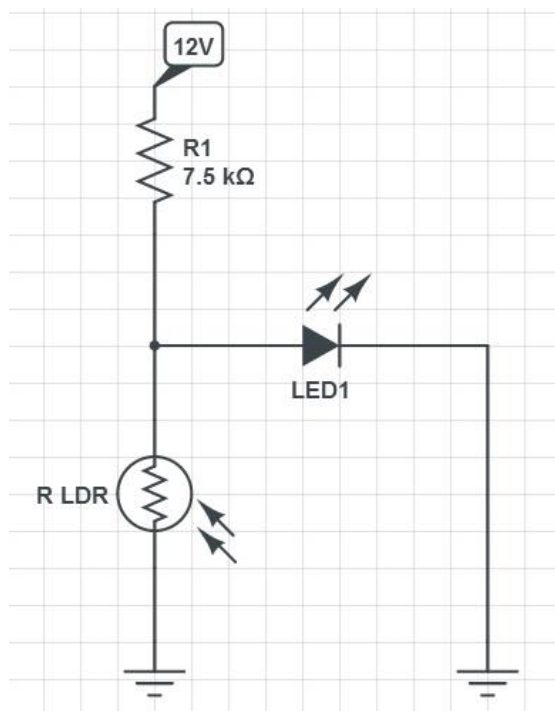
Page 4



1. ให้ Design วงจรโดยใช้ LDR เพื่อควบคุมการเปิดและปิดของ LED
2. หาค่าความต้านทานของ LDR ขณะมืดและสว่าง หลังจากนั้นใช้ค่าความต้านทานที่ได้หาค่ากระแสขณะมืดและสว่าง
3. คำนวณหาค่าความต่างศักย์ของ LDR
4. ต่อ Power Supply 12 V เข้ากับวงจรที่เรา Design
5. บันทึกผลการทำงานของ LDR Sensor

Design วงจร

Page 5



ผลการทดลอง

การทำงานของ RTD Sensor

Page 6

ระยะห่างของการทำงาน

- 1.1 cm

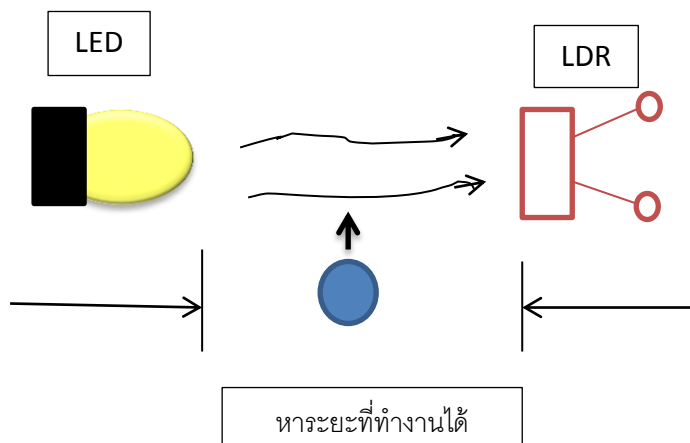
เมื่อไม่มีวัตถุมาบังบริเวณ Sensor (บริเวณ Sensor มีแสงสว่างมากขึ้น)

- LED ดับ

เมื่อเอาวัตถุมาบังบริเวณ Sensor (บริเวณ Sensor มีแสงสว่างน้อยลง)

- LED สว่าง

LAB 4.2 Through Beam



1.ต่อวงจรเพิ่มโดยใช้แสงจากหลอด LED เป็นตัวควบคุมความต้านทาน บันทึกผลการทำงานของ RTD Sensor

Page 7

ผลการทดลอง

การทำงานของ RTD Sensor

ระยะห่างของการทำงาน

- 1.5 cm

เมื่อไม่มีวัตถุมาบังบริเวณ Sensor (บริเวณ Sensor มีแสงสว่างมากขึ้น)

- LED ดับ

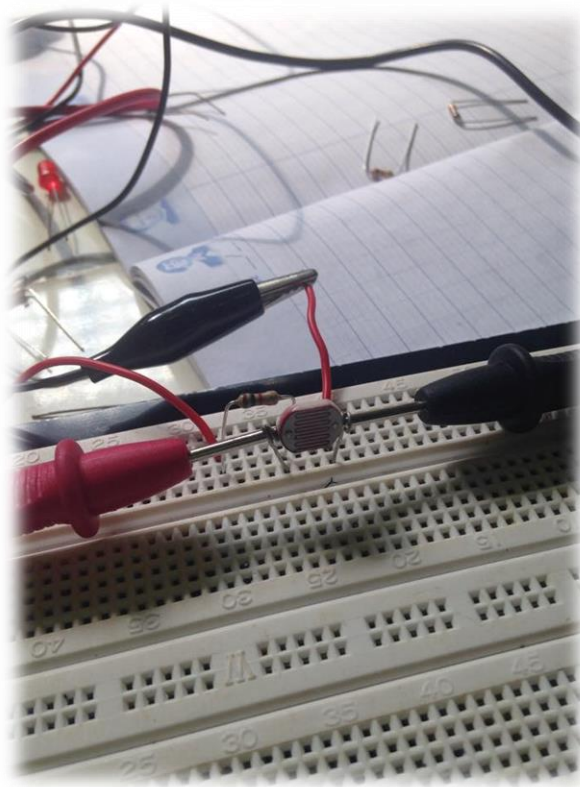
เมื่อเอาวัตถุมาบังบริเวณ Sensor (บริเวณ Sensor มีแสงสว่างน้อยลง)

- LED สว่าง

LAB 4.3

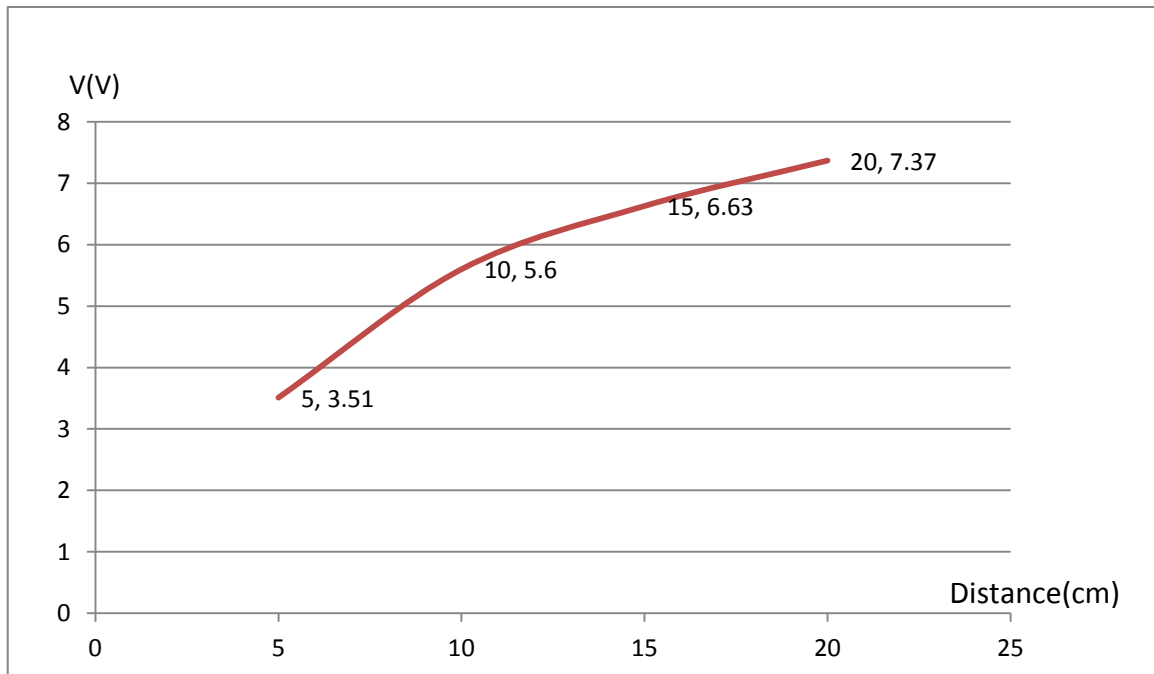
1.ต่อวงจรเหมือนLAB 4.1

2.นำวัตถุมาวางที่หน้า LDR วัดระยะห่าง(cm) และค่าความต่างศักย์(v) หาระยะห่าง 4 ค่า และวัดความต่างศักย์ 3 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย บันทึกผลการทดลอง



ผลการทดลอง

ระยะห่าง(cm)	$V_1(V)$	$V_2(V)$	$V_3(V)$	$V_{เฉลี่ย}(V)$
5	3.50	3.51	3.52	3.51
10	5.59	5.60	5.61	5.60
15	6.62	6.63	6.64	6.63
20	7.36	7.37	7.38	7.37



$$y = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

$$\therefore V = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

$$a(5)^3 + b(5)^2 + c(5) + d = 3.51 \quad (1)$$

$$a(10)^3 + b(10)^2 + c(10) + d = 5.60 \quad (2)$$

$$a(15)^3 + b(15)^2 + c(15) + d = 6.63 \quad (3)$$

$$a(20)^3 + b(20)^2 + c(20) + d = 7.37 \quad (4)$$

แก้สมการจะได้ $a = 1.026 \times 10^{-3}$, $b = -0.052$, $c = 1.018$, $d = -0.41$

$$\therefore V = 1.026 \times 10^{-3}x^3 - 0.052x^2 + 1.018x - 0.41$$

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองทำให้ทราบการทำงานของ **LDR** คือเมื่อมีแสงเข้า **LDR** มากๆ (ความเข้มแสงมาก) ความต้านทานก็จะลดลง แต่ถ้ามีแสงเข้า **LDR** น้อยๆ (ความเข้มแสงน้อย) ความต้านทานก็จะเพิ่มขึ้นตาม ซึ่งจะได้ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความต้านทานและความเข้มของแสงคือ “ความต้านทานจะแปรผกผันกับความเข้มของแสง” เมื่อนำตัวต้านทาน **LDR** ต่อกับหลอด **LED** ในวงจร เมื่อเอาวัตถุผ่านหรือไปบัง **LDR** หลอด **LED** ก็จะสว่าง และเมื่อเราเอาวัตถุออกจาก **LDR** หลอด **LED** ก็จะดับลง

