

ใบงานที่ 14

โปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ศึกษาการทำงานของโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
2. สามารถเขียนโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกได้
3. อธิบายโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกได้

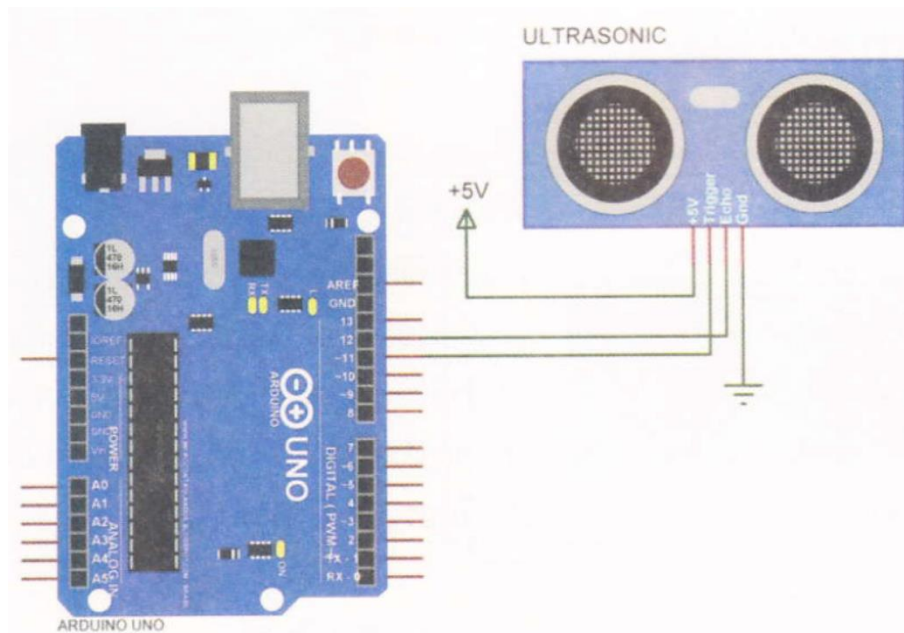
เครื่องมือและอุปกรณ์การทดลอง

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3
3. โปรแกรมการทดลอง
4. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับทดลอง

การทดลอง

โปรแกรมที่ 1 โปรแกรมการวัดค่าระยะทาง

สำหรับโปรแกรมนี้นี้เป็นการวัดค่าระยะทางจากเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 โดยต่อพอร์ต ดิจิตอลขา 11 เข้าขา Trigger ของเซ็นเซอร์และพอร์ตดิจิตอลขา 12 เข้าขา Echo ของเซ็นเซอร์ แล้วนำค่าที่อ่านได้ไปแสดงผลที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ เมื่ออัปโหลดโปรแกรมที่เขียนนี้ลงบอร์ด Arduino จากนั้นคลิกปุ่ม Serial Monitor เพื่อดูผลการทดลอง



รูปที่ 4.6 วงจรการทดลองโปรแกรมวัดค่าระยะทางจากเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

โปรแกรมการทดลอง

```
#define trigPin 11 // ประกาศตัวแปร trigPin ต่อขาพอร์ตดิจิตอลขา 11
#define echoPin 12 // ประกาศตัวแปร echoPin ต่อขาพอร์ตดิจิตอลขา 12

void setup() {
    Serial.begin (9600); // เซตค่าการติดต่อสื่อสารแบบอนุกรม
    pinMode(trigPin, OUTPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 11 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
    pinMode(echoPin, INPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 12 ให้เป็นพอร์ตอินพุต
}

void loop() {
    long duration, distance, inches ; // กำหนดตัวแปร duration, distance, inches
    digitalWrite(trigPin, LOW); // ส่งข้อมูลออกเอาต์พุตเป็นลอจิก "0"
    delayMicroseconds(2); // หน่วงเวลา 2 ไมโครวินาที
    digitalWrite(trigPin, HIGH); // ส่งข้อมูลออกเอาต์พุตเป็นลอจิก "1"
    delayMicroseconds(10); // หน่วงเวลา 10 ไมโครวินาที
    digitalWrite(trigPin, LOW); // ส่งข้อมูลออกเอาต์พุตเป็นลอจิก "0"
    duration = pulseIn(echoPin, HIGH); // อ่านสัญญาณพัลส์ที่พอร์ตดิจิตอลขา 12
    distance = (duration/2) / 29.1; // คำนวณหาค่าระยะทางเป็นเซนติเมตร
    inches = (duration/2) / 74; // คำนวณหาค่าระยะทางเป็นนิ้ว

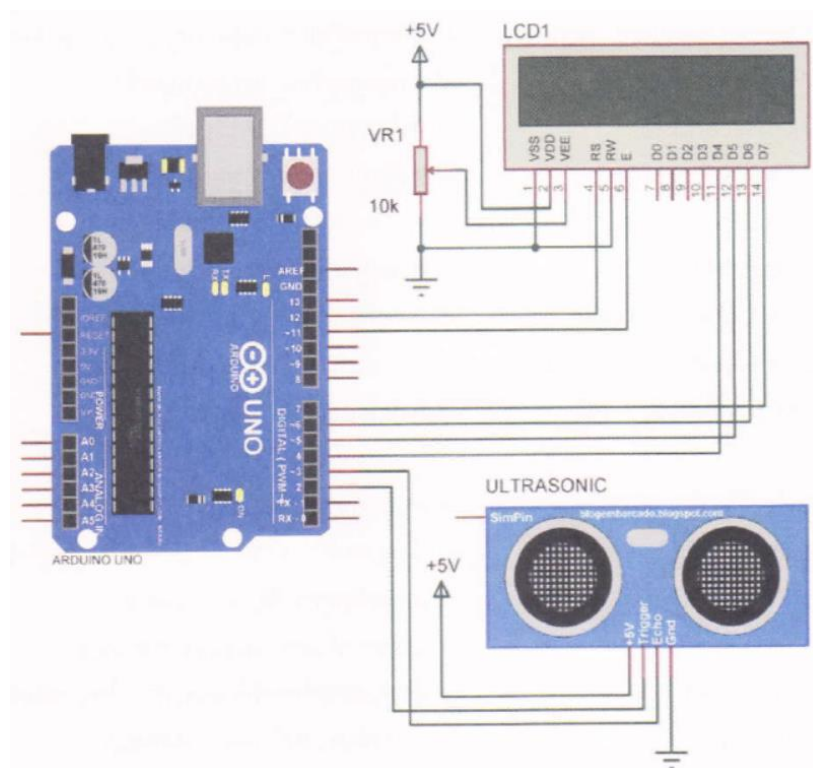
    Serial.print("Distance = "); // แสดงข้อความ Distance = บนจอคอมพิวเตอร์
    Serial.print(distance); // นำค่าตัวแปร distance แสดงบนจอคอมพิวเตอร์
    Serial.println(" cm."); // แสดงข้อความ cm. บนจอคอมพิวเตอร์แล้วขึ้นบรรทัดใหม่
    Serial.print( "Distance = "); // แสดงข้อความ Distance = บนจอคอมพิวเตอร์
    Serial.print(inches); // นำค่าตัวแปร inches แสดงบนจอคอมพิวเตอร์
    Serial.println("in."); // แสดงข้อความ in. บนจอคอมพิวเตอร์แล้วขึ้นบรรทัดใหม่
    Serial.println(); // เว้นบรรทัด 1 บรรทัด
    delay(1000); // หน่วงเวลา 1 วินาที
}
```

ผลการทดลอง

การทดลอง	อธิบายลักษณะการแสดงผลที่จอคอมพิวเตอร์
ให้ทำการปรับ ระยะห่างของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกกับ วัตถุที่ต้องการวัด	

โปรแกรมที่ 2 โปรแกรมการวัดความชื้นและอุณหภูมิแสดงผลบนจอ LCD

สำหรับโปรแกรมนีเป็นการเขียนโปรแกรมวัดความชื้นและอุณหภูมิแสดงผลบนจอ LCD โดยแสดงข้อความค่าที่วัดได้ของความชื้นและอุณหภูมิทั้ง 2 บรรทัด ประกอบวงจรตามรูปที่ 14.7 ทำการอัปโหลดโปรแกรมแล้วบันทึกผลการทดลอง



รูปที่ 14.7 วงจรการทดลองโปรแกรมวัดค่าระยะทางแสดงผลบนจอ LCD

โปรแกรมการทดลอง

```
#include <LiquidCrystal.h> // ประกาศใช้ไลบรารี Liquid Crystal
#define trigPin 2 // ประกาศตัวแปร trigPin ต่อขาพอร์ตดิจิตอลขา 2
#define echoPin 3 // ประกาศตัวแปร echoPin ต่อขาพอร์ตดิจิตอลขา 3
LiquidCrystal lcd(12, 11, 4, 5, 6, 7); // เป็นการกำหนดขาที่ใช้ในการเชื่อมต่อ LCD
void setup() {
    lcd.begin(16,2); // กำหนดขนาดโมดูล LCD ขนาด 16x2
    pinMode(trigPin, OUTPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 2 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
    pinMode(echoPin, INPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 3 ให้เป็นพอร์ตอินพุต
}
void loop() {
    long duration, distance, inches ; // กำหนดตัวแปร duration, distance, inches
    digitalWrite(trigPin, LOW); // ส่งข้อมูลออกเอาต์พุตเป็นลอจิก "0"
    delayMicroseconds(2); // หน่วงเวลา 2 ไมโครวินาที
    digitalWrite(trigPin, HIGH); // ส่งข้อมูลออกเอาต์พุตเป็นลอจิก "1"
}
```

ผลการทดลอง

การทดลอง	อธิบายลักษณะการแสดงผลที่จอคอมพิวเตอร์
ให้ทำการปรับ ระยะห่างของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกกับ วัตถุที่ต้องการวัด	

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

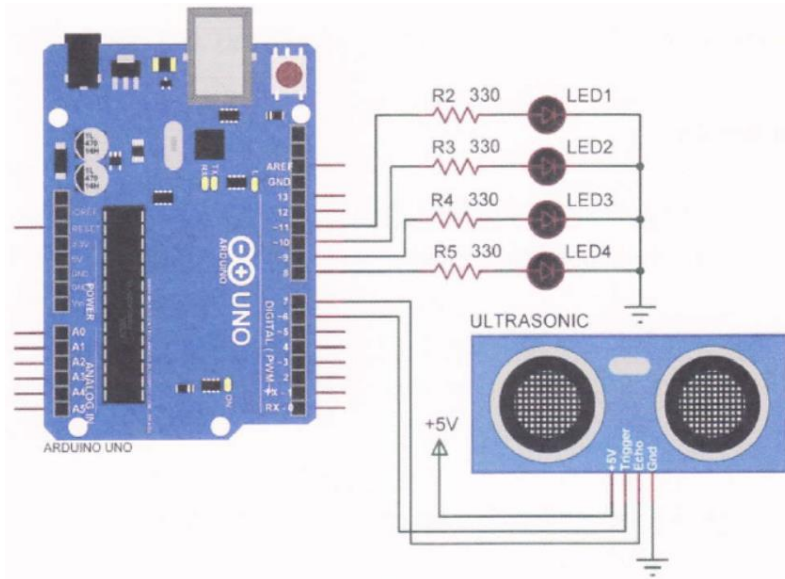
.....

กิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจใบงานที่ 14 1.

1. จงเขียนโปรแกรมตามโจทย์ที่กำหนดให้คือ

จากวงจรรูปที่ 14.8 ให้เขียนโปรแกรมวัดค่าระยะทางแสดงผลที่หลอด LED และหน้าต่าง Serial Monitor โดยมีเงื่อนไขดังนี้

- ถ้าค่าที่วัดได้มีระยะทางตั้งแต่ 0-25 เซนติเมตร ให้ LED 1 ติด
- ถ้าค่าที่วัดได้มีระยะทางตั้งแต่ 26-50 เซนติเมตร ให้ LED 2 ติด
- ถ้าค่าที่วัดได้มีระยะทางตั้งแต่ 51-75 เซนติเมตร ให้ LED 3 ติด
- ถ้าค่าที่วัดได้มีระยะทางตั้งแต่ 75 เซนติเมตรขึ้นไป ให้ LED 4 ติด



รูปที่ 14.8 วงจรวัดค่าระยะทางแสดงผลที่หลอด LED

โปรแกรม

.....

.....

.....