

ระบบโรงเรือนอัจฉริยะ Smart Greenhouse

ใช้ Arduino เป็นสมองกลควบคุมและแสดงผลค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเพาะปลูก เช่น อุณหภูมิ ความชื้นในดิน ความเข้มแสง และตรวจจับการเข้าใกล้ด้วย Ultrasonic เพื่อทำงานอัตโนมัติ

อุปกรณ์ที่ใช้

- Arduino Uno
- เซนเซอร์ TMP36 → วัดอุณหภูมิ
- เซนเซอร์ Ultrasonic (HC-SR04) → ตรวจจับการเคลื่อนไหว/การเข้าใกล้ (ใช้แทนการรักษาความปลอดภัย)
- จอ LCD 16x2 พร้อม I2C → แสดงผลค่าเซนเซอร์
- Soil Moisture Sensor → วัดความชื้นในดิน
- LDR (Light Sensor) → ตรวจวัดความเข้มแสง
- Relay Module (สมมุติ) → เปิด/ปิดปั๊มน้ำหรือหลอดไฟ
- Buzzer/LED → แจ้งเตือน
-

การทำงานของระบบ

1. ตรวจสอบสภาพอากาศในโรงเรือน
TMP36 → แสดงอุณหภูมิ
LDR → วัดความสว่าง ถ้ามืดเกินไปเปิดไฟเสริม (จำลองด้วย LED)
2. รดน้ำอัตโนมัติ
Soil Moisture Sensor → ถ้าความชื้นในดินต่ำกว่าเกณฑ์ กด Relay เปิดปั๊มน้ำ
3. ความปลอดภัย
Ultrasonic Sensor → ตรวจจับวัตถุที่เข้าใกล้ ถ้ามีคน/สัตว์เข้าใกล้โรงเรือนจะดัง Buzzer
4. แสดงผลบน LCD I2C
แสดงข้อมูล เช่น
Temp: 28C Light: High
Soil: Dry Sec: Safe

การต่อวงจร (Tinkercad)

1. Arduino Uno เป็นบอร์ดหลัก
2. LCD I2C 16x2
SDA → SDA
SCL → SCL
VCC → 5V
GND → GND
3. TMP36 (อุณหภูมิ)
VCC → 5V
GND → GND
OUT → A0
4. Ultrasonic (HC-SR04)
VCC → 5V
GND → GND
Trig → D9
Echo → D8
5. Soil Moisture Sensor
VCC → 5V
GND → GND
AO → A1
6. LDR (Light Sensor) + ตัวต้านทาน 10k Ω → ต่อเป็นวงจรแบ่งแรงดัน
หนึ่งขา LDR → 5V
อีกขา LDR → A2 และต่อ R10k ไป GND
7. Relay (จำลองปั๊มน้ำ) → ควบคุมด้วย D7
8. LED (แทนไฟเสริม) → D6 + R220 Ω → GND
9. Buzzer (แจ้งเตือน) → D5 + R100 Ω → GND

สิ่งที่เห็นใน Tinkercad

LCD แสดงค่าอุณหภูมิ, ความเข้มแสง, ความชื้นในดิน, สถานะความปลอดภัย
LED จะติดเมื่อแสงน้อย
Relay จะทำงานเมื่อดินแห้ง
Buzzer จะดังเมื่อมีวัตถุเข้าใกล้

ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ช่วยดูแลต้นไม้/ผักสวนครัวโดยไม่ต้องเฝ้าตลอดเวลา
ประหยัดน้ำด้วยระบบรดน้ำอัตโนมัติ
ควบคุมแสงเพื่อการเจริญเติบโตของพืช
เพิ่มความปลอดภัยจากสัตว์หรือผู้บุกรุก

โค้ด

```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

// Pin กำหนด
const int tempPin = A0;
const int soilPin = A1;
const int ldrPin = A2;
const int trigPin = 9;
const int echoPin = 8;
const int relayPin = 7;
const int ledPin = 6;
const int buzzerPin = 5;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  lcd.init();
  lcd.backlight();

  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  pinMode(relayPin, OUTPUT);
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  pinMode(buzzerPin, OUTPUT);

  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print(" Smart Greenhouse ");
  delay(2000);
}

void loop() {
  // อ่านค่าอุณหภูมิ TMP36
  int tempValue = analogRead(tempPin);
  float voltage = tempValue * 5.0 / 1023.0;
  float temperatureC = (voltage - 0.5) * 100.0;

  // อ่านค่าความชื้นดิน
  int soilValue = analogRead(soilPin);
  int soilPercent = map(soilValue, 1023, 0, 0, 100);
  // ยิงค่าต่ำยิ่งขึ้น
```

```
// อ่านค่าแสง
int ldrValue = analogRead(ldrPin);

// อ่าน Ultrasonic
digitalWrite(trigPin, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(trigPin, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPin, LOW);
long duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
int distance = duration * 0.034 / 2;

// ----- การควบคุม -----
// ควบคุมปั๊มน้ำ
if (soilPercent < 40) {
  digitalWrite(relayPin, HIGH); // เปิดปั๊ม
} else {
  digitalWrite(relayPin, LOW); // ปิดปั๊ม
}

// ควบคุมไฟ
if (ldrValue < 400) {
  digitalWrite(ledPin, HIGH); // เปิดไฟเสริม
} else {
  digitalWrite(ledPin, LOW);
}

// แจ้งเตือนถ้ามีคน/สัตว์เข้าใกล้
if (distance < 20) {
  digitalWrite(buzzerPin, HIGH);
} else {
  digitalWrite(buzzerPin, LOW);
}

// ----- แสดงผล -----
lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("T:");
lcd.print((int)temperatureC);
lcd.print("C ");
```

```
lcd.print("L:");  
if (ldrValue < 400) lcd.print("Low ");  
else lcd.print("High");  
  
lcd.setCursor(0, 1);  
lcd.print("Soil:");  
lcd.print(soilPercent);  
lcd.print("% ");  
  
if (distance < 20) lcd.print("Alert");  
else lcd.print("Safe ");  
  
delay(1000);  
}
```