



คู่มือ

คู่มือระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติด้วย Arduino Uno

AUTOMATIC PLANT WATERING SYSTEM

โดย

นายกอบกุล วรรณสาร รหัสนักศึกษา 653050137-4

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา ED252014 ไมโครคอนโทรลเลอร์และหุ่นยนต์

เพื่อการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

คำนำ

ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติด้วย Arduino Uno นี้ เป็นโครงงานที่จัดทำขึ้นเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในรายวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์และหุ่นยนต์เพื่อการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และระบบควบคุมอัตโนมัติ ให้สามารถทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

โครงงานนี้เน้นการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา โดยใช้ Arduino Uno เป็นตัวควบคุมหลัก ร่วมกับ เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน เพื่อตรวจจับสภาพความชื้น และสั่งการผ่าน รีเลย์ ไปยังปั้มน้ำ ให้ทำงานเมื่อดินแห้ง และหยุดเมื่อดินมีความชื้นเพียงพอ ซึ่งนอกจากจะช่วยลดการใช้แรงงานคนแล้วยังสามารถประยุกต์ใช้ในงานเกษตรกรรมอัจฉริยะ (Smart Farming) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเพาะปลูกได้อีกด้วย

คู่มือฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้อ่านสามารถเข้าใจหลักการทำงาน วิธีการประกอบวงจร การเขียนโปรแกรมควบคุม ตลอดจนการทดสอบและปรับแต่งระบบได้ด้วยตนเอง โดยเนื้อหาภายในคู่มือประกอบด้วย รายละเอียดของอุปกรณ์ แผงวงจร ตัวอย่างโปรแกรม และแนวทางการพัฒนาระบบให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อนักผู้ที่สนใจในการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ และสามารถนำไปต่อยอดในการสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อการศึกษาและการใช้งานจริงในอนาคต

บทนำ

ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติเป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อช่วยลดการรดน้ำต้นไม้ด้วยมือ โดยใช้เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดินเพื่อตรวจสอบสภาพความชื้น และควบคุมการทำงานของปั้มน้ำผ่านรีเลย์ โดยระบบนี้ใช้ Arduino Uno เป็นตัวควบคุมหลัก

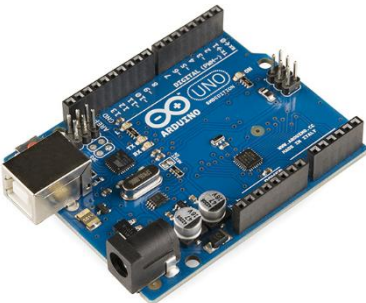
วัตถุประสงค์

1. สร้างระบบรดน้ำอัตโนมัติที่ทำงานตามค่าความชื้นในดิน
2. ลดการใช้แรงงานคนในการรดน้ำต้นไม้
3. ประหยัดน้ำโดยรดเฉพาะเมื่อจำเป็น

ขอบเขตการใช้งาน

1. เหมาะสำหรับต้นไม้ในกระถางหรือแปลงขนาดเล็ก
2. ใช้งานในบ้านเรือน โรงเรือน หรือสวนขนาดเล็ก

รายการอุปกรณ์และคุณสมบัติ

อุปกรณ์	จำนวน	รายละเอียด
Arduino Uno 	1	บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับควบคุมระบบ
รีเลย์ 5V 1 ช่อง	1	ใช้สวิตช์เปิด-ปิดปั้มน้ำ

อุปกรณ์	จำนวน	รายละเอียด
		
<p>เซ็นเซอร์ความชื้นในดิน</p> 	1	วัดค่าความชื้นดิน (Analog Output)
<p>ปั๊มน้ำ 5V</p> 	1	ใช้สำหรับดูดและจ่ายน้ำ
<p>แหล่งจ่ายไฟ (ถ่าน AA 4 ก้อน)</p> 	1	จ่ายไฟ 6V (แต่ใช้งานที่ 5V ผ่าน Arduino)

อุปกรณ์	จำนวน	รายละเอียด
สายจัมเปอร์ (Male-Female, Male-Male) 	10+ เส้น	ใช้สำหรับต่อวงจร
หลอดพลาสติก (ท่อน้ำ) 	1	ใช้เป็นท่อส่งน้ำจากปั๊มไปยังดิน

การประกอบระบบ

การต่อเซ็นเซอร์ความชื้นดิน

เซ็นเซอร์	Arduino Uno
VCC (แดง)	5V
GND (ดำ)	GND
AOUT (น้ำเงิน)	A0

การต่อรีเลย์และปั๊มน้ำ

รีเลย์	Arduino Uno	ปั๊มน้ำ
VCC	5V	-
GND	GND	-
IN (Signal)	D8	-
COM	เชื่อมกับ ขั้วบวกของปั๊มน้ำ	ขั้วบวก (+)

รีเลย์	Arduino Uno	ปั้มน้ำ
NO (Normally Open)	-	ขั้วลบ (-) ของปั้มน้ำ

หมายเหตุ

- ปั้มน้ำต้องใช้ไฟแยก โดยใช้แหล่งจ่ายไฟจากถ่าน AA 4 ก้อน (6V) แต่ Arduino จะลดแรงดันเหลือ 5V ให้รีเลย์
- หลอดพลาสติก ใช้เป็นท่อส่งน้ำจากปั้มไปยังดิน

โปรแกรมควบคุม (Arduino Sketch) พร้อมคำอธิบาย

```
// กำหนดพินที่ใช้งาน
const int moistureSensorPin = A0; // เซ็นเซอร์ความชื้นดินต่อกับ A0
const int relayPin = 8;           // รีเลย์ต่อกับ D8

// กำหนดค่าความชื้น (ปรับได้ตามสภาพดิน)
const int dryThreshold = 600;    // ถ้าค่านี้ขึ้นไป = ดินแห้ง (รดน้ำ)
const int wetThreshold = 350;    // ถ้าค่านี้ลงมา = ดินชื้นพอ (หยุดรดน้ำ)

void setup() {
  Serial.begin(9600);             // เริ่ม Serial Monitor
  pinMode(relayPin, OUTPUT);      // ตั้งค่ารีเลย์เป็น OUTPUT
  digitalWrite(relayPin, HIGH);   // เริ่มต้นปิดรีเลย์ (HIGH = ปิดปั๊ม)
}

void loop() {
  int moistureValue = analogRead(moistureSensorPin); // อ่านค่าความชื้น
  Serial.print("ค่าความชื้นในดิน: ");
  Serial.println(moistureValue);

  // ตรวจสอบและควบคุมการรดน้ำ
  if (moistureValue >= dryThreshold) {
    digitalWrite(relayPin, LOW); // เปิดปั๊มน้ำ (LOW = เปิดรีเลย์)
    Serial.println("ดินแห้ง! กำลังรดน้ำ...");
  }
  else if (moistureValue <= wetThreshold) {
    digitalWrite(relayPin, HIGH); // ปิดปั๊มน้ำ (HIGH = ปิดรีเลย์)
    Serial.println("ดินชื้นพอแล้ว หยุดรดน้ำ");
  }
}
```



```
}  
  
delay(2000); // ตรวจสอบทุก 2 วินาที  
}
```

การทำงานของระบบ

1. เซ็นเซอร์วัดความชื้น ส่งค่าความชื้นไปยัง Arduino
2. Arduino ตรวจสอบค่า
 - ถ้าค่า \geq dryThreshold \rightarrow เปิดปั๊มน้ำ (รีเลย์ทำงาน)
 - ถ้าค่า \leq wetThreshold \rightarrow ปิดปั๊มน้ำ
3. ปั๊มน้ำทำงาน โดยใช้ไฟจากแหล่งจ่ายแยก (ถ่าน AA)
4. แสดงผลบน Serial Monitor เพื่อตรวจสอบค่าความชื้น

การทดสอบและปรับแต่ง

การปรับค่า Threshold

- dryThreshold: ปรับให้สูงขึ้นถ้าระบบรดน้ำช้าเกินไป
- wetThreshold: ปรับให้ต่ำลงถ้าระบบหยุดรดน้ำช้าเกินไป

การตรวจสอบการทำงาน

- เปิด Serial Monitor (Ctrl+Shift+M) เพื่อดูค่าความชื้น
- ทดลองจุ่มเซ็นเซอร์ในน้ำและอากาศแห้งเพื่อดูการตอบสนอง
- ตรวจสอบว่าปั๊มน้ำทำงานเมื่อดินแห้งและหยุดเมื่อดินชื้น