



ใบงานปฏิบัติการจำลองวงจร (6.1.4)

รายวิชา : เทคโนโลยี
(วิทยาการคำนวณ) (ว31103)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เรื่อง : การจำลองการต่อวงจรและการเขียนโปรแกรมควบคุม เซนเซอร์อัลตราโซนิกและเซนเซอร์วัดความชื้นในดิน

ชื่อ-นามสกุล ผู้เรียน : ชั้น : ม.4/..... เลขที่ :

1 จุดประสงค์การปฏิบัติการ

- 1 เพื่อฝึกทักษะการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์จำลองบนแพลตฟอร์ม Autodesk Tinkercad Circuits ได้อย่างถูกต้อง
- 2 เพื่อฝึกทักษะการเขียนโปรแกรมภาษา C++ ควบคุมเซนเซอร์ (Ultrasonic Sensor และ Soil Moisture Sensor)
- 3 เพื่อฝึกทักษะการตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Debugging) และประยุกต์ใช้เทคนิคป้องกัน Electrolysis

2 เครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่ใช้

- คอมพิวเตอร์พร้อมเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
- เว็บไซต์แพลตฟอร์มจำลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ Autodesk Tinkercad Circuits (<https://www.tinkercad.com>)



3 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ตอนที่ 1 วัดระยะทางด้วย Ultrasonic Sensor (Ping)))

- 1 เปิด Tinkercad Circuits และสร้างชิ้นงานใหม่
- 2 วาง Arduino Uno R3, Breadboard และ Ultrasonic Distance Sensor (3 พิน)
- 3 ต่อสายไฟตามตาราง

การต่อสาย

VCC → 5V (Breadboard)
GND → GND (Breadboard)
SIG → Digital Pin 7 (Arduino)

- 4 เขียนโค้ดภาษา C++ คำนวณระยะทางและแสดงผลผ่าน Serial Monitor
- 5 กด Start Simulation และทดลองลากวัตถุเพื่อสังเกตค่าระยะทาง

ตอนที่ 2 เซนเซอร์ความชื้นในดิน + LED 5 ระดับ

- 1 เพิ่ม Soil Moisture Sensor, LED 5 ดวง และตัวต้านทาน 220 Ω จำนวน 5 ตัว
- 2 ต่อสายไฟเพิ่มเติม

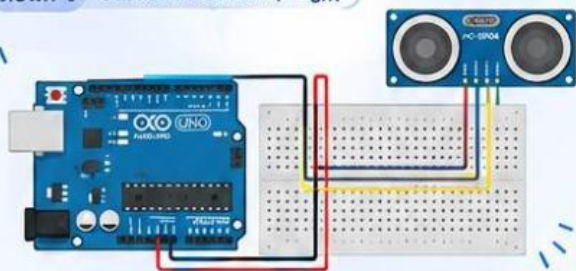
การต่อสาย

- VCC (เซนเซอร์) → Digital Pin A0
- SIG (เซนเซอร์) → Analog Pin A1
- GND (เซนเซอร์) → GND (Breadboard)
- LED 1-5 → Digital Pins 2,3,4,5,6 (ผ่านตัวต้านทาน 220 Ω)
- ขา Cathode ของ LED ทุกดวง → GND

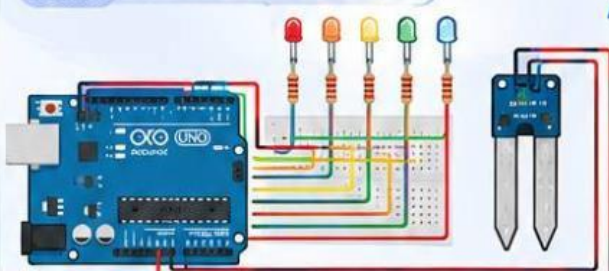
- 3 เขียนโปรแกรม Nested If-Else
- 4 กด Start Simulation และปรับแถบสไลด์เตอร์ความชื้นบนเซนเซอร์

ตัวอย่างวงจรที่ใช้ในการจำลอง (บน Tinkercad Circuits)

ตอนที่ 1 Ultrasonic Sensor (Ping)))



ตอนที่ 2 Soil Moisture Sensor + LED 5 ระดับ



ตาราง บันทึกผลการทดลอง / การปฏิบัติงาน

รายการทดสอบ	ค่าที่อ่านได้ / สภาวะที่กำหนด	การทำงานของอุปกรณ์ / ไฟ LED ที่ติดสว่าง
การทดสอบ Ultrasonic Sensor	ระยะทาง 10 cm	แสดงค่า Distance: 10 cm บน Serial Monitor
	ระยะทาง 50 cm	แสดงค่า Distance: 50 cm บน Serial Monitor
การทดสอบ Soil Moisture Sensor	ค่าความชื้น < 200 (ดินแห้งมาก)	LED ดวงที่ 1 (Pin 2) ติดสว่าง
	ค่าความชื้น 200 - 399	LED ดวงที่ 2 (Pin 3) ติดสว่าง
	ค่าความชื้น 400 - 599 (ปานกลาง)	LED ดวงที่ 3 (Pin 4) ติดสว่าง
	ค่าความชื้น 600 - 799	LED ดวงที่ 4 (Pin 5) ติดสว่าง
	ค่าความชื้น ≥ 800 (เปียกชื้นมาก)	LED ดวงที่ 5 (Pin 6) ติดสว่าง

ลองสังเกตและบันทึกผลกันนะ!

5 คำถามสรุปและประเมินผลการปฏิบัติงาน (Reflection & Debugging)

1 การตรวจสอบข้อผิดพลาด (Debugging)

ในระหว่างการต่อวงจรหรือเขียนโปรแกรมบน Tinkercad นักเรียนพบข้อผิดพลาด (Error) ใดบ้าง และมีวิธีแก้ไขอย่างไร?

คำตอบ :

2 หลักการทางวิศวกรรม

ทำไมเราจึงต่อขาไฟเลี้ยง (VCC) ของเซนเซอร์วัดความชื้นในดินเข้ากับพินดิจิทัล A0 แทนที่จะต่อเข้ากับช่อง 5V โดยตรง?

คำตอบ :

3 การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

นักเรียนคิดว่าสามารถนำระบบจำลองวงจรเซนเซอร์ทั้ง 2 ชนิดนี้ไปประยุกต์สร้างนวัตกรรมอะไรได้อีกบ้างในอนาคต?

คำตอบ :



เรียนรู้ ทดลอง แก้ปัญหา สร้างสรรค์นวัตกรรม



LIVEWORKSHEETS