แนวคิดการทดลองระบบการวัดด้วยเซนเซอร์
“ถังขยะเปิด–ปิดอัตโนมัติ”

ไอเดียของกลุ่ม: ใช้ Ultrasonic Sensor HC-SR04 วัดระยะของมือหรือวัตถุที่เข้าใกล้ถังขยะ แล้วให้ Arduino สั่ง Servo Motor เปิดฝาอัตโนมัติ พอไม่มีวัตถุอยู่ใกล้ก็ให้ฝาปิดกลับ

1. ต้องการวัดอะไร?

ปริมาณที่ต้องการวัดคือ “ระยะทาง” ระหว่างเซนเซอร์กับมือหรือวัตถุที่เข้ามาใกล้ถังขยะ หน่วยที่อ่านได้เป็นเซนติเมตร (cm) แล้วเอาค่าระยะนี้ไปเป็นเงื่อนไขในการเปิด–ปิดฝาถังขยะ

ตัวอย่างการใช้งานจริง: ถังขยะไร้สัมผัสในห้องน้ำ โรงพยาบาล โรงอาหาร หรือพื้นที่ที่ไม่อยากให้ผู้ใช้จับฝาถังโดยตรง

2. เลือกใช้เซนเซอร์อะไร?

เลือกใช้ Ultrasonic Sensor รุ่น HC-SR04

หลักการทำงานแบบง่าย ๆ คือ เซนเซอร์ส่งคลื่นอัลตราโซนิกออกไป เมื่อคลื่นไปชนมือหรือวัตถุจะสะท้อนกลับมาที่ตัวรับ จากนั้น Arduino วัดเวลาที่คลื่นเดินทางไป–กลับ แล้วคำนวณออกมาเป็นระยะทาง

ระยะทาง d = (ความเร็วเสียง × เวลาไป–กลับ) / 2

เหตุผลที่เลือก: ราคาไม่แพง หาซื้อง่าย ต่อกับ Arduino ได้ง่าย วัดแบบไม่ต้องสัมผัสวัตถุ และเหมาะกับงานต้นแบบถังขยะอัตโนมัติ

ราคาคร่าว ๆ: ประมาณหลักสิบบาทต่อตัว

3. จะทดลองอย่างไร?

แนวคิดการทดลองคือ ทดลองให้ HC-SR04 วัดระยะมือที่ค่อย ๆ เข้าใกล้เซนเซอร์ แล้ว Arduino ใช้ค่าระยะที่อ่านได้ตัดสินใจว่าจะสั่ง Servo Motor ให้เปิดฝาหรือไม่

มือ/วัตถุ	HC-SR04	Arduino	Servo Motor	ฝาถังขยะ
เข้าใกล้	วัดระยะ	เทียบกับระยะที่ตั้งไว้	หมุนตามคำสั่ง	เปิด / ปิด

อุปกรณ์: Arduino UNO R3 (ATmega328/CH340), Ultrasonic Sensor HC-SR04 5V, Servo Motor Tower Pro SG92R Micro Servo, แบตเตอรี่ Li-ion 18650 3.7V จำนวน 2 ก้อนพร้อมกล่องใส่แบตเตอรี่, สาย Jumper และสายหัว DC สำหรับจ่ายไฟเข้า Arduino รวมถึงตัวถังขยะ/ฝาถังสำหรับทำต้นแบบ

ขั้นตอนที่คิดไว้

1. ต่อ HC-SR04 เข้ากับ Arduino โดยใช้ขา VCC, Trig, Echo และ GND จากนั้นต่อ Servo SG92R เข้ากับ Arduino และใช้ชุดแบตเตอรี่ 18650 เป็นแหล่งจ่ายไฟตามแนวคิดในคลิป
2. เขียนโปรแกรมให้อ่านค่าระยะจาก HC-SR04 และแสดงค่าระยะที่วัดได้
3. กำหนดระยะทดลอง เช่น ถ้ามือเข้าใกล้กว่าค่าที่ตั้งไว้ ให้ Servo SG92R หมุนเพื่อเปิดฝา
4. เมื่อเอามือออกหรือพ้นระยะ ให้หน่วงเวลาสั้น ๆ แล้ว Servo SG92R หมุนกลับเพื่อปิดฝา
5. ทดลองหลายระยะ เช่น 5, 10, 15, 20 และ 30 cm แล้วเปรียบเทียบค่าที่เซนเซอร์อ่านกับระยะจริงจากไม้บรรทัด

สิ่งที่จะเก็บเป็นข้อมูล: ระยะจริงจากไม้บรรทัด, ระยะที่ HC-SR04 อ่านได้, ค่าความคลาดเคลื่อน
และดูว่าที่ระยะไหนระบบสั่งเปิดฝาได้ตามที่ตั้งไว้

4. คาดว่าจะได้ผลอะไร?

คาดว่าจะสามารถอ่านค่าระยะของวัตถุเป็นเซนติเมตรได้ และเมื่อมือเข้ามาอยู่ในระยะที่กำหนด Arduino UNO จะสั่ง Servo SG92R ให้เปิดฝาถังขยะอัตโนมัติ เมื่อมือออกจากบริเวณตรวจจับ ฝาจะปิดกลับเอง

ผลที่อยากแสดงตอนทดลองจริงคือ ตารางเปรียบเทียบ “ระยะจริง vs ระยะที่เซนเซอร์วัดได้”
และอาจทำกราฟเพื่อดูความคลาดเคลื่อนของเซนเซอร์ในแต่ละระยะ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้: ลดการสัมผัสฝาถังขยะ ใช้งานสะดวก และสามารถพัฒนาต่อได้ เช่น เพิ่มเซนเซอร์อีกตัวเพื่อตรวจว่าขยะเต็ม หรือเพิ่มไฟ/เสียงแจ้งเตือน

สมาชิกกลุ่ม

1. นายพงศพัศ เกษมวิริยนนท์ รหัสนิสิต 6730302739

2. นายพชรพงศ์ รหัสนิสิต 6730302747

3. นายปฏิภัทร โตรส รหัสนิสิต 6730302305