



มหาวิทยาลัยศรีปทุม
SRIPATUM UNIVERSITY

คณะเทคโนโลยีและสารสนเทศ

สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

โครงการ หุ่นยนต์หลบหลีกสิ่งของอัจฉริยะ

จัดทำโดย

65006866 อัศวิน อินทกุล

65032957 เมธาสิทธิ์ มุขเพชร

65015358 ภูริภาคย์ สุขอินทร์

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา EEG223 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์

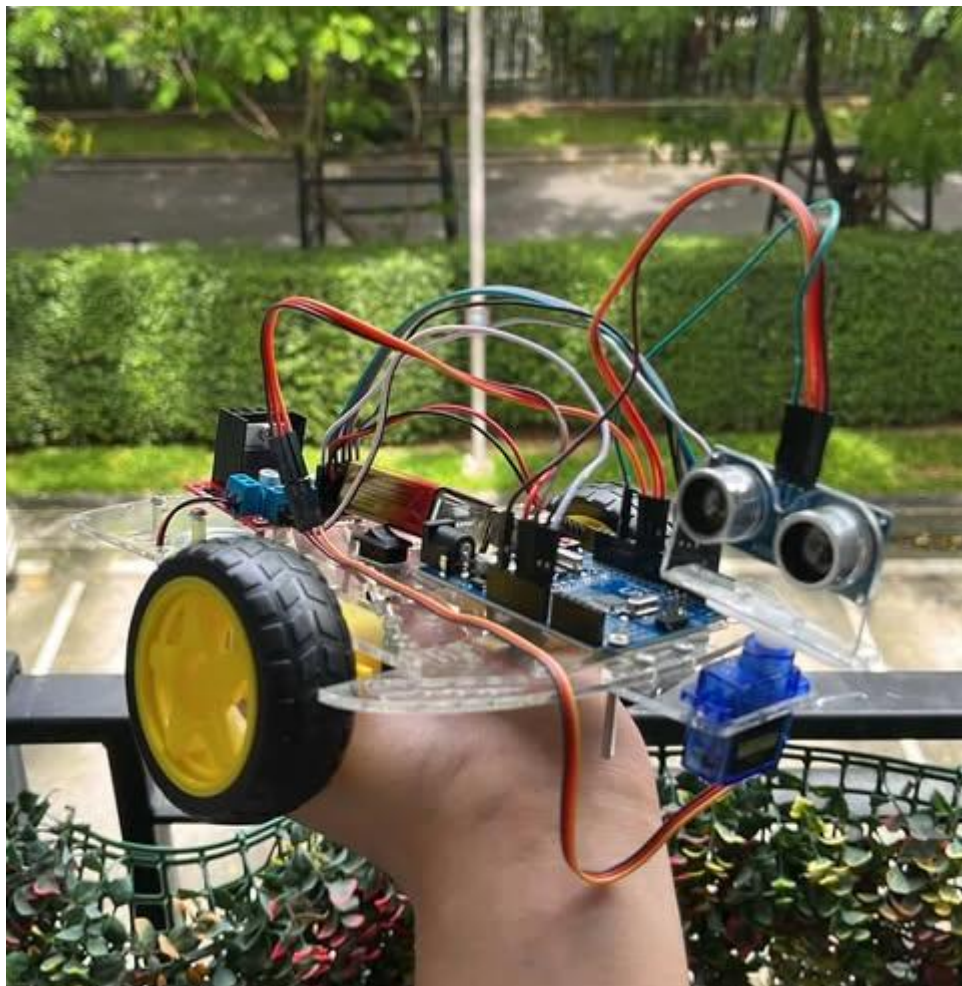
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมไฟฟ้า

มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ปี การศึกษา 2567

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการออกแบบและสร้างหุ่นยนต์หลบหลีกสิ่งกีดขวางอัจฉริยะ โดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 เป็นตัวควบคุมหลักในการประมวลผล และใช้เซ็นเซอร์วัดระยะ HC-SR04 สำหรับตรวจจับสิ่งกีดขวางรอบตัว ซึ่งเซ็นเซอร์ดังกล่าวจะถูกติดตั้งบนเซอร์โวมอเตอร์ที่สามารถหมุนได้สามทิศทาง ได้แก่ ซ้าย กลาง และขวา เพื่อให้หุ่นยนต์สามารถตรวจสอบพื้นที่รอบตัวและตัดสินใจเคลื่อนที่ไปในทิศทางที่ไม่มีสิ่งกีดขวางได้อย่างแม่นยำ โดยหุ่นยนต์ใช้แบตเตอรี่ 9V ก้อนใหญ่เป็นแหล่งพลังงานหลัก และมีระบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ DC จำนวน 2 ตัว



บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในยุคที่เทคโนโลยีก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว หุ่นยนต์ได้เข้ามามีบทบาทในหลากหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นภาคอุตสาหกรรม การแพทย์ หรือแม้กระทั่งในชีวิตประจำวัน หุ่นยนต์ที่สามารถหลบหลีกสิ่งกีดขวางได้ด้วยตนเองจึงเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนา ระบบหุ่นยนต์อัจฉริยะที่สามารถทำงานร่วมกับมนุษย์หรือทำงานในสภาพแวดล้อมที่มีความซับซ้อนได้ ดังนั้นจึงได้จัดทำโครงการนี้ขึ้นเพื่อศึกษาและพัฒนาหุ่นยนต์หลบหลีกสิ่งกีดขวางแบบอัตโนมัติ

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการทำงานของเซ็นเซอร์วัดระยะ HC-SR04 และเซอร์โวมอเตอร์
2. เพื่อสร้างหุ่นยนต์ที่สามารถหลบหลีกสิ่งกีดขวางได้แบบอัตโนมัติ
3. เพื่อฝึกทักษะในการออกแบบและพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว

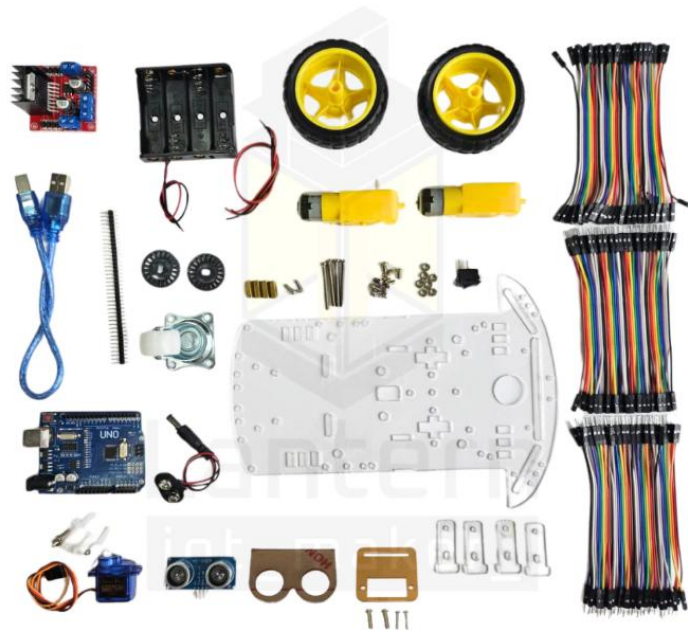
1.3 ขอบเขตโครงการ

โครงการนี้เป็นการพัฒนาหุ่นยนต์ขนาดเล็กที่สามารถตรวจจับสิ่งกีดขวางได้ใน 3 ทิศทาง โดยใช้เซ็นเซอร์วัดระยะ HC-SR04 และควบคุมด้วยบอร์ด Arduino UNO R3 โดยสามารถเคลื่อนที่หลบหลีกสิ่งกีดขวางได้เองอัตโนมัติ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เรียนรู้การทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
2. ได้ฝึกการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์
3. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับโครงการอื่นในอนาคต

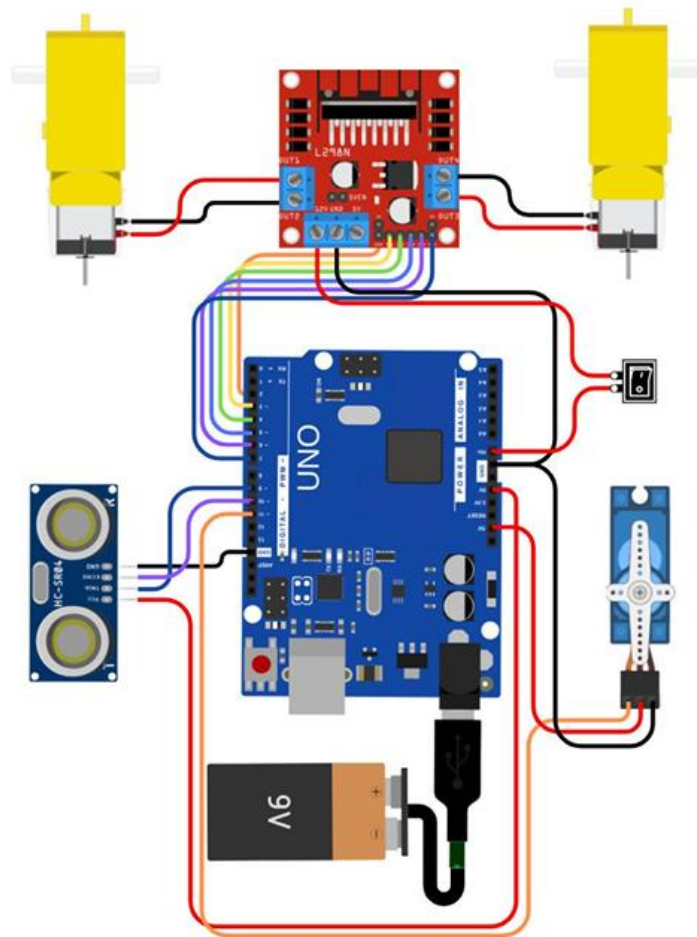
บทที่ 2 อุปกรณ์



1. Arduino UNO SMD R3 x1
2. L298N Motor Driver x1
3. Ultrasonic Sensor Module x1
4. SG90 Micro Servo 180 Degree x1
5. 9V DC to Jack Cable x1
6. AA Battery Case 4 Slot x1
7. Jumper Male to Male x1
8. Jumper Female to Male x1
9. Jumper Female to Female x1
10. USB-B Data Cable x1
11. 2 Motors with Wheels and Scroll Wheel x1
12. 2WD Smart Car Robot Chassis Kits x1
13. Case for SG90 Micro Servo x1
14. Case for Ultrasonic Sensor Module x1

บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

รูปร่างควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์



ตัวอย่างโค้ด หรือ [ดาวน์โหลดโค้ดที่นี่](#)

```
#include <Servo.h>
#define PWM_ML 2
#define in1_ML 3
#define in2_ML 4
#define in1_MR 5
#define in2_MR 6
#define PWM_MR 7

// ตัวแปรสำหรับเก็บองศาการหมุน Servo
int right = 0;
int front = 90;
int left = 180;

const int trigPin = 9;
const int echoPin = 10;
const int servoPin = 11;

long duration;
int distanceFront;
int distanceLeft;
int distanceRight;
int SpeedR = 200;
int SpeedL = 200;

Servo myServo;

int measureDistance(); // ฟังก์ชันวัดระยะทาง

void setup() {
    pinMode(PWM_ML, OUTPUT);
    pinMode(in1_ML, OUTPUT);
    pinMode(in2_ML, OUTPUT);
    pinMode(in1_MR, OUTPUT);
    pinMode(in2_MR, OUTPUT);
    pinMode(PWM_MR, OUTPUT);
    Serial.begin(9600);
    pinMode(trigPin, OUTPUT);
    pinMode(echoPin, INPUT);
    myServo.attach(servoPin);
    myServo.write(90);
    delay(3000);
}

void loop() {
    // วัดระยะทางด้านหน้า
    distanceFront = measureDistance(); // วัดระยะทางด้านหน้า
    Serial.print("Distance Front: ");
    Serial.print(distanceFront);
    Serial.println(" cm");
```

```

if (distanceFront > 20) {
    moveForward();
} else {
    stopMoving();
    checkLeft();
    checkRight();
    // คัดเลือกทิศทางที่จะเคลื่อนที่
    if (distanceLeft > 20 || distanceRight > 20) {
        if (distanceLeft > distanceRight) {
            myServo.write(90);
            turnLeft();
        } else {
            myServo.write(90);
            turnRight();
        }
    } else {
        // ถ้าไปไม่ได้ทุกทาง ให้ถอยหลัง
        Serial.println("No way! Going Backward");
        moveBackward();
        delay(1000);
        stopMoving();
    }
}
delay(100);
}

void checkLeft() {
    myServo.write(180);
    delay(1000); // รอให้เซอร์โวมอเตอร์หมุนไปยังตำแหน่ง
    distanceLeft = measureDistance();
    Serial.print("Distance Left: ");
    Serial.print(distanceLeft);
    Serial.println(" cm");
}

void checkRight() {
    myServo.write(0);
    delay(1000); // รอให้เซอร์โวมอเตอร์หมุนไปยังตำแหน่ง
    distanceRight = measureDistance();
    Serial.print("Distance Right: ");
    Serial.print(distanceRight);
    Serial.println(" cm");
}

int measureDistance() {
    // เคลียร์พิน trigPin โดยตั้งค่าให้เป็น LOW
    digitalWrite(trigPin, LOW);

```

```

delayMicroseconds(2);

digitalWrite(trigPin, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPin, LOW);
// อ่านค่า echoPin และคำนวณระยะเวลา
duration = pulseIn(echoPin, HIGH); // อ่านค่าระยะเวลา echoPin เป็น HIGH

// คำนวณระยะทาง (duration / 2) / 29.1
int distance = duration * 0.034 / 2;

return distance;
}

void moveForward() {
  digitalWrite(in1_ML, LOW);
  digitalWrite(in2_ML, HIGH);
  analogWrite(PWM_ML, SpeedL);

  digitalWrite(in1_MR, LOW);
  digitalWrite(in2_MR, HIGH);
  analogWrite(PWM_MR, SpeedR);
  Serial.println("Move Forward");
}

void stopMoving() {
  digitalWrite(in1_ML, LOW);
  digitalWrite(in2_ML, LOW);
  analogWrite(PWM_ML, 0);

  digitalWrite(in1_MR, LOW);
  digitalWrite(in2_MR, LOW);
  analogWrite(PWM_MR, 0);
}

void turnLeft() {
  digitalWrite(in1_ML, HIGH);
  digitalWrite(in2_ML, HIGH);
  analogWrite(PWM_ML, 0);
  Serial.println("Turn Left");
  digitalWrite(in1_MR, LOW);
  digitalWrite(in2_MR, HIGH);
  analogWrite(PWM_MR, 170);
  // รอ 250 มิลลิวินาทีก่อนหยุดหมุน
  delay(250);
  // เช็กระยะทางด้านหน้าใหม่
  myServo.write(90);
}

```



```

    delay(250);
    distanceFront = measureDistance();
    if (distanceFront > 20) {
        moveForward();
    } else {
        stopMoving();
    }
}

void turnRight() {
    digitalWrite(in1_ML, LOW);
    digitalWrite(in2_ML, HIGH);
    analogWrite(PWM_ML, 170);
    Serial.println("Turn Right");
    digitalWrite(in1_MR, HIGH);
    digitalWrite(in2_MR, HIGH);
    analogWrite(PWM_MR, 0);
    delay(250);
    // เช็คระยะทางด้านหน้าใหม่
    myServo.write(90);
    delay(250);
    distanceFront = measureDistance();
    if (distanceFront > 20) {
        moveForward();
    } else {
        stopMoving();
    }
}

void moveBackward() {
    digitalWrite(in1_ML, HIGH); // หมุนมอเตอร์ ML ถอยหลัง
    digitalWrite(in2_ML, LOW);
    analogWrite(PWM_ML, SpeedL);

    digitalWrite(in1_MR, HIGH); // หมุนมอเตอร์ MR ถอยหลัง
    digitalWrite(in2_MR, LOW);
    analogWrite(PWM_MR, SpeedR);

    Serial.println("Move Backward");
    delay(250);

    myServo.write(90);
}

```

บทที่ 4 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปผล

โครงการหุ่นยนต์หลบหลีกสิ่งกีดขวางอัจฉริยะมีวัตถุประสงค์หลักดังนี้:

- 4.1.1 เพื่อศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการหลบหลีกสิ่งกีดขวางของหุ่นยนต์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
- 4.1.2 เพื่อพัฒนาหุ่นยนต์ต้นแบบที่สามารถหลบหลีกสิ่งกีดขวางได้ ซึ่งสามารถนำไปต่อยอดในการพัฒนาในอนาคต
- 4.1.3 เพื่อศึกษาการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ และฝึกเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์
- 4.1.4 เพื่อเสริมสร้างทักษะในการทำงานร่วมกันเป็นทีม

4.2 ปัญหาและอุปสรรค

ระหว่างการดำเนินโครงการ พบอุปสรรคหลัก 2 ประการ ได้แก่:

- 4.2.1 ปัญหาในการประกอบชิ้นงานให้เข้ากันได้อย่างเหมาะสม
- 4.2.2 ปัญหาในการ upload โปรแกรมไปยังบอร์ด Arduino ซึ่งบางครั้งเกิดจากข้อผิดพลาดของสาย USB หรือการตั้งค่าพอร์ตที่ไม่ถูกต้อง

4.3 ข้อเสนอแนะ

จากประสบการณ์ในการทำโครงการครั้งนี้ ผู้จัดทำมีข้อเสนอแนะดังนี้:

- 4.3.1 ควรศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องให้ละเอียดก่อนเริ่มลงมือปฏิบัติจริง
- 4.3.2 ควรตรวจสอบรายการอุปกรณ์และคุณสมบัติให้ครบถ้วนก่อนสั่งซื้อ เพื่อป้องกันการซื้อผิดหรือขาดชิ้นส่วน
- 4.3.3 ควรตรวจสอบการเชื่อมต่อสายไฟและอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างรอบคอบก่อนทำการทดลอง เพื่อลดความผิดพลาดในการทำงาน

