



เครื่องคัดแยกความสุกมะเขือเทศอัตโนมัติ

(Project for automatic tomato ripeness sorting machine)

เสนอต่อ

มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ได้รับสนับสนุนทุนทำโครงการ
ในโครงการสนับสนุนทุนทำโครงการของนักเรียนในชนบท
ประจำปี2566

โดย

นางสาวชีริน ยูพากมล

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่2

เด็กหญิงกวิณทิพย์ ยูพากมล

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1

เด็กชายสรวิชญ์ ศรีสังข์

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา นายวิศวะ พรหมดำ นายอัฟฮัม วาหะ
โรงเรียนราชประชานุเคราะห์๖๖ จังหวัดนราธิวาส ตำบลโลละจูด อำเภอแว้ง จังหวัดนราธิวาส

ชื่อคณะผู้จัดทำ 1.นางสาวชีริน ยุพากมล นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่2
Email kawinthip2309@gmail.com
2.เด็กหญิงกวิณทิพย์ ยุพากมล นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1
Email cheereen5911@gmail.com
3.เด็กชายสรวิชัย ศรีสังข์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1
Email sonrawith210123@gmail.com

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 1.นายอัฟฮัม วาหะ
2.นายสมคิด ต้ายโรสง

ชื่อสถาบัน โรงเรียนราชประชานุเคราะห์๖๖ จังหวัดนราธิวาส

สถานที่ติดต่อ 195/1 หมู่ที่9 ตำบลโล๊ะจูด อำเภอแว้ง จังหวัดนราธิวาส
โทร.0733-584-077
โทรสาร073-584-077

บทคัดย่อ

โครงการฉบับนี้ได้ทำการศึกษาและพัฒนาการทำงานของเครื่องคัดแยกแล้วนำมาพัฒนาให้เซอร์โวมอเตอร์สามารถ
บัดมะเขือเทศได้ถูกต้องตามที่ต้องการและสามารถคัดแยกมะเขือเทศได้แม่นยำร้อยละ

ออกแบบขนาดโครงสร้างเครื่องคัดแยกมะเขือเทศ โดยนำกระดาษลังมาตัดทำเป็นตัวโครงสร้างและตัวสายพานตามที่ร่างไว้
เพื่อติดตั้งเครื่องคัดแยกความสูงมะเขือเทศอัตโนมัติ โดยเครื่องคัดแยกจะมีอุปกรณ์ดังนี้ 1.สายพานเพื่อใช้ในการลำเลียง
มะเขือเทศ 2.เซนเซอร์วัดค่าสีเพื่อใช้ในการวัดค่าความสูงของมะเขือเทศ 3.หลอดไฟLEDใช้แสดงสีของผลมะเขือเทศ 4.เซอร์โวม
อเตอร์สำหรับบัดมะเขือเทศไปยังตะกร้า 5.ตะกร้า 6.จอแสดงผลLCD ใช้แสดงผลมะเขือเทศ โครงการครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุน
การทำโครงการจากมูลนิธิคณะเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดย
การสนับสนุนจากสถาบันกวตวิชา วิทยา เอะเบรน

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณ นายวิหะ พรหมดำ และนายอัฟฮัม วาหะ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา โครงการนี้ให้การ
สนับสนุน คำแนะนำ และคำปรึกษา ในสิ่งที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับโครงการ อีกทั้งยัง ช่วยเหลือการทดลองโครงการจน
โครงการสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณที่มหาวิทยาลัยทุกท่านที่ให้ความกรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ ในด้านความรู้ และ
เทคนิค ต่าง ๆ ในการจัดทำโครงการ ขอขอบคุณ นางประเทือง หนูแก้ว ผู้อำนวยการโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ นราธิวาส ที่ให้
การสนับสนุนสถานที่ในการทดลองโครงการ อีกทั้งเพื่อนๆ ที่ให้ความร่วมมือในการจัดทำ โครงการให้สำเร็จลุล่วงตาม
วัตถุประสงค์ที่วางไว้

ท้ายที่สุดนี้ขอขอบคุณคณะกรรมการพิจารณาทุนอุดหนุนโครงการทุกท่านที่ให้การสนับสนุนการจัดทำ โครงการใน
ครั้งนี้

คำสำคัญ : มะเขือเทศ ,ความสูงและสี , บอร์ด Arduino

คณะผู้จัดทำ

นางสาวชีริน ยุพากมล

เด็กหญิงกวิณทิพย์ ยุพากมล

เด็กชายสรวิชัย ศรีสังข์

บทนำ

1. เหตุผลและความจำเป็นที่ต้องทำ

เนื่องจากโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๖๖ มีการปลูกพืชสวนครัวจัดจำหน่ายให้กับโรงครัวซึ่งมะเขือเทศเป็นพืชที่โรงครัวต้องการเป็นจำนวนมากในการประกอบอาหารให้กับนักเรียนในแต่ละวัน ซึ่งนักเรียนและบุคลากรในโรงเรียนบางส่วนจะเป็นคนดูแลสวนมะเขือเทศและคัดแยกมะเขือเทศลำเลียงจัดส่งให้แม่ครัวด้วยระบบคัดแยกด้วยมือซึ่งพบปัญหาในการคัดแยก เช่น มะเขือเทศขำบ้าง ลำซ้ำในการคัดแยกมะเขือเทศที่สุกกับไม่สุก

ทางคณะผู้จัดทำจึงได้เล็งเห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจึงได้ประดิษฐ์ชิ้นงานที่มีชื่อว่า เครื่องคัดแยกความสุกมะเขือเทศอัตโนมัติ เพื่อช่วยลดการใช้แรงงานของนักเรียนในการคัดแยกและลดปัญหาการซ้ำของมะเขือเทศและรวดเร็วต่อการคัดแยก

2. วัตถุประสงค์

1. ออกแบบและสร้าง เครื่องคัดแยกความสุกมะเขือเทศอัตโนมัติ
2. ประเมินผลการใช้แรงงานของ เครื่องคัดแยกความสุกมะเขือเทศอัตโนมัติ

(ของสิ่งที้ออกแบบและสร้าง) ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

- 2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องคัดแยกความสุกมะเขือเทศอัตโนมัติ

ที่เป็นปัญหาการสูญเสียของมะเขือเทศหรือลดภาวะของเกษตรกรในการคัดแยกมะเขือเทศ

- 2.2 เพื่อคัดแยกความสุกมะเขือเทศ

- 2.3 เพื่อสร้างเครื่องคัดแยกความสุกมะเขือเทศอัตโนมัติสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง

3. ขอบเขตของโครงการ

1. สามารถคัดแยกความสุกของมะเขือเทศ
2. เซนเซอร์สามารถตรวจจับวัดค่าสีได้
3. เซอร์โวมอเตอร์สามารถคัดแยกได้
4. สามารถแสดงผลบนหน้าจอ LCD

4. ทบทวนวรรณกรรม

มะเขือเทศ (*Solanum esculentum* Mill.) เป็นพืชผักฤดูเดียวที่นิยมปลูกและบริโภคกันแพร่หลาย ทั่วโลก ซึ่งเป็นที่ยอมรับในปัจจุบันว่ามีสารอาหารที่เป็นประโยชน์ โดยเฉพาะสารไลโคปีนซึ่งจัดเป็นสารแคโรทีนอยด์ชนิดหนึ่ง มีคุณสมบัติช่วยต้านการเกิดอนุมูลอิสระ ทำให้อนุมูลของเซลล์ในร่างกายมีอนุภาคปนกลาง ช่วยหยุดยั้งปฏิกิริยาออกซิเดชันของอนุมูลอิสระต่างๆ มีงานวิจัยเกี่ยวกับคุณประโยชน์ของสารไลโคปีนใน มะเขือเทศเป็นจำนวนมาก เช่น ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งต่อมลูกหมากและมะเร็งรังไข่ ช่วยลด ปริมาณโคเลสเตอรอลส่วนไม่ดี หรือ Low-density lipoprotein (LDL) ซึ่งช่วยให้โอกาสเกิดโรคหัวใจลด น้อยลง ไม่เพียงแต่มะเขือเทศจะมีไลโคปีนเท่านั้น แต่ยังมีวิตามินเอ อี และซีซึ่งในวารสารสมาคมแพทยแห่งสหรัฐอเมริการะบุไว้ว่า วิตามินอี(Gopalakrishnan, 2007) สำหรับในประเทศไทย มะเขือเทศมีการผลิตเพื่อบริโภคสดและใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเกษตร

5. ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
 - 1.1 การเขียนคำสั่งโดยใช้โปรแกรมการเขียน
 - 1.2 การทำงานของ บอร์ดArduino
 - 1.3 การทำงานของเซนเซอร์ วัดอุณหภูมิและความชื้น
2. ติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเพื่อขอจัดทำโครงการ
3. กำหนดขอบเขตความสามารถของเครื่องคัดแยกความสุกมะเขือเทศอัตโนมัติ
4. ออกแบบเครื่องจำลองระบบ
5. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับราคาและรายละเอียดของอุปกรณ์
6. จัดซื้ออุปกรณ์
7. สร้างต้นแบบจำลอง
8. ทดสอบการทำงานของเครื่องคัดแยกมะเขือเทศ
9. วิเคราะห์ผลและปรับปรุง
10. จัดทำโครงการ
11. เสนออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเพื่อตรวจสอบ
12. แก้ไขข้อบกพร่อง
13. จัดพิมพ์ในส่วนที่ต้องแก้ไขเพิ่มเติม
14. เสนอคณะกรรมการเพื่อตรวจสอบโครงการ

ผลการดำเนินงาน

ผลการทดลองจากการทดลองโครงงานเครื่องคัดแยกความสุกมะเขือเทศอัตโนมัติ ทางคณะผู้จัดทำมีอุปกรณ์และขั้นตอนวิธีการดำเนินงานดังนี้

ผลการทดลอง

จากการศึกษาการทำงานของเครื่องคัดแยกความสุกมะเขือเทศอัตโนมัติสามารถทำงานได้ดังนี้
สามารถลำเลียงมะเขือเทศสายพานได้

เครื่องคัดแยกความสุกมะเขือเทศอัตโนมัติสามารถทำงานเองได้โดยอัตโนมัติ โดยจะทำการวัดค่าสีของมะเขือเทศ หากมะเขือเทศที่สุกจะแสดงไฟLEDเป็นสีแดงและเซอร์โวมอเตอร์จะปิดมะเขือเทศจะปิดไปยังตะกร้าที่สุกประมาณ 90องศา ถ้าหากตรวจจับมะเขือเทศที่ยังไม่สุกไฟLEDจะเป็นสีเขียวและเซอร์โวมอเตอร์จะปิดมะเขือเทศที่ไม่สุกไปยังตะกร้าที่ไม่สุกประมาณ 150 องศา และจะแสดงผลมะเขือเทศบนหน้าจอ LCD

โค้ดการวัดค่าสี

```
Sketch_arduino | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
Sketch_arduino.ino
27 void loop()
28 {
29   digitalWrite(LED_RED, LOW);
30   digitalWrite(LED_GREEN, LOW);
31   red = pulseIn(sensorOut, digitalRead(sensorOut)== HIGH ? LOW : HIGH);
32   digitalWrite(LED_RED, HIGH);
33   blue = pulseIn(sensorOut, digitalRead(sensorOut)== HIGH ? LOW : HIGH);
34   digitalWrite(LED_BLUE, HIGH);
35   green = pulseIn(sensorOut, digitalRead(sensorOut)== HIGH ? LOW : HIGH);
36
37   if (red < blue && red < green && red < 20)
38   {
39     digitalWrite(LED_RED, HIGH);
40     digitalWrite(LED_GREEN, LOW);
41     digitalWrite(LED_BLUE, LOW);
42     delay(1000);
43     digitalWrite(LED_RED, LOW);
44     delay(1000);
45   }
46   else if (blue < red && blue < green)
47   {
48     digitalWrite(LED_BLUE, HIGH);
49     digitalWrite(LED_RED, LOW);
50     digitalWrite(LED_GREEN, LOW);
51     delay(1000);
52     digitalWrite(LED_BLUE, LOW);
53     delay(1000);
54   }
55   else if (green < red && green < blue)
56   {
57     digitalWrite(LED_GREEN, HIGH);
58     digitalWrite(LED_BLUE, LOW);
59     digitalWrite(LED_RED, LOW);
60     delay(1000);
61     digitalWrite(LED_GREEN, LOW);
62     delay(1000);
63   }
64   else
65   {
66     digitalWrite(LED_GREEN, LOW);
67     digitalWrite(LED_BLUE, LOW);
68     digitalWrite(LED_RED, LOW);
69     delay(1000);
70     digitalWrite(LED_GREEN, HIGH);
71     delay(1000);
72   }
73 }
74 }
```

โค้ดสำหรับโซเวอร์โม่เตอร์

```
Sketch_arduino | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
Sketch_arduino.ino
1 #include <Servo.h>
2 #define SERVO 2
3 #define SERVO 3
4 #define SERVO 4
5 #define SERVO 5
6 #define sensorOut 6
7 #define SERVO 8
8 #define LED_GREEN 9
9 #define LED_BLUE 10
10 Servo servo;
11 int red = 0;
12 int green = 0;
13 int blue = 0;
14 void setup() {
15   pinMode(LED_RED, OUTPUT);
16   pinMode(LED_GREEN, OUTPUT);
17   pinMode(LED_BLUE, OUTPUT);
18   pinMode(LED_GREEN, OUTPUT);
19   pinMode(LED_BLUE, OUTPUT);
20   pinMode(LED_GREEN, OUTPUT);
21   pinMode(LED_BLUE, OUTPUT);
22   pinMode(sensorOut, INPUT);
23   digitalWrite(LED_RED, HIGH);
24   digitalWrite(LED_BLUE, HIGH);
25   digitalWrite(LED_GREEN, HIGH);
26   Serial.begin(9600);
27 }
28 void loop()
29 {
30   digitalWrite(LED_RED, LOW);
31   digitalWrite(LED_GREEN, LOW);
32   digitalWrite(LED_BLUE, LOW);
33   red = pulseIn(sensorOut, digitalRead(sensorOut)== HIGH ? LOW : HIGH);
34   digitalWrite(LED_RED, HIGH);
35   blue = pulseIn(sensorOut, digitalRead(sensorOut)== HIGH ? LOW : HIGH);
36   digitalWrite(LED_BLUE, HIGH);
37   green = pulseIn(sensorOut, digitalRead(sensorOut)== HIGH ? LOW : HIGH);
38
39   if (red < blue && red < green && red < 20)
40   {
41     digitalWrite(LED_RED, HIGH);
42     digitalWrite(LED_GREEN, LOW);
43     digitalWrite(LED_BLUE, LOW);
44     delay(1000);
45     digitalWrite(LED_RED, LOW);
46     delay(1000);
47   }
48   else if (blue < red && blue < green)
49   {
50     digitalWrite(LED_BLUE, HIGH);
51     digitalWrite(LED_RED, LOW);
52     digitalWrite(LED_GREEN, LOW);
53     delay(1000);
54     digitalWrite(LED_BLUE, LOW);
55     delay(1000);
56   }
57   else if (green < red && green < blue)
58   {
59     digitalWrite(LED_GREEN, HIGH);
60     digitalWrite(LED_BLUE, LOW);
61     digitalWrite(LED_RED, LOW);
62     delay(1000);
63     digitalWrite(LED_GREEN, LOW);
64     delay(1000);
65   }
66   else
67   {
68     digitalWrite(LED_GREEN, LOW);
69     digitalWrite(LED_BLUE, LOW);
70     digitalWrite(LED_RED, LOW);
71     delay(1000);
72     digitalWrite(LED_GREEN, HIGH);
73     delay(1000);
74   }
75 }
```

7.สรุปผล

จากผลการดำเนินงาน ที่ได้ศึกษาและพัฒนาเครื่องคัดแยกสีมะเขือเทศอัตโนมัติ เครื่องคัดแยกความสุกมะเขือเทศอัตโนมัติสามารถแยกมะเขือเทศที่สุกกับไม่สุกได้อย่างแม่นยำร้อยละ 95 ซึ่งสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถควบคุมการทำงานได้โดยอัตโนมัติด้วยระบบ IoT โดยสามารถคัดแยกผลของมะเขือเทศที่สุกและไม่สุกได้โดยจะมีเซนเซอร์วัดค่าสี

8.ข้อเสนอแนะในการพัฒนาโครงการ

- 1.ควรมีการพัฒนาชิ้นงานใหม่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น
- 2.พัฒนาให้สามารถนำไปใช้กับสถานการณ์จริง
- 3.นำหลักการการใช้งานไปประยุกต์เพื่อให้ได้สิ่งประดิษฐ์เกิดขึ้นใหม่
- 4.ควรมีการวางแผนในการทำงานอย่างเป็นระเบียบ
- 5.ควรศึกษาหลักการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ได้ทำการติดตั้ง

เอกสารอ้างอิง

1. มะเขือเทศ

https://www.ubu.ac.th/web/files_up/00049f2019101716232126.pdf

2. คุณนพเก้า สุขมีกลิ่น(เครื่องคัดแยกผลไม้)

<https://www.palangkaset.com/%E0%B9%80%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B9%84%E0%B8%A1%E0%B9%89%E0%B8%9C%E0%B8%A5/%E0%B9%80%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%84%E0%B8%B1%E0%B8%94%E0%B9%81%E0%B8%A2%E0%B8%81%E0%B8%9C%E0%B8%A5%E0%B9%84%E0%B8%A1%E0%B9%89-%E0%B8%AA%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%B2/>

3. เครื่องคัดแยกสีอัตโนมัติบนระบบสายพานลำเลียงควบคุมด้วย Arduino

<https://apheit.bu.ac.th/journal/science-22-1/02kantapon.pdf>

4. เซนเซอร์วัดค่าสี

<https://www.ptallinstrument.com/article/5/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%A7%E0%B8%B1%E0%B8%94%E0%B8%AA%E0%B8%B5-color-measurement>

5. วิธีการใช้บอร์ด Arduino

<https://poundxi.com/%E0%B8%A7%E0%B8%B4%E0%B8%98%E0%B8%B5%E0%B9%83%E0%B8%8A%E0%B9%89%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B9%82%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B9%81%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%A1-arduino-ide-%E0%B9%80%E0%B8%9A%E0%B8%B7%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%95%E0%B9%89%E0%B8%99>