



สวทช.
NSTDA



โครงการ เกษตรอัจฉริยะ ระบบรดน้ำต้นไม้

โรงเรียนโสตศึกษาปานเลิศ จังหวัดลพบุรี

เทคโนโลยีนี้สามารถช่วยลดภาระของ
เกษตรกร เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำ และ
ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยี IoT ในภาค
การเกษตรอย่างเหมาะสม



ครูที่ปรึกษา

นายกณศนันท์ ประสงค์ผล
นางสาววริตญา ไพลกลาง

ผู้จัดทำ

ด.ช.ภาณุวัฒน์ อู่ไรรณ
ด.ช.เอกภพ เพ็ชร
นายภูริวัฒน์ วงศ์ใส





สวทช.
NSTDA



เรื่อง “เกษตรอัจฉริยะ ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติด้วย Arduino และ Kid Bright”

จัดทำโดย

๑. เด็กชายภาณุวัฒน์ อุไรพรรณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑
๒. เด็กชายเอกภพ เพ็ชรส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑
๓. นายภูริวัฒน์ วงศ์โส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

ครูที่ปรึกษา

นางสาววรรติญา ไพลกลาง

นายกณศณัฐ ประสงค์ผล

โรงเรียนโสตศึกษาปานเลิศ จังหวัดลพบุรี

สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ

จังหวัดลพบุรี

ชื่อโครงการ

“เกษตรอัจฉริยะ ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติด้วย Arduino และ Kid Bright”

ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบัน ภาคเกษตรกรรมของประเทศไทยต้องเผชิญกับปัญหาสำคัญหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาด้านการจัดการน้ำที่ไม่มีประสิทธิภาพ การรดน้ำพืชไม่สม่ำเสมอ หรือรดน้ำมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น ล้วนส่งผลกระทบต่อผลผลิตของพืช ทำให้ผลผลิตลดลง อีกทั้งยังเป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากรน้ำโดยไม่จำเป็น ซึ่งถือเป็นปัญหาที่ควรได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะปลูกและใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

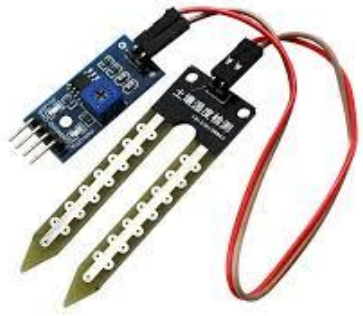
โรงเรียนโสตศึกษาปานเลิศ จังหวัดลพบุรี เป็นหนึ่งในสถานศึกษาที่ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมจริง โดยได้จัดทำแปลงผักสวนครัว “รั้วกินได้” ภายในบริเวณโรงเรียน เพื่อใช้เป็นแหล่งวัตถุดิบในการประกอบอาหารกลางวันสำหรับนักเรียน อย่างไรก็ตาม การดูแลรักษาแปลงผักเหล่านี้โดยเฉพาะการรดน้ำ ยังคงประสบปัญหา เนื่องจากในช่วงวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ หรือวันหยุดนักขัตฤกษ์ มักไม่มีเจ้าหน้าที่มาดูแลพืชผัก ส่งผลให้ต้นไม้อาจขาดน้ำและแห้งตาย อีกทั้งยังเป็นภาระค่าใช้จ่ายในเรื่องค่าน้ำของโรงเรียนที่เพิ่มสูงขึ้น จากสถานการณ์ดังกล่าว จึงเกิดแนวคิดในการพัฒนา “ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ” ที่สามารถทำงานได้โดยไม่ต้องพึ่งพาแรงงานคน โดยระบบนี้ใช้เซ็นเซอร์ตรวจวัดค่าความชื้นในดิน ร่วมกับการควบคุมผ่านบอร์ด **Arduino** ทำหน้าที่เปิด-ปิดน้ำอัตโนมัติตามความชื้นของดิน และแสดงสถานะการทำงานผ่านไฟ LED พร้อมทั้งแสดงอุณหภูมิบริเวณแปลงผักผ่านบอร์ด **Kid Bright** เพื่อให้สามารถติดตามสภาพแวดล้อมได้อย่างใกล้ชิด

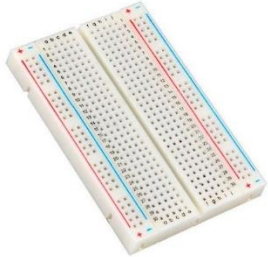
โครงการนี้ไม่เพียงแต่ช่วยลดภาระของบุคลากรในโรงเรียน แต่ยังช่วยประหยัดน้ำ เพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลรักษาพืชผัก และส่งเสริมการนำเทคโนโลยี IoT (Internet of Things) มาใช้ในงานเกษตรกรรมได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ โดยใช้เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน
2. เพื่อแสดงระดับความชื้นในดิน ด้วยไฟ LED 3 สี
3. เพื่อควบคุมปั้มน้ำ ให้ทำงานตามค่าความชื้นที่วัดได้
4. เพื่อแสดงอุณหภูมิบริเวณต้นไม้ บนหน้าจอบอร์ด Kid Bright
5. เพื่อส่งเสริมให้ใช้เทคโนโลยีช่วยในการปลูกพืชอย่างประหยัดและยั่งยืน

วัสดุอุปกรณ์

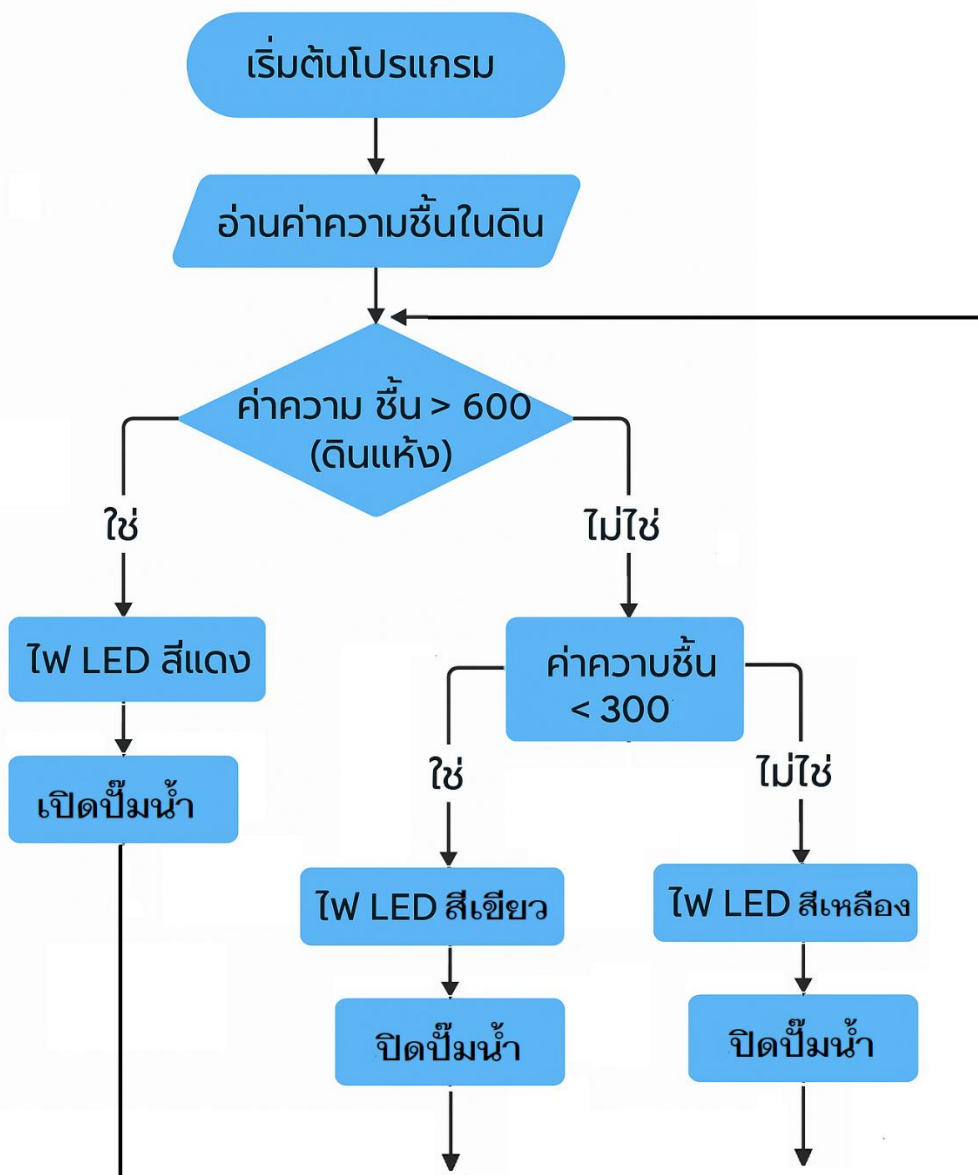
รายการ	รูปภาพประกอบ	จำนวน
บอร์ด Arduino UNO		1 ชุด
บอร์ด KidBright		1 ชุด
เซนเซอร์วัดความชื้นในดิน (Soil Moisture Sensor)		1 ตัว
ไฟ LED สีแดง, สีเขียว, สีเหลือง		อย่างละ 1 ดวง
ปั้มน้ำขนาดเล็ก (DC Pump)		1 ตัว

รายการ	รูปภาพประกอบ	จำนวน
Relay Module 1 ช่อง		1 ตัว
สาย Jumper		หลายเส้น
แหล่งจ่ายไฟ (Power Supply / USB / Battery)		1 ชุด
สายยางใส		1 เส้น
หัวพ่นน้ำ		2 หัว
บอร์ดทดลองวงจร		1 อัน

ขั้นตอนการทำงาน

1. ออกแบบระบบและ Flowchart การทำงาน
2. เชื่อมต่อวงจร Arduino กับเซนเซอร์วัดความชื้น, ไฟ LED, Relay และปั๊มน้ำ
3. เชื่อมต่อเซนเซอร์วัดอุณหภูมิกับ KidBright และเขียนโปรแกรมแสดงค่าบนหน้าจอ
4. เขียนโปรแกรม Arduino เพื่อควบคุมการรดน้ำและไฟแสดงสถานะ
5. ทดสอบระบบการทำงานและปรับจูนค่าเซนเซอร์ตามต้องการ
6. ติดตั้งระบบในบริเวณต้นไม้ทดลอง(โมเดลจำลอง) และตรวจสอบการทำงานในสภาพแวดล้อมจริง
7. เก็บข้อมูล ทดลอง และสรุปผล

แผนผังโปรแกรม (Flowchart)

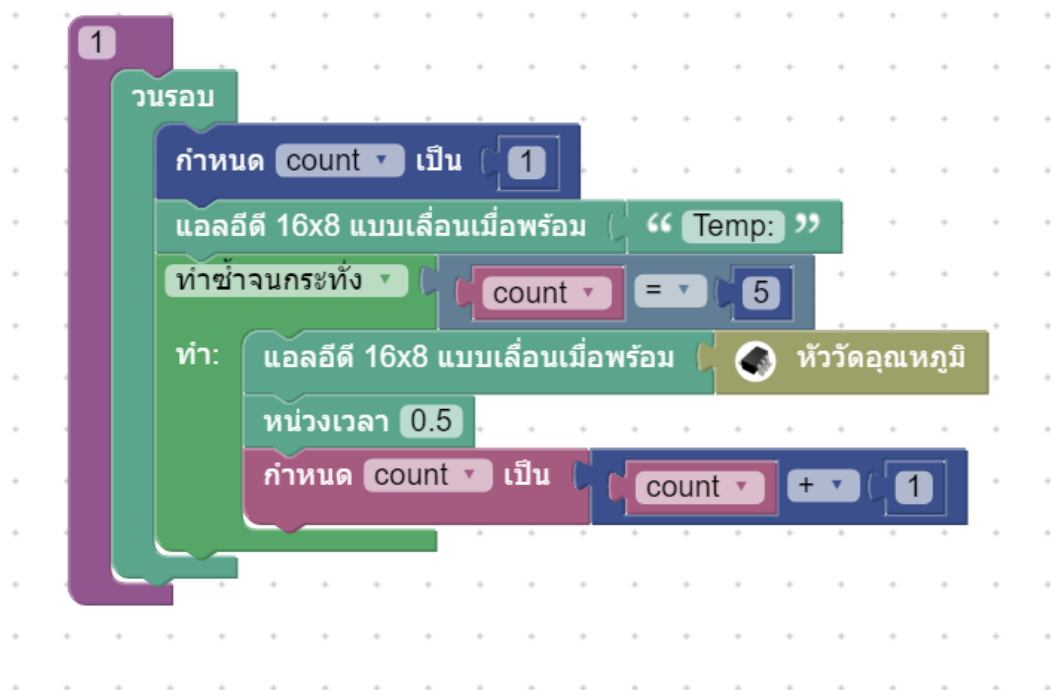


ทุกครั้งที่ตรวจวัด -> แสดงค่าอุณหภูมิผ่าน KidBright LED

การเขียนโปรแกรม KidBright

สำหรับ KidBright IDE

หน้าที่: อ่านค่าอุณหภูมิจากเซนเซอร์ DHT11 และแสดงผลบนหน้าจอ LED



การเขียนโปรแกรม Arduino

ระบบรดน้ำต้นไม้ด้วย Arduino พร้อมรีเลย์ 2 ช่องและไฟแสดงสถานะ 3 สี

arduino

```
const int moistureSensorPin = A0; // พินสำหรับเซ็นเซอร์วัดความชื้น
const int relayPumpPin = 7;      // พินสำหรับควบคุมรีเลย์ปั๊มน้ำ
const int relayLightPin = 6;     // พินสำหรับควบคุมรีเลย์ไฟส่องสว่าง (เพิ่มเติม)
```

```
// กำหนดพินสำหรับไฟ LED 3 สี
```

```
const int redLedPin = 11;        // พินสำหรับไฟสีแดง
const int yellowLedPin = 10;     // พินสำหรับไฟสีเหลือง
const int greenLedPin = 9;       // พินสำหรับไฟสีเขียว
```

```
// กำหนดค่า threshold
```

```
const int dryValue = 600;        // ค่าเมื่อดินแห้ง (ปรับตามการทดสอบ)
const int wetValue = 300;        // ค่าเมื่อดินชื้น (ปรับตามการทดสอบ)
```

```
// ตัวแปรควบคุม
int moistureValue = 0;           // เก็บค่าความชื้นที่อ่านได้
int moisturePercent = 0;         // เปอร์เซนต์ความชื้น
bool manualLightControl = false; // โหมดควบคุมไฟส่องสว่าง
unsigned long lastWateringTime = 0; // เวลาที่รดน้ำล่าสุด
const unsigned long wateringDuration = 30000; // รดน้ำครั้งละ 30 วินาที
```

```
void setup() {
  // เริ่ม Serial Monitor
  Serial.begin(9600);

  // ตั้งโหมดพินรีเลย์
  pinMode(relayPumpPin, OUTPUT);
  pinMode(relayLightPin, OUTPUT);
  digitalWrite(relayPumpPin, HIGH); // ปิดรีเลย์ปั้มน้ำเริ่มต้น
  digitalWrite(relayLightPin, HIGH); // ปิดรีเลย์ไฟเริ่มต้น
```

```
// ตั้งโหมดพินสำหรับไฟ LED
pinMode(redLedPin, OUTPUT);
pinMode(yellowLedPin, OUTPUT);
pinMode(greenLedPin, OUTPUT);
```

```
// ปิดไฟ LED ทั้งหมดเริ่มต้น
digitalWrite(redLedPin, LOW);
digitalWrite(yellowLedPin, LOW);
digitalWrite(greenLedPin, LOW);
```

```
Serial.println("ระบบรดน้ำต้นไม้พร้อมไฟส่องสว่างเริ่มทำงานแล้ว");
Serial.println("คำสั่ง:");
Serial.println("L - เปิด/ปิดไฟส่องสว่าง");
Serial.println("S - แสดงสถานะปัจจุบัน");
}
```

```
void loop() {
  // ตรวจสอบคำสั่งจาก Serial Monitor
  if (Serial.available() > 0) {
    char command = Serial.read();
    handleCommand(command);
```

```
}
```

```
// อ่านค่าจากเซ็นเซอร์
```

```
moistureValue = analogRead(moistureSensorPin);
```

```
// แปลงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (ค่าเซ็นเซอร์สูงเมื่อดินแห้ง, ต่ำเมื่อดินชื้น)
```

```
moisturePercent = map(moistureValue, dryValue, wetValue, 0, 100);
```

```
moisturePercent = constrain(moisturePercent, 0, 100);
```

```
// แสดงผลบน Serial Monitor
```

```
Serial.print("ค่าความชื้น: ");
```

```
Serial.print(moistureValue);
```

```
Serial.print(" | เปอร์เซ็นต์ความชื้น: ");
```

```
Serial.print(moisturePercent);
```

```
Serial.println("%");
```

```
// ตรวจสอบความชื้นและควบคุมการรดน้ำ
```

```
if (moisturePercent < 30) { // หากความชื้นน้อยกว่า 30%
```

```
    startWatering();
```

```
} else if (moisturePercent > 60) { // หากความชื้นมากกว่า 60%
```

```
    stopWatering();
```

```
} else {
```

```
    // ความชื้นอยู่ในระดับปานกลาง (30-60%)
```

```
    digitalWrite(relayPumpPin, HIGH); // ปิดรีเลย์ (หยุดรดน้ำ)
```

```
    // เปิดไฟสีเหลือง (ดินมีความชื้นปานกลาง)
```

```
    digitalWrite(redLedPin, LOW);
```

```
    digitalWrite(yellowLedPin, HIGH);
```

```
    digitalWrite(greenLedPin, LOW);
```

```
    Serial.println("ความชื้นอยู่ในระดับเหมาะสม");
```

```
}
```

```
// ตรวจสอบหากกำลังรดน้ำและครบเวลาที่กำหนดแล้วให้หยุด
```

```
if (digitalRead(relayPumpPin) == LOW &&
```

```
    millis() - lastWateringTime > wateringDuration) {
```

```
    stopWatering();
```

```
}
```

```

// รอ 1 วินาทีก่อนตรวจสอบอีกครั้ง
delay(1000);
}

void startWatering() {
  if (digitalRead(relayPumpPin) == HIGH) { // ถ้าปั๊มปิดอยู่
    digitalWrite(relayPumpPin, LOW); // เปิดรีเลย์ (รดน้ำ)
    lastWateringTime = millis(); // บันทึกเวลาเริ่มรดน้ำ
    Serial.println("กำลังรดน้ำ...");

    // เปิดไฟสีแดง (แจ้งเตือนว่าดินแห้ง)
    digitalWrite(redLedPin, HIGH);
    digitalWrite(yellowLedPin, LOW);
    digitalWrite(greenLedPin, LOW);
  }
}

void stopWatering() {
  if (digitalRead(relayPumpPin) == LOW) { // ถ้าปั๊มเปิดอยู่
    digitalWrite(relayPumpPin, HIGH); // ปิดรีเลย์ (หยุดรดน้ำ)
    Serial.println("หยุดรดน้ำ");

    // เปิดไฟสีเขียว (ดินชื้นเพียงพอ)
    digitalWrite(redLedPin, LOW);
    digitalWrite(yellowLedPin, LOW);
    digitalWrite(greenLedPin, HIGH);
  }
}

void handleCommand(char command) {
  switch(command) {
    case 'L':
    case 'l':
      manualLightControl = !manualLightControl;
      digitalWrite(relayLightPin, manualLightControl ? LOW : HIGH);
      Serial.println(manualLightControl ? "เปิดไฟส่องสว่างแล้ว" : "ปิดไฟส่องสว่างแล้ว");
      break;
  }
}

```

```

case 'S':
case 's':
    Serial.println("=== สถานะปัจจุบัน ===");
    Serial.print("ความชื้น: ");
    Serial.print(moisturePercent);
    Serial.println("%");
    Serial.print("ปั้มน้ำ: ");
    Serial.println(digitalRead(relayPumpPin) == LOW ? "กำลังทำงาน" : "ปิดอยู่");
    Serial.print("ไฟส่องสว่าง: ");
    Serial.println(digitalRead(relayLightPin) == LOW ? "เปิด" : "ปิด");
    Serial.print("โหมดควบคุมไฟ: ");
    Serial.println(manualLightControl ? "มือ" : "อัตโนมัติ");
    break;

default:
    Serial.println("คำสั่งไม่ถูกต้อง");
    Serial.println("L - เปิด/ปิดไฟส่องสว่าง");
    Serial.println("S - แสดงสถานะปัจจุบัน");
    break;
}
}

```

สาริตถ์การทำงาน

- เมื่อค่าความชื้นในดิน $\geq 600 \rightarrow$ ไฟ LED สีแดงจะติด, ปั้มน้ำทำงาน
- เมื่อค่าความชื้นในดิน $\leq 300 \rightarrow$ ไฟ LED สีเขียวจะติด, ปั้มน้ำไม่ทำงาน
- เมื่อค่าความชื้น 301-599 $\rightarrow$ ไฟ LED สีเหลืองติด, ปั้มน้ำไม่ทำงาน
- ค่าความชื้นและสถานะทั้งหมดสามารถตรวจสอบได้แบบเรียลไทม์
- ค่าความร้อน/อุณหภูมิจะปรากฏที่จอ LED ของ KidBright ทุก 5 วินาที

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ช่วยลดการใช้น้ำอย่างสิ้นเปลือง
2. เพิ่มความสะดวกในการดูแลพืชพรรณ โดยไม่ต้องรดน้ำด้วยตนเอง
3. สามารถติดตั้งในพื้นที่เพาะปลูกขนาดเล็กถึงขนาดกลาง
4. ส่งเสริมให้เยาวชนเรียนรู้การใช้บอร์ด Arduino และ KidBright ในการสร้างนวัตกรรม
5. สามารถพัฒนาต่อยอดสู่ระบบ IoT เชื่อมต่อผ่านอินเทอร์เน็ตได้ในอนาคต

สรุปผลการทำโครงการและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองพัฒนาระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ พบว่าระบบสามารถตรวจวัดค่าความชื้นในดินได้อย่างแม่นยำและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพดินได้อย่างทันท่วงที โดยเมื่อค่าความชื้นต่ำกว่าที่กำหนด ระบบสามารถสั่งการให้ปั๊มน้ำทำงานเพื่อรดน้ำต้นไม้ได้ทันที และเมื่อความชื้นอยู่ในระดับเหมาะสม ระบบจะหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติ พร้อมกับมีไฟ LED แสดงสถานะชัดเจนเป็น 3 ระดับ ได้แก่ สีเขียว แสดงถึงความชื้นเพียงพอ สีเหลือง แสดงถึงความชื้นปานกลาง และสีแดง แสดงถึงความชื้นต่ำที่ต้องการน้ำเพิ่มเติม

นอกจากนี้ ระบบยังสามารถตรวจวัดและแสดงค่าอุณหภูมิของบริเวณแปลงผักผ่านบอร์ด KidBright ได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้ใช้งานสามารถติดตามสภาพแวดล้อมของต้นไม้ได้แบบเรียลไทม์ การทำงานทั้งหมดเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ แสดงให้เห็นว่าระบบมีเสถียรภาพและเหมาะสมต่อการใช้งานจริง

การพัฒนาระบบนี้ช่วยลดการสิ้นเปลืองน้ำ เพิ่มความสะดวกในการดูแลรักษาพืชผัก และยังเป็นต้นแบบในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลและ IoT มาประยุกต์ใช้ในงานเกษตรกรรมอย่างสร้างสรรค์และยั่งยืน อีกทั้งยังเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาโครงการด้านการเกษตรในอนาคตได้



โรงเรียนโสตศึกษาปานเลิศ จังหวัดลพบุรี

ครูที่ปรึกษา

นายกณศณัฐ ประสงค์ผล
นายเลิศศักดิ์ กาจอหาญ

ผู้จัดทำ

ด.ช.ภาณุวัฒน์ อุไรพรรณ
ด.ช.เอกภพ เพ็ชรส
นายภูริวัฒน์ วงศ์ใส

