บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

การสร้างเครื่องตรวจจับน้ำล้น เป็นการสร้างเครื่องตรวจจับน้ำล้น เพื่อการศึกษาระบบการทำงานของเครื่องตรวจจับน้ำล้น โดยผู้วิจัยได้แบ่งวิธีการศึกษตามแนวคิดและกระบวนการพัฒนาการควบคุมระบบของ ESP32 โดยการใช้โค้ดเป็นตัวควบคุมในการศึกษาและสร้างเครื่องตรวจจับน้ำล้น มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือในการวิจัยและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- ประชากรได้แก่ ครู อาจารย์ นักเรียน นักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ
- กลุ่มตัวอย่างได้แก่ ครู อาจารย์ นักเรียน วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ แผนกเทคนิคคอมพิวเตอร์ จำนวน 20 คน โดยสุ่มตัวอย่างแบบง่าย

3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในโครงงานและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3.2.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในโครงงาน

- บอร์ดESP32
- เซนเซอร์ XKC-Y25-V
- แอปพลิเคชัน Telegram
- โปรแกรมArduino IDE
- วาล์วน้ำลูกลอย

3.2.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การตรวจสอบคุณภาพของขเครื่องมือคือการตรวจสอบความเสถียรในการใช้งานเช่น ความถูกต้องของข้อมูลที่แสดงผลในแอพพลิเคชั่น Telegram และการทำงานของเครื่องตรวจจับน้ำล้น

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การโครงงานนี้ผู้จัดทำได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองมีขั้นตอนการดำเนินงาน 4 ขั้นตอนซึ่งประกอบไปด้วย

3.3.1 ขั้นวิเคราะห์ ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี IoT การสื่อสารกันระหว่างอุปกรณ์ในเครือข่ายเดียวกัน

3.3.2 ขั้นตอนการออกแบบการทำงานของอุปกรณ์

รูปที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการออกแบบเครื่องตรวจจับน้ำล้น

3.3.3 ขั้นตอนการทดลอง ผู้จัดทำดำเนินการทดลองโดยการนำเครื่องตรวจจับน้ำล้น ที่เสร็จแล้วมาทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 20 คน เพื่อตรวจสอบการแสดงผลและการทำงานของเครื่องตรวจจับน้ำล้น

3.3.4 ขั้นตอนการประเมิน ผู้จัดทำได้พบการประเมินที่ได้จากการทดลองมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย จากนั้นทำสรุปผล

3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ผลของการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานถังขยะอัจฉริยะได้กำหนดการประเมิน ดังนี้

ค่าระดับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจมากที่สุด	ระดับ 5 คะแนน
ความพึงพอใจมาก	ระดับ 4 คะแนน
ความพึงพอใจปานกลาง	ระดับ 3 คะแนน
พอใช้	ระดับ 2 คะแนน
ปรับปรุง	ระดับ 1 คะแนน

ค่าเฉลี่ยประเมินความพึงพอใจรวม

ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00	มีความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49	มีความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49	มีความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49	พอใช้
ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49	ปรับปรุง

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 สถิติที่ใช้ในการสอบถามความพึงพอใจคือการหาค่าเฉลี่ย

ใช้สูตรดังนี้ $\overline{X} = \frac{\sum x}{n}$

เมื่อ X [illegible]

∑x แทน ผลรวมข้อมูล

n แทน จำนวนข้อมูล

3.5.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ใช้สูตรดังนี้ $$S.D. = \sqrt{\frac{\sum(X-\overline{X})^2}{(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน กลุ่มตัวอย่าง

X แทน คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง

$\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$N-1$ แทน จำนวนตัวแปรอิสระ

$\sum 0^2$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมดยกกำลังสอง

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญโครงงาน

ปัญหาน้ำท่วมเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อยในหลายพื้นที่โดยเฉพาะในฤดูฝนที่มักเกิดฝนตกหนักน้ำท่วมฉับพลันและการระบายน้ำที่ไม่เพียงพอซึ่งส่งผลกระทบทั้งต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนการเฝ้าระวังระดับน้ำและแจ้งเตือนในเวลาที่เหมาะสมสามารถช่วยลดความเสียหายและเตรียมการป้องกันล่วงหน้าได้ เพื่อช่วยบรรเทาปัญหาดังกล่าวโครงงานนี้จึงได้พัฒนาระบบป้องกันน้ำท่วมที่สามารถตรวจจับระดับน้ำโดยใช้เซนเซอร์ XKC-Y25-V เชื่อมต่อกับบอร์ด ESP32 ซึ่งมีความสามารถในการส่งข้อมูลแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งานผ่าน Telegram เมื่อระดับน้ำเกินค่าที่กำหนด พร้อมทั้งมีระบบเสียงแจ้งเตือนผ่านลำโพงเพื่อให้สามารถรับรู้ได้ทันที

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.2.1 เพื่อพัฒนาระบบตรวจจับระดับน้ำอัตโนมัติ

1.2.2 เพื่อแจ้งเตือนผู้ใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน Telegram

1.2.3 เพื่อเพิ่มความสะดวกในการเฝ้าระวังน้ำท่วมในพื้นที่เสี่ยง

1.2.4 เพื่อพัฒนาอุปกรณ์ที่มีต้นทุนต่ำและสามารถใช้งานได้จริง

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1.3.1 ใช้เซนเซอร์ XKC-Y25-V ในการตรวจจับระดับน้ำ

1.3.2 ใช้บอร์ด ESP32 เป็นหน่วยประมวลผลและส่งข้อมูล

1.3.3 ระบบแจ้งเตือนผ่าน Telegram

1.3.4 มีระบบเปิดลำโพงแจ้งเตือนอัตโนมัติเมื่อระดับน้ำเกินค่าที่กำหนด

1.3.5 การทดสอบระบบจะจำกัดในพื้นที่ที่ควบคุมได้

1.3.6 มีระบบตัดน้ำ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ช่วยลดความเสียหายจากน้ำท่วมโดยการแจ้งเตือนอย่างทันท่วงที

1.4.2 เพิ่มประสิทธิภาพการเฝ้าระวังน้ำท่วมในพื้นที่เสี่ยง

1.4.3 ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการพัฒนาอุปกรณ์แจ้งเตือน

1.4.4 ได้ศึกษาการทำงานของบอร์ดESP32

1.4.5 ได้ศึกษาการทำงานของเซนเซอร์XKC-Y25-V

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์โครงงาน เครื้องตรวจจับน้ำล้น

ผลการวิเคราะห์และการสร้างเครื่องตรวจจับน้ำล้น สามารถแบ่งตามหัวข้อได้ ดังนี้

4.1 ผลการออกแบบเครื่องตรวจจับน้ำล้น

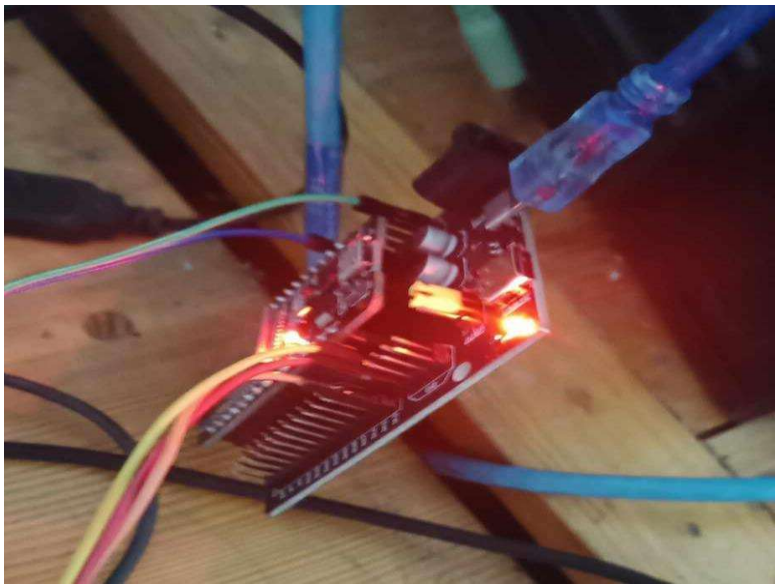
4.2 ผลการดำเนินงาน

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

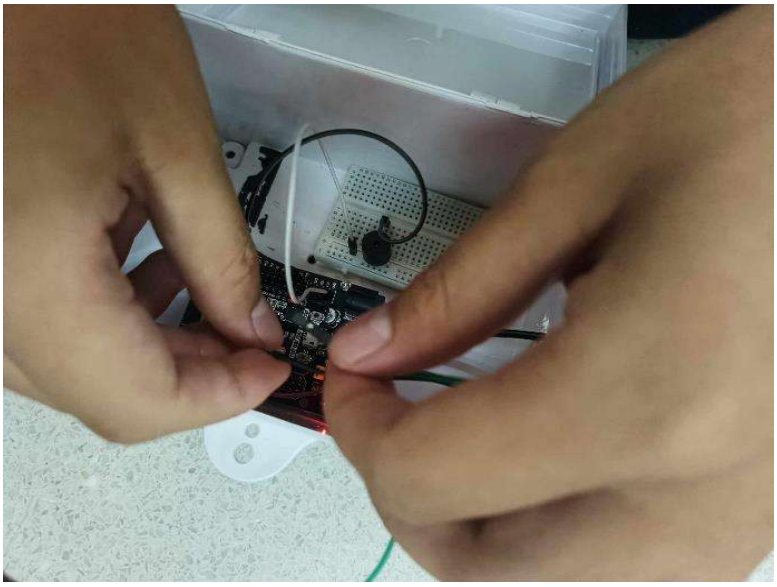
4.1 ผลการออกแบบเครื่องตรวจจับน้ำล้น

ผลการออกแบบเครื่องตรวจจับน้ำล้นใช้บอร์ด ESP32 เพื่อแจ้งเตือนผู้ใช้งานผ่าน Telegram และลำโพงเมื่อระดับน้ำถึงจุดที่กำหนด ทั้งในระบบออนไลน์และออฟไลน์ โดยผู้ใช้งานจะได้รับการแจ้งเตือนล่วงหน้าก่อนที่น้ำจะล้น ซึ่งช่วยป้องกันการเกิดปัญหาน้ำล้นและสามารถติดตามสถานการณ์ได้อย่างสะดวก ทั้งนี้เครื่องตรวจจับน้ำล้นยังมีระบบเสริมที่ทำให้การทำงานมีความแม่นยำและทันสมัยยิ่งขึ้น.

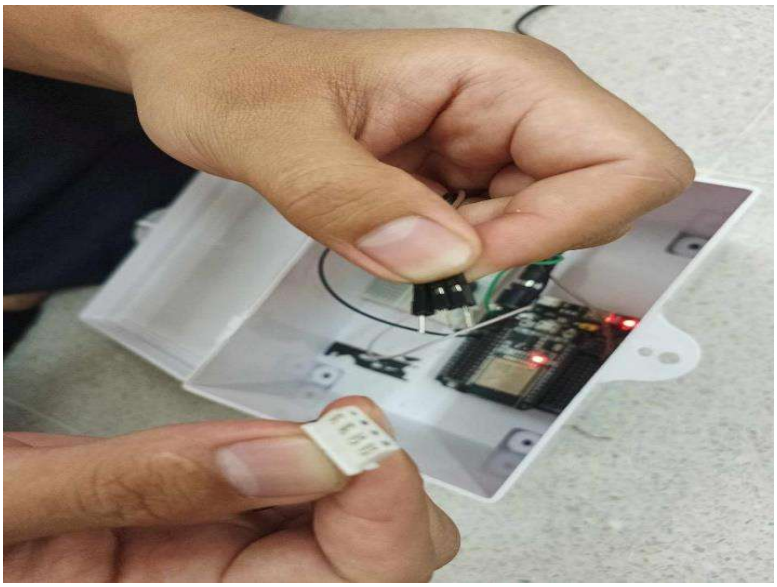
4.2 ผลการดำเนินงาน



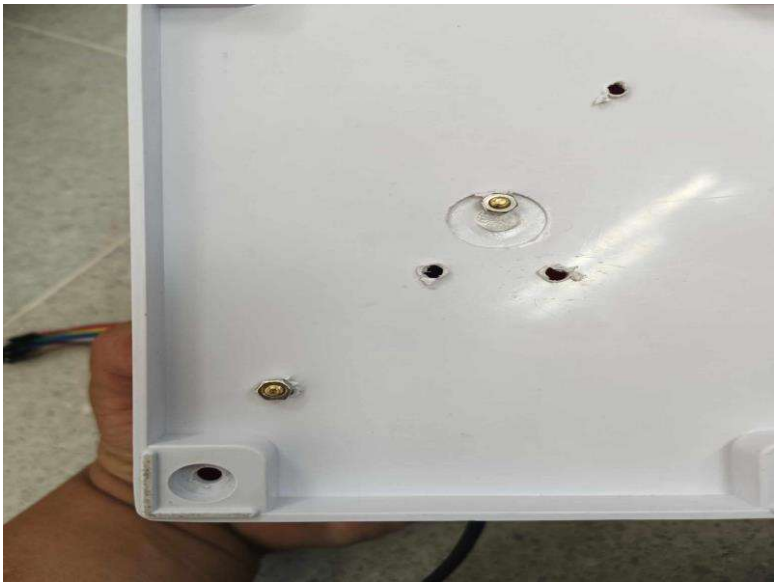
รูปที่ 4.1 อัปโหลดโค้ดเข้าบอร์ด



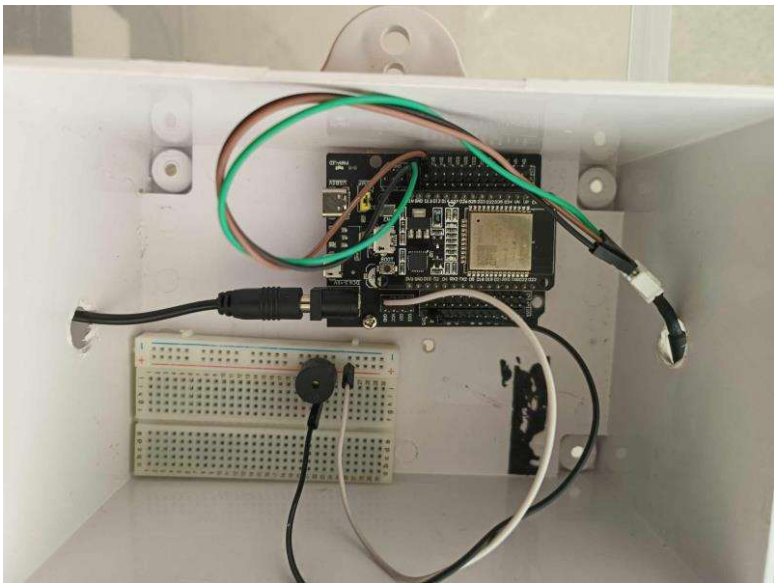
รูปที่ 4.2 ต่อสายลำโพงเข้าบอร์ด



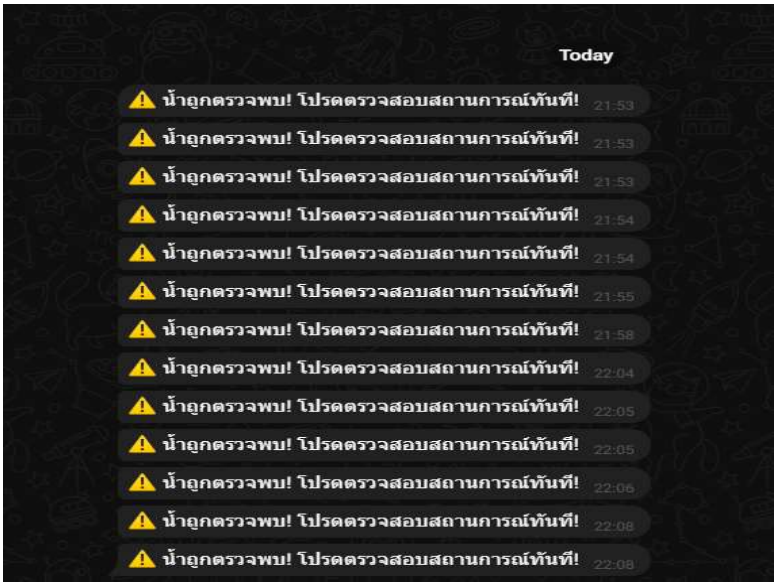
รูปที่ 4.3 ต่อสายเซนเซอร์เข้าบอร์ด



รูปที่ 4.4 เจาะตำแหน่งยึดบอร์ดเข้ากับกล่อง



รูปที่ 4.5 รูปแบบการวางบอร์ดและวงจรต่างๆ



รูปที่ 4.6 ตัวอย่างการแจ้งเตือนเข้า Telegram

```
#include <WiFi.h>
#include <HTTPClient.h>
#include <ArduinoJson.h>

const char* ssid = "iPhone 16";
const char* password = "06062549";

const char* botToken = "7671462173:AAFckMiCuQkKxA3ERzI1A-bT-QjMEepjIOU";
const char* chatID = "7461794733";

#define SENSOR_PIN 13
#define SPEAKER_PIN 2

bool previousState = false;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(SENSOR_PIN, INPUT);
  pinMode(SPEAKER_PIN, OUTPUT);
  digitalWrite(SPEAKER_PIN, LOW);

  connectWiFi();
}

void loop() {
  bool currentState = digitalRead(SENSOR_PIN);

  if (currentState && !previousState) {
    Serial.println("⚠ น้ำถูกตรวจพบ!");
    sendTelegramAlert("⚠ น้ำถูกตรวจพบ! โปรดตรวจสอบสถานการณ์ทันที!");
    soundAlarm();
  } else if (!currentState && previousState) {
    Serial.println("✅ น้ำแห้งแล้ว");
    stopAlarm();
  }
```

รูปที่ 4.7 ตัวอย่างโค้ดเชื่อมต่อ Wifi

```
  previousState = currentState;
  delay(500);
}

void connectWiFi() {
  Serial.print("กำลังเชื่อมต่อ WiFi...");
  WiFi.begin(ssid, password);

  int attempts = 0;
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED && attempts < 20) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
    attempts++;
  }

  if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
    Serial.println("\n✅ WiFi connected!");
  } else {
    Serial.println("\n❌ ไม่สามารถเชื่อมต่อ WiFi ได้");
  }
}

void sendTelegramAlert(String message) {
  if (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    Serial.println("❌ WiFi ไม่เชื่อมต่อ!");
    return;
  }

  HTTPClient http;
  String url = "https://api.telegram.org/bot" + String(botToken) + "/sendMessage?chat_id=" + String(chatID) + "&text=" + urlEncode(message);

  http.begin(url);
  http.setTimeout(5000);

  int httpResponseCode = http.GET();
```

รูปที่ 4.8 ตัวอย่างโค้ดการเชื่อมต่อ Telegram

```
  if (httpResponseCode > 0) {
    Serial.println("✅ ส่งข้อความแจ้งเตือนสำเร็จ!");
  } else {
    Serial.println("❌ ส่งข้อความล้มเหลว: " + String(httpResponseCode));
  }
  http.end();
}

void soundAlarm() {
  tone(SPEAKER_PIN, 1000);
}

void stopAlarm() {
  noTone(SPEAKER_PIN);
}


String urlEncode(String str) {
  String encodedStr = "";
  char c;
  for (unsigned int i = 0; i < str.length(); i++) {
    c = str.charAt(i);
    if (isalnum(c)) {
      encodedStr += c;
    } else if (c == ' ') {
      encodedStr += "%20";
    } else {
      char hexString[4];
      sprintf(hexString, "%%%02X", c);
      encodedStr += hexString;
    }
  }
  return encodedStr;
}
```

รูปที่ 4.9 ตัวอย่างโค้ดส่งการแจ้งเตือน

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

จากการนำเครื่องตรวจจับน้ำล้น ได้ผลประเมินความพึงพอใจ โดย อาจารย์ นักเรียน นักศึกษา แผนกเทคนิคคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบจำนวน 20 คนเป็นผู้ประเมินเพื่อหาความพึงพอใจต่อเครื่องตรวจจับน้ำล้น ที่ได้พัฒนาขึ้นแล้วทำให้ทราบถึงผลการหาความพึงพอใจดังนี้ ดังนี้

ตารางที่ 4.1 เพศ ของผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม	**ผู้ตอบแบบสอบถาม**	
	จำนวน	**ร้อยละ**
เพศ		
1. ชาย	14	60.00
2. หญิง	6	40.00
รวม	20	100.00

จากข้อมูลแบบสอบถาม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็น 60.00% ขณะที่ผู้ตอบแบบสอบถามเพศหญิงมีจำนวน 40.00%

ตารางที่ 4.2 อาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม	**ผู้ตอบแบบสอบถาม**	
	จำนวน	**ร้อยละ**
อาชีพ		
1. นักเรียน/นักศึกษา	18	80.00
2. ครู - อาจารย์	2	25.00
รวม	20	100.00

จากข้อมูลแบบสอบถาม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา คิดเป็น 90.00% และครู-อาจารย์มีจำนวน 10.00%

ตารางที่ 4.3 อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม	ผู้ตอบแบบสอบถาม	
	จำนวน	ร้อยละ
อายุ		
1. ต่ำกว่า 18 ปี	5	25.00
2. 18-25 ปี	15	75.00
3. 36-45 ปี	ไม่มีข้อมูล	0.00
4. 46 ปีขึ้นไป	ไม่มีข้อมูล	0.00
รวม	20	100.00

จากข้อมูลแบบสอบถาม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 18-25 ปี คิดเป็น 75.00% และกลุ่มอายุต่ำกว่า 18 ปีมีจำนวน 25.00%

ตารางที่ 4.4 ระดับของผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม	ผู้ตอบแบบสอบถาม	
	จำนวน	ร้อยละ
ระดับ		
1. ปวช.	15	75.00
2. ปวส.	3	15.00
3. ครู-อาจารย์	2	10
รวม	20	100.00

จากข้อมูลแบบสอบถาม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ในระดับ ปวช. คิดเป็น 75.00% รองลงมาคือระดับ ปวส. คิดเป็น 15.00% และครู-อาจารย์มีจำนวน 10.00% ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องตรวจจับน้ำล้น

รายการ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านความสะดวกในการใช้งาน			
1. เซนเซอร์ใช้งานง่ายหรือไม่	4.30	0.73	มาก
2. การใช้เครื่องตรวจจับน้ำล้นมีความสะดวกหรือไม่	4.25	0.72	มาก
3. ระยะเวลาในการแจ้งเตือนมีความรวดเร็วหรือไม่	4.30	0.73	มาก
ด้านการออกแบบ			
4. วัสดุที่เลือกใช้	4.15	0.67	มาก
5. การจัดเก็บสายไฟ	4.15	0.75	มาก
ด้านประโยชน์ในการใช้งาน			
6. สามารถใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.00	0.79	มาก
7. สามารถนำไปต่อยอดได้	4.20	0.70	มาก
8. สามารถนำไปเป็นสื่อการสอนได้	4.10	0.85	มาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.31	0.74	มาก

สรุปผลการประเมิน

จากตารางที่ 4.5 พบว่าผลการประเมินเครื่องตรวจจับน้ำล้นมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ $\overline{x}$ = 4.31 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D. = 0.74 ซึ่งแบ่งเป็น 3 ข้อ ด้านความสะดวกสะบายต่อการใช้งาน ดังนี้ เซนเซอร์ใช้งานง่าย โดยมีค่า $\overline{x}$= 4.30 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D. = 0.73 ข้อการใช้เครื่องตรวจจับน้ำล้นมีความสะดวก โดยมีค่า $\overline{x}$= 4.25 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D. = 0.72 ข้อระยะเวลาในการแจ้งเตือนต้องมีความรวดเร็ว $\overline{x}$= 4.30 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D. = 0.72 ด้านการออกแบบแบ่งเป็น 2 ข้อ ด้านการใช้วัสดุที่เลือกใช้ง่าย โดยมีค่า $\overline{x}$= 4.15 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D. = 0.67 ด้านการจัดเก็บสายไฟ โดยมีค่า $\overline{x}$= 4.15 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D. = 0.75 ด้านประโยชน์ในการใช้งาน แบ่งเป็น 3

ข้อ ด้านการสามารถใช้ในชีวิตประจำวัน โดยมีค่า $\overline{x}$= 4.00 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D. = 0.79 สามารถนำไปต่อยอดได้ โดยมีค่า $\overline{x}$= 4.20 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D. = 0.70 สามารถนำไปเป็นสื่อการสอนได้ โดยมีค่า $\overline{x}$= 4.10 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D. = 0.85

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนา และสอบถามความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้เครื่องตรวจจับน้ำล้น

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1.1 พัฒนาระบบตรวจจับระดับน้ำอัตโนมัติ

5.1.1.2 แจ้งเตือนผู้ใช้งานผ่าน Telegram

5.1.1.3 เพิ่มความสะดวกในการเฝ้าระวังน้ำท่วมในพื้นที่เสี่ยง

5.1.1.4 พัฒนาอุปกรณ์ที่ต้นทุนต่ำและใช้งานได้จริง

5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียน นักศึกษา แผนกเทคนิคคอมพิวเตอร์วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ กลุ่มตัวอย่างคือ ครู อาจารย์ นักเรียน นักศึกษา แผนกเทคนิคคอมพิวเตอร์วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน โดยสุ่มตัวอย่างแบบง่าย

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

5.1.3.1 เครื่องตรวจจับน้ำล้น

5.1.3.2 แบบสอบถามความพึงพอใจเครื่องตรวจจับน้ำล้น

5.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลการเก็บรวบรวมกับกลุ่มตัวอย่าง

ซึ่งเป็นนักเรียนนักศึกษาแผนกเทคนิคคอมพิวเตอร์วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียน นักศึกษา แผนกเทคนิคคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ จำนวน 20 คน โดยสุ่มตัวอย่างแบบง่าย

5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลของเครื่องตรวจจับน้ำล้น โดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการประเมินของกลุ่มตัวอย่าง

5.1.6 สรุปผลการวิจัย

พบว่าผลการประเมินเครื่องตรวจจับน้ำล้นมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ $\bar{x}$ = 4.31 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D. = 0.74 โดยมีการประเมินในด้านต่างๆ ดังนี้ ด้านความสะดวกในการใช้งานมีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่ $\bar{x}$ = 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D. = 0.73 สำหรับการใช้งานของเซนเซอร์และการแจ้งเตือน ซึ่งได้รับคะแนนในระดับมากในทุกข้อด้านการออกแบบ วัสดุที่เลือกใช้และการจัดเก็บสายไฟมีค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ = 4.15 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D. = 0.75 ซึ่งบ่งบอกถึงความพึงพอใจในระดับมาก ด้านประโยชน์ในการใช้งาน การใช้ในชีวิตประจำวันและการต่อยอดใช้งานได้มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ $\bar{x}$ = 4.20 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D. = 0.85 ซึ่งเป็นเป็นตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผล

ผลการจัดทำและศึกษาความพึงพอใจของเครื่องตรวจจับน้ำล้น อยู่ในเกณฑ์พึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ยรวม $\bar{x}$= 4.31 และ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D. = 0.74 ทั้งนี้เนื่องจากผู้จัดทำโครงงานได้ศึกษาจากสื่อการสอน และบทความต่างๆ บนอินเทอร์เน็ตอีกทั้งยังมีอาจารย์ผู้สอนที่ได้ให้คำแนะนำไปปรับปรุงแก้ไขให้สวยงามและเหมาะสม สามารถนำความรู้ที่ได้ไป ประยุกต์ประโยชน์ได้ จึงทำให้มีผลการประเมินด้านประสิทธิภาพในการทำงานอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากผลการพัฒนาเครื่องตรวจจับน้ำล้น มีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

5.3.1 เพิ่มระบบป้องกันน้ำรั่ว

5.3.2 อยากให้นำก๊อก IOT มาควบคุม

แบบประเมินความพึงพอใจ

แบบประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับ แบบจำลองไม้กั้นลานจอดรถอัตโนมัติ

<u>คำชี้แจง</u> แบบสอบถามชุดนี้ จัดทำขึ้นโดยนักเรียน สาขางานเทคนิคคอมพิวเตอร์ ระดับชั้น ปวช.3 วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและดำเนินการสร้างแบบจำลองไม้กั้นลานจอดรถอัตโนมัติ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของการใช้งาน

<u>ตอนที่ 1</u> ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ให้ทำเครื่องหมาย ☑

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. อายุ ☐ ต่ำกว่า 18 ปี ☐ 18-25 ปี ☐ 26 ปี ขึ้นไป
3. อาชีพ ☐ ครู-อาจารย์ ☐ นักเรียน-นักศึกษา ☐ อื่นๆ ระบุ.....
4. ระดับ ☐ ปวช. ☐ ปวส. ☐ปริญญาตรี ☐ ปริญญาโทขึ้นไป

<u>ตอนที่ 2</u> แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานแบบจำลองไม้กั้นลานจอดรถอัตโนมัติ

เกณฑ์การประเมิน

ระดับ 1 หมายถึง ปรับปรุง ระดับ 2 หมายถึง พอใช้

ระดับ 3 หมายถึง ความพึงพอใจปานกลาง ระดับ 4 หมายถึง ความพึงพอใจมาก

ระดับ 5 หมายถึง ความพึงพอใจมากที่สุด

โปรดใส่เครื่องหมาย ลงในช่องที่ตรงกับความพึงพอใจของท่านมากที่สุด

ลำดับ	รายการ	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1. ด้านความสะดวกสบายต่อการใช้งาน						
1.1	เซนเซอร์ใช้งานง่ายหรือไม่					
1.2	การใช้เครื่องตรวจจับน้ำล้นมีความสะดวกหรือไม่					
1.3	ระยะเวลาในการแจ้งเตือนมีความรวดเร็วหรือไม่					
2. ด้านการออกแบบ						
2.1	วัสดุที่เลือกใช้					
2.2	การจัดเก็บสายไฟ					
3. ด้านประโยชน์ในการใช้งาน						
3.1	สามารถใช้ในชีวิตประจำวันได้					
3.2	สามารถนำไปต่อยอดได้					
3.3	สามารถนำไปเป็นสื่อการสอนได้					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.

เครื่องตรวจจับน้ำล้น

Overflow Detector

สัณหพจน์ ศรีวิชา

ธีระพัฒน์ นิเลิศรัมย์

กิตติพงศ์ จันทชิต

โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

พ.ศ. 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565)

สาขางานเทคนิคคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์

วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ

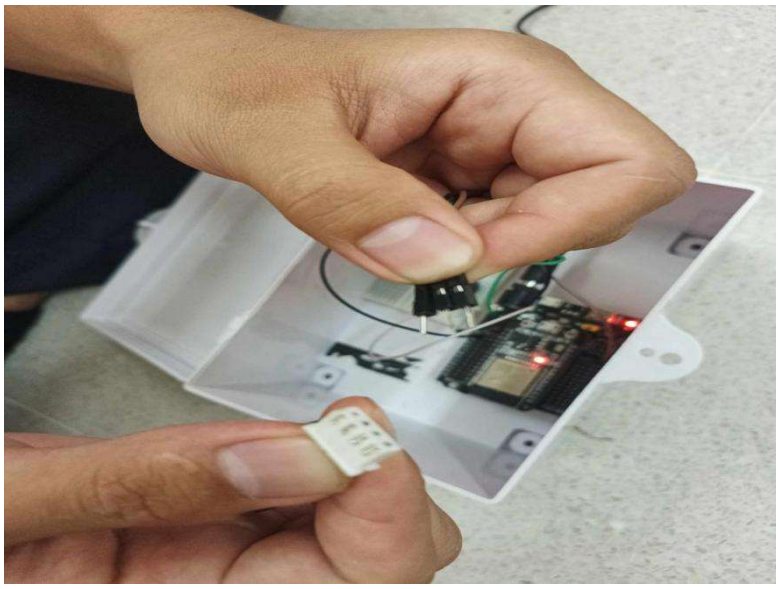
ปีการศึกษา 2567

ภาคผนวก

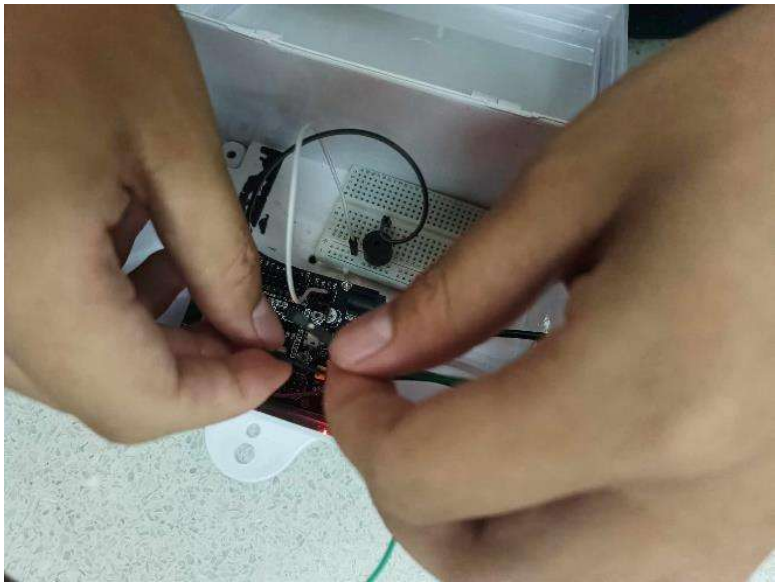
ภาคผนวก ก

ชิ้นงาน

รูปที่ ก.1 การติดกาวร้อนกับลูกลอย



รูปที่ ก.2 การต่อสายไฟเข้ากับเซนเซอร์



รูปที่ ก.3 การต่อสายไฟเข้ากับ ESP 32

รูปที่ ก.4 เจาะรูต่อสายแหล่งจ่ายไฟ

รูปที่ ก.5 เครื่องตรวจจำน้ำล้น

```
#include <WiFi.h>
#include <HTTPClient.h>
#include <ArduinoJson.h>

const char* ssid = "iPhone 16";
const char* password = "06062549";

const char* botToken = "7671462173:AAFckMiCuQkKxA3ERzI1A-bT-QjMEepjIOU";
const char* chatID = "7461794733";

#define SENSOR_PIN 13
#define SPEAKER_PIN 2

bool previousState = false;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(SENSOR_PIN, INPUT);
  pinMode(SPEAKER_PIN, OUTPUT);
  digitalWrite(SPEAKER_PIN, LOW);

  connectWiFi();
}

void loop() {
  bool currentState = digitalRead(SENSOR_PIN);

  if (currentState && !previousState) {
    Serial.println("⚠️ น้ำถูกตรวจพบ!");
    sendTelegramAlert("⚠️ น้ำถูกตรวจพบ! โปรดตรวจสอบสถานการณ์ทันที!");
    soundAlarm();
  } else if (!currentState && previousState) {
    Serial.println("✅ น้ำแห้งแล้ว");
    stopAlarm();
  }
```

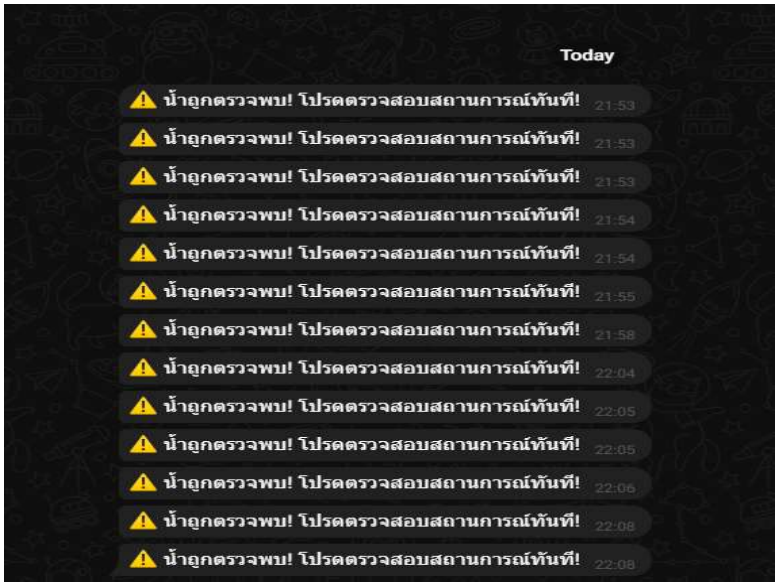
รูปที่ ก.6 Code การเชื่อมอินเตอร์เน็ตและกำหนดขาเซนเซอร์

```
  previousState = currentState;
  delay(500);
}

void connectWiFi() {
  Serial.print("กำลังเชื่อมต่อ WiFi...");
  WiFi.begin(ssid, password);

  int attempts = 0;
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED && attempts < 20) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
    attempts++;
  }

  if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
    Serial.println("\n✅ WiFi connected!");
  } else {
    Serial.println("\n❌ ไม่สามารถเชื่อมต่อ WiFi ได้");
  }
}

void sendTelegramAlert(String message) {
  if (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    Serial.println("❌ WiFi ไม่เชื่อมต่อ!");
    return;
  }

  HTTPClient http;
  String url = "https://api.telegram.org/bot" + String(botToken) + "/sendMessage?chat_id=" + String(chatID) + "&text=" + urlEncode(message);

  http.begin(url);
  http.setTimeout(5000);

  int httpResponseCode = http.GET();
```

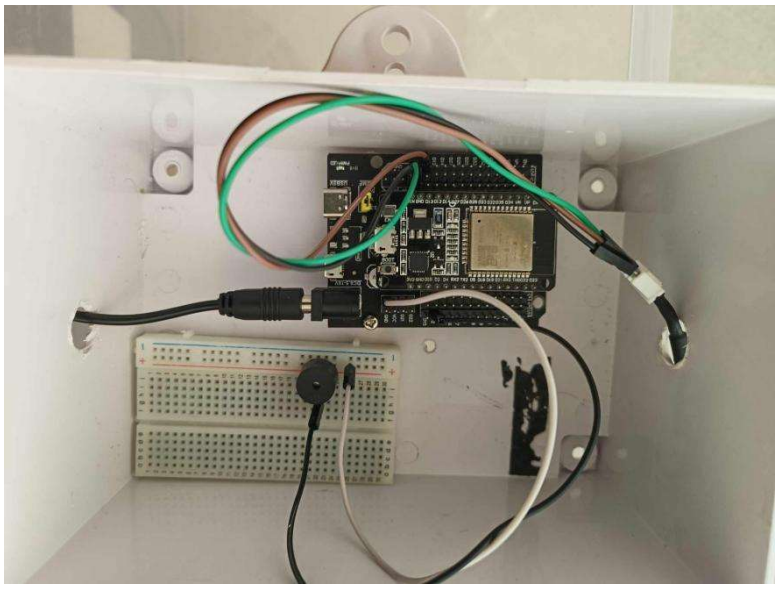
รูปที่ ก.7 Code การแจ้งเตือนเมื่อเจอน้ำและส่งไปยัง Telegram

```
  if (httpResponseCode > 0) {
    Serial.println("✅ ส่งข้อความแจ้งเตือนสำเร็จ!");
  } else {
    Serial.println("❌ ส่งข้อความล้มเหลว: " + String(httpResponseCode));
  }
  http.end();
}

void soundAlarm() {
  tone(SPEAKER_PIN, 1000);
}

void stopAlarm() {
  noTone(SPEAKER_PIN);
}


String urlEncode(String str) {
  String encodedStr = "";
  char c;
  for (unsigned int i = 0; i < str.length(); i++) {
    c = str.charAt(i);
    if (isalnum(c)) {
      encodedStr += c;
    } else if (c == ' ') {
      encodedStr += "%20";
    } else {
      char hexString[4];
      sprintf(hexString, "%%%02X", c);
      encodedStr += hexString;
    }
  }
  return encodedStr;
}
```

รูปที่ ก.8 Code การส่งตัวอักษรพิเศษ



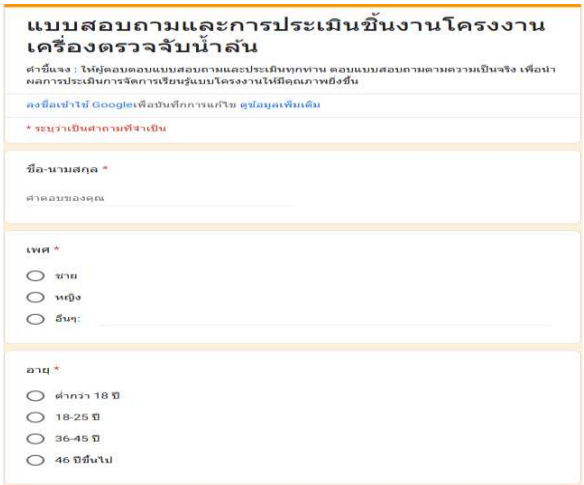
รูปที่ ก.9 ผลการแจ้งเตือนเข้าTelegram



รูปที่ ก.10 การเก็บวงจรในกล่อง

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามความพึงพอใจ



แบบสอบถามและการประเมินชิ้นงานโครงงาน
เครื่องตรวจจับน้ำล้น

คำชี้แจง : ให้ผู้ตอบตอบแบบสอบถามและประเมินทุกท่าน ตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง เพื่อนำผลการประเมินการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

ลงชื่อเข้าใช้ Googleเพื่อบันทึกการแก้ไข ดูข้อมูลเพิ่มเติม

* ระบุว่าเป็นคำถามที่จำเป็น

ชื่อ-นามสกุล *

คำตอบของคุณ

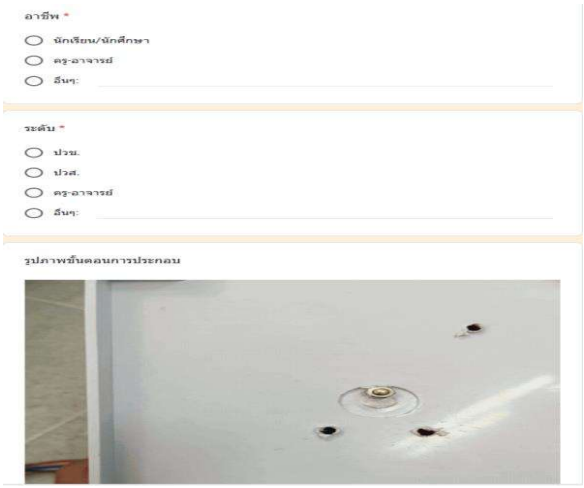
เพศ *

- ชาย
- หญิง
- อื่นๆ:

อายุ *

- ต่ำกว่า 18 ปี
- 18-25 ปี
- 36-45 ปี
- 46 ปีขึ้นไป

รูปที่ ข.1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม



อาชีพ *

- นักเรียน/นักศึกษา
- ครู-อาจารย์
- อื่นๆ:

ระดับ *

- ปวช.
- ปวส.
- ครู-อาจารย์
- อื่นๆ:

รูปภาพขั้นตอนการประกอบ

รูปที่ ข.2 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

ด้านความสะดวกสบายต่อการใช้งาน *

	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
เซนเซอร์ใช้งานง่ายหรือไม่	○	○	○	○	○
การใช้เครื่องตรวจจับน้ำล้นมีความสะดวกหรือไม่	○	○	○	○	○
ระยะเวลาในการแจ้งเตือนของเครื่องตรวจจับน้ำล้นมีความรวดเร็วหรือไม่	○	○	○	○	○

รูปที่ ข.3 ด้านความสะดวกสบายต่อการใช้งาน

ด้านการออกแบบ *

	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
วัสดุที่เลือกใช้	○	○	○	○	○
การจัดเก็บสายไฟ	○	○	○	○	○

รูปที่ ข.4 ด้านการออกแบบ

ด้านประโยชน์ในการใช้งาน *

	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
สามารถใช้ในชีวิตประจำวันได้	○	○	○	○	○
สามารถนำไปต่อยอดได้	○	○	○	○	○
สามารถนำไปเป็นสื่อการสอนได้	○	○	○	○	○

รูปที่ ข.5 ด้านประโยชน์ในการใช้งาน

แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

คำตอบของคุณ

รูปที่ ข.6 แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

ภาคผนวก ค

ตารางค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ

ตารางที่ ค.1 เพศ ของผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม	ผู้ตอบแบบสอบถาม	
	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
1. ชาย	12	60.00
2. หญิง	8	40.00
รวม	20	100.00

ตารางที่ ค.2 อาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพ	ผู้ตอบแบบสอบถาม	
	จำนวน	ร้อยละ
อาชีพ		
1. นักเรียน/นักศึกษา	17	85.00
2. ครู - อาจารย์	1	15.00
3. อื่นๆ		
รวม	20	100.00

ตารางที่ ค.3 อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพ	ผู้ตอบแบบสอบถาม	
	จำนวน	ร้อยละ
อายุ		
1. ต่ำกว่า 18 ปี	17	85.00
2. 18-25 ปี	1	15.00
3. 36-45 ปี		
4. 46 ปีขึ้นไป		
รวม	20	100.00

ตารางที่ ค.4 ระดับของผู้ตอบแบบสอบถาม

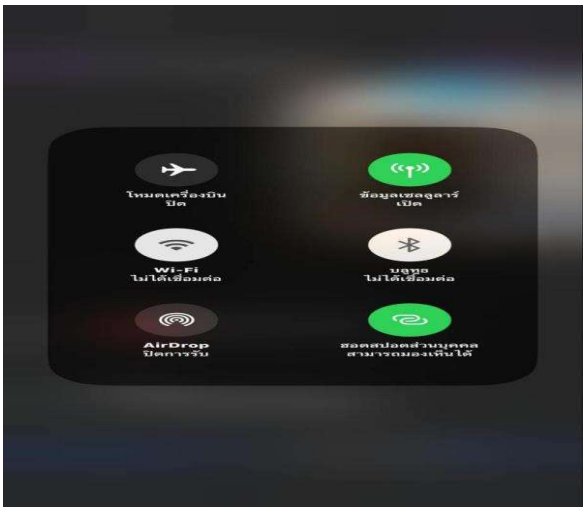
สถานภาพ	ผู้ตอบแบบสอบถาม	
	จำนวน	ร้อยละ
ระดับ		
1. ปวช.	17	85.00
2. ปวส.	1	15.00
3. ครู-อาจารย์	2	
รวม	20	100.00

ตารางที่ ค.5 ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

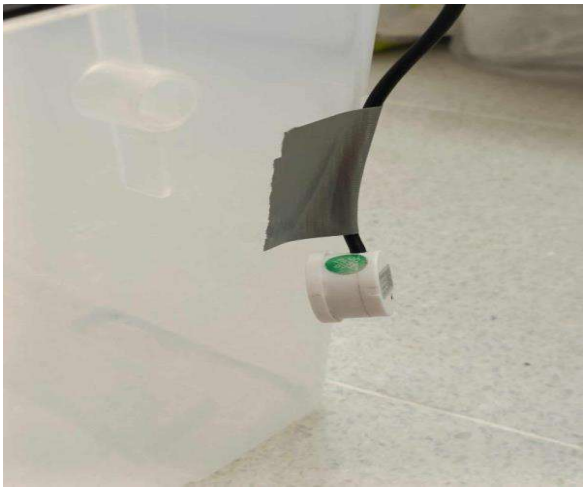
รายการ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านความสะดวกในการใช้งาน			
1. เซนเซอร์ใช้งานง่ายหรือไม่	4.10	0.44	มาก
2. การใช้เครื่องตรวจจับน้ำล้นมีความสะดวกหรือไม่	4.15	0.67	มาก
3. ระยะเวลาในการแจ้งเตือนมีความรวดเร็วหรือไม่	4.25	0.71	มาก
ด้านการออกแบบ			
4. วัสดุที่เลือกใช้	4.2	0.62	มาก
5. การจัดเก็บสายไฟ	4.55	0.59	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ในการใช้งาน			
6. สามารถใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.10	0.44	มาก
7. สามารถนำไปต่อยอดได้	4.15	0.67	มาก
8. สามารถนำไปเป็นสื่อการสอนได้	4.25	0.71	มาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.15	0.63	มาก

ภาคผนวก ง

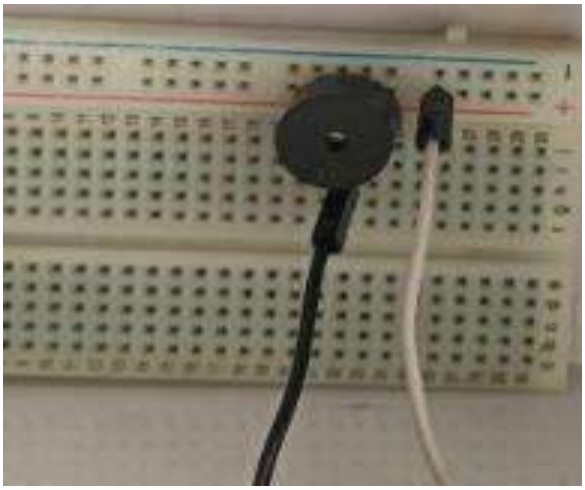
คู่มือการใช้งานเครื่องตรวจจำน้ำล้น



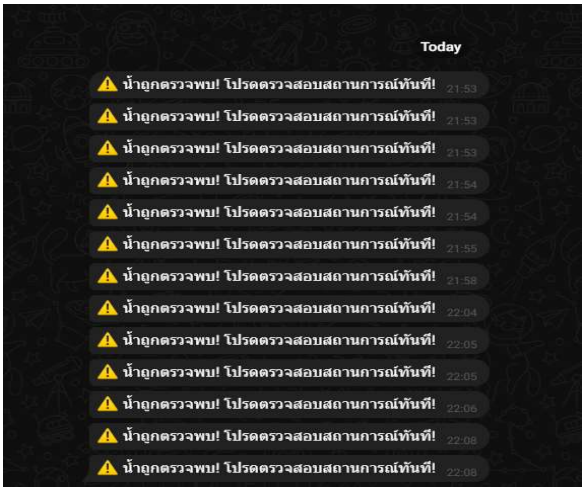
รูปที่ ง.1 เชื่อมต่อ Hotspot เข้ากับบอร์ด ESP32



รูปที่ ง.2 นำเซนเซอร์ไปไว้ในจุดที่ต้องการวัด



รูปที่ ง.3 ตรวจดูลำโพงว่าส่งเสียงหรือไม่



รูปที่ ง.4 ตรวจดูการส่งข้อมูลเข้าTelegram

ภาคผนวก จ

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ - นามสกุล นายกิตติพงศ์ จันทชิต

วัน เดือน ปีเกิด 22 กันยายน พ.ศ. 2549

ที่อยู่ปัจจุบัน 191/21 หมู่ 2 ต.นาจอมเทียน อ.สัตหีบ จ.ชลบุรี

ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษา 2554 - 2561 โรงเรียนบ้านอำเภอ

ปีการศึกษา 2562 – 2564 โรงเรียนสัตหีบวิทยาคม

ปีการศึกษา 2565 - ปัจจุบัน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ - นามสกุล นายธีระพัฒน์ นิเลิศรัมย์

วัน เดือน ปีเกิด 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2549

ที่อยู่ปัจจุบัน 183 หมู่ 9 ต.นาจอมเทียน อ.สัตหีบ จ.ชลบุรี

ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษา 2554 – 2561 โรงเรียนบ้านเขาหิน

ปีการศึกษา 2562 - 2564 โรงเรียนบ้านบ่อวิน

ปีการศึกษา 2565 - ปัจจุบัน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ - นามสกุล นายสัณหพจน์ ศรีวิชา

วัน เดือน ปีเกิด **11** ธันวาคม พ.ศ. 2549

ที่อยู่ปัจจุบัน 110 หมู่ 9 ต.หนองปรือ อ.บางละมุง จ.ชลบุรี

ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษา 2554 - 2561 โรงเรียนบ้านอำเภอ

ปีการศึกษา 2562 - 2564 โรงเรียนสัตหีบวิทยาคม

ปีการศึกษา 2565 - ปัจจุบัน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ ข

กิตติกรรมประกาศ ค

สารบัญ ง

สารบัญตาราง ฉ

สารบัญรูป ช

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ 1

1.2 วัตถุประสงค์ 1

1.3 ขอบเขตของโครงงาน 1

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 3

2.1 บอร์ด ESP32 3

2.2 เซนเซอร์ XKC-Y25-V 4

2.3 แอปพลิเคชัน Telegram 5

2.4 โปรแกรม Arduino IDE 6

2.5 วาล์วน้ำลูกลอย 7

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 8

บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน 9

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 9

3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในโครงงานและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ 9

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล 10

3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล 11

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 11

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน 13

4.1 ผลการออกแบบเครื่องตรวจจับน้ำล้น 13

4.2 ผลการดำเนินงาน 13

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ 18
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ 22
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน 22
5.2 อภิปรายผล 23
5.3 ข้อเสนอแนะในการนำโครงงานไปใช้ 23
เอกสารอ้างอิง 24
ภาคผนวก ก 28
ภาคผนวก ข 32
ภาคผนวก ค 35
ภาคผนวก ง 38
ภาคผนวก จ 41

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2.1 ESP 32	4
รูปที่ 2.2 เซนเซอร์ XKC-Y25-V	5
รูปที่ 2.3 แอปพลิเคชัน Telegram	6
รูปที่ 2.4 โปรแกรม Arduino IDE	7
รูปที่ 2.5 วาล์วน้ำลูกลอย	8
รูปที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการออกแบบเครื่องตรวจจับน้ำล้น	10
รูปที่ 4.1 อัปโหลดโค้ดเข้าบอร์ด	14
รูปที่ 4.2 ต่อสายลำโพงเข้าบอร์ด	14
รูปที่ 4.3 ต่อสายเซนเซอร์เข้าบอร์ด	15
รูปที่ 4.4 เจาะตำแหน่งยึดบอร์ดเข้ากับกล่อง	15
รูปที่ 4.5 รูปแบบการวางบอร์ดและวงจรต่างๆ	15
รูปที่ 4.6 ตัวอย่างการแจ้งเตือนเข้า Telegram	16
รูปที่ 4.7 ตัวอย่างโค้ดเชื่อมต่อ Wifi	16
รูปที่ 4.8 ตัวอย่างโค้ดการเชื่อมต่อ Telegram	17
รูปที่ 4.9 ตัวอย่างโค้ดส่งการแจ้งเตือน	17
รูปที่ ก.1 การติดกาวร้อนกับลูกลอย	18
รูปที่ ก.2 การต่อสายไฟเข้ากับเซนเซอร์	24
รูปที่ ก.3 การต่อสายไฟเข้ากับ ESP 32	25
รูปที่ ก.4 เจาะรูต่อสายแหล่งจ่ายไฟ	25
รูปที่ ก.5 เครื่องตรวจจำน้ำล้น	26
รูปที่ ก.6 Code การเชื่อมอินเตอร์เน็ตและกำหนดขาเซนเซอร์	26
รูปที่ ก.7 Code การแจ้งเตือนเมื่อเจอน้ำและส่งไปยัง Telegram	27
รูปที่ ก.8 Code การส่งตัวอักษรพิเศษ	27
รูปที่ ก.9 ผลการแจ้งเตือนเข้าTelegram	28
รูปที่ ก.10 การเก็บวงจรในกล่อง	28
รูปที่ ข.1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม	29

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

รูปที่ ข.2 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ) 29
รูปที่ ข.4 ด้านการออกแบบ 30
รูปที่ ข.5 ด้านประโยชน์ในการใช้งาน 31
รูปที่ ง.1 เชื่อมต่อ Hotspot เข้ากับบอร์ด ESP32 31
รูปที่ ง.2 นำเซนเซอร์ไปไว้ในจุดที่ต้องการวัด 32
รูปที่ ง.3 ตรวจดูลำโพงว่าส่งเสียงหรือไม่ 35
รูปที่ ง.4 ตรวจดูการส่งข้อมูลเข้าTelegram 36

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ก็ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากคณะผู้ปกครองของผู้จัดทำโครงงานครั้งนี้ ที่ได้ให้คำแนะนำการสนับสนุนและข้อคิดเห็นต่างๆ ในการจัดทำโครงงานมาโดยตลอด ขอขอบคุณครูที่ปรึกษาที่กรุณาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนคณะครูที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำโครงงานขอขอบคุณ สาขางานเทคนิคคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ อีกครั้งขอขอบคุณผู้ปกครอง ที่สนับสนุนทุนจัดทำในครั้งนี้

คณะผู้จัดทำ

นายสัณหพจน์ ศรีวิชา

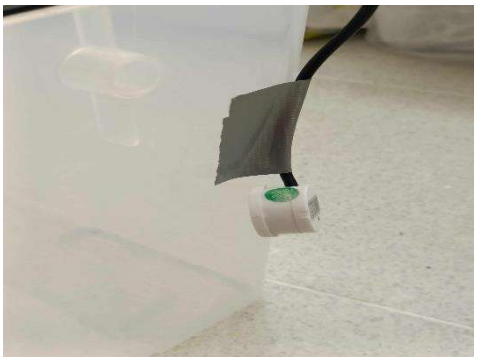
นายธีระพัฒน์ นิเลิศรัมย์

นายกิตติพงศ์ จันทชิต

แบบฟอร์มคุณลักษณะและผลงานโครงการวิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ

ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

โครงการระดับ ☑ ปวช. ☐ ปวส. แผนกวิชา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์



ชื่อโครงการ: เครื่องตรวจจับน้ำล้น	งบประมาณ: 1,000 บาท

ชื่อผู้จัดทำ	**3 คน/ชิ้นงานระดับ ปวช.**	
1. นาย สัณหพจน์ ศรีวิชา	รหัส: 65201280039	ชั้น/กลุ่ม: 3/2
2. นาย ธีระพัฒน์ นิเลิศรัมย์	รหัส: 65201280029	ชั้น/กลุ่ม: 3/1
3. นาย กิตติพงศ์ จันทชิต	รหัส: 65201280007	ชั้น/กลุ่ม: 3/1

ชื่อครูที่ปรึกษา

1. นางสาวศศิวิมล พูลพันธ์
2. นางสาวศิริมา ทานน

บทคัดย่อ:	โครงงานเครื่องตรวจจับน้ำล้น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการทำงานและระบบวงจรของเครื่องตรวจจับน้ำล้น เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องตรวจจับน้ำล้น และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานและศึกษาเครื่องตรวจจับน้ำล้น การดำเนินงานเริ่มจากเครื่องตรวจจับน้ำล้นจากนั่นนำมาวิเคราะห์และออกแบบในรูปของเครื่องตรวจจับน้ำล้น
ประโยชน์และคุณลักษณะ:	เพื่อเป็นแบบจำลองในการศึกษาเครื่องตรวจจับน้ำล้นได้ความรู้จาก การศึกษาระบบการทำงานของ ESP 32 และได้ความรู้จากการศึกษาระบบการทำงานของ เซนเซอร์ตรวจจับของเหลว การสร้างระบบส่งข้อความเพื่อแจ้งเตือน

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำงานโครงงานครั้งนี้คณะผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวช้องเกี่ยวกับเครื่องตรวจจับน้ำล้นแจ้งเตือนผ่าน Telegram โดยขณะผู้จัดทำได้รวบรวมเอกสาร และงานวิจัยเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำโครงงาน ดังนี้

2.1 บอร์ดESP32

2.2 เซนเซอร์ XKC-Y25-V

2.3 แอปพลิเคชัน Telegram

2.4 โปรแกรมArduino IDE

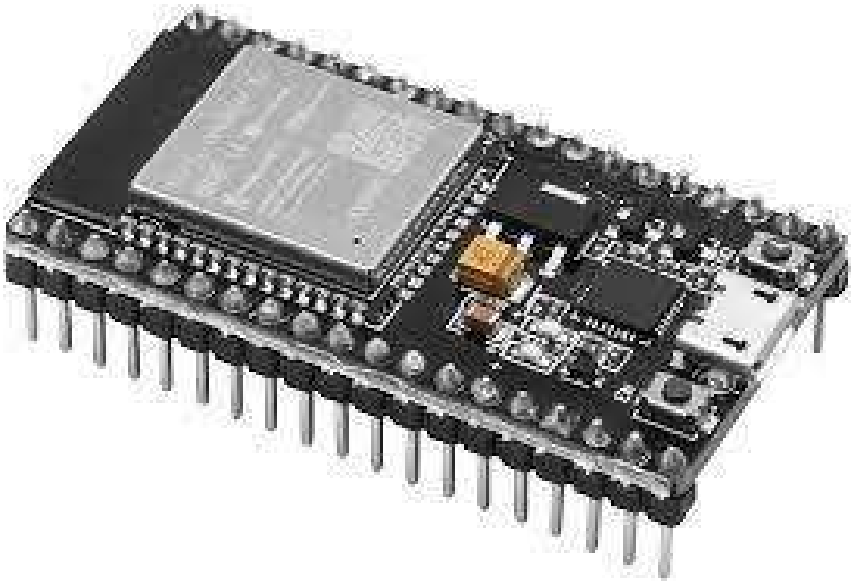
2.5 วาล์วน้ำลูกลอย

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 บอร์ด ESP32

ESP32 เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงและสามารถรองรับการเชื่อมต่อ Wi-Fi และ Bluetooth ในตัว ทำให้เหมาะสมสำหรับการใช้งานในโครงงาน IoT (Internet of Things) ที่ต้องการการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบไร้สาย โดยมีคุณสมบัติการประมวลผลแบบ Dual-core ที่ช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้นในการจัดการกับข้อมูลและการควบคุมอุปกรณ์หลาย ๆ ตัวในเวลาเดียวกัน ESP32 รองรับการใช้งานกับพอร์ต GPIO ที่หลากหลาย ทำให้สามารถเชื่อมต่อกับเซนเซอร์ต่างๆ เช่น เซ็นเซอร์อุณหภูมิ, ความชื้น, การเคลื่อนไหว หรือเซ็นเซอร์อื่นๆ ได้อย่างง่ายดาย และสามารถควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ เช่น มอเตอร์, ไฟ LED, หรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่ต้องการการเชื่อมต่อผ่านพอร์ต GPIO นอกจากนี้ ESP32 ยังสามารถเขียนโปรแกรมได้ง่ายผ่าน Arduino IDE ที่เป็นเครื่องมือที่ใช้งานง่ายและมีความนิยมสูงในหมู่ผู้พัฒนา ทำให้การเริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ตัวนี้เป็นไปอย่างรวดเร็วและไม่ซับซ้อน อีกทั้งยังรองรับการพัฒนาโปรแกรมในภาษา C/C++ และมีไลบรารี่มากมายที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาโครงการต่างๆ ได้ทันทีด้วยคุณสมบัติทั้งหมดนี้ ESP32 จึงเป็น

ตัวเลือกที่ยอดเยี่ยมสำหรับโครงงานที่ต้องการความเร็วในการประมวลผล, การเชื่อมต่อที่รวดเร็ว และการควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมของ IoT.



รูปที่ 2.1 ESP 32

2.2 เซนเซอร์ XKC-Y25-V

เซนเซอร์ XKC-Y25-V เป็นเซนเซอร์ตรวจจับของเหลวแบบไม่สัมผัส (Non-contact Liquid Level Sensor) ที่ใช้หลักการตรวจจับค่าความจุไฟฟ้า (Capacitance) ในการวัดระดับของเหลวในภาชนะ โดยไม่จำเป็นต้องสัมผัสกับของเหลวโดยตรง ทำให้มีความปลอดภัยและเหมาะสำหรับการใช้งานในสภาพแวดล้อมที่ไม่ต้องการให้เซนเซอร์สัมผัสกับสารเคมีหรือของเหลวที่อาจเป็นอันตราย เซนเซอร์ตัวนี้มีความแม่นยำสูงและสามารถตรวจจับของเหลวได้ทั้งในภาชนะโปร่งแสงและทึบแสง ทำให้เหมาะสำหรับการใช้งานในหลายประเภท เช่น ระบบการควบคุมระดับน้ำในถัง, ระบบการตรวจสอบระดับของเหลวในเครื่องจักร หรือระบบอื่น ๆ ที่ต้องการตรวจสอบระดับของเหลวโดยไม่สัมผัสกับของเหลวโดยตรง

รูปที่ 2.2 เซนเซอร์ XKC-Y25-V

2.3 แอปพลิเคชัน Telegram

Telegram เป็นแอปพลิเคชันที่มีความปลอดภัยสูงและรองรับการส่งข้อความแบบเรียลไทม์ ทำให้ผู้ใช้สามารถสื่อสารได้อย่างรวดเร็วและสะดวก อีกทั้งยังสามารถพัฒนา Telegram Bot เพื่อให้ทำงานอัตโนมัติได้ โดยการใช้ Telegram API ทำให้การส่งข้อความจาก Bot เป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ในกรณีนี้ Telegram Bot จะใช้ส่งข้อความแจ้งเตือนเมื่อเซนเซอร์ตรวจพบระดับน้ำสูงกว่าค่าที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับข้อมูลทันทีและสามารถตอบสนองได้อย่างทันท่วงทีการสร้าง Telegram Bot เริ่มจากการใช้ BotFather เพื่อสร้าง Bot และตั้งค่า Token สำหรับเชื่อมต่อกับ Telegram API จากนั้นโค้ดที่เขียนขึ้นจะเชื่อมต่อกับเซนเซอร์เพื่อส่งข้อมูลแจ้งเตือนผ่าน Telegram เมื่อระดับน้ำสูงผิดปกติ นอกจากนี้ Telegram ยังมีระบบการเข้ารหัสที่ช่วยให้ข้อมูลมีความปลอดภัยสูงทั้งในระดับเซิร์ฟเวอร์และในเครื่องของผู้ใช้ด้วยความสะดวกและปลอดภัย การใช้ Telegram Bot ในโครงงานนี้จึงเป็นทางเลือกที่ดีในการส่งข้อความแจ้งเตือนที่มีประสิทธิภาพและลดความผิดพลาดจากการทำงานด้วยมือ

รูปที่ 2.3 แอปพลิเคชั่น Telegram

2.4 โปรแกรม Arduino IDE

Arduino IDE เป็นเครื่องมือที่ใช้งานง่ายและเหมาะสำหรับการพัฒนาโปรแกรมบนบอร์ด ESP32 และไมโครคอนโทรลเลอร์ต่างๆ โดยใช้ภาษา C/C++ ซึ่งมีไลบรารีให้เลือกใช้งานมากมาย ช่วยให้นักพัฒนาสามารถเชื่อมต่อกับเซนเซอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องเขียนโค้ดทั้งหมดเอง ทำให้การพัฒนาโปรเจกต์ IoT หรือระบบฝังตัวเป็นเรื่องง่ายการใช้งานร่วมกับบอร์ด ESP32 ซึ่งรองรับการเชื่อมต่อ Wi-Fi และ Bluetooth ช่วยให้ Arduino IDE เหมาะมากสำหรับโครงการที่ต้องการการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตหรือการสื่อสารไร้สาย เช่น การส่งข้อมูลจากเซนเซอร์ไปยังคลาวด์หรือการแจ้งเตือนผ่าน Telegram Bot นอกจากนี้ การตั้งค่าและการเขียนโปรแกรมใน Arduino IDE ยังง่ายและไม่ซับซ้อน ซึ่งช่วยให้นักพัฒนาสามารถทำงานได้เร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

รูปที่ 2.4 โปรแกรม Arduino IDE

2.5 วาล์วน้ำลูกลอย

วาล์วเปิดปิดน้ำอัตโนมัติเป็นเทคโนโลยีที่ออกแบบมาเพื่อความสะดวกในการควบคุมการไหลของน้ำโดยไม่ต้องใช้การจัดการด้วยมือหรือคอยดูแลตลอดเวลา ซึ่งเหมาะมากสำหรับการใช้งานในระบบน้ำที่ต้องการควบคุมระดับน้ำอย่างแม่นยำ ตัววาล์วจิ๋วนี้ทำงานโดยอาศัยเซนเซอร์ที่สามารถตรวจจับระดับน้ำได้ เมื่อระดับน้ำถึงจุดที่ต้องการ วาล์วจะแบบอัตโนมัติจะปิดน้ำทันที และจะเปิดน้ำอีกครั้งเมื่อระดับน้ำลดลงไปถึงระดับที่กำหนดข้อดีของวาล์วจิ๋วอัตโนมัติคือมันไม่เกะกะและติดตั้งได้ง่าย เนื่องจากขนาดที่เล็กและออกแบบมาให้เหมาะสมกับการใช้งานในพื้นที่จำกัด ซึ่งไม่เหมือนกับวาล์วแบบเก่าที่มักจะมีขนาดใหญ่และอาจทำให้เกิดปัญหากับการติดตั้งในพื้นที่แคบ นอกจากนี้มันยังช่วยลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้ลูกลอยแบบเก่า เช่น ลูกลอยค้างหรือการเกิดสนิมที่มักจะส่งผลให้วาล์วไม่ทำงานตามที่ควรการใช้วาล์วจิ๋วอัตโนมัติยังช่วยให้การควบคุมระดับน้ำเป็นไปอย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพ ไม่ต้องกังวลกับการตั้งเวลาเปิดปิดหรือปรับระดับน้ำเอง นับเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการจัดการน้ำอัตโนมัติที่สามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวกในทุกสถานการณ์

รูปที่ 2.5 วาล์วน้ำลูกลอย

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการติดตามข่าวสารน้ำท่วมของผู้ประสบอุทกภัยของคุณอัญชนา ณ ระนอง การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการติดตามข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับน้ำท่วมจากสื่อทั่วไปและเจ้าหน้าที่รัฐ โดยการสำรวจผู้ประสบอุทกภัยในจังหวัดสระบุรีและจังหวัดอ่างทองจำนวน 171 คน ผ่านแบบสอบถามที่ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) และวิธีการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบทั้งในส่วนกลางและท้องถิ่น ผลการวิจัยพบว่า ผู้ประสบอุทกภัยได้รับข้อมูลผ่านโทรทัศน์เป็นอันดับแรก รองลงมาคือหนังสือพิมพ์ อินเทอร์เน็ต และวิทยุ การรับรู้จากภาครัฐนั้นได้รับข้อมูลจากเทศบาลตำบลหรือองค์การบริหารส่วนตำบลเป็นหลัก ซึ่งทำให้ข้อมูลการแจ้งเตือนภัยสามารถกระจายไปถึงประชาชนได้อย่างทั่วถึง