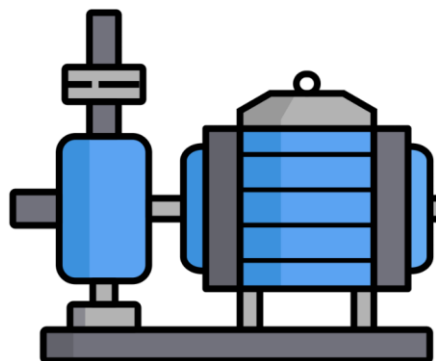




ระบบแจ้งเตือนและตัดการทำงานปั้มน้ำโดยใช้เทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IoT)

A notification and shutdown system for water pumps using
Internet of Things technology (IoT)

โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช



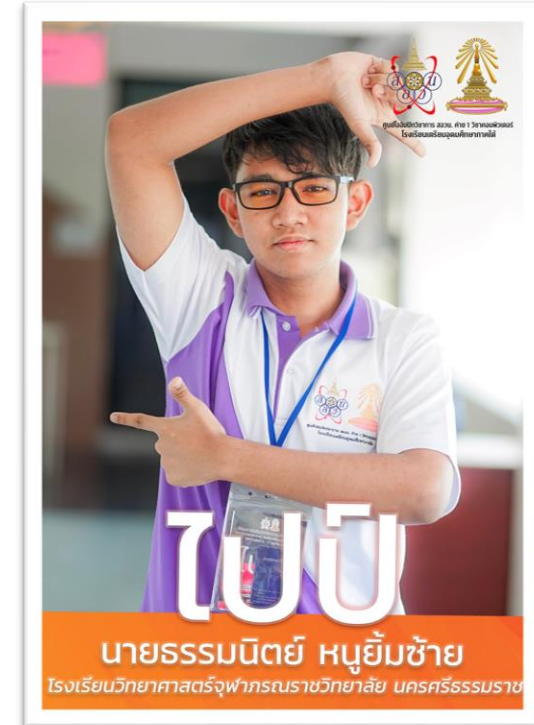
สมาชิกผู้จัดทำ



นายธูปนวัฒน์ ชุกกลิ่น
อาจารย์ที่ปรึกษา



นายชยุต สรรพขาว



นายธรรมนิตย์ หนูยิ้มซ้าย

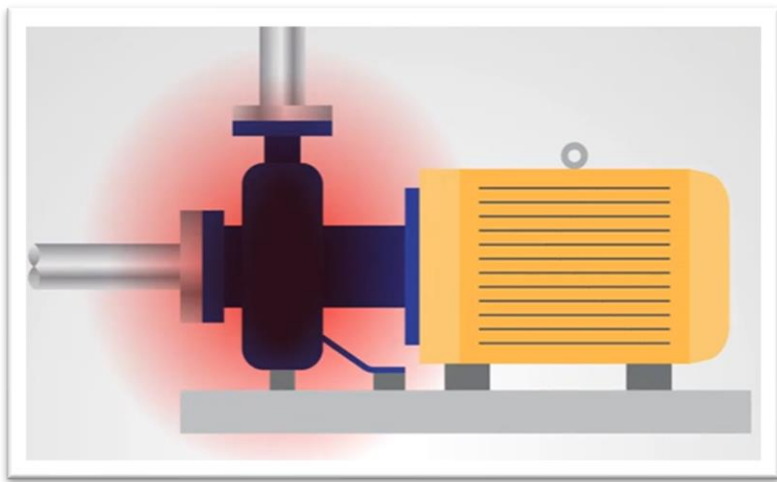
ที่มาและความสำคัญ

ความสำคัญ: ปัม্পน้ำเป็นอุปกรณ์ที่เราใช้กันทั่วไปในหลายพื้นที่ จึงปฏิเสธไม่ได้เลยว่าปั๊มน้ำมีความจำเป็นอย่างยิ่ง และหากเกิดปัญหา จะกระทบกับผู้ใช้เป็นอย่างมาก



ที่มาและความสำคัญ (ต่อ)

ปัญหา: หลายครั้งจะพบว่า “ปั้มน้ำทำงานแต่ไม่จ่ายน้ำ” (Dry Run) ซึ่งมาจากหลายๆ สาเหตุ หากทราบปัญหาการทำงานที่ผิดปกติได้เร็วและได้แก้ไขในทันที จะช่วยลดค่าใช้จ่ายได้เป็นอย่างมาก



วัตถุประสงค์

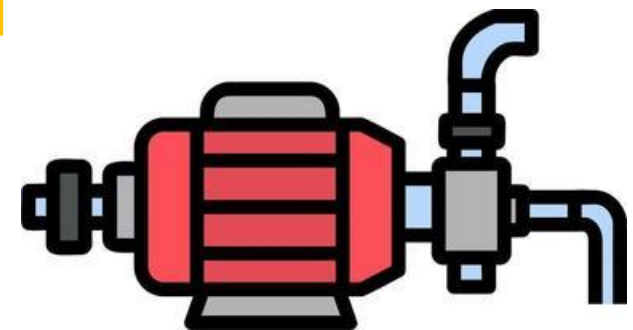
1. เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนและป้องกัน
การทำงานที่ผิดปกติของปั้มน้ำ



2. เพื่อป้องกันปั้มน้ำไม่ให้เกิดความเสียหาย



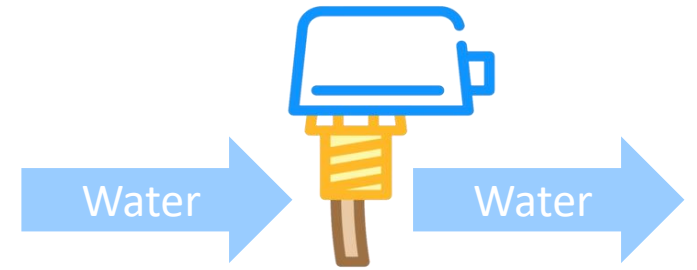
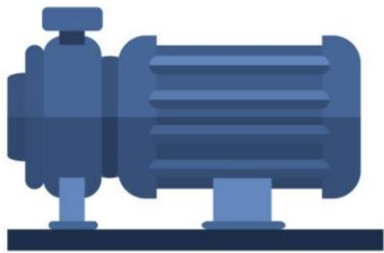
3. เพื่อรวบรวมข้อมูลการทำงานต่าง ๆ ของปั้มน้ำ



ขอบเขตการศึกษา

ปั๊มน้ำมีขนาด 1 แรงขึ้นไปเพื่อที่จะมีกำลังผลัก
ของน้ำพอที่จะให้ **Flow Switch** ทำงานได้

ปั๊มน้ำที่ศึกษาเป็นแบบหอยโข่งหรือปั๊มดูดบ่อบาดาล



ปั๊มน้ำที่ใช้เป็นปั๊มไฟฟ้ากระแสสลับ ขนาด
แรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ทั้งแบบ 1 เฟส และ 3
เฟส



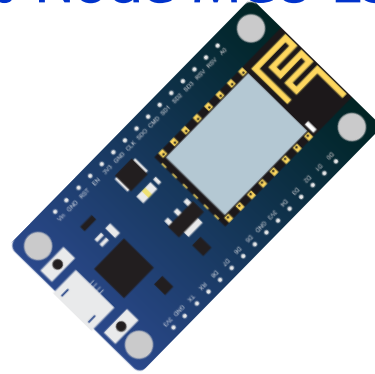
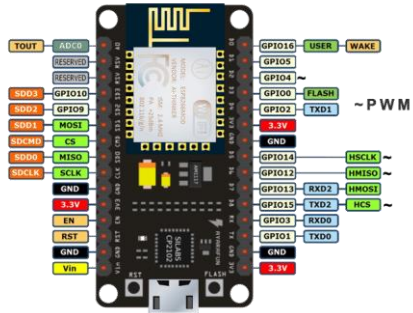
การตรวจจับความผิดปกติของปั๊มน้ำจะ
ตรวจจับการไหลของน้ำโดยใช้ **Flow
Switch** และการใช้พลังงานไฟฟ้า



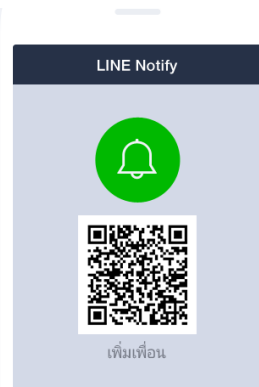
ขอบเขตการศึกษา (ต่อ)

ใช้แอปพลิเคชัน Blynk Legacy ควบคุมการทำงานของระบบ และแสดงข้อมูล

บอร์ดประมวลผลกลางใช้ Node MCU ESP8266



การแจ้งเตือนต่าง ๆ แจ้งไปยังแอปพลิเคชันไลน์แบบกลุ่ม

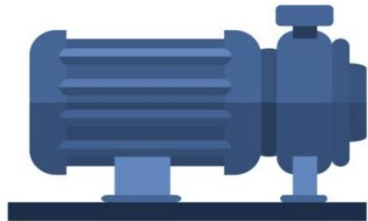


เก็บข้อมูลลง google sheet



สมมติฐาน

ระบบจะเตือนและตัดการทำงานปั๊มน้ำเมื่อปั๊มน้ำทำงานแต่ไม่มีน้ำไหล (Dry Run) หรือปั๊มน้ำใช้พลังงานไฟฟ้าเกินกว่าที่กำหนด ซึ่งจะเป็นการป้องกันการเสียหายของปั๊มน้ำได้



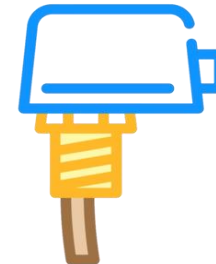
Over Load



Water Not
Flow



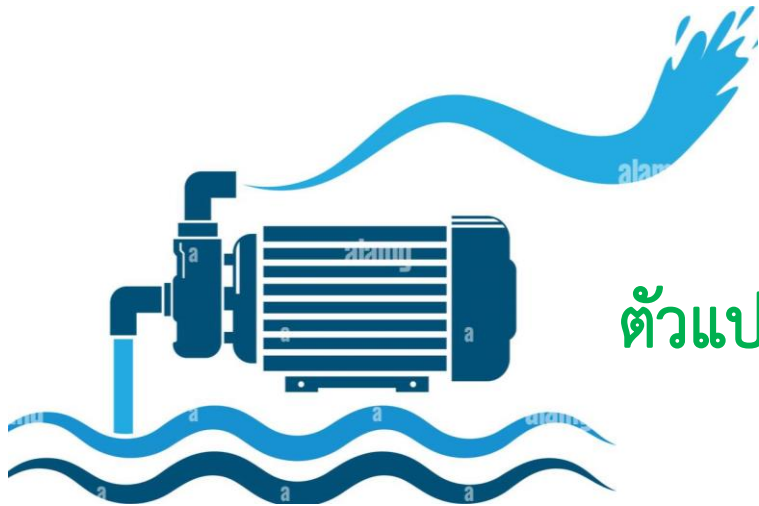
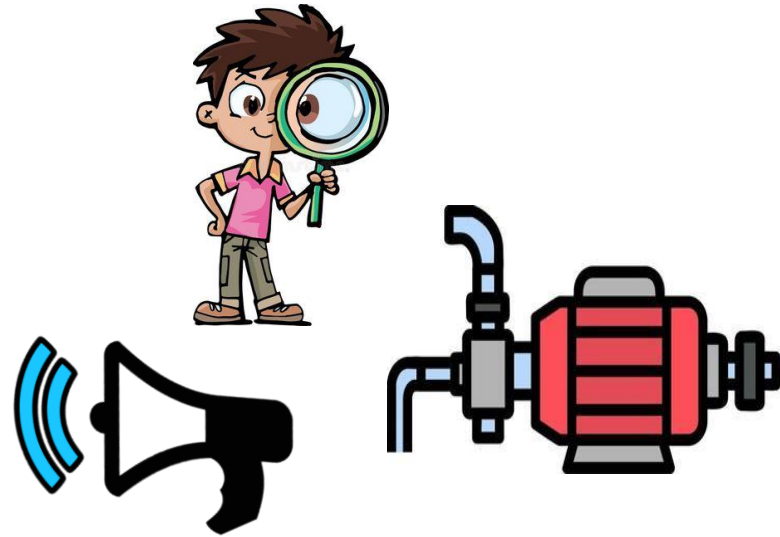
DANGER



ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น

ระบบติดตามการทำงานของปั้มน้ำ



ตัวแปรตาม

ประสิทธิภาพการทำงานของปั้มน้ำ

ตัวแปรควบคุม สภาพการใช้งานของปั้มน้ำ



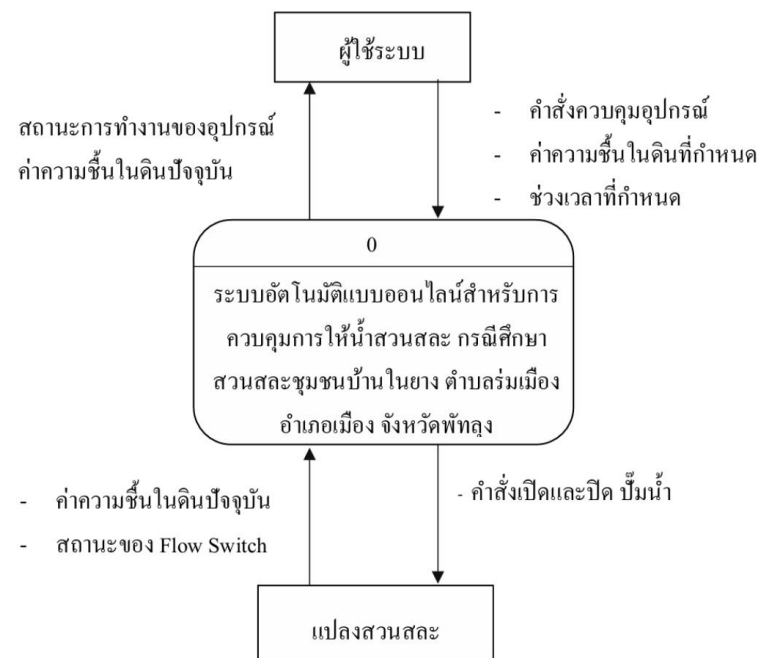
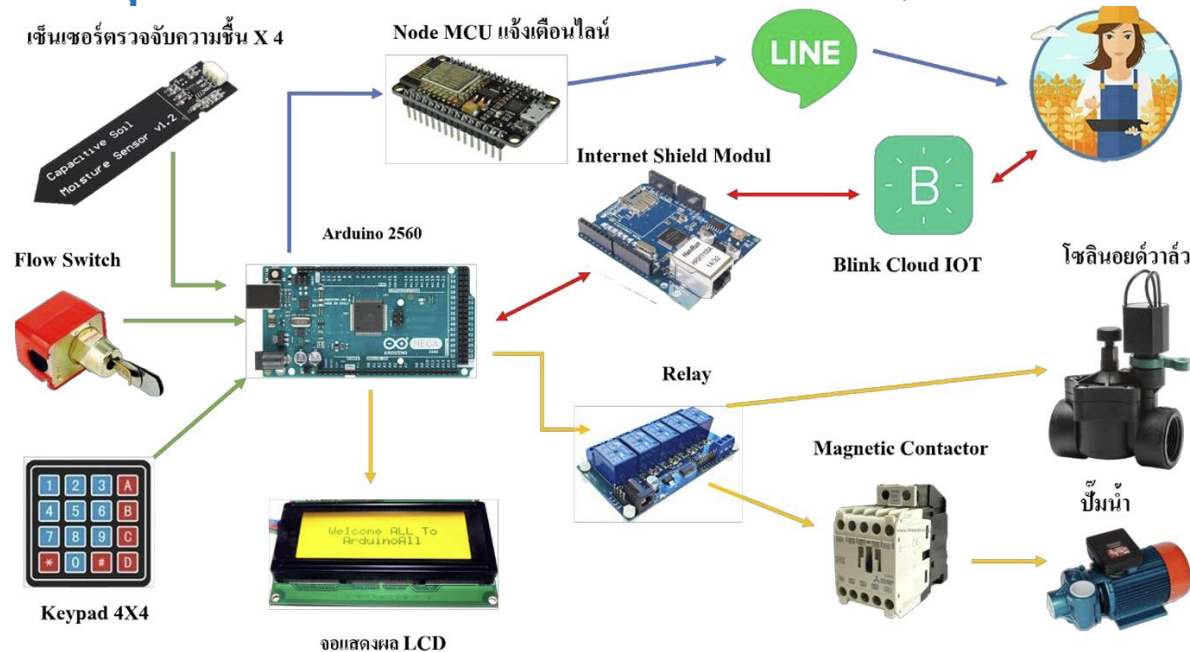
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยเรื่องระบบอัตโนมัติแบบออนไลน์สำหรับการควบคุมการให้น้ำสวนสละ

ของนายวัชรินทร์ ไกรนรา และคณะ

ควบคุมการให้น้ำในสวนสละ มีระบบสลับล่องโซนการให้น้ำแบบอัตโนมัติ

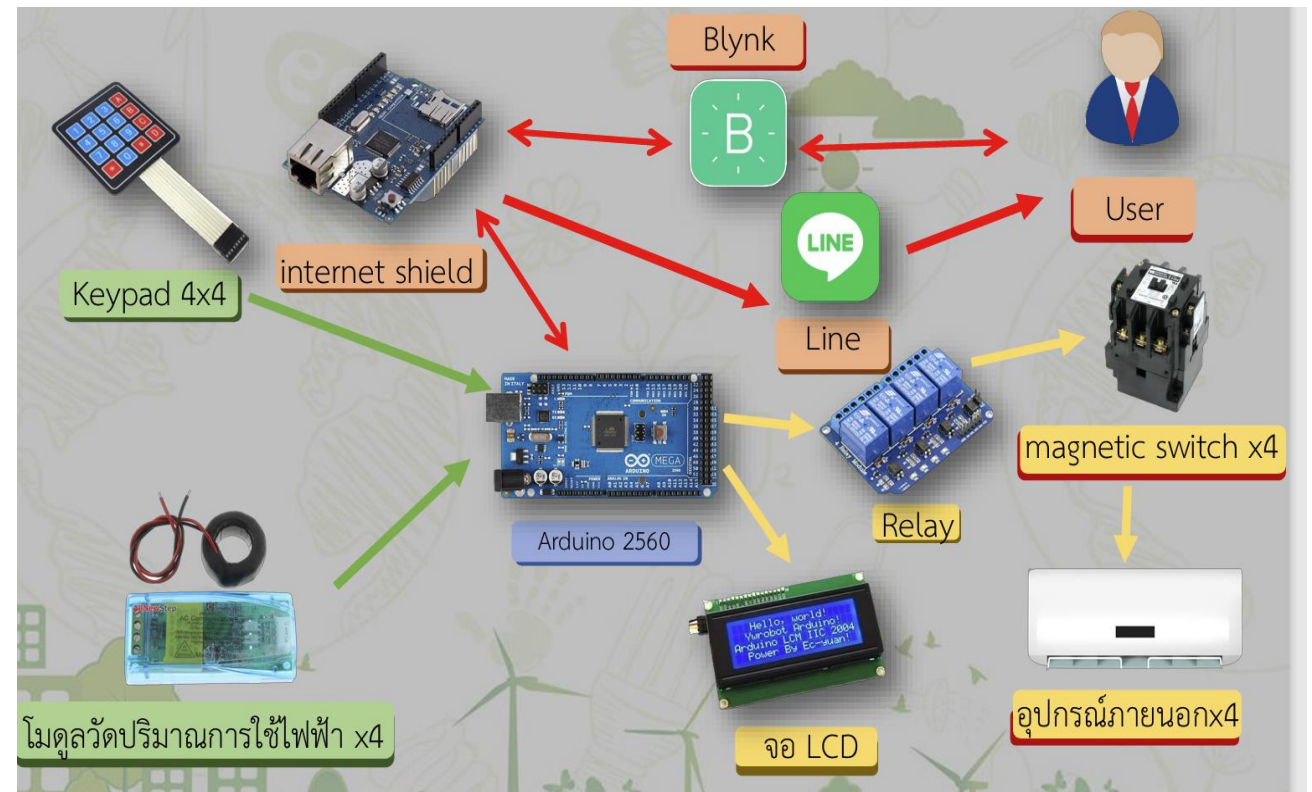
ควบคุมออนไลน์จากแอปพลิเคชัน Blynk มีระบบตัดการทำงานของปั้มน้ำกรณีน้ำไม่ไหล



งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

2. งานวิจัยเรื่องระบบอัตโนมัติแบบออนไลน์สำหรับควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อการประหยัดพลังงาน ของนายคณาธิป ศรีอ่อน และคณะ

- พัฒนาระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า 4 อุปกรณ์
- ควบคุมออนไลน์จากแอปพลิเคชัน Blynk
- มีระบบตัดการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า กรณีที่ใช้ไฟฟ้าเกินกว่าที่กำหนด
- ใช้เซนเซอร์วัดการใช้พลังงานไฟฟ้า



อุปกรณ์

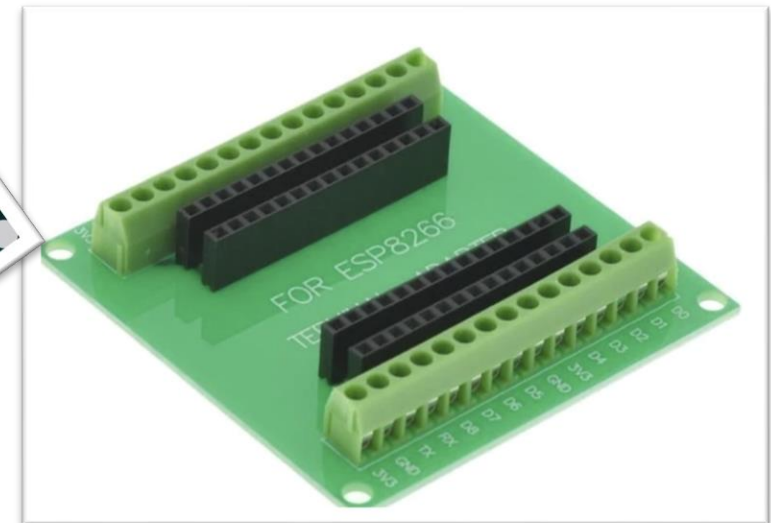
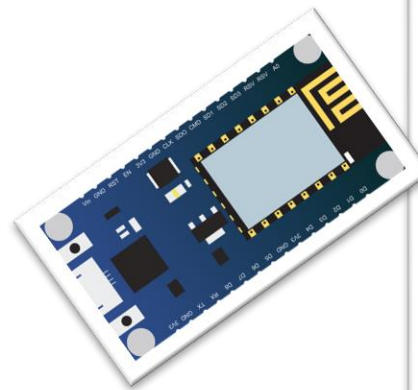
ปั้มน้ำหอยโข่งขนาด 1 แรง



ถังน้ำพลาสติกขนาด 100 ลิตร



บอร์ดประมวลผล ESP-8266
และชอกเกตเสียบบอร์ด ESP-8266



อุปกรณ์ (ต่อ)

โมดูลวัดการใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ



Flow Switch วัดการไหลของน้ำในท่อส่งน้ำ



หน้าจอแสดงผลแบบ LCD ขนาด 20 x 4



อุปกรณ์ (ต่อ)

โวลติจสำหรับแปลงไฟ 220 Vac เป็น 5 Vdc



สวิตช์ 2 จังหวะ



เทอร์มินอล 8 ช่องสัญญาณ



อุปกรณ์ (ต่อ)

โมดูลรีเลย์ 2 ช่อง



กล่องพลาสติก



Pilot Lamp ไฟแสดงสถานะ



อุปกรณ์ (ต่อ)



เราเตอร์แบบใส่ Sim เครือข่ายโทรศัพท์มือถือ
และ Sim โทรศัพท์มือถือพร้อมสัญญาณอินเทอร์เน็ต

อื่น ๆ เช่น ท่อ PVC สายไฟ เคเบิลไทร์ น็อต
สกรู วาล์วน้ำ



วิธีการทดลอง

1

ศึกษาและทดลองการใช้งานปั๊มน้ำ



วิธีการทดลอง (ต่อ)

2

ติดตั้งโปรแกรมภาษา C สำหรับบอร์ด Arduino



วิธีการทดลอง (ต่อ)

3

ทดลองเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมบอร์ด ESP 8266

lcd.ino

```
1  #include <Wire.h> // เรียกใช้ไลบรารี Wire สำหรับการสื่อสารแบบ I2C
2  #include <LiquidCrystal_I2C.h> // เรียกใช้ไลบรารี LiquidCrystal_I2C สำหรับควบคุมจอ LCD ผ่าน I2C
3  // การสื่อสารแบบ I2C เป็นที่นิยมในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เซ็นเซอร์, จอ LCD เป็นต้น
4
5  LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
6  // 0x27 คือ address ของจอ LCD (อาจแตกต่างกันไปในแต่ละรุ่น)
7  // 16 คือจำนวนคอลัมน์ (ตัวอักษร) ในแต่ละแถวของจอ LCD
8  // 2 คือจำนวนแถวของจอ LCD
9
10 void setup() {
11     lcd.begin(16, 2); // จอกว้าง 16 ตัวอักษร 2 บรรทัด
12     lcd.display(); // ฟังก์ชันนี้ใช้สำหรับการเปิดการแสดงผลบนจอ LCD
13     lcd.backlight(); // ฟังก์ชันนี้ใช้สำหรับเปิดไฟ backlight ของจอ LCD
14     lcd.clear(); // ฟังก์ชันนี้ใช้สำหรับล้างข้อมูลทั้งหมดบนจอ LCD
15 }
16
17 void loop() {
18     for(int i=0; i<=9; i++){
19         lcd.print(i); // สั่งให้แสดงผลค่า i ออกทางหน้าจอ lcd
20         lcd.setCursor(0, 0); // เลื่อนเคอร์เซอร์ไปบรรทัดที่ 1 ลำดับที่ 1
21     }
22 }
```

วิธีการทดลอง (ต่อ)

4

ศึกษาและทดลองการทำงานของ Flow Switch แล้วเขียนโปรแกรมให้บอร์ดรับสัญญาณจาก Flow Switch

5

ศึกษาและทดลองโมดูลวัดพลังงานไฟฟ้า แล้วเขียนโปรแกรมให้บอร์ดรับสัญญาณจากโมดูลวัดพลังงานไฟฟ้า



วิธีการทดลอง (ต่อ)

6 เขียนโปรแกรมเชื่อมต่อบอร์ด ESP 8266 เข้ากับแอปพลิเคชัน Blynk และ แอปพลิเคชัน Line



7 เขียนโปรแกรมในส่วนของเงื่อนไขการแจ้งเตือนและตัดการทำงานของปั๊ม

8 ทดสอบระบบในส่วนของโปรแกรมในภาพรวมทั้งหมด

```
} else if (key == '1') {  
  if (StatusSolenoid1 == 0) { //ถ้าปิด ให้เปิด  
    digitalWrite(Solenoid1Pin, 1);  
    StatusSolenoid1 = 1;  
    if (StatusPump == 0) { //เช็คว่ามีเปิดหรือยัง ถ้ายังให้เปิด  
      delay(DelayPump);  
      digitalWrite(PumpPin, 1);  
      StatusPump = 1;  
    }  
  }  
} else { //ถ้าเปิด ให้ปิด ก่อนเปิด ตรวจสอบว่า เป็นตัวสุดท้ายหรือไม่ ถ้าใช่ให้ปิดปั๊มก่อน  
  if ((StatusSolenoid2 == 0) and (StatusSolenoid3 == 0) and (StatusSolenoid4 == 0)) {  
    digitalWrite(PumpPin, 0);  
    StatusPump = 0;  
    digitalWrite(Solenoid1Pin, 1); // ระบายน้ำ  
    digitalWrite(Solenoid2Pin, 1);  
    digitalWrite(Solenoid3Pin, 1);  
    digitalWrite(Solenoid4Pin, 1);  
    delay(DelayPump);  
    digitalWrite(Solenoid1Pin, 0); // ปิดหมด  
    digitalWrite(Solenoid2Pin, 0);
```

วิธีการทดลอง (ต่อ)

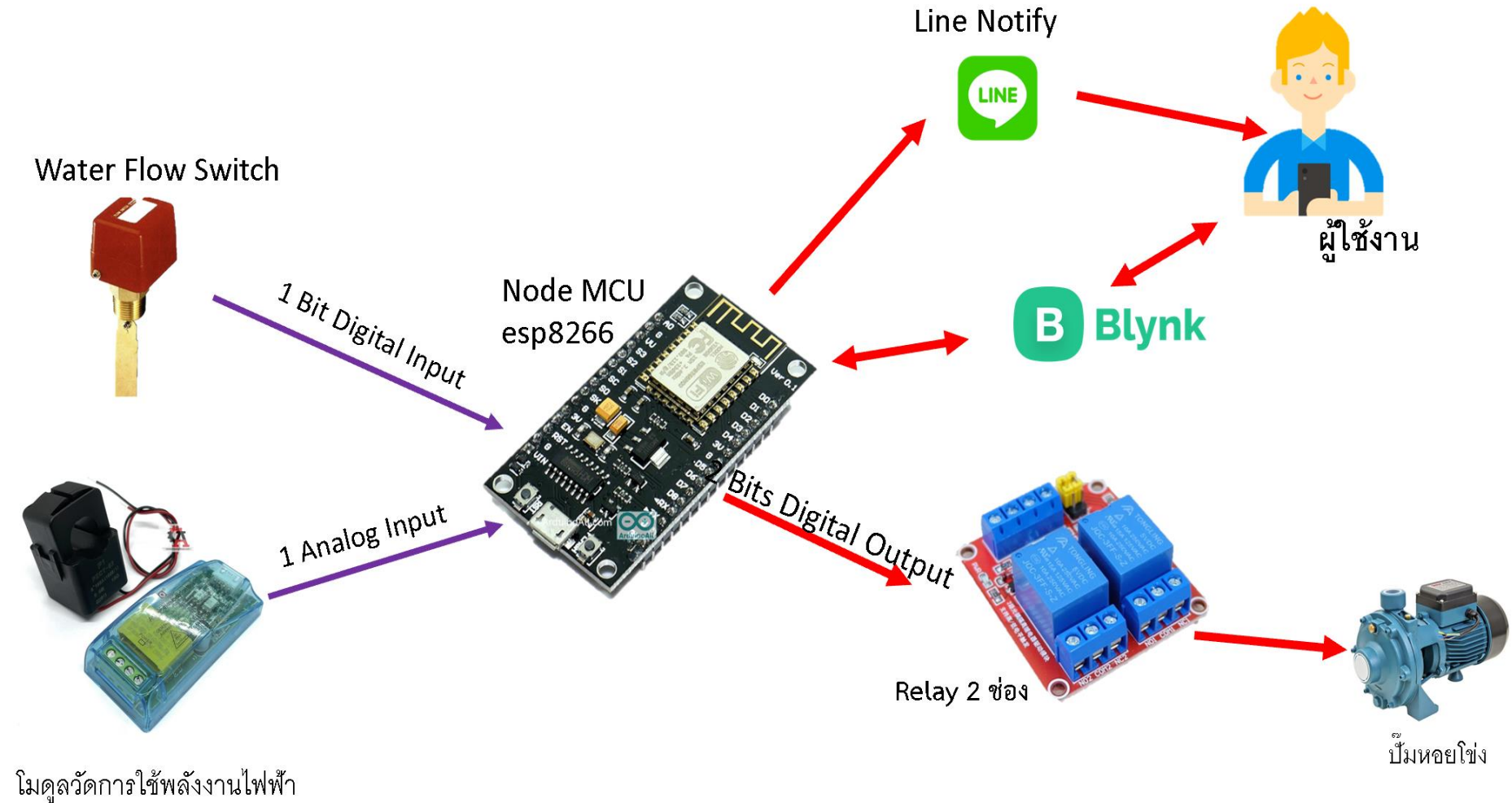
9

ประกอบอุปกรณ์ใส่ในตู้พลาสติก

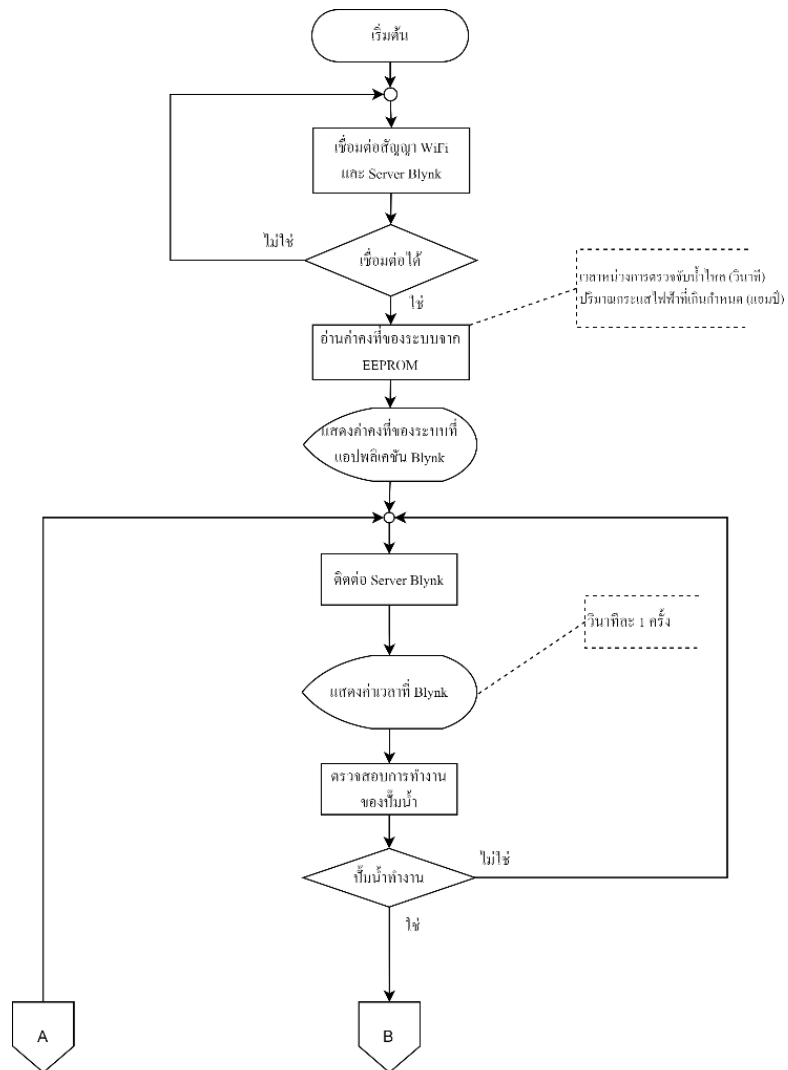
10

ทดสอบระบบหลังประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าในตู้พลาสติก

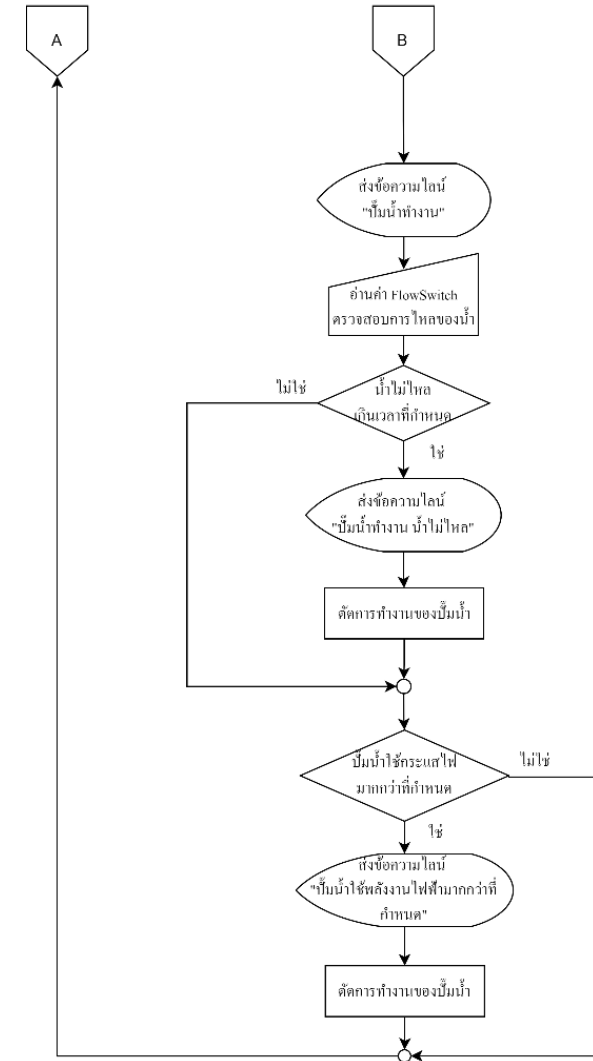
โครงสร้างระบบทางด้านฮาร์ดแวร์



กระบวนการทางด้านซอฟต์แวร์



Flowchart High Quality





Thank you

