**รหัสโครงการ 66CS03**

|  |
| --- |
| โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช - วิกิพีเดีย  **โครงร่างโครงงานวิทยาศาสตร์**  **ชื่อโครงงาน (ไทย)** ระบบแจ้งเตือนและตัดการทำงานของปั๊มน้ำโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง  **ชื่อโครงงาน (อังกฤษ)** A notification and shutdown system for water pumps using Internet of Things (IoT) technology.  **โครงงานสาขา** คอมพิวเตอร์  **ผู้พัฒนา**  1. นายชยุต สรรพขาว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 504  2. นายธรรมนิตย์ หนูยิ้มซ้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 504  **อาจารย์ที่ปรึกษา**  1. นายฐปนวัฒน์ ชูกลิ่น |

**บทคัดย่อ**

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนและตัดการทำงานของปั๊มน้ำอัตโนมัติเมื่อตรวจพบสภาวะ Dry Run หรือเมื่อปั๊มน้ำใช้พลังงานไฟฟ้าผิดปกติ เพื่อลดความเสียหายของปั๊มน้ำ อันเนื่องมาจากการทำงานผิดปกติ ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงปั๊มน้ำ ลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร อันเนื่องมาจากปั๊มน้ำทำงานผิดปกติ ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดอัคคีภัย ยืดอายุการใช้งานของปั๊มน้ำ และข้อมูลที่ได้จากระบบสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของปั๊มน้ำ ระบบจะประกอบด้วยเซ็นเซอร์ตรวจจับการไหลของน้ำ โมดูลวัดการใช้พลังงานไฟฟ้า บอร์ด ESP 8266 ซึ่งจะทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลที่ได้จากเซ็นเซอร์และส่งการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน Blynk และ Line รวมถึงตัดการทำงานของปั๊มน้ำเมื่อตรวจพบความผิดปกติ

**คำสำคัญ:** ระบบแจ้งเตือน; ระบบตัดการทำงานปั๊มน้ำอัตโนมัติ; Dry Run; การใช้พลังงานไฟฟ้าผิดปกติ;

เซ็นเซอร์ตรวจจับการไหลของน้ำ; โมดูลวัดการใช้พลังงานไฟฟ้า; ESP 8266;

1. **บทนำ**

ปั๊มน้ำที่เราใช้กันทั่วไป ทั้งบ้านเรือน ภาคเกษตร หน่วยงานภาครัฐและเอกชน ปฏิเสธไม่ได้เลยว่าปั๊มน้ำมีความจำเป็นแทบจะต้องทำงานตลอดเวลา หลายครั้งจะพบว่า “ปั๊มน้ำทำงานแต่ไม่จ่ายน้ำ” หรือเรียกในทางเทคนิคว่า Dry Run ซึ่งมาจากหลายๆ สาเหตุ หากทราบปัญหาการทำงานที่ผิดปกติได้เร็วและได้แก้ไขในทันที จะช่วยลดค่าใช้จ่ายได้เป็นอย่างมาก แต่หากไม่รีบดำเนินการแก้ไข อาจทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการซ่อมมาก บางครั้งอาจก่อให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจรจนเกิดไฟไหม้ได้

ปัญหาปั๊มน้ำทำงานแบบ Dry Run พบได้บ่อยในหลายพื้นที่ สร้างความเสียหายต่อตัวปั๊มและสิ้นเปลืองพลังงาน จากประสบการณ์ส่วนตัวที่พบปัญหาดังกล่าวบ่อยครั้งในหมู่บ้าน กระตุ้นให้เกิดโครงงานนี้ขึ้นเพื่อพัฒนาระบบตัดการทำงานของปั๊มน้ำเมื่อไม่มีน้ำไหลผ่านหรือปั๊มน้ำใช้พลังงานไฟฟ้าผิดปกติ

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นทีมงานพัฒนาโครงงานนี้จึงมีความคิดที่จะสร้างระบบที่ทำการแจ้งเตือนและสามารถตัดการทำงานปั๊มน้ำโดยอัตโนมัติเมื่อตรวจพบสภาวะ Dry Run หรือปั๊มน้ำกินกระแสไฟฟ้ามากกว่าปกติ รวมถึงระบบยังการบันทึกข้อมูลการทำงานของปั๊มน้ำและปริมาณการกินกระแสไฟฟ้าผิดปกติ คุณสมบัติของระบบเหล่านี้จะช่วยยืดอายุการใช้งานปั๊มลดการสูญเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงปั๊มน้ำ ประหยัดค่าไฟฟ้า อีกทั้งข้อมูลที่บันทึกไว้ยังสามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อหามาตราการณ์ในการลดค่าไฟฟ้าจากการทำของปั๊มน้ำ รวมถึงวิเคราะห์หาแนวโน้มการชำรุดของปั๊มน้ำได้อีกด้วย

1. **วัตถุประสงค์**
   1. เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนและป้องกันการทำงานที่ผิดปกติของปั๊มน้ำ
   2. เพื่อป้องกันปั๊มน้ำไม่ให้เกิดความเสียหาย
   3. เพื่อรวบรวมข้อมูลการทำงานต่าง ๆ ของปั๊มน้ำ
2. **สมมติฐาน**

ระบบจะเตือนและตัดการทำงานปั๊มน้ำเมื่อปั๊มน้ำทำงานแต่ไม่มีน้ำไหล หรือปั๊มน้ำใช้พลังงานไฟฟ้าเกินกว่าที่กำหนด ซึ่งจะเป็นการป้องกันการเสียหายของปั๊มน้ำได้

1. **ระเบียบวิธีการทดลอง**
   1. **วัสดุอุปกรณ์**
      1. ปั๊มน้ำหอยโข่งขนาด 1 แรง
      2. ถังน้ำพลาสติกขนาด 100 ลิตร เพื่อทำระบบน้ำหมุนเวียน
      3. บอร์ดประมวลผล ESP-8266
      4. ซอกเกตเสียบบอร์ด ESP-8266
      5. Flow Switch วัดการไหลของน้ำในท่อส่งน้ำ
      6. โมดูลวัดการใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ
      7. หน้าจอแสดงผลแบบ LCD ขนาด 20 x 4
      8. ไฮลิงค์สำหรับแปลงไฟ 220 Vac เป็น 5 Vdc
      9. โมดูลรีเลย์ 2 ช่อง
      10. เทอร์มินอล 8 ช่องสัญญาณ
      11. ไพลอตแลมป์ไฟแสดงสถานะ
      12. สวิตช์ 2 จังหวะ
      13. กล่องพลาสติก
      14. เราเตอร์โมเดมแบบใส่ Sim เครือข่ายโทรศัพท์มือถือ
      15. Sim โทรศัพท์มือถือพร้อมสัญญาณอินเทอร์เน็ต
      16. อื่น ๆ เช่น ท่อ PVC สายไฟ สายสัญญาณ เข้มขัดรัดสายไฟ น๊อต สกรู วาล์วน้ำ
   2. **ขั้นตอนการศึกษา**
      1. ศึกษาและทดลองการใช้งานปั๊มน้ำ
      2. ติดตั้งโปรแกรมภาษาซีสำหรับบอร์ด Arduino
      3. ทดลองเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมบอร์ด ESP 8266
      4. เขียนโปรแกรมให้บอร์ด ESP 8266 ตรวจกับการทำงานของ Flow Switch
      5. เขียนโปรแกรมให้บอร์ด ESP 8266 ตรวจกับการใช้พลังงานไฟฟ้า
      6. เขียนโปรแกรมเชื่อมต่อบอร์ด ESP 8266 เข้ากับแอปพลิเคชัน Blynk และ แอปพลิเคชันไลน์
      7. เขียนโปรแกรมในส่วนของเงือนไขการแจ้งเตือนและตัดการทำงานของปั๊ม
      8. ทดสอบระบบในส่วนของโปรแกรมในภาพรวมทั้งหมด
      9. ประกอบอุปกรณ์ใส่ในตู้พลาสติก
      10. ประกอบไพลอตแลมป์และสวิตซ์ที่หน้าตู้พลาสติก
      11. ทดสอบระบบหลังประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าในตู้พลาสติก
2. **แผนการดำเนินงาน**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **กิจกรรม** | **ก.พ. 67** | **มี.ค. 67** | **เม.ย. 67** | **พ.ค. 67** | **มิ.ย. 67** | **ก.ค. 67** | **ส.ค. 67** |
| ศึกษาและทดลองการใช้งานปั๊มน้ำ |  |  |  |  |  |  |  |
| ติดตั้งโปรแกรมภาษาซีสำหรับบอร์ด Arduino |  |  |  |  |  |  |  |
| **ขั้นตอนลงมือปฏิบัติงาน** | | | | | | | |
| ทดลองเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมบอร์ด ESP 8266 |  |  |  |  |  |  |  |
| เขียนโปรแกรมให้บอร์ด ESP 8266 ตรวจกับการทำงานของ Flow Switch |  |  |  |  |  |  |  |
| เขียนโปรแกรมให้บอร์ด ESP 8266 ตรวจกับการใช้พลังงานไฟฟ้า |  |  |  |  |  |  |  |
| เขียนโปรแกรมเชื่อมต่อบอร์ด ESP 8266 เข้ากับ แอปพลิเคชัน Blynk และ แอปพลิเคชันไลน์ |  |  |  |  |  |  |  |
| เขียนโปรแกรมในส่วนของเงื่อนไขการแจ้งเตือนและตัดการทำงานของปั๊ม |  |  |  |  |  |  |  |
| ทดสอบระบบในส่วนของโปรแกรมในภาพรวมทั้งหมด |  |  |  |  |  |  |  |
| ประกอบอุปกรณ์ใส่ในตู้พลาสติก |  |  |  |  |  |  |  |
| ประกอบไพลอตแลมป์และสวิตซ์ที่หน้าตู้พลาสติก |  |  |  |  |  |  |  |
| ทดสอบระบบหลังประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าในตู้พลาสติก |  |  |  |  |  |  |  |

1. **ประโยชน์และผลที่คาดว่าจะได้รับ**
   1. ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงปั๊มน้ำ
   2. ยืดอายุการใช้งานของปั๊มน้ำ
   3. ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร และ ลดความเสี่ยงในการเกิดอัคคีภัย อันเนื่องมาจากปั๊มน้ำทำงานผิดปกติ
2. **บรรณานุกรม**

นายอิทธิชัย รอดขวัญ, นายพงศ์ฆนา มหาสวัสดิ์ และ นายวัชรินทร์ ไกรนรา. (2562). **ระบบอัตโนมัติแบบออนไลน์สำหรับการควบคุมการให้น้ำสวนสละกรณีศึกษาสวนสละชุมชนบ้านในยาง ตำบลร่มเมือง อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง.** สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ไสใหญ่. (สืบค้นเมื่อ 30 พฤษภาคม 2567).

นางสาวสิริวรรณ จรอนันต์, นางสาวธิดารัตน์ คงสวัสดิ์, นายนนทวัฒน์ จันทร์เสน. (2564). **ระบบอัตโนมัติแบบออนไลน์สำหรับควบคุมการเลี้ยงนกหงส์หยกกรณีศึกษาฟาร์มบ้านนกหงส์หยกปากพนัง อำเภอปากพนังจังหวัดนครศรีธรรมราช.** สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ไสใหญ่. (สืบค้นเมื่อ 30 พฤษภาคม 2567).

Node MCU ESP 8266 แหล่งที่มา: [http://www.ayarafun.com/2015/08/introduction-arduino-ESP 8266-nodemcu/](http://www.ayarafun.com/2015/08/introduction-arduino-esp8266-nodemcu/) (สืบค้นเมื่อ 30 พฤษภาคม 2567).

Arduino IDE แหล่งที่มา: <https://www.ai-corporation.net/2021/11/18/what-is-arduino-ide/>

(สืบค้นเมื่อ 30 พฤษภาคม 2567).

Application Line แหล่งที่มา: <https://guru.sanook.com/8790/> (สืบค้นเมื่อ 30 พฤษภาคม 2567).

Application Blynk แหล่งที่มา: <https://blynk.io/> (สืบค้นเมื่อ 30 พฤษภาคม 2567).

จอแสดงผล LED 20\*4 แหล่งที่มา : <https://www.ab.in.th/article/57/> (สืบค้นเมื่อ 30 พฤษภาคม 2567).

Code การใช้งาน Node MCU ESP 8266 แหล่งที่มา: <https://www.analogread.com/article/90/>

(สืบค้นเมื่อ 30 พฤษภาคม 2567).