



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

ผู้จัดทำ

นายชยุต สรรพขาว

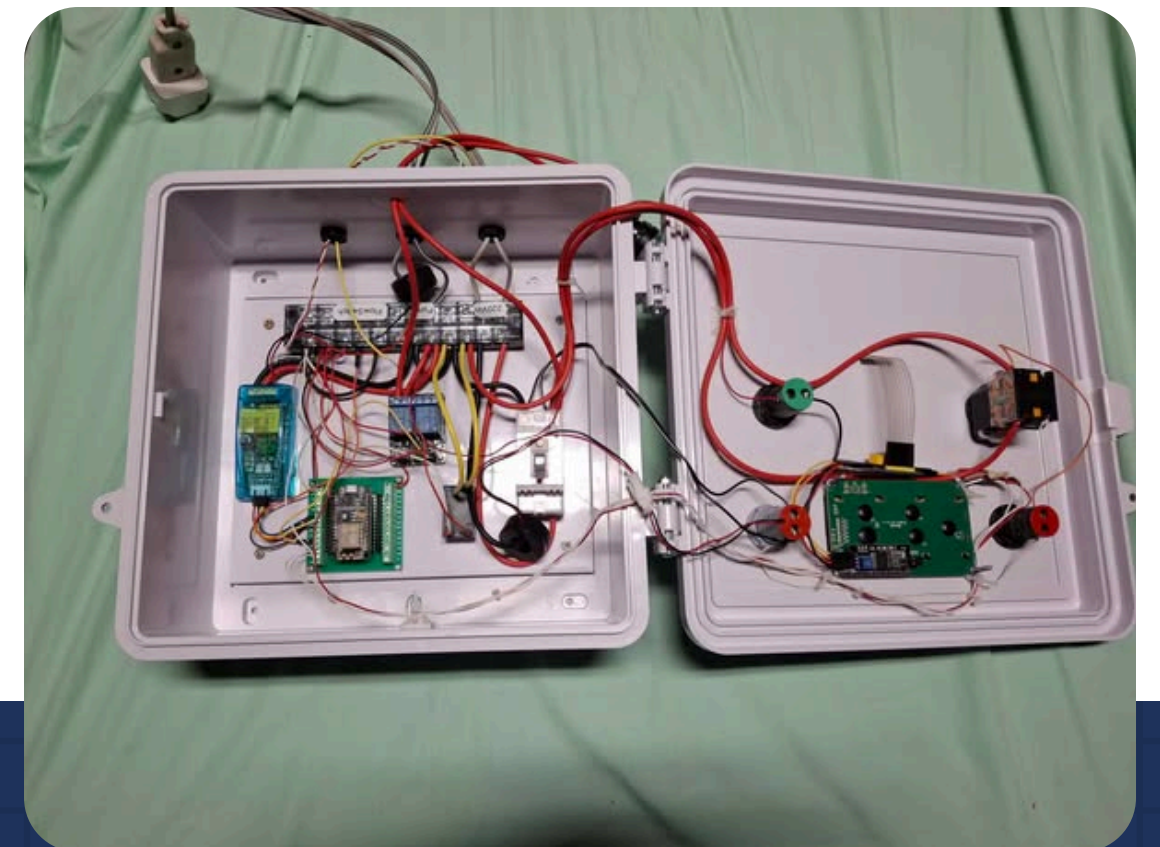
นายธรรมนิตย์ หนูยิ้มซ้าย

ครูที่ปรึกษา

นายฐปนวัฒน์ ชุกกลิ่น

ที่มาและความสำคัญ

ปั๊มน้ำเป็นอุปกรณ์สำคัญที่ใช้ในภาคครัวเรือนและภาคเกษตรกรรม ปัญหาหลักที่พบคือการทำงานในสภาวะ "Dry Run" หรือการทำงานโดยไม่มีน้ำไหล ซึ่งส่งผลให้ปั๊มเสียหาย และสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า โครงการนี้มีเป้าหมายพัฒนา ระบบแจ้งเตือนและตัดการทำงานของปั๊มน้ำ โดยใช้เทคโนโลยี IoT เพื่อป้องกันความเสียหายและลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา



วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนและป้องกันการทำงานที่ผิดปกติของปั๊มน้ำ
2. เพื่อป้องกันปั๊มน้ำไม่ให้เกิดความเสียหาย
3. เพื่อรวบรวมข้อมูลการทำงานต่าง ๆ ของปั๊มน้ำ

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น	ระบบติดตามการทำงานของปั๊มน้ำ
ตัวแปรตาม	ประสิทธิภาพการทำงานของปั๊มน้ำ
ตัวแปรควบคุม	สภาพการใช้งานของปั๊มน้ำ



ขอบเขตของการศึกษา

1. ปั๊มน้ำมีขนาด 1 แรงขึ้นไป
2. ท่อส่งน้ำของปั๊มน้ำมีขนาด 1 นิ้วขึ้นไป
3. ปั๊มน้ำที่ใช้เป็นปั๊มไฟฟ้ากระแสสลับ ขนาดแรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์
4. การตรวจจับความผิดปกติของปั๊มน้ำจะตรวจจับจาก 2 ปัจจัยดังนี้
5. ตรวจจับการไหลของน้ำโดยใช้ Flow Switch

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ป้องกันความเสียหายของปั๊มน้ำ – ระบบสามารถตัดการทำงานอัตโนมัติเมื่อพบภาวะ Dry Run หรือใช้พลังงานผิดปกติ ช่วยยืดอายุการใช้งานของปั๊มน้ำ
2. ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง – ลดความเสียหายของปั๊มน้ำและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ลดต้นทุนในการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่

วิธีการดำเนินงาน

1.การศึกษาและเตรียมข้อมูล

ในขั้นต้นผู้จัดทำศึกษาหลักการทำงานของ ป้อน้ำหยดโฆ่งและป้อน้ำดุดบ่อบาดาล รวมถึง Flow Switch และ PZEM-004T เพื่อให้สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับระบบ จากนั้นศึกษา NodeMCU ESP8266 และการเชื่อมต่อกับ แอปพลิเคชัน Blynk Legacy และ LINE API เพื่อใช้เป็นแพลตฟอร์มสำหรับการแจ้งเตือนและควบคุมป้อน้ำ

2.การออกแบบระบบ

ระบบถูกออกแบบให้สามารถตรวจจับ การไหลของน้ำ และ การใช้พลังงานไฟฟ้า ของป้อน้ำโดยใช้ Flow Switch และ PZEM-004T ข้อมูลที่ได้รับจะถูกประมวลผลผ่าน NodeMCU ESP8266 และส่งไปยัง Blynk Legacy เพื่อแสดงสถานะของป้อน้ำแบบเรียลไทม์ นอกจากนี้ยังมีการใช้ Relay Module ควบคุมการเปิด-ปิดป้อน้ำอัตโนมัติเมื่อพบความผิดปกติ

วิธีการดำเนินงาน

3.การติดตั้งและทดสอบ

การติดตั้งระบบประกอบด้วยการเชื่อมต่อ Flow Switch กับท่อส่งน้ำและติดตั้ง PZEM-004T เพื่อวัดพลังงาน จากนั้นทำการเขียนโปรแกรม Arduino C สำหรับควบคุมบอร์ด NodeMCU ESP8266 และเชื่อมต่อเข้ากับ Blynk Legacy และ LINE API ทีมงานดำเนินการทดสอบระบบโดยตรวจสอบการทำงานของเซ็นเซอร์และรีเลย์ รวมถึงการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน

4.การวัดประสิทธิภาพของระบบ

การประเมินผลจะพิจารณาจาก ความแม่นยำของการตรวจจับความผิดปกติของปั้มน้ำ และ ความเร็วในการแจ้งเตือนและตัดการทำงานของปั้มน้ำ โดยมีการบันทึกข้อมูล และทดสอบการทำงานหลายรอบเพื่อให้มั่นใจว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้

ผลการดำเนินงาน

การออกแบบฮาร์ดแวร์

จากการวิเคราะห์ระบบตามขอบเขตที่ผู้จัดทำกำหนดไว้ ผู้จัดทำได้ออกแบบระบบด้านฮาร์ดแวร์ โดยใช้บอร์ด ESP8266 เป็นตัวประมวลผลกลาง โดยมีอินพุตที่นำมาเชื่อมต่อ ได้แก่ Flow Switch และ PZEM-004T โดย Flow Switch จะตรวจสอบว่าน้ำหยุดไหลหรือไม่ และ PZEM-004T จะวัดว่าปั๊มน้ำใช้ไฟเท่าไร จะส่งข้อมูลไปยังบอร์ด ESP8266 เพื่อประมวลผลว่าใช้งานเกินกว่าที่กำหนดหรือไม่ และ Keypad 4x4 สำหรับการกำหนดค่าต่าง ๆ จากผู้ใช้งานระบบและมีจอ LCD เป็นเอาต์พุต แสดงผลดังภาพ

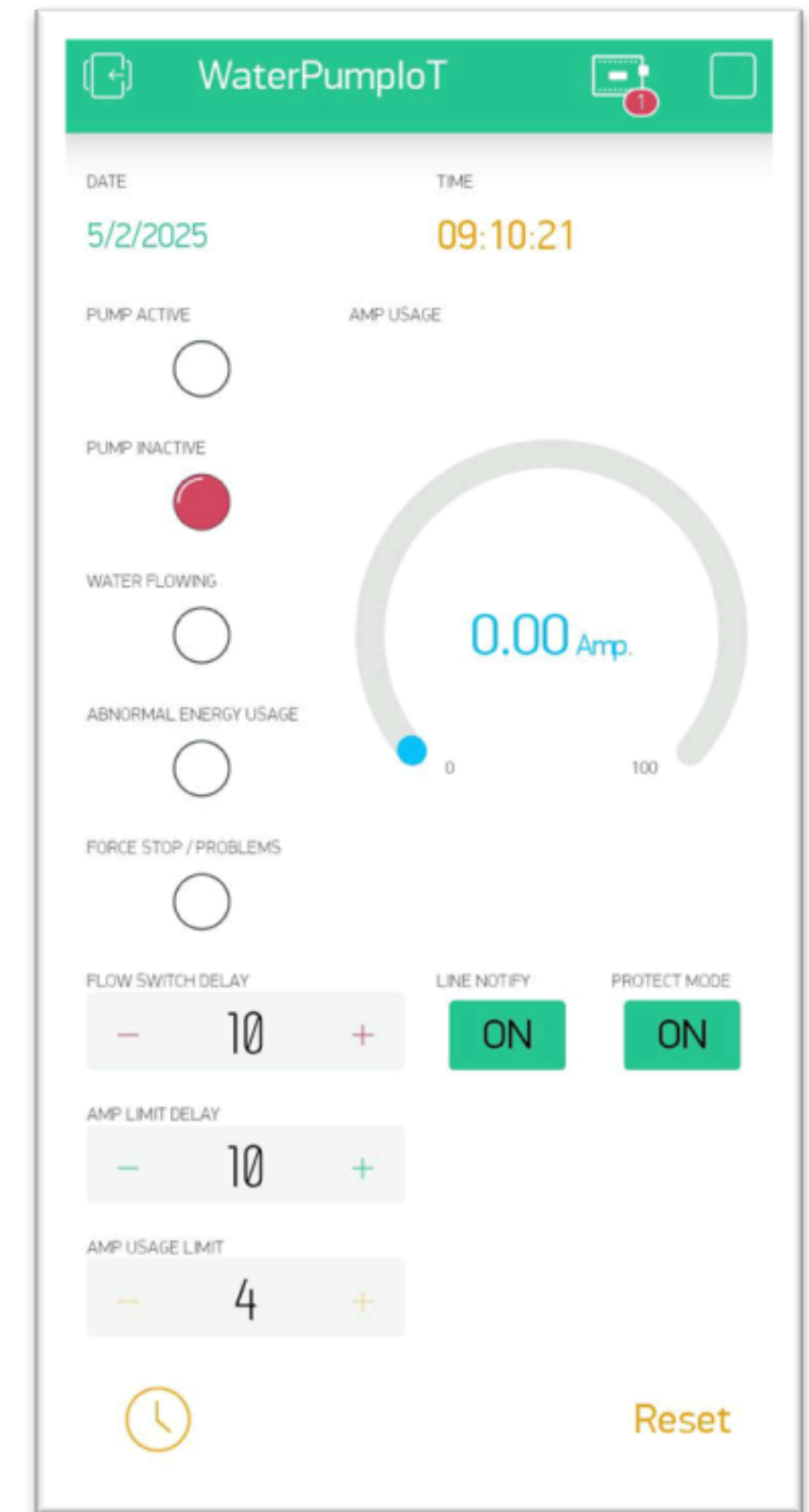


ผลการดำเนินงาน

การออกแบบซอฟต์แวร์

1. หน้าจอแสดงข้อมูลผ่าน Blynk legacy

เป็นการแสดงหน้าจอควบคุมระบบแจ้งเตือนและตัดการทำงานของปั๊มน้ำผ่าน Blynk legacy ซึ่งหน้านี้จะแสดงสถานะของปั๊มน้ำ สถานะขอรระบบ เวลา ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้งาน ตีเล่ยการตัดการทำงานของปั๊ม แสดงดังภาพ



ผลการดำเนินงาน

การออกแบบซอฟต์แวร์

2. หน้าจอแสดงผลของระบบผ่านหน้าจอ LCD

หน้าจอแสดงผลจะแสดงปริมาณการใช้งานกระแสไฟฟ้าดังภาพ



สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาและทดลอง ระบบแจ้งเตือนและตัดการทำงานของปั๊มน้ำ สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ระบบสามารถตรวจจับสถานะผิดปกติของปั๊มน้ำ เช่น การทำงานในสถานะ Dry Run และการใช้พลังงานไฟฟ้าเกินกำหนด ได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งแจ้งเตือนผู้ใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน LINE Notify และสามารถตัดการทำงานของปั๊มโดยอัตโนมัติเมื่อเกิดความผิดปกติ

การออกแบบ Interface ช่วยให้ผู้ใช้สามารถ ตรวจสอบสถานะของปั๊มน้ำ, ปรับตั้งค่า หน่วงเวลา และกำหนดค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า ได้อย่างสะดวก โดยระบบสามารถทำงาน ร่วมกับ Flow Switch และ PZEM-004T ได้อย่างราบรื่น นอกจากนี้ ผลการทดลองยัง แสดงให้เห็นว่า ระบบสามารถลดความเสี่ยงในการเกิดความเสียหายของปั๊มน้ำ ลดต้นทุนในการซ่อมบำรุง และช่วยให้การจัดการน้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้น