

การควบคุมระบบน้ำด้วยวาล์วไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบลิง

Water System Control with Electric Valve through Blynk Application

สุนิษา ศรีลับแล^{1*} และ ศักดิ์ณรงค์ ตัวลือ²

¹กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนโมโกรวิทยาคม sunisa55888@gmail.com

²กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ โรงเรียนโมโกรวิทยาคม saknarong239@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการควบคุมระบบน้ำด้วยวาล์วไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบลิงสามารถทำงานได้ 3 โหมด ได้แก่ โหมดเปิด-ปิดเอง โหมดสั่งการระยะไกล และโหมดควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ เพื่อแก้ปัญหาการใช้น้ำในโรงเรียนโมโกรวิทยาคม อำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่สูง และห่างไกล ที่ประสบปัญหาด้านการเข้าถึงทรัพยากรน้ำ โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งที่มักเกิดภาวะขาดแคลนน้ำ ส่งผลกระทบต่อกิจกรรมต่าง ๆ ภายในโรงเรียน ทั้งอุปโภคและบริโภค เช่น ด้านการเกษตร การใช้น้ำในหอพักนอนของนักเรียน รวมถึงการใช้น้ำในกิจวัตรประจำวัน ปัจจุบันการเปิด-ปิดน้ำยังต้องอาศัยแรงคน ในบางครั้งเกิดปัญหา เช่น ลืมปิดก๊อกน้ำ ทำให้เกิดการสิ้นเปลืองน้ำโดยไม่จำเป็น ในบทความนี้นำเทคโนโลยี Internet of Things มาเชื่อมโยงเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงทำให้สามารถควบคุมสั่งการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ผ่าน วาล์วน้ำ และแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการทดสอบพบว่า การควบคุมระบบน้ำด้วยวาล์วไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบลิง สามารถควบคุมการทำงานของวาล์วน้ำได้ทั้ง 3 โหมด ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

คำสำคัญ: วาล์วไฟฟ้า, ระบบควบคุมน้ำ, แอปพลิเคชันบลิง

Abstract

This treatise presents about the controlling water system by electric valve through blank application. The application has three modes; auto power on and off mode, remote control mode, and automatic controlling mode for solving the problem of water using at Mokro Wittayakhom School where is located in a highland area and far which encountered a problem accessing water resources especially during the hot season when water scarcity frequently occurs. This problem affects to the various school activities, consumption and consumer water such as agriculture, using water in student's dormitory including using water in dairy life. Currently, auto power on and off mode still need human labor to control this mode and forgetfulness causes the problem. For example, forgetting to turn off the tap wastes the unnecessary water

This study brings the technology; Internet of Things to connect the internet network. Therefore, human can control the command of equipment's through water valve and sending notifications in the Blynk application proficiently. The test results show that the automatic controlling mode through the Blynk application successfully manages all three modes, achieving the project's objectives.

Keywords: Electric valve, Water control system, Blynk application

1. บทนำ

โรงเรียนโมโกรวิทยาคม อำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก เป็นโรงเรียนภายใต้โครงการพระราชดำริ ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่สูงและห่างไกล [1] เปิดรับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงปีที่ 6 โดยเป็นกลุ่มชนเผ่า 4 ชชาติพันธุ์ ปัจจุบันมีนักเรียนจำนวน 327 คน แบ่งเป็นนักเรียน 2 กลุ่ม กลุ่มแรกหอพักนอน (นักเรียนที่อยู่ประจำในโรงเรียนภายใต้กฎระเบียบที่โรงเรียนกำหนดไว้) จำนวน 138 คน และกลุ่มที่สองไปกลับ(นักเรียนที่อาศัยอยู่กับครอบครัวและเดินทางจากบ้านไปโรงเรียนในแต่ละวัน) จำนวน 189 คน จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการเข้าถึงแหล่งน้ำและระบบสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานของนักเรียนโมโกรวิทยาคมในแต่ละวันมีข้อจำกัด โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งที่ปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการ ส่งผลกระทบต่อการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ภายในโรงเรียน ทั้งในด้านการเกษตร การใช้น้ำในหอพักนักเรียน และงานด้านสุขาภิบาล การใช้น้ำจึงต้องอาศัยความประหยัดและมีระบบจัดการที่มีประสิทธิภาพ

ปัจจุบันการควบคุมระบบน้ำยังคงต้องดำเนินการด้วยตนเอง เช่น การเดินไปเปิด-ปิดก๊อกน้ำในแต่ละจุด ซึ่งบางครั้งอาจเกิดความผิดพลาด เช่น ลืมปิดน้ำ หรือเปิดน้ำทิ้งไว้นานเกินความจำเป็น ส่งผลให้เกิดการสูญเสียโดยไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ ทั้งยังสิ้นเปลืองแรงงานและเวลา การจัดการน้ำในพื้นที่ห่างไกลมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตและกิจกรรมในโรงเรียน การใช้เทคโนโลยี Internet of Things จึงเข้ามามีบทบาทในการเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อควบคุมและตรวจสอบการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ [2], [3] โดยเฉพาะการจัดการน้ำเพื่อการเกษตรหรือระบบน้ำในโรงเรียนที่ต้องการลดการสิ้นเปลืองและเพิ่มความแม่นยำในการใช้งาน (Mekki et al., 2020; Zamora-Izquierdo et al., 2019) ซึ่งแนวทางดังกล่าวช่วยให้สามารถ

ออกแบบระบบควบคุมน้ำที่มีความยืดหยุ่นและเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมของโรงเรียน

ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดในการพัฒนาการควบคุมระบบน้ำด้วยวาล์วไฟฟ้า ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Internet of Things โดยใช้บอร์ด NodeMCU เชื่อมต่อกับวาล์วไฟฟ้า ทำการควบคุมจากแอปพลิเคชันบลิงผ่านทางโทรศัพท์มือถือ โดยเชื่อมเข้ากับชุดควบคุมสวิตช์เปิดปิดน้ำจำนวน 2 ชุด และเชื่อมต่อเข้ากับ Wi-fi ภายในโรงเรียน จากผลการทดลองพบว่า การควบคุมระบบน้ำด้วยวาล์วไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบลิงสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ และสอดคล้องกับแนวทางการประยุกต์ใช้ Internet of Things ในการจัดการน้ำเพื่อการเกษตรและสาธารณสุขได้ รับการพิสูจน์แล้วว่าสามารถช่วยเพิ่มความสะดวก ความถูกต้อง และความต่อเนื่องของระบบควบคุมการจ่ายน้ำในพื้นที่

2. ระบบที่น่าสนใจ

ในยุคปัจจุบัน อินเทอร์เน็ตมีบทบาทสำคัญในการเชื่อมโยงอุปกรณ์รอบตัว เช่น คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน สมาร์ททีวี สมาร์ทปลั๊ก ตลอดจนบอร์ดพัฒนา Internet of Things อย่าง NodeMCU, Raspberry Pi และ Arduino ซึ่งสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ การพัฒนาระบบ Internet of Things ทั่วไปจำเป็นต้องมีการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ อ่านค่าจากเซ็นเซอร์ ส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์ และพัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อเชื่อมต่อผู้ใช้กับฮาร์ดแวร์ แต่ Blynk Platform ได้เข้ามาช่วยลดความซับซ้อน โดยเป็นแพลตฟอร์มสำเร็จรูปที่รองรับการควบคุมและตรวจสอบอุปกรณ์ Internet of Things ผ่านสมาร์ตโฟนได้สะดวกและรวดเร็ว เหมาะสำหรับการสร้างต้นแบบและประยุกต์ใช้ในงานอัจฉริยะหลากหลายรูปแบบ

2.1 อุปกรณ์ที่ต้องใช้สำหรับเริ่มต้นใช้งานบลิง

- ฮาร์ดแวร์เนื่องจากบลิงทำงานผ่านอินเทอร์เน็ต (LAN, 3G, 4G, Wi-Fi, อื่นๆ) ดังนั้นอุปกรณ์ที่ใช้ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ ตัวอย่าง เช่น Arduino, ESP8266, ESP32, Raspberry Pi หรือบอร์ดอื่น ๆ



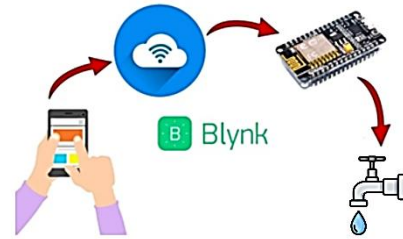
รูปที่ 1 อุปกรณ์ที่ต้องใช้สำหรับเริ่มต้นใช้งานแอปพลิเคชันบลิง

- โหนดเอ็มซียู (Node MCU)



รูปที่ 2 โหนดเอ็มซียู Node MCU esp8266

2.2 หลักการทำงานของระบบควบคุมการเปิด-ปิดน้ำผ่านแอปพลิเคชันบลิง



รูปที่ 3 หลักการทำงาน 3 ส่วนหลัก

แบบจำลองควบคุมการเปิด-ปิดน้ำผ่านแอปพลิเคชันบลิงมีหลักการทำงาน 3 ส่วนหลัก

ส่วนที่ 1 บลิงแพลตฟอร์ม (Blynk Platform) จะทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมระหว่าง Node MCU esp8266 กับแอปพลิเคชันบลิง

ส่วนที่ 2 แอปพลิเคชันบลิง (Blynk application) จะทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของบอร์ด Node MCU esp8266

ส่วนที่ 3 Node MCU esp8266 จะควบคุมการเปิด-ปิด โดยการเขียนโค้ดคำสั่งลงในบอร์ด ซึ่งจะมีคำสั่งการเปิด-ปิดและการตั้งเวลาในการเปิด-ปิด

ระบบควบคุม ทำหน้าที่รับข้อมูลจากเซ็นเซอร์ไร้สาย และนำข้อมูลที่เข้ามาเปรียบเทียบกับเงื่อนไขแล้วส่งกล่องควบคุมให้ทำงานเพื่อเปิด-ปิด โดยประกอบด้วย

- โหนดเอ็มซียู (Node MCU esp8266 V3)
- รีเลย์ 4 ช่อง (Relay)
- สวิตช์ควบคุม

สมการความต่อเนื่องของการไหล (Continuity Equation)

$$Q = A \cdot v \quad (1)$$

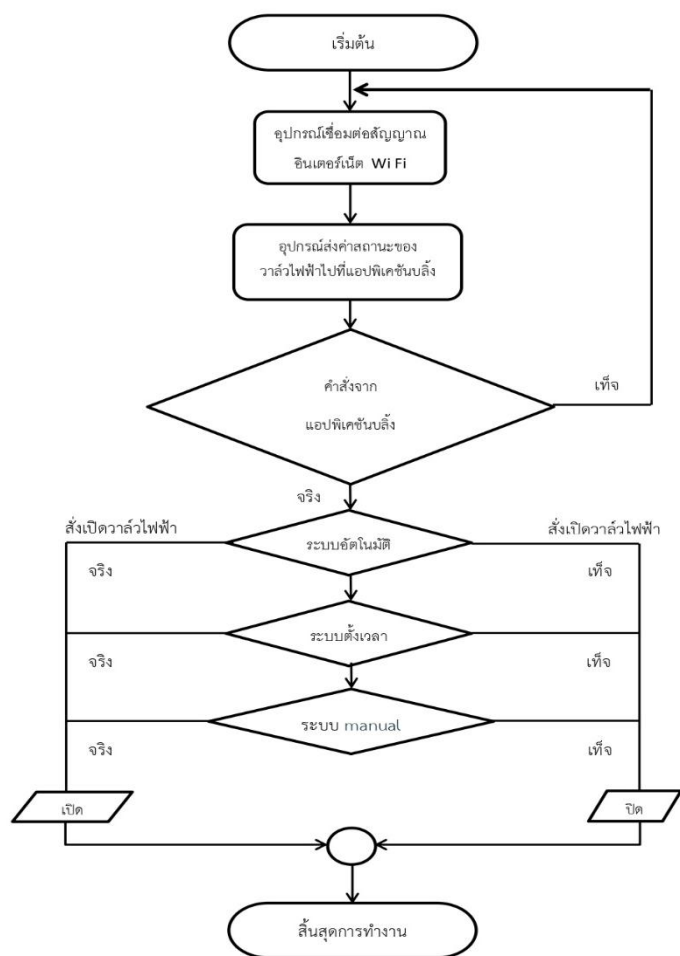
สมการนี้ใช้ในการคำนวณ อัตราการไหลของน้ำ (Q) ผ่านท่อ ซึ่งขึ้นอยู่กับพื้นที่หน้าตัดของท่อ (A) และ ความเร็วของน้ำ (v) การใช้สมการนี้ช่วยให้สามารถกำหนดขนาดท่อและออกแบบวาล์วไฟฟ้าให้สามารถรองรับอัตราการไหลของน้ำตามที่ต้องการได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังสามารถใช้ควบคุมการจ่ายน้ำในโหมดอัตโนมัติ หรือผ่านการสั่งงานจากแอปพลิเคชันบลิง

สมการกำลังไฟฟ้า (Electric Power Equation)

$$P = v \cdot I \quad (2)$$

สมการนี้เกี่ยวข้องกับการออกแบบวงจรไฟฟ้าและการควบคุม วาล์วไฟฟ้า (Electric Valve) โดยกำลังไฟฟ้าที่ใช้ (P) ขึ้นอยู่กับแรงดันไฟฟ้า (v) และกระแสไฟฟ้า (I) ซึ่งช่วยให้ผู้วิจัยสามารถเลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับแรงดันและกระแส เพื่อให้วาล์วสามารถเปิด-ปิดได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

ดังสมการที่ (1) และสมการที่ (2) จะช่วยให้งานวิจัยนี้สามารถ เชื่อมโยง การไหลของน้ำกับการควบคุมวาล์วไฟฟ้า ผ่านระบบ Internet of Things บนแอปพลิเคชันบลิง ได้อย่างเหมาะสมและแม่นยำ



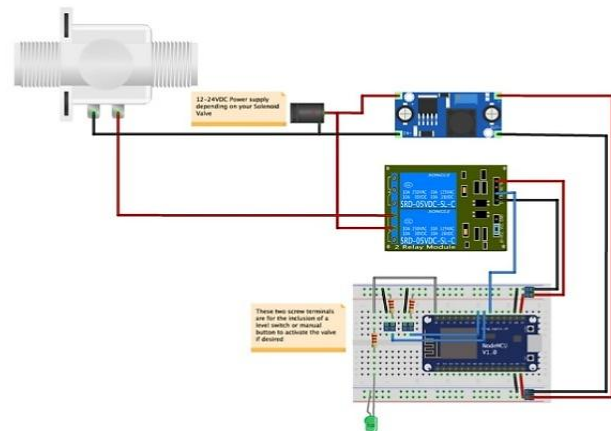
รูปที่ 4 โฟลว์ชาร์ตการทำงานของแบบจำลองระบบเปิด-ปิด

วาล์วไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบลิง

จากรูปที่ 4 แผนภาพแสดงการเริ่มต้นกระบวนการทำงานของระบบ อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต และอุปกรณ์ส่งสถานะของวาล์ว ไฟฟ้าไปที่แอปพลิเคชันบลิง อุปกรณ์จะส่งสถานะปัจจุบันของวาล์ว ไปยังแอปพลิเคชันบลิงควบคุมบนมือถือ ระบบจะตรวจสอบว่ามีคำสั่งถูก ส่งมาจากแอปพลิเคชันบลิงหรือไม่ ถ้าเป็น "เท็จ" ระบบจะวนกลับไป ขั้นตอนที่ 2 เพื่อรอรับคำสั่งและอัปเดตสถานะต่อไปเรื่อยๆ ถ้าเป็น "จริง" ระบบจะเข้าสู่กระบวนการตรวจสอบว่าเป็นคำสั่งประเภทใด กระบวนการ เมื่อได้รับคำสั่ง "จริง" เมื่อได้รับคำสั่ง ระบบจะตรวจสอบว่าเป็นคำสั่งให้ "สั่งเปิดวาล์วไฟฟ้า" หรือ "สั่งปิดวาล์วไฟฟ้า" และจะทำงานตามโหมดที่ กำหนดไว้ 3 โหมด โดย โหมดที่ 1 เปิด-ปิดเอง คือ สั่งการโดยผู้กดปุ่ม เปิด-ปิดด้วยตนเองในแอปพลิเคชัน จากฝั่งงานฝั่งซ้าย (กรณีสั่งเปิดวาล์ว) จากฝั่งงานฝั่งขวา (กรณีสั่งปิดวาล์ว) สิ้นสุดการทำงาน โหมดที่ 2 คำสั่งใน ระยะไกล คือ สั่งการโดยอิงตามเงื่อนไขอัตโนมัติ โหมดที่ 3 โหมดการ ทำงานแบบอัตโนมัติ คือ สั่งการตามเวลาที่ผู้ใช้ตั้งค่าไว้ล่วงหน้า

3. การออกแบบวงจร

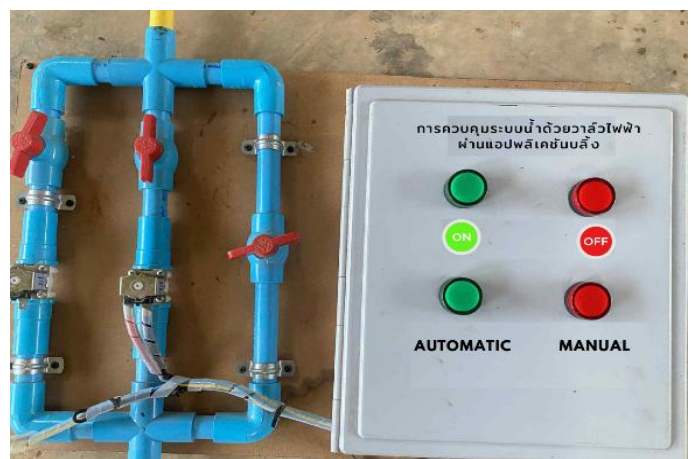
การทดสอบการเชื่อมต่ออุปกรณ์ควบคุมระบบน้ำด้วยวาล์วไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบลิง



รูปที่ 5 การควบคุมระบบน้ำด้วยวาล์วไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบลิง [4]

จากรูปที่ 5 จะแสดงการควบคุมวาล์วไฟฟ้าด้วย NodeMCU เชื่อมต่อกับ แอปพลิเคชันบลิง ผ่าน Wi-Fi โดยมีรีเลย์เป็นตัวกลางในการสั่งงานเปิด- ปิดวาล์ว และใช้คอนโทรลเลอร์ปรับแรงดันไฟ ให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ ไมโครคอนโทรลเลอร์รับคำสั่งจากผู้ใช้แล้ว ส่งสัญญาณไปควบคุมวาล์วผ่าน รีเลย์ ระบบนี้เป็นการประยุกต์ใช้ Internet of Things เพื่อควบคุมการ ไหลของน้ำได้อย่างสะดวกและแม่นยำเหมาะสมสำหรับ กิจกรรมต่าง ๆ ภายในโรงเรียน ทั้งในด้านการเกษตร การใช้น้ำในหอพักนักเรียน และงาน ด้านสุขภาพ

การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมระบบน้ำด้วยวาล์วไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบลิง



รูปที่ 6 ชิ้นงานจริงที่สร้างขึ้นและใช้ในการทดลอง

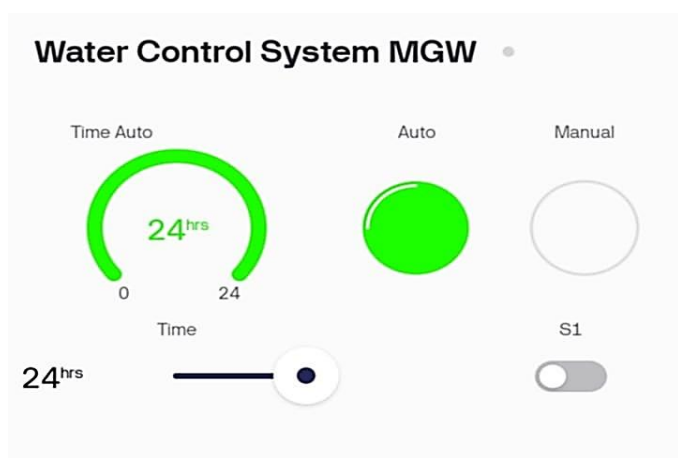
จากรูปที่ 6 ชิ้นงานจริงประกอบด้วยท่อส่งน้ำติดตั้งวาล์วไฟฟ้าและ ตัวควบคุมที่มีปุ่มกดแบบ ON/OFF แยกเป็น 2 ระบบ คือ Automatic ควบคุมผ่าน NodeMCU และแอปพลิเคชันบลิง และ Manual ควบคุมด้วยการกดปุ่มโดยตรง ระบบนี้ช่วยให้สามารถควบคุมน้ำได้ทั้งแบบระยะไกล และในพื้นที่ เพิ่มความสะดวกและความต่อเนื่องในการทำงาน แม้ในกรณี เครือข่ายอินเทอร์เน็ตล้มเหลว

การควบคุมระบบน้ำด้วยวาล์วไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบลู๊ตูลี



รูปที่ 7 การควบคุมการเปิด-ปิดระบบน้ำด้วยวาล์วไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบลู๊ตูลี โหมดที่ 1

จากรูปที่ 7 แสดงการควบคุมการเปิด-ปิดระบบน้ำด้วยวาล์วไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบลู๊ตูลี โหมดที่ 1 เปิด-ปิดเอง พบว่าสามารถควบคุมการทำงานของวาล์วไฟฟ้าได้โดยตรงผ่านแอปพลิเคชันบลู๊ตูลี โดยกดสวิตช์เพื่อสั่งเปิดหรือปิดระบบน้ำตามต้องการ คำสั่งจะถูกส่งไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อควบคุมการจ่ายไฟให้กับโซลินอยด์วาล์ว ทำให้น้ำไหลหรือหยุดไหลได้ทันที โหมดดังกล่าวเหมาะสำหรับการใช้งานที่ต้องการความยืดหยุ่นและการควบคุมอย่างเร่งด่วนโดยผู้ใช้งาน



รูปที่ 8 การควบคุมการเปิด-ปิดระบบน้ำด้วยวาล์วไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบลู๊ตูลี โหมดที่ 2 และโหมดที่ 3

จากรูปที่ 8 แสดงการควบคุมการเปิด-ปิดระบบน้ำด้วยวาล์วไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบลู๊ตูลี โหมดที่ 2 คำสั่งในระยะไกล สามารถสั่งการเปิด-ปิดวาล์วไฟฟ้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้แอปพลิเคชันบลู๊ตูลี แม้อยู่ห่างจากพื้นที่ติดตั้งระบบ ทำให้สามารถควบคุมการทำงานของระบบน้ำได้ทุกที่ทุกเวลา โดยคำสั่งที่ส่งจากสมาร์ตโฟนจะถูกประมวลผล และส่งไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อสั่งการวาล์วไฟฟ้า ซึ่งช่วยเพิ่มความสะดวกและความคล่องตัวในการจัดการระบบน้ำ การควบคุมการเปิด-ปิดระบบน้ำด้วยวาล์วไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบลู๊ตูลี โหมดที่ 3 โหมดการทำงานแบบอัตโนมัติ สามารถตั้งค่าระยะเวลาในการเปิด-ปิดวาล์วไฟฟ้าได้ล่วงหน้าผ่าน

แอปพลิเคชัน ระบบจะดำเนินการตามเวลาที่กำหนดโดยอัตโนมัติ โดยไม่จำเป็นต้องสั่งงานซ้ำด้วยตนเอง ช่วยลดภาระการควบคุมและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำอย่างเหมาะสม

4. ผลการทดลองและการวิเคราะห์ผล

ทดสอบการใช้งานการควบคุมการเปิด-ปิดระบบน้ำด้วยวาล์วไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบลู๊ตูลี ทั้ง 3 โหมด ดังนี้ โดย โหมดที่ 1 โหมดเปิด-ปิดเอง คือ ผู้ใช้สามารถควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วผ่านกล่องควบคุม โหมดที่ 2 โหมดคำสั่งในระยะไกล คือ ผู้ใช้สามารถควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วผ่านแอปพลิเคชันบลู๊ตูลี และโหมดที่ 3 โหมดการทำงานแบบอัตโนมัติ คือ ผู้ใช้สามารถตั้งเวลาในการเปิด-ปิดวาล์ว ผ่านแอปพลิเคชันบลู๊ตูลี โดยทำการทดสอบในห้องน้ำบริเวณพื้นที่ของโรงเรียนโมโกวิทวิทยา และทำการทดสอบความถูกต้อง 20 รอบ

4.1 โหมดที่ 1 โหมดเปิด-ปิดเอง คือ ผู้ใช้สามารถควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วผ่านกล่องควบคุม

ตารางที่ 1 ตารางการทดสอบโหมดที่ 1

รอบ	โหมด	แรงดัน (V)	กระแส (A)	กำลังไฟฟ้า (W)
1	Manual	12.015	0.529	6.36
2	Manual	11.996	0.495	5.944
3	Manual	12.019	0.501	6.026
4	Manual	12.046	0.472	5.68
5	Manual	11.993	0.489	5.866
6	Manual	11.993	0.502	6.023
7	Manual	12.047	0.477	5.746
8	Manual	12.023	0.508	6.102
9	Manual	11.986	0.488	5.849
10	Manual	12.016	0.494	5.938
11	Manual	11.986	0.488	5.849
12	Manual	11.986	0.537	6.437
13	Manual	12.007	0.5	6
14	Manual	11.943	0.479	5.719
15	Manual	11.948	0.516	6.171
16	Manual	11.983	0.476	5.699
17	Manual	11.97	0.504	6.035
18	Manual	12.009	0.461	5.534
19	Manual	11.973	0.473	5.668
20	Manual	11.958	0.504	6.026

จากตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบวัดค่าแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และ กำลังไฟฟ้า ในโหมด Manual ด้วยทำการวัด ทั้งหมด 20 รอบ ผลการทดลอง ค่าแรงดันไฟฟ้าที่วัดได้มีความคงที่ในช่วง 11.97 V ถึง 12.05 V ค่าเฉลี่ยแรงดัน ประมาณ 12.00 V ค่ากระแสไฟฟ้ามีความผันผวนเล็กน้อย โดยอยู่ระหว่างประมาณ 0.46 A ถึง 0.54 A

และกำลังไฟฟ้าที่ใช้หรือมีการเปลี่ยนแปลงไปตามค่ากระแสไฟฟ้าที่ผันผวน โดยอยู่ระหว่างประมาณ 5.5 W ถึง 6.4 W อุปกรณ์สามารถ ทำงานได้ โดยไม่มีข้อผิดพลาดแรงดันอยู่ในช่วงที่อุปกรณ์สามารถทำงาน ได้ ทั้ง 20 รอบ

4.2 โหมดที่ 2 โหมดคำสั่งในระยะไกล คือ ผู้ใช้สามารถควบคุม การเปิด-ปิดวาล์ว ผ่านแอปพลิเคชันบลูทูธ

ตารางที่ 2 ตารางการทดสอบโหมดที่ 2

รอบ	โหมด	แรงดัน (V)	กระแส (A)	กำลังไฟฟ้า (W)
1	Remote	11.986	0.476	5.7
2	Remote	11.994	0.487	5.843
3	Remote	11.967	0.51	6.098
4	Remote	11.964	0.47	5.619
5	Remote	12.024	0.464	5.577
6	Remote	12.041	0.47	5.659
7	Remote	11.998	0.498	5.979
8	Remote	12.03	0.487	5.854
9	Remote	12.011	0.469	5.638
10	Remote	11.981	0.49	5.874
11	Remote	12.011	0.482	5.789
12	Remote	12.046	0.499	6.016
13	Remote	11.999	0.466	5.591
14	Remote	12.047	0.473	5.704
15	Remote	11.921	0.472	5.629
16	Remote	12.025	0.451	5.42
17	Remote	12.003	0.486	5.832
18	Remote	11.991	0.485	5.818
19	Remote	12.003	0.48	5.763
20	Remote	11.94	0.475	5.675

จากตารางที่ 2 แสดงผลการวัดค่าแรงดันไฟฟ้า กระแส ไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้าในโหมด Remote ด้วยทำการวัดทั้งหมด 20 รอบ ผลการทดลองค่าแรงดันไฟฟ้าที่วัดได้มีความคงที่อยู่ในช่วง 11.921 V ถึง 12.047 V ค่าเฉลี่ยแรงดัน ประมาณ 12.00 V ค่ากระแสไฟฟ้ามีความ ผันผวนเล็กน้อย โดยอยู่ระหว่างประมาณ 0.451 A ถึง 0.51 A ค่าเฉลี่ย 0.48 A และกำลังไฟฟ้าที่ใช้หรือมีการเปลี่ยนแปลงไปตามค่ากระแสไฟฟ้าที่ ผันผวน โดยอยู่ระหว่างประมาณ 5.42 W ถึง 6.098 W ค่าเฉลี่ย 5.76 W อุปกรณ์สามารถ ทำงานได้ โดยไม่มีข้อผิดพลาด แรงดันอยู่ในช่วงที่อุปกรณ์ สามารถทำงาน ได้ ทั้ง 20 รอบ

4.3 โหมดที่ 3 โหมดการทำงานแบบอัตโนมัติ คือ ผู้ใช้สามารถ ตั้งเวลาในการเปิด-ปิดวาล์วผ่านแอปพลิเคชันบลูทูธ

ตารางที่ 3 ตารางการทดสอบโหมดที่ 3

รอบ	โหมด	แรงดัน (V)	กระแส (A)	กำลังไฟฟ้า (W)
1	Auto	12.024	0.473	5.692
2	Auto	11.973	0.49	5.862
3	Auto	12.042	0.446	5.369
4	Auto	11.958	0.473	5.653
5	Auto	12.018	0.474	5.695
6	Auto	12.066	0.482	5.812
7	Auto	11.97	0.451	5.404
8	Auto	11.983	0.45	5.395
9	Auto	12.003	0.478	5.735
10	Auto	11.985	0.474	5.686
11	Auto	11.953	0.474	5.663
12	Auto	12.002	0.475	5.703
13	Auto	11.968	0.46	5.503
14	Auto	12.014	0.473	5.689
15	Auto	11.972	0.474	5.68
16	Auto	12.046	0.459	5.533
17	Auto	11.977	0.498	5.964
18	Auto	11.99	0.477	5.721
19	Auto	12.024	0.452	5.437
20	Auto	11.963	0.48	5.74

จากตารางที่ 3 แสดงผลการวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแส ไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้าในโหมด Auto ด้วยทำการวัด ทั้งหมด 20 รอบ ผลการ ทดลองค่าแรงดันไฟฟ้าที่วัดได้มีความคงที่อยู่ในช่วง 11.953 V ถึง 12.066 V ค่าเฉลี่ยแรงดัน ประมาณ 12.00 V ค่ากระแสไฟฟ้ามีความ ผันผวนเล็กน้อย โดยอยู่ระหว่างประมาณ 0.446 A ถึง 0.498 A ค่าเฉลี่ย 0.47 A และกำลังไฟฟ้าที่ใช้หรือมีการเปลี่ยนแปลงไปตามค่ากระแสไฟฟ้าที่ ผันผวน โดยอยู่ระหว่างประมาณ 5.395 W ถึง 5.964 W ค่าเฉลี่ย 5.68 W อุปกรณ์สามารถ ทำงานได้ โดยไม่มีข้อผิดพลาด แรงดันอยู่ในช่วง ที่อุปกรณ์สามารถทำงาน ได้ ทั้ง 20 รอบ

5. สรุป

บทความนี้ นำเสนอการควบคุมระบบน้ำด้วยวาล์วไฟฟ้า ผ่านแอปพลิเคชันบลูทูธ โดยออกแบบทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ใช้โมดูล NodeMCU ESP8266 V3 เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อควบคุมวาล์วไฟฟ้า ให้สามารถทำงานได้ 3 โหมด ได้แก่ โหมดเปิด-ปิดเอง โหมดสั่งการ ระยะไกล และโหมดควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ ผลการทดสอบ จำนวน 20 รอบ พบว่าโหมดเปิด-ปิดเองทำงานถูกต้องหนึ่งร้อยเปอร์เซ็นต์ ส่วนโหมดสั่งการระยะไกลและโหมดควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ ทำงานได้ถูกต้องแต่ล่าช้าเฉลี่ย 5 วินาทีจากปัญหาความไม่เสถียรของ อินเทอร์เน็ต และผลการวัดค่าแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า

สรุปได้ว่าการควบคุมระบบน้ำด้วยวาล์วไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบลู๊ธสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์และมีประสิทธิภาพในการใช้งานจริง

6. กิตติกรรมประกาศ

บทความฉบับนี้ขอขอบคุณ อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยที่กรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษา ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ขอขอบคุณ นายอลงกต เทอดโยธิน ผู้อำนวยการโรงเรียนโมโกรวิทยาคม ที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษาต่างๆและอนุเคราะห์ด้านอุปกรณ์ เครื่องมือในการทำวิจัยในครั้งนี้ จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] A. Terdyothin, T. Archevapanich, M. Chansuthirangkool, P. Inyoo, T. Anuwongpinit and B. Purahong, "Multi-sector Collaboration for Students of different levels to Learn Digital Technology Skills using Competency Assessment from Learning to Create pieces with a 3D printers for Young Innovators Case Study: MogroWittayakom School," 2024 9th International STEM Education Conference (iSTEM-Ed), Cha-am, Hua Hin, Thailand, 2024, pp. 1-5
- [2] A. Mekki, A. Aloui, M. B. Ayed, and A. Derbel, "IoT-based smart irrigation system for water efficiency in agriculture," *Procedia Computer Science*, vol. 177, pp. 68–73, 2020.
- [3] M. A. Zamora-Izquierdo, J. Santa, J. A. Martinez, V. Martinez, and A. F. Skarmeta, "Smart farming IoT platform based on edge and cloud computing," *Biosystems Engineering*, vol. 177, pp. 4–17, 2019.
- [4] สร้างจากปัญญาประดิษฐ์ " Gemini" ในการออกแบบการควบคุมระบบน้ำด้วยวาล์วไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบลู๊ธ สืบค้นเมื่อวันที่ 13 กันยายน 2568
https://gemini.google.com/app/93bb5fb26830dee6?utm_source=app_launcher&utm_medium=owned&utm_campaign=base_all



ชื่อ-สกุล : ว่าที่ร้อยตรี ศักดิ์ณรงค์ ตัวลือ

วัน เดือน ปีเกิด : 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2536

ที่อยู่ปัจจุบัน : บ้านเลขที่ 200/3 หมู่ 6 ต.สันทรายน้อย อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50210

E-mail : saknarong239@gmail.com



ชื่อ-สกุล : นางสาวสุนิษา ศรีลัับแล

วัน เดือน ปีเกิด : 20 มิถุนายน พ.ศ. 2541

ที่อยู่ปัจจุบัน : บ้านเลขที่ 16/1 หมู่ 4 ตำบล ชัยภูมิพล อำเภอลับแล จังหวัด อุตรดิตถ์ 53130

E-mail : sunisa558888@gmail.com