

ชุดควบคุมการจ่ายน้ำเพื่อการเกษตรด้วยสมาร์ทโฟน

Water Control Units in Agriculture using a Smartphone

อดิศวร เบ้าวรรณ¹ สุรดิษ พงศ์เภา¹ พงษ์พัฒน์ พัฒนาสุน¹ ปุณฺชร์สมิ์ ยางนอก¹ ชฎารัฐ ขวัญนาค² และ สำราญ เลิศคอนสาร¹

Adisuan Baowan¹, Suradit phongphao¹, Phongphat Phattanasun¹, Pooncharat Yangnok¹,

Chadarat Khwunnak² and Samran Lertkonsarn¹

¹สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาลัยพิจัยบัณฑิต

²สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อดิจิทัล คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยพิจัยบัณฑิต

¹Department of Electrical Engineering Faculty of Engineering, Pitchayabundit College

²Department of Information Technology and Digital Media Faculty of Science, Pitchayabundit College

samranlertkonsarn@gmail.com

Received 17 กรกฎาคม 2565, Revised 28 พฤศจิกายน 2565, Accepted 2 ธันวาคม 2565

Abstract

The objective of this project is to create a portable water-switch control system that can be used in various types of vegetables, agricultural fields, and agricultural sites. Users and various types of agricultural locations are prepared to study the control of wireless technology devices to facilitate users and study the working patterns of humidity and temperature sensors used in the water opening by measuring the humidity in the soil sensor shown through the mobile application. If the humidity is lower than the set value, the Application will be sent to MCU ESP8266 to turn on and off the water if the humidity reaches the set value. The results of the research showed that the control of water distribution for agriculture by smartphone. It can solve problems and facilitate water users without having to waste time turning on and off the water. Reduce the problem of forgetting to turn off the water and have more time for other activities.

Keywords: Smartphone; Internet of things; Microcontroller

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบควบคุมการเปิด-ปิดน้ำด้วยมือถือสามารถนำไปใช้งานได้ทั้งในการเกษตรที่เป็นแปลงผัก หรือสถานที่การเกษตรแบบ ต่างๆ จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาการควบคุมอุปกรณ์ เทคโนโลยีไร้สาย เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน และศึกษาแบบจำลองการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับความชื้นและ

วัดอุณหภูมิ ซึ่งนำมาเปิด-ปิดน้ำเช่นเดียวกัน โดยการวัดความชื้นในดิน เซนเซอร์จะแสดงผลผ่าน แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ และหากความชื้นต่ำกว่าค่าที่กำหนด แอปพลิเคชัน จะส่งผลไปยังบอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP8266 เพื่อสั่งการเปิดน้ำและปิดน้ำหากความชื้นถึงค่าที่กำหนด ผลที่ได้จากการวิจัยพบว่าชุดควบคุมการจ่ายน้ำเพื่อการเกษตรด้วยสมาร์ทโฟน สามารถแก้ปัญหาและอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้น้ำโดยไม่ต้องเสียเวลาเปิด-ปิดน้ำ ช่วยลดปัญหาการลืมปิดน้ำและมีเวลามากขึ้นสำหรับกิจกรรมอื่น ๆ

คำสำคัญ: สมาร์ทโฟน; อินเทอร์เน็ตออฟติง; ไมโครคอนโทรลเลอร์

1. บทนำ

เกษตรกรรมในประเทศไทยยังประสบปัญหาหลายด้านโดยเฉพาะในเรื่องของผลผลิต เนื่องจากเกษตรกรขาดข้อมูลเชิงลึกและสภาพอากาศในปัจจุบันมีความแปรปรวนมาก การตรวจสอบสภาพของสิ่งแวดล้อมในบริเวณที่ทำการเพาะปลูกเป็นสิ่งจำเป็น [1] เพราะจะทำให้พืชที่ปลูกเจริญเติบโตในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและช่วยเพิ่มผลผลิตเพิ่มรายได้ให้เกษตรกร และน้ำเป็นปัจจัยหนึ่งในการปลูกพืชเป็นอย่างมาก เนื่องจากการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพประหยัดและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการผลิตทางการเกษตรถ้าหากให้น้ำปริมาณมากหรือระยะเวลาไม่เหมาะสม จะส่งผลกระทบต่อพืชอาจเกิดผลเสียได้ [2] ในปัจจุบันเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม [7] และเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีความเจริญก้าวหน้าไปมากประกอบมีการใช้งานเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายอย่างแพร่หลาย [3] Internet of Things (IoT) ทำให้อุปกรณ์ทุกชนิดรวมถึงอุปกรณ์ที่ไม่ใช่อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สามารถเชื่อมต่อและสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ผ่านอินเทอร์เน็ตทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย [4] เช่น งานวิจัยเรื่อง ระบบรดน้ำกระเทียมอัตโนมัติด้วยพลังงานแสงอาทิตย์และควบคุมผ่านสมาร์ทโฟน โดยที่วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อการพัฒนาต้นแบบระบบรดน้ำแบบอัตโนมัติสำหรับสวนกระเทียมและในพื้นที่ที่ไฟฟ้าเข้าถึงยากโดยใช้แผงโซลาร์เซลล์เป็นแหล่งพลังงานทดแทนและมีระบบสั่งการผ่านสมาร์ทโฟน ผลการทดสอบพบว่า ระบบรดน้ำกระเทียมโดยระบบควบคุมช่วยลดต้นทุนในการผลิตและประหยัดเวลา ทำให้เกษตรกรสามารถวางแผนควบคุมการผลิต และเก็บเกี่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ [6] ได้พัฒนาแอปพลิเคชันผ่านสมาร์ทโฟนใช้สื่อสารในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีเช่นเดียวกับ [2] งานวิจัยเรื่อง ระบบเกษตรแบบแนวตั้งควบคุมผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการสร้างชุดต้นแบบระบบการปลูกพืชแนวตั้งที่สามารถควบคุมผ่านแอปพลิเคชันสมาร์ทโฟนได้ โดยชุดต้นแบบที่สร้างจะมีการพัฒนาระบบควบคุมการทำงานของปั้มน้ำสำหรับการรดน้ำและให้อาหารพืชซึ่งทำให้สามารถนำไปควบคุมค่าความเหนียวน้ำกระแสไฟฟ้าค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำให้อยู่ในระดับที่พืชต้องการ นอกจากนี้ยังมีการให้แสงเพื่อใช้ในการสังเคราะห์แสงทดแทนแสงจากธรรมชาติโดยระบบที่นำเสนอจะควบคุมเซนเซอร์เพื่อวัดค่าต่าง ๆ ผ่านบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และสามารถแสดงค่า รวมทั้งควบคุมการทำงานของระบบแอปพลิเคชันสมาร์ทโฟน โดยผลการทดสอบพบว่าระบบสามารถควบคุมการรดน้ำการให้อาหารพืช การให้แสงทดแทนแสงจากธรรมชาติได้และจากการทดลองปลูกผักสลัดชนิดกรีนอิค ในระบบที่นำเสนอพบว่าระบบสามารถควบคุมค่าความเหนียวน้ำกระแสไฟฟ้าและค่าความเป็นกรด-ด่าง

ของน้ำให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมกับผักที่ปลูกได้ทำให้ผักมีการเจริญเติบโตได้ดีจากผลการวิจัยพบว่าในระยะเวลา 1 สัปดาห์ของการปลูกผักแต่ละต้นมีการเจริญเติบโตเฉลี่ย 1.68 เซนติเมตร หรือมีอัตราการเติบโตเฉลี่ย 0.24 เซนติเมตรต่อวัน [5] ชุดควบคุมการจ่ายน้ำเพื่อการเกษตรด้วยสมาร์ทโฟน เป็นอีกระบบที่พัฒนาขึ้นด้วยการทำงานผ่านแอปพลิเคชัน Blynk [2] โดยที่เป็น platform ที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเชื่อมต่อบอร์ดชนิดต่าง ๆ เช่น Arduino, Esp8266, Esp32, Node MCU, Raspberry Pi เป็นต้น กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้วสามารถควบคุมการทำงานได้โดยเขียนคำสั่งโปรแกรมด้วยซอฟต์แวร์ Arduino software 1.8.6 หรือที่เรียกว่า IDE (Integrated Development Environment) [2] และสามารถนำมาแสดงบน Application ได้ง่าย ในระบบปฏิบัติการ IOS และ Android ทั้งนี้สามารถดาวน์โหลด library เพิ่มเติมเพื่อให้การเขียนโปรแกรมกับ controller ชนิดอื่น ๆ สามารถทำได้ง่าย

ด้วยเหตุนี้คณะฯ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาชุดควบคุมการจ่ายน้ำเพื่อการเกษตรด้วยสมาร์ทโฟนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ในการเกษตรเช่นในการให้น้ำในแปลงผักหรือสถานที่ทำการเกษตรแบบอื่น ๆ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

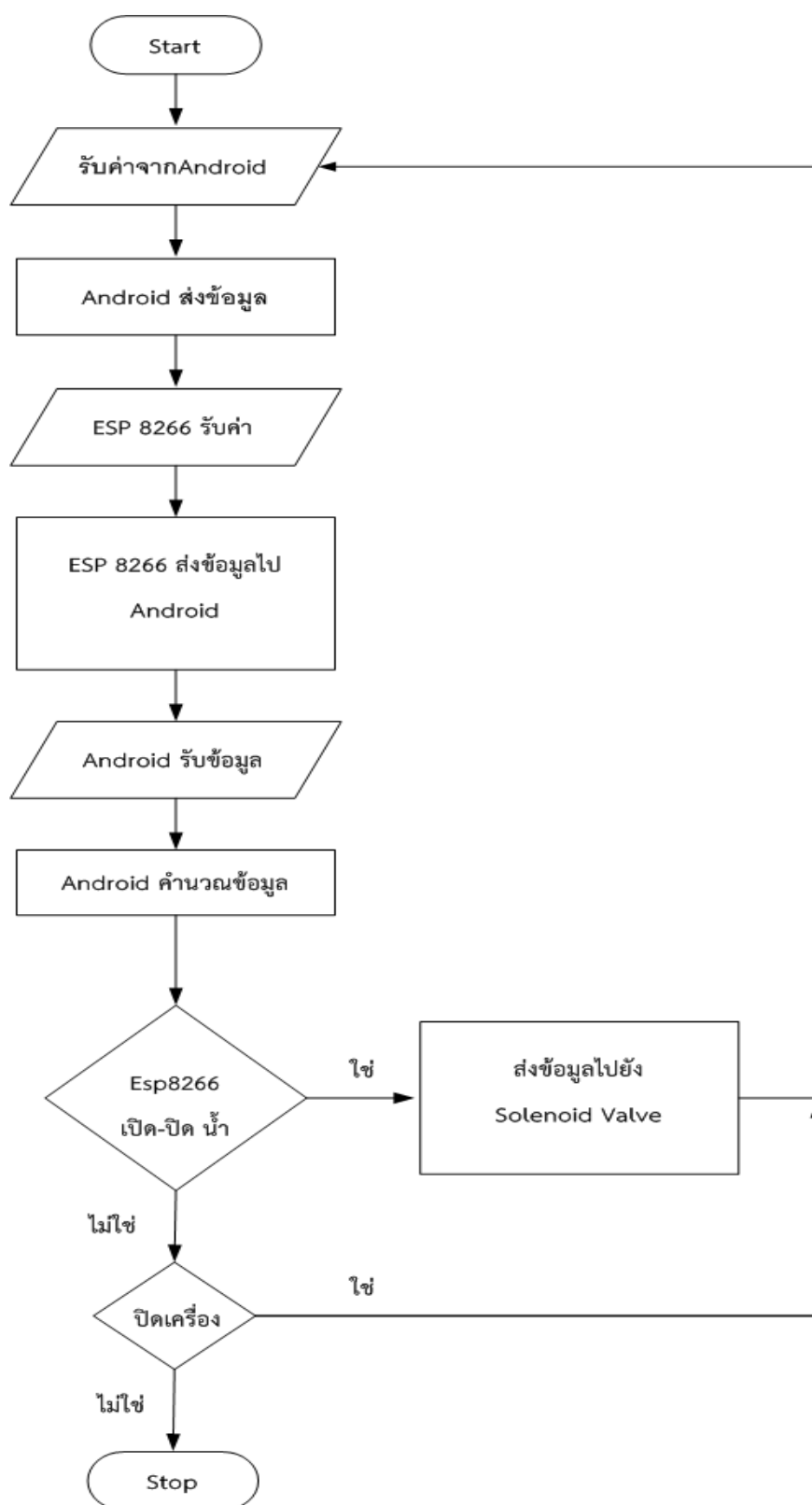
- 2.1 เพื่อสร้างต้นแบบชุดควบคุมการจ่ายน้ำเพื่อการเกษตรด้วยสมาร์ทโฟน
- 2.2 ศึกษาประสิทธิภาพการควบคุมการจ่ายของชุดควบคุมการจ่ายน้ำเพื่อการเกษตรด้วยสมาร์ทโฟน

3. ขอบเขตการวิจัย

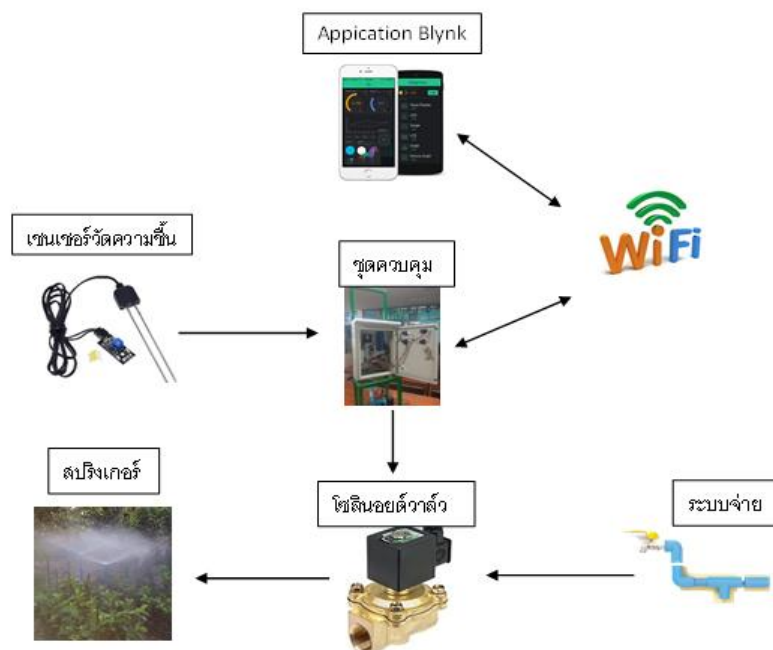
- 3.1 ควบคุมการทำงานด้วยบอร์ด Arduino R3
- 3.2 ควบคุมการทำงานของ Relay เพื่อสั่ง เปิด-ปิด วาล์วน้ำ
- 3.3 ควบคุมการเปิด-ปิด วาล์วน้ำด้วยแอปพลิเคชันมือถือ

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

- 4.1 ออกแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมควบคุม โดยการออกแบบวงจรควบคุมด้วยการเขียนผังการทำงานเพื่อใช้เป็นแนวทางและขั้นตอนการทำงาน ดังแสดงในภาพที่ 1.
- 4.2 ออกแบบและสร้างชุดควบคุมการจ่ายน้ำเพื่อการเกษตรด้วยสมาร์ทโฟน
- 4.3 ทดสอบระบบและปรับปรุงแก้ไขระบบ
- 4.5 นำชุดควบคุมการจ่ายน้ำเพื่อการเกษตรด้วยสมาร์ทโฟนไปทดลองใช้งานจริง
- 4.6 สรุปผลการวิจัย



ภาพที่ 1 การทำงานของชุดอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายน้ำเพื่อการเกษตรด้วยสมาร์ทโฟน



ภาพที่ 2 ส่วนประกอบระบบ เปิด-ปิดน้ำ ด้วยโทรศัพท์มือถือ

5. ผลการวิจัย

ชุดควบคุมการจ่ายน้ำเพื่อการเกษตรด้วยสมาร์ทโฟนที่ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้น เป็นการนำเอาแอปพลิเคชัน และไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP8266 มาประยุกต์และพัฒนาใช้ในงานเกษตร เพื่อใช้สั่งการในการเปิด-ปิดน้ำ ในแปลงผัก และการเกษตรแบบต่าง ๆ เพื่อให้งานเกษตรเป็นไปด้วยความทันสมัย และเป็นการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ มาเผยแพร่และใช้งานในงานเกษตรด้านอื่นๆและเป็นการเสริมสร้างความรู้ด้านเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจ มากยิ่งขึ้น ซึ่งมีหลักการทำงาน คือ การสั่งการระบบเปิด-ปิดน้ำ มี 2 แบบ ดังนี้

1) การเปิด-ปิดน้ำด้วยโทรศัพท์มือถือโดยตรง คือ เป็นการสั่งการเปิด-ปิดน้ำผ่าน แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ แล้วส่งคำสั่งไปยัง ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP8266 แล้ว ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP8266 จะสั่งการให้โซลินอยด์วาล์วเปิดน้ำและปิดน้ำเมื่อสั่งการ

2) การเปิด-ปิดน้ำโดยใช้เซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิ คือ โดยการวัดความชื้นในดินเซนเซอร์จะแสดงผลผ่านแอปพลิเคชัน บนโทรศัพท์มือถือ และหากความชื้นต่ำกว่าค่าที่กำหนด แอปพลิเคชัน จะส่งผลไปยังบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP8266 เพื่อสั่งการเปิดน้ำและปิดน้ำหากความชื้นถึงค่าที่กำหนด

คณะฯ ผู้วิจัยได้นำชุดควบคุมการจ่ายน้ำเพื่อการเกษตรด้วยสมาร์ทโฟนที่ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นไปใช้ทดลองใช้งานจริงเพื่อร่น้ำให้กับหญ้าบริเวณสนามหญ้าหน้าตึกคณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาลัยพณิชยบัณฑิต

(Research article)**Journal of Engineering Technology Access**

จากการทดสอบพบว่าชุดควบคุมการจ่ายน้ำเพื่อการเกษตรด้วยสมาร์ตโฟนที่ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นทำงานตรงตามเงื่อนไขที่ได้ออกแบบไว้ ทั้ง 2 แบบ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ขอขอบคุณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาลัยพณิชยบัณฑิต ที่ให้ความอนุเคราะห์วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้

อ้างอิง

- [1] Pothong, T., Mekarun, P., and Choosumrong, S. (2019). Development of Smart Farming Service System for Smart Farmer using FOSS4G and IoT. Naresuan Agriculture Journal, 16(2), 10-17.
- [2] Nannae, A., Phonnrahatsidikun, A., Jina, N., and Panpaeng, S. (2021). Garlic Automatic Watering System with Solar Energy and Controlled VIA Smart Phone. Science Technology and Innovation Conference (1), 774-781.
- [3] Srbinovska, M., Gavrovski, C., Dimcev, V., Krkoleva, A., and Borozan, V. (2015). Environmental Parameters Monitoring in Precision Agriculture Using Wireless Sensor Networks. Journal of Cleaner Production, 88, 297-307.
- [4] Stirankura, R., Mitrongsakraw, P., and Wichayalat, A. (2020). Designing Smart Learning Environment Using Internet of Things (IoT) VRU Research and Development Journal Science and Technology, 15(3), 25-36.
- [5] Soemphol, C., Sriwankham, C., Kongthan, Y., and Suansanit, N. (2020). Vertical Agriculture system Controlled VIA Smart Phone Application. Udon Thani Rajabhat University Journal of Sciences and Technology, 8(2), 187-200.
- [6] Lertkonsarn, S., and Khwunnak, C. (2019). Development supplementary media on electrical circuits with AR technology via mobile learning. Engineering Access, 5(1), 43-47.
- [7] Lertkonsarn, S., and Sa-ngiamvibool, W. (2022). The development a fully-balanced current-tunable first-order low-pass filter with Caprio technique. EUREKA: Physics and Engineering, (5), 99-106.