การพัฒนาเครื่องให้อาหารและน้ำสำหรับไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์และเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง

Development of Solar-Powered Automatic Chicken Feeder And Drinker using IoT Technology

ปรินดา ปานเพชร[1], ธนาคาร คุ้มภัย[2], อิทธิพัทธ์ สมจู[3], สุทธินันท์ แก้วนิ่ม[4] และ สุนทรผไท จันทระ[5*]

Parinda Phanphech[1], Thanakarn Kumphai[2], Ittipat Somju[3], Suthinan Kaewnim[4] and Soontornpathai Chantara[5*]

[1,2]สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 3 จังหวัดฉะเชิงเทรา 24000

[3,5]สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 จังหวัดหนองคาย 43000*

[4]วิทยาลัยเทคนิคจุฬาภรณ์ (ลาดขวาง) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 3 จังหวัดฉะเชิงเทรา 24000

[1,2]Electrical Technology Program, Chachoengsao Technical College, Institute of Vocational Education Central Region 3, Chachoengsao, 2400

[3,5]Institute of Vocational Education Northeartern Region1, Nongkhai, 43000*

[4]Chulabhorn (Ladkwang) Technical College, Institute of Vocational Education Central Region 3, Chachoengsao, 2400

Received : 2026-04-19 Revised : 2026-06-15 Accepted : 2026-06-18
DOI : 10.14456/ve-irj.2026.11

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องให้อาหารและน้ำสำหรับไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์และเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องให้อาหารและน้ำสำหรับไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์และเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง และ เพื่อสำรวจระดับความพึงพอใจในของผู้ใช้งานเครื่องให้อาหารและน้ำสำหรับไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์และเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง โดยรวบรวมข้อมูลด้วยแบบทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องและแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งานอุปกรณ์เครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์ จากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นเกษตรกรผู้เลี้ยงไก่ ในวิสาหกิจชุมชนบ้านแพรกชุมรุม ตำบลบางเตย อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งเลือกมาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 20 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการทำวิจัย พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของเครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัติโดยใช้ เซลล์แสงอาทิตย์มีคะแนนรวมของค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 111 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 92.5 จากการทดลองใช้เครื่องให้อาหารและน้ำสำหรับไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์และเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตทุกสรรพสิ่งกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน พบว่า มีความพึงพอใจที่ได้รับการประเมินจากผู้ใช้งานด้านที่ 3 คุณภาพและประสิทธิภาพในการใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.97 ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน เท่ากับ 0.10

คำสำคัญ : เครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัติ, เซลล์แสงอาทิตย์, เทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง

Abstract

This study aimed 1) to develop Solar-Powered Automatic Chicken Feeder and Drinker using IoT Technology, 2) to examine performance of Solar-Powered Automatic Chicken Feeder and Drinker using

*สุนทรผไท จันทระ
E-mail-address : soontorn.chantara@gmail.com

IoT Technology and 3) to evaluate the level of user satisfaction with the developed system. Data were collected through a machine performance test and a user satisfaction survey administered to a purposive sample of 20 chicken farmers from the Ban Phraek Chumrum Community Enterprise, Bang Toei Sub-district, Mueang Chachoengsao District, Chachoengsao Province. Descriptive statistics, including percentage, mean, and standard deviation, were employed for data analysis. The findings indicated that the developed automatic feeder and drinker achieved a total performance score of 111 points, equivalent to 92.5% efficiency. Results from the user trial revealed that the participants expressed the highest level of satisfaction with the system's quality and operational efficiency, with a mean score of 4.97 and a standard deviation of 0.10.

Keywords : chicken feeder and drinker, IoT Technology, solar energy, Internet of Things

1.บทนำ

ในปัจจุบันการเลี้ยงไก่เป็นที่นิยมเป็นอย่างมาก ไก่เป็นสัตว์ที่ให้โปรตีนสูงอันดับหนึ่งในกลุ่มเนื้อสัตว์บก มีไขมันต่ำ และเป็นหนึ่งในสัตว์เศรษฐกิจที่ให้ผลตอบแทนเร็ว เนื่องจากใช้เวลาในการเลี้ยงสั้นกว่าสัตว์เศรษฐกิจประเภทอื่น อีกทั้งมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวสูง และต้านทานโรคได้ดี ส่งผลให้ปริมาณการผลิตและการบริโภคไก่สูงกว่าเนื้อสัตว์ประเภทอื่น ในปี 2566 ผลผลิตไก่เนื้อของไทยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.0 อยู่ที่ 1.95 พันล้านตัว จาก 1.93 พันล้านตัวในปี 2565 คิดเป็นผลผลิตเนื้อไก่เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.0 อยู่ที่ 3.15 ล้านตัน จาก 3.12 ล้านตันในปี 2565 ปัจจัยหลักมาจากราคาจำหน่ายที่ยังสูงอยู่ในระดับ 43.6 บาท/กิโลกรัม (เทียบกับราคาเฉลี่ยที่ 37.1 บาท/กิโลกรัม ในช่วงปี 2561-2565) ทำให้เกษตรกรยังคงมีแรงจูงใจในการเลี้ยงไก่เนื้ออย่างต่อเนื่อง [1]

จากการสำรวจสอบถามปัญหาการเลี้ยงไก่จากผู้เลี้ยงไก่ในวิสาหกิจชุมชนบ้านแพรกชุมรุม ตำบลบางเตย อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 20 คน พบว่าผู้เลี้ยงไก่มีปัญหาในเรื่องให้อาหารไก่ไม่ตรงตามเวลา เนื่องจากติดภารกิจอื่น ๆ ทำให้ไก่ได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ

คณะผู้วิจัยจึงได้มีประดิษฐ์เครื่องให้อาหารและน้ำไก่แบบอัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์ขึ้นมา ซึ่งได้มีการนำเทคโนโลยี IoT เข้ามาใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างตัวเครื่องให้อาหารไก่และน้ำ โดยใช้ความสามารถในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่หลากหลายเข้ากับเครือข่ายอินเตอร์เน็ตออนไลน์กับแอปพลิเคชัน Chicken feed ผ่านสมาร์ทโฟน เพื่อใช้สำหรับสั่งการตัวเครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัติ โดยมีระบบการตั้งเวลาให้อาหาร ทำให้อำนวยความสะดวกและประหยัดเวลาแก่ผู้ใช้งานยิ่งขึ้น [2] และเครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัตินี้เป็นระบบพลังงานแสงอาทิตย์จะใช้พลังงานจากแผงโซลาเซลล์เป็นแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ ทำให้สะดวกสบายในการขนย้ายไปไว้จุดต่าง ๆ เป็นประโยชน์ กับผู้ใช้งานเป็นอย่างยิ่ง

2.วัตถุประสงค์

*2.1*เพื่อพัฒนาเครื่องให้อาหารและน้ำสำหรับไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์และเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง

*2.2*เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องให้อาหารและน้ำสำหรับไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์และเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง

*2.3*เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจในของผู้ใช้งานเครื่องให้อาหารและน้ำสำหรับไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์และเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง

3.แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) หมายถึง การที่วัตถุหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถเชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถควบคุมและสั่งงานอุปกรณ์เหล่านี้ผ่านเครือข่าย เช่น การเปิด–ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าจากระยะไกล หรือการควบคุมระบบไฟฟ้าภายในบ้านผ่านอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยี IoT สามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นในรถยนต์ โทรศัพท์มือถือ อุปกรณ์สื่อสาร เครื่องจักรทางการเกษตร ไปจนถึงเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน เช่น เครื่องปรับอากาศและตู้เย็น ช่วยให้สามารถตรวจสอบและควบคุมการทำงานได้สะดวกผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือหรือเว็บไซต์หลักการทำงานของ IoT คือ อุปกรณ์จะถูกติดตั้งวงจรอิเล็กทรอนิกส์และระบบ

สมองกลฝังตัว (Embedded System) พร้อมทั้งวงจรสื่อสารที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่าย เช่น Wi-Fi บางอุปกรณ์ยังมีเซ็นเซอร์และหน่วยความจำขนาดเล็กเพื่อเก็บและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับอุปกรณ์อื่น ๆ หรือส่งข้อมูลไปยังเครือข่าย IoT [3] ซึ่งช่วยให้เกิดระบบที่มีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพในการประมวลผลข้อมูลแบบเรียลไทม์ (Real-Time) อีกทั้งยังรองรับการควบคุมอุปกรณ์จากระยะไกล สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในหลายสาขา ช่วยเพิ่มความสะดวกและประสิทธิภาพในการใช้งานในชีวิตประจำวันและงานด้านต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

งานวิจัยของ T. Boonsong et al. [4] มุ่งเน้นการสร้างและทดสอบเครื่องให้อาหารไก่อารมณ์ดี รวมถึงการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน เครื่องมือนี้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความสะดวกในการให้อาหารไก่ โดยมีการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรผู้เลี้ยงไก่จำนวน 10 ราย ในอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราชที่ถูกเลือกแบบเฉพาะเจาะจง การวิจัยใช้แบบสอบถามในการบันทึกข้อมูลและประเมินความพึงพอใจ และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าเครื่องให้อาหารไก่อารมณ์ดีที่สร้างขึ้นสามารถใช้งานได้อย่างมีคุณภาพตามการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีความเห็นสอดคล้องกันในทุกด้านทั้งด้านการออกแบบ ด้านวิชาการ และด้านคุณภาพ ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ผลการประเมินประสิทธิภาพของเครื่องก็อยู่ในเกณฑ์มากที่สุดเช่นกัน อีกทั้งเกษตรกรผู้ใช้งานยังมีความพึงพอใจต่อเครื่องให้อาหารไก่อารมณ์ดีในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าเครื่องที่พัฒนาขึ้นมีทั้งคุณภาพ ประสิทธิภาพ และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างดี [5]

งานวิจัยของ P. Boonnarakorn [6] พัฒนาระบบให้อาหารม้าแบบอัตโนมัติ ใช้เทคโนโลยี IoT ควบคุมระยะไกล สามารถสั่งเปิด-ปิดท่อลำเลียงอาหารด้วยเซอร์โวมอเตอร์ วัดปริมาณและความชื้นของอาหารด้วยเซ็นเซอร์ และแจ้งเตือนผลผ่านไลน์ แอปพลิเคชัน ผลทดสอบพบว่าระบบให้อาหารตรงเวลา แม่นยำ น้ำหนักอาหารเฉลี่ยใกล้เคียงกับที่สั่ง ลดขั้นตอนการทำงานจาก 8 เหลือ 5 ขั้นตอนต่อเดือน ลดเวลา 893 นาทีต่อเดือน และลดต้นทุนได้ 3,510 บาทต่อเดือน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานโดยรวม

งานวิจัยของ S. Lamyaiphol *et al.* [7] เรื่อง เครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติโดยใช้แนวคิดอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง ผลการวิจัย เครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติที่สร้างขึ้นมีการตอบสนองผู้ใช้งานส่วนใหญ่ ได้เป็นอย่างดี ระบบเซ็นเซอร์ที่ใช้มีความเสถียรทางานได้อย่างรวดเร็ว มีคุณภาพและความทนทานในระดับสูง ในส่วนของระดับความพึงพอใจผลการประเมินประสิทธิภาพของเครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติโดยใช้แนวคิดอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง ภาพรวมการประเมินด้านการออกแบบ อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.40, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.49) ภาพรวมการประเมินด้านประสิทธิภาพของเครื่อง อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย= 4.42, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.65)

4.วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีขั้นตอนและวิธีดำเนินการดังนี้

4.1ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ เกษตรกรผู้เลี้ยงไก่ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านแพรกชุมรุม ตำบลบางเตย อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งเลือกมาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 20 คน

4.2เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.2.1เครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์ ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก ได้แก่ บอร์ดควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ Node MCU ESP8266 , รีเลย์ขนาด 3V 2 Channel , มอเตอร์เกียร์กระแสตรง (Gear Motor) 12V , ปั๊มน้ำ DC ขนาด 3-6V 3W , วงจรลดแรงดันไฟฟ้า (Stepdown) 5V , อะแดปเตอร์ 12V 5A และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โครงสร้างภายนอกผลิตจากแผ่นพลาสวูดขนาด 10 มิลลิเมตร

*4.2.2*แบบประเมินประสิทธิภาพของเครื่อง เป็นแบบบันทึกผลการทดลองสั่งการทำงานผ่านแอปพลิเคชัน 3 ครั้ง (ให้อาหารและน้ำ) โดยกำหนดเกณฑ์ว่า หากอาหารและน้ำออกตามเวลาที่กำหนดถือเป็น 1 คะแนน (คะแนนเต็มรวม 120 คะแนน จาก 20 คน x 3 ครั้ง x 2 ระบบ)

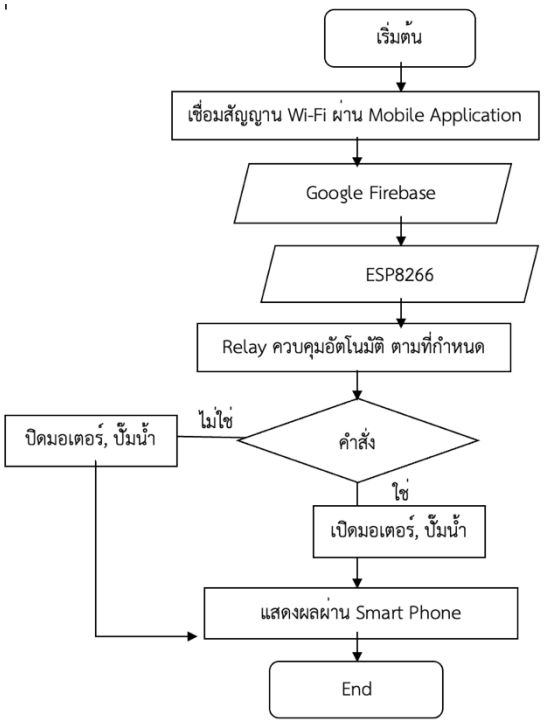
*4.2.3*แบบประเมินความพึงพอใจ เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 11 ข้อ

แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านข้อมูลความรู้พื้นฐาน ด้านการใช้ประโยชน์ และด้านคุณภาพและประสิทธิภาพในการใช้งาน

4.3การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การหาค่าร้อยละ (Percentage) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องและการหาค่าเฉลี่ย (Mean) รวมถึงส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

5.หลักการทำงานเครื่องให้อาหารและน้ำสำหรับไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์และเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง



รูปที่ 1 หลักการงานเครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์

5.1การออกแบบซอฟต์แวร์

จากรูปที่ 1 การทำงานของเครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัติ อาศัยพลังงานจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่แปลงเป็นไฟฟ้ากระแสตรง โดยผ่านวงจรลดแรงดันไฟฟ้า (Stepdown) เพื่อปรับลดแรงดันจาก 12 V ให้เหลือ 5 V สำหรับจ่ายกระแสไฟให้บอร์ด Node MCU ESP8266 และลดเหลือ 3 V สำหรับรีเลย์ เมื่อผู้ใช้งานตั้งเวลาหรือกดปุ่มสั่งการผ่านโมบายแอปพลิเคชัน "Chicken Feed" ข้อมูลจะถูกส่งผ่านเครือข่าย Wi-Fi ไปยังฐานข้อมูล Google Firebase จากนั้นบอร์ด ESP8266 จะรับข้อมูลประมวลผลและส่งสัญญาณไปทริกเกอร์วงจรรีเลย์ให้ทำงาน ส่งผลให้มอเตอร์เกียร์ 12 V ทำการหมุนเกลียวปล่อยอาหาร และ ปั๊มน้ำ DC 3-6V 3 W ทำการสูบจ่ายน้ำลงรางตามเวลาและปริมาณที่กำหนด

การพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ของเครื่องให้อาหารและน้ำสำหรับไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์และเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตทุกสรรพสิ่งแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ การออกแบบฟังก์ชั่นควบคุมการให้อาหารและน้ำ และการออกแบบฟังก์ชั่นการควบคุมและการแสดงผลบนโมบายแอปพลิเคชั่น

5.1.1การออกแบบฟังก์ชั่นควบคุมการให้อาหารและน้ำ

คณะผู้วิจัยได้ออกแบบฟังก์ชันในการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์เป็น 2 ฟังก์ชั่น คือ ฟังก์ชั่นการให้อาหาร และฟังก์ชั่นการให้น้ำ โดยทั้ง 2 ฟังก์ชั่นจะทำงานอัตโนมัติผ่านการควบคุมจากแอปพลิเคชั่นดังรูปที่ 2

1) ระบบการทำงานฝั่งให้อาหาร



รูปที่ 2 ระบบการทำงานฝั่งให้อาหาร

ในส่วนของฟังก์ชั่นให้อาหาร จะเป็นการควบคุมโดยผู้ใช้ผ่าน mobile application chicken feed หลังจากกดปุ่มสั่งการ โมดูลไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP8266 จะสั่งการตัว Servo หมุนหรือบิดอาหารปล่อยลงมา ตามปริมาณที่สั่งการจาก application ดังรูปที่ 3

2) ระบบการทำงานฝั่งให้น้ำ



รูปที่ 3 ระบบการทำงานฝั่งให้น้ำ

ในฝั่งระบบให้น้ำจะเป็นการควบคุมโดยผู้ใช้ผ่าน Mobile Application Chicken Feed หลังจากกดปุ่มสั่งการโมดูลไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP8266 จะสั่งการตัว Relay มอเตอร์

ปั๊มน้ำ ให้ปล่อยน้ำลงมาตามท่อในปริมาณที่สั่งการจาก application

5.1.2การออกแบบฟังก์ชั่นบน Mobile Application

คณะผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาให้สามารถเชื่อมต่อกับ platform ของ IoT โดยใช้แอปพลิเคชั่นที่ชื่อว่า Chicken Feed ดังรูปที่ 4 มีฟังก์ชั่นดังต่อไปนี้

1) โหมดตั้งค่าปริมาณอาหารและน้ำ สามารถตั้งค่าปริมาณของอาหารและน้ำได้ โดยเลื่อนหน้าจอปรับค่าตามปริมาณที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่มวงกลม ให้กลายเป็นสีเขียว ระบบจะสั่งการให้เครื่องให้อาหารและน้ำตามสั่ง



รูปที่ 4 ไอคอนของแอพพลิเคชั่น chicken feed

2) โหมดตั้งเวลาให้อาหารและน้ำ 3 เวลา สามารถตั้งค่าเวลาในการให้อาหารและน้ำได้ล่วงหน้า 3 เวลา ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 หน้าจอตั้งเวลาให้อาหารและน้ำ 3 เวลา

5.2เครื่องให้อาหารและน้ำสำหรับไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์และเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง

เครื่องให้อาหารที่พัฒนาแล้วดังรูปที่ 6 จะมีอุปกรณ์อยู่ในกล่องควบคุมภายในตัวเครื่อง เครื่องมีขนาด 80x40 เซนติเมตร เชื่อมต่อกับแหล่งพลังงานคือเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ที่อยู่ด้านบนตัวเครื่อง เพื่อใช้เป็นแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า



รูปที่ 6 เครื่องให้อาหารและน้ำสำหรับไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์และเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง

6.ผลการทดลอง

6.1ผลการหาประสิทธิภาพของเครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องให้อาหารและน้ำสำหรับไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์และเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง

คนที่	ผลการตั้งเวลาครั้งที่ 1		ผลการตั้งเวลาครั้งที่ 2		ผลการตั้งเวลาครั้งที่ 3		รวม
	อาหาร	น้ำ	อาหาร	น้ำ	อาหาร	น้ำ	
1	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	6
2	ทำงาน	ไม่ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	5
3	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ไม่ทำงาน	ทำงาน	5
4	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	6
5	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	6
6	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	6
7	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	6
8	ทำงาน	ทำงาน	ไม่ทำงาน	ทำงาน	ไม่ทำงาน	ทำงาน	4
9	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	6
10	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	6
11	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	6
12	ทำงาน	ไม่ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	5
13	ทำงาน	ไม่ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	5
14	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ไม่ทำงาน	5
15	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	6
16	ทำงาน	ทำงาน	ไม่ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	5
17	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	6
18	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	6
19	ทำงาน	ไม่ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	5
20	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	6
						รวมคะแนน	**111**
						คิดเป็นร้อยละ	**92.5**

จากตารางที่ 1 พบว่า ในการทดลองใช้เครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์ โดยตั้งเวลาการให้อาหารและน้ำไก่ ทั้ง 3 ครั้ง มีคะแนนรวมของค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 111 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 92.5

6.2 ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจในของผู้ใช้งานเครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์

การทดลองใช้เครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์ มีขั้นตอนดำเนินงาน ในการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งาน โดยเริ่มจากการเก็บข้อมูลเป็นแบบสอบถามปลายปิด เพื่อวัดประสิทธิภาพของเครื่องและทราบปัญหาของการให้อาหารและน้ำไก่ กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน (กลุ่มตัวอย่างคือ เกษตรกรเลี้ยงไก่ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านแพรกชุมรุม ตำบลบางเตย อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 20 คน) เพื่อวิเคราะห์ความต้องการในการสร้างตัวเครื่องให้สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยจัดทำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์ จากนั้นเปรียบเทียบเป็นร้อยละของผลคะแนนทั้งหมด ในแต่ละคำถาม ซึ่งผลการประเมินสามารถนำไปสู่การพัฒนาและประยุกต์ต่อไป

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งานอุปกรณ์เครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์ กลุ่มตัวอย่าง 20 คน สรุปผลได้ดังนี้

6.2.1ผลสรุปข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ

สถานภาพทั่วไป		จำนวน (N)	ร้อยละ
เพศ	1) ชาย	12	60
	2) หญิง	8	40
รวม		**20**	**100**
อายุ	1) อายุ 20 - 30 ปี	5	25
	2) อายุ 31 - 40 ปี	11	55
	3) อายุ 41 ปีขึ้นไป	4	20
รวม		**20**	**100**

จากตารางที่ 2 พบว่า ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามมีจำนวน 20 คน แบ่งเป็น ชาย 12 คน คิดเป็นร้อยละ 60 และหญิง 8 คนคิดเป็นร้อยละ 40 อายุของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคืออายุ 31-40 ปี จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อย 55 รองลงมาคือ อายุ 20-30 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 25 และน้อยที่สุดคือ อายุ 41 ปี ขึ้นไป จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 20

6.2.2ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจ ด้านที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

รายละเอียดการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1.1 ท่านเคยเห็น/ทราบ เกี่ยวกับอุปกรณ์เครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติมากน้อยเพียงใด	2.85	0.85	ปานกลาง
1.2 ท่านเคยใช้อุปกรณ์เครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติมากน้อยเพียงใด	2.80	0.98	ปานกลาง
1.3 ท่านเคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์เครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติมากน้อยเพียงใด	2.60	0.66	ปานกลาง
รวม	**2.75**	**0.83**	**ปานลาง**

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้ใช้งานเครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์ มีความพึงพอใจที่ได้รับการประเมินจากผู้ใช้งาน ข้อมูลความรู้พื้นฐานเครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์ พบว่า ผู้ใช้งานเคยเห็น/ทราบ เกี่ยวกับอุปกรณ์เครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$= 2.85, S.D.= 0.85) ผู้ใช้งานเคยใช้อุปกรณ์เครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$= 2.80, S.D.= 0.98) ผู้ใช้งานเคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์เครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$= 2.60, S.D.= 0.66) ตามลำดับ และในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$= 2.75, S.D.= 0.83)

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจ ด้านที่ 2 การใช้ประโยชน์

รายละเอียดการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
2.1 มีความเป็นปัจจุบัน/ทันสมัย	4.80	0.40	มากที่สุด
2.2 สอดคล้องตามวัตถุประสงค์การใช้งาน	4.60	0.73	มากที่สุด
2.3 สารประโยชน์ ครบถ้วนตามความต้องการการใช้งานจริง	4.95	0.22	มากที่สุด
2.4 เข้าใจง่าย ใช้ง่าย สะดวก ไม่ซับซ้อน	4.70	0.64	มากที่สุด
2.5 สามารถช่วยแก้ไขปัญหาหรือตอบสนองต่อกระบวนการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	**4.81**	**0.40**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจ ด้านที่ 2 การใช้ประโยชน์พบว่า ผู้ใช้งานเครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์ มีความพึงพอใจ ความสามารถช่วยแก้ไขปัญหา หรือตอบสนองต่อกระบวนการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 5.00, S.D.= 0.00) มีสารประโยชน์ ครบถ้วนตามความต้องการการใช้งานจริง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.95, S.D.= 0.22) มีความเป็นปัจจุบัน/ทันสมัย อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=

4.80, S.D.= 0.40) เข้าใจง่าย ใช้ง่าย สะดวก ไม่ซับซ้อน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.70, S.D.= 0.64) และสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ อยู่ในระดับ ($\bar{X}$= 4.60, S.D.= 0.73) ตามลำดับ และในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.81, S.D.= 0.40)

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจด้านที่ 3 คุณภาพและประสิทธิภาพในการใช้งาน

รายละเอียดการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
3.1 สามารถนำไปใช้ได้จริง	4.90	0.30	มากที่สุด
3.2 สามารถอำนวยความสะดวกในการเลี้ยงไก่ได้	5.00	0.00	มากที่สุด
3.3 สามารถนำมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.97	0.10	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจ ด้านที่ 3 คุณภาพและประสิทธิภาพในการใช้งาน พบว่า เครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์ สามารถอำนวยความสะดวกในการเลี้ยงไก่ได้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 5, S.D.= 0.00) สามารถนำมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 5, S.D.= 0.00) และสามารถนำไปใช้ได้จริง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.90, S.D.= 0.30) ตามลำดับ และในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.97, S.D.= 0.10)

7.สรุปผลการทดลอง

7.1.1ผลการหาประสิทธิภาพของเครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์

จากการทดลองใช้เครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์โดยตั้งเวลาการให้อาหารและน้ำไก่ทั้ง 3 ครั้ง พบว่า มีคะแนนรวมของค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 111 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 92.5 แสดงให้เห็นว่า ตัวเครื่องนั้นมีประสิทธิภาพในการทำงานที่ดี แอปพลิเคชันมีความเสถียรภาพตอบสนอง ติดตั้ง และใช้งานได้ง่าย สามารถให้อาหารและน้ำได้ตรงตามเวลาที่กำหนด

7.1.2ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจในของผู้ใช้งานเครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์

จากการทดลองใช้เครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์ กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน พบว่า มีความพึงพอใจ ที่ได้รับการประเมินจากผู้ใช้งานด้านที่ 3 คุณภาพและประสิทธิภาพในการใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.97 ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน เท่ากับ 0.10 แสดงให้เห็นว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจเครื่องให้อาหารและน้ำไก่อัตโนมัติโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์นี้ ที่สามารถนำไปใช้ได้จริง สามารถอำนวยความสะดวกในการเลี้ยงไก่ และนำมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.การอภิปรายผล

ผลการทดสอบประสิทธิภาพพบว่าระบบสามารถทำงานได้ถูกต้องตามเวลาที่กำหนดคิดเป็นร้อยละ 92.5 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ประสิทธิภาพสูง ประเด็นนี้สะท้อนให้เห็นถึงความเสถียรของไมโครคอนโทรลเลอร์ Node MCU ESP8266 และการเลือกใช้ Google Firebase เป็นฐานข้อมูลแบบ Real-time ซึ่งช่วยให้การรับ-ส่งข้อมูลคำสั่งระหว่างแอปพลิเคชันและตัวเครื่องมีความแม่นยำสูง แม้จะมีการขัดข้องเล็กน้อยในบางครั้ง ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยภายนอก เช่น ความเสถียรของสัญญาณ Wi-Fi ในพื้นที่ทดสอบ สอดคล้องกับงานวิจัย [7] ที่ระบุว่าระบบเซ็นเซอร์และแนวคิดอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งสามารถตอบสนองการทำงานได้อย่างรวดเร็วและมีความทนทานในระดับสูง

จุดเด่นที่สำคัญของเครื่องต้นแบบนี้คือการใช้พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ผ่านอุปกรณ์ควบคุมการชาร์จและแบตเตอรี่ ซึ่งจากการทดสอบพบว่าระบบสามารถจ่ายกระแสไฟให้แก่อุปกรณ์ทั้งหมดได้อย่างต่อเนื่อง โดยมีการใช้วงจร Step-down เพื่อลดแรงดันไฟฟ้าให้เหมาะสมกับอุปกรณ์แต่ละส่วน เช่น บอร์ดควบคุมและรีเลย์ ทำให้เครื่องสามารถทำงานได้โดยไม่ต้องพึ่งพาไฟฟ้ากระแสสลับจากสายส่ง ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ [8] ที่พบว่าการประยุกต์ใช้เซลล์แสงอาทิตย์ในฟาร์มไก่ช่วยให้การดำเนินการเลี้ยงไก่เป็นไปได้อย่างราบรื่นแม้ในพื้นที่ที่ไฟฟ้าเข้าไม่ถึง และพลังงานไฟฟ้าที่สะสมในแบตเตอรี่มีเพียงพอต่อการใช้งานตามเงื่อนไขการทดลอง

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อคุณภาพและประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.97) โดยเฉพาะในประเด็นความสามารถในการช่วยแก้ไขปัญหาการให้อาหารไม่ตรงเวลา ซึ่งได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ($\overline{X}$= 5.00) แสดงให้เห็นว่านวัตกรรมนี้สามารถแก้ปัญหา "Pain Point" ของเกษตรกรในวิสาหกิจชุมชนบ้านแพรกชุมรุมที่มักติดภารกิจอื่นจนทำให้ไก่ได้รับสารอาหารไม่เพียงพอได้อย่างแท้จริง นอกจากนี้ รูปแบบการสั่งงานผ่านแอปพลิเคชัน Chicken Feed ที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน ยังสอดคล้องกับงานวิจัย [4] ที่พบว่าเครื่องให้อาหารไก่ที่มีการออกแบบที่เหมาะสมจะช่วยเพิ่มความสะดวกและได้รับความพึงพอใจจากเกษตรกรผู้ใช้งานในระดับมากที่สุด และ ความสอดคล้องกับการศึกษาของ [7] พบว่า เครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติที่สร้างขึ้นมีการตอบสนองผู้ใช้งานส่วนใหญ่ได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

[1] S. Kornboontraithot, "Industry outlook 2024-2026: Chilled, frozen, and processed chicken industry," Krungsri Research, 2024. [Online]. (in Thai)

[2] P. Homsri and S. Srimat, "Increasing profits in smart chicken farm management with Internet of Things via web application on smartphone: A case study of a poultry farm in Nakhon Ratchasima province," *Wittayasara: Integration Apply Engineering and Industrial Technology*, vol. 16, no. 1, pp. 30-41, 2023. (in Thai)

[3] K. Dadtonram, S. Panayhamma, and P. Enkvetchakul, "Development of a smart swine housing model using microcontroller and Internet of Things technology," *Journal of Applied Statistics and Information Technology*, vol. 10, no. 1, pp. 18-32, 2025. (in Thai)

[4] T. Boonsong, T. Boonchu, and K. Plodchukaew, "Construction and efficiency determination of good mood chicken feeder," *Academic Journal of Institute of Vocational Education Southern Region 1*, vol. 6, no. 1, pp. 54-62, 2021. [Online]. Available: https://re.kbu.ac.th/pdf_read.php?p_id. (in Thai)

[5] K. Sawangwong, P. Saisakul, V. Srisangyot, A. Thippunok, and N. Songneam, "Development of smart reservation parking system using Internet of Things," *Journal of Science and Technology, Songkhla Rajabhat University*, vol. 2, no. 1, pp. 57-68, 2021. (in Thai)

[6] P. Boonnarakorn, "Automatic horse feeding system using IoT," Master's thesis, Prince of Songkla Univ., Songkhla, Thailand, 2021. [Online]. Available: https://kb.psu.ac.th/psukb/bitstream/2016/17309/1/6010121035.pdf. (in Thai)

[7] S. Lamyaiphol *et al.*, "Automatic chicken feeder using Internet of Things concept," in *Proc. 2nd Ratchaphruek National Academic Conference*, Kasem Bundit Univ., Bangkok, Thailand, 2023. (in Thai)

[8] S. Bamrungkiri, "Application of solar cells for small native chicken farm," B.Eng. thesis, Rajamangala Univ. of Technology Suvarnabhumi, Nonthaburi, Thailand, 2015. [Online]. Available: https://research.rmutsb.ac.th/fullpaper/2558/2558240240311.pdf. (accessed Jul. 28, 2024). (in Thai)