



การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันสมาร์ตฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

The Development of Solar Powered Smartphone Application System for Temperature Control in Chicken Coopslife

ปานุ สังขสุต¹ และ วริยา เย็นเป็ง¹

¹ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

Panu Sangkhasoot¹ and Variya Yenpoeng¹

¹ Computer Science, Faculty of Science and Technology Muban Chombueng Rajabhat Universit

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบแอปพลิเคชันสมาร์ตฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ 2) หาคุณภาพของระบบแอปพลิเคชันสมาร์ตฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของระบบแอปพลิเคชันสมาร์ตฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ เกษตรกรผู้เลี้ยงไก่ไข่ในพื้นที่หมู่บ้านต้นมะค่า ตำบลบ้านคา อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี จำนวน 175 คน ได้มาด้วยวิธีการเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แอปพลิเคชันสมาร์ตฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ แบบประเมินคุณภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจ

ผลการวิจัยพบว่า ระบบควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ สามารถนำไปใช้งานได้จริงซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 0.48) และความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบพบว่าอยู่ในระดับพอใจมาก ($\bar{X} = 4.11$, S.D. = 0.70) ทั้งนี้ผู้ใช้ระบบยังได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าระบบมีประโยชน์ช่วยให้เกษตรกรผู้เลี้ยงไก่ไข่เพิ่มผลผลิตไข่ได้ดีขึ้น

คำสำคัญ: ระบบแอปพลิเคชัน ควบคุมอุณหภูมิ พลังงานแสงอาทิตย์

Abstract

This research seeks to 1) develop a solar powered smartphone application system for temperature control in chicken coops 2) find the quality of the latter stated system 3) study consumer satisfaction of the control system. The sample group used in this research includes a number of 175 farmers that raise chickens in Ton Makha Village, Baan Kha sub-district, Baan Kha district, Ratchaburi province; the sample group is obtained through purposive sampling (Purposive Sampling). The tools used in this research include: the solar powered smart phone application system for temperature control in chicken coops, quality assessment form, and consumer satisfaction questionnaire.

Research results have shown that the solar powered smartphone application system for temperature control in chicken coops is deemed for practical usage, where the quality level is at of high efficiency ($\bar{X} = 4.01$ S.D.= 0.74) and consumer satisfaction level at of high satisfactory ($\bar{X} = 4.01$ S.D.= 0.74). Users have further stated that the control system itself enhances the profits farmers make from eggs.

Keywords: Application system, temperature control, solar power



บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีนั้นได้เข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมาก และมีการใช้งานกันอย่างแพร่หลายในทุกสาขาอาชีพ รวมไปถึงชาวเกษตรกร ตัวอย่างเช่นการเลี้ยงไก่ไข่ โดยปัจจุบันเกษตรกรยังคงใช้การจัดการแบบในอดีต คือ ต้องเดินตรวจตามเวลาที่กำหนด จากปัญหาที่พบ ในตำบลบ้านบึง อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี สภาพอากาศที่ร้อน-เย็น ในปัจจุบันทำให้มีผลเสียต่อไก่ได้ เพราะฉะนั้นการเลี้ยงไก่ไข่มีองค์ประกอบ คือ การควบคุมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือน ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น สัมผัสในอากาศ และความสว่างได้เหมาะสมกับเลี้ยงไก่ไข่ (ช่างเนียม และ สันทวีวรกุล, 2562) เพราะถ้าเกษตรกรไม่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมในโรงเรือนได้นั้นก็อาจจ خسอกเสียชีวิต หรือทำให้ไก่ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ตามที่กำหนดทำให้เกษตรกรนั้นประสบปัญหาเกี่ยวกับกระบวนการจัดการ เพราะไม่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนได้อย่างแม่นยำและเป็นอัตโนมัติ

ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาระบบสมาร์ตฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ด้วยการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ แบบที่สามารถวิเคราะห์อุณหภูมิ เพื่อปรับสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่อย่างอัตโนมัติ ให้เหมาะสมกับการออกไข่มากที่สุด สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม คือ อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 15-27 องศาเซลเซียส ความชื้นอยู่ระหว่างร้อยละ 50-80 ความเข้มของแสงสว่าง 200-500 ลักซ์โดยมีระยะเวลา ให้แสงเป็นระยะเวลา 16 ชั่วโมงต่อวัน สมาร์ตฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ประมวลผลข้อมูลนำเข้าที่เก็บได้จากตัวรับรู้ที่ติดตั้งอยู่ภายในโรงเรือน ได้แก่ อุณหภูมิ เพื่อสร้างสัญญาณควบคุมอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิภายในฟาร์ม ได้แก่ พัดลมระบายอากาศ แฉงรังผึ้ง และปั้มน้ำ ที่ติดตั้งอยู่บริเวณโรงเรือนเลี้ยงไก่ การทดสอบระบบ ดำเนินการกับโรงเรือนจริงขนาดเล็กในสภาพอากาศจริงที่มีความร้อนและความเย็น ผลการทดสอบ พบว่า ระบบสามารถควบคุมอุณหภูมิในฟาร์มให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมได้อย่างอัตโนมัติ และถูกต้องสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศภายนอกฟาร์ม (พิทักษ์ จิตรสำราญ, 2564)โรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์จึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมต่อการทำการเกษตร เพื่อให้เกิดการนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดการผลิตที่เหมาะสมและเพียงพอต่อความต้องการ และยังเป็นการลงทุนต่อเกษตรกร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบแอปพลิเคชันสมาร์ตฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์
2. เพื่อหาคุณภาพของระบบแอปพลิเคชันสมาร์ตฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบแอปพลิเคชันสมาร์ตฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เกษตรกรผู้เลี้ยงไก่ไข่ที่ใช้ระบบแอปพลิเคชันสมาร์ตฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ผ่านแอปพลิเคชัน ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เกษตรกรผู้เลี้ยงไก่ไข่ในพื้นที่ หมู่บ้านต้นมะค่า ตำบลบ้านคา อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี จำนวน 175 คน จากประชากร 334 คน โดยการเปิดตารางเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) คัดเลือกโดยวิธีการแบบเจาะจง(Purposive Sampling)

2. ขอบเขตด้านระบบ

ความสามารถของระบบแอปพลิเคชันสมาร์ตฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

- 1) อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิความชื้น - ความชื้นในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ได้
- 2) ระบบสามารถควบคุมอุณหภูมิความชื้น - ความชื้นภายในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่แบบอัตโนมัติได้
- 3) แอปพลิเคชันสามารถช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้า
- 4) แอปพลิเคชันสามารถใช้งานร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์ได้



3. ขอบเขตพื้นที่

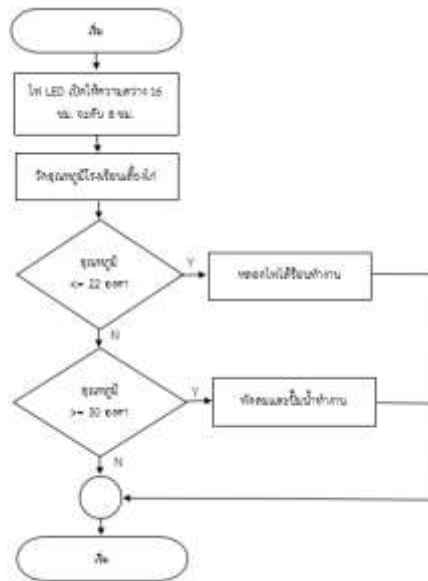
เกษตรกรที่ผู้เลี้ยงไก่ไข่ที่ใช้ระบบแอฟฟลิเคชั่นสมาร์ทฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ที่อาศัยอยู่ใน หมู่บ้านต้นมะค่า ตำบลบ้านบึง อำเภอบ้านคา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้สำหรับการทดลองวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1.1 ระบบแอฟฟลิเคชั่นสมาร์ทฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์



ภาพที่ 1 Flowchart ขั้นตอนการทำงานระบบแอฟฟลิเคชั่นสมาร์ทฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

1.2 แบบประเมินคุณภาพของระบบ

1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยเพื่อพัฒนาและทดลองได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้แอฟฟลิเคชั่นสมาร์ทฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมาสังเคราะห์ปัญหาเพื่อพัฒนาระบบ นำมาสร้างเป็นแบบประเมินคุณภาพ แบบสอบถามความพึงพอใจและนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านตรวจสอบความเหมาะสมและสอดคล้องจากนั้นนำไปเก็บข้อมูลโดยมีวิธีการดำเนินการดังนี้

- 1) นัดกลุ่มทดลอง เพื่อขอความร่วมมือในการการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 2) ประสานงานกับกลุ่มทดลอง เพื่อนำระบบไปดำเนินการทดลอง
- 3) ดำเนินการทดลองระบบ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตอบแบบประเมินและกลุ่มทดลองตอบแบบสอบถามแต่ละชุดให้สมบูรณ์ และนำผลไปทำการวิเคราะห์ผลต่อไป

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองเข้ามาทำการวิเคราะห์ โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) จากผลการประเมินคุณภาพและผลจากการประเมินจากแบบสอบถามความพึงพอใจของเกษตรกรที่เลี้ยงไก่ไข่ในพื้นที่ หมู่บ้านต้นมะค่า ตำบลบ้านบึง อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี

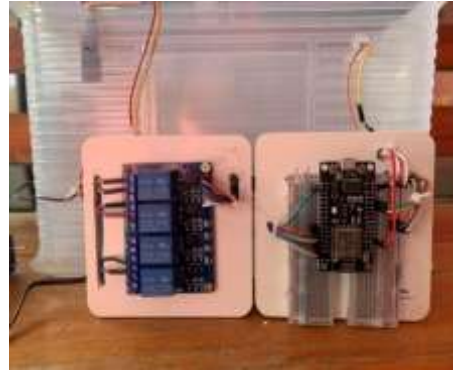


ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ไว้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาระบบควบคุมการรดน้ำแจ้จืดผ่านแอปพลิเคชัน ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

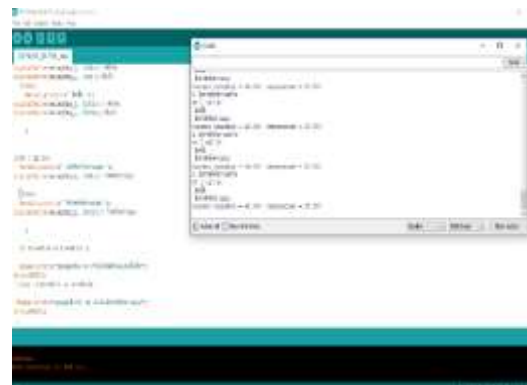
1.1 แบบจำลองโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่



ภาพที่ 2 แบบจำลองโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่

จากภาพที่ 2 แบบจำลองโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ ผ่านระบบแอปพลิเคชันสามารถควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์

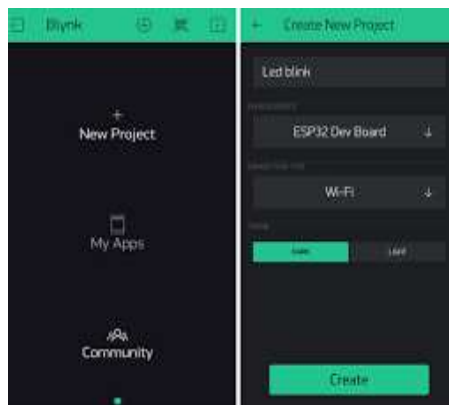
1.2 โปรแกรม Arduino



ภาพที่ 3 โปรแกรม Arduino

จากภาพที่ 3 โปรแกรม Arduino ที่มีการเขียนคำสั่ง และแสดงผลผ่านหน้าจอ

1.3 หน้าจอแสดงแอปพลิเคชัน Blynk

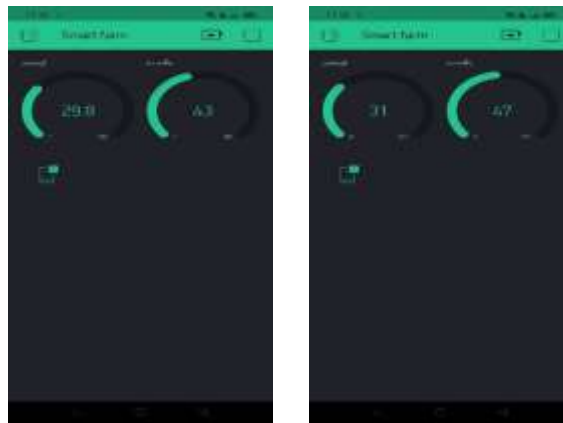


ภาพที่ 4 หน้าจอแสดงแอปพลิเคชัน Blynk

จากภาพที่ 4 หน้าจอแสดงแอปพลิเคชัน Blynk การสร้าง project



1.4 หน้าจอการทำงานของแอปพลิเคชัน Blynk บอกอุณหภูมิ



ภาพที่ 5 หน้าจอการทำงานของแอปพลิเคชัน Blynk บอกอุณหภูมิ

จากภาพที่ 5 หน้าจอแสดงทำงานพร้อมแสดงค่าอุณหภูมิภายในโรงเรือน

1.5 หน้าจอการทำงานของแอปพลิเคชัน Blynk แสดงการแจ้งเตือน



ภาพที่ 6 หน้าจอการทำงานของแอปพลิเคชัน Blynk แสดงการแจ้งเตือน

จากภาพที่ 6 หน้าจอแสดงการทำงานของแอปพลิเคชัน Blynk แสดงการแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือเมื่อค่าอุณหภูมิต่ำกว่า 22 องศาเซลเซียส หลอดไฟให้ความอบอุ่นจะทำงาน

1.6 หน้าจอการทำงานของแอปพลิเคชัน Blynk แสดงการแจ้งเตือน



ภาพที่ 7 หน้าจอการทำงานของแอปพลิเคชัน Blynk แสดงการแจ้งเตือน

จากภาพที่ 7 หน้าจอแสดงการทำงานของแอปพลิเคชัน Blynk แสดงการแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือเมื่อค่าอุณหภูมิสูงกว่า 30 องศาเซลเซียส พัดลมระบายอากาศความร้อนออกและปั้มน้ำจะทำงานโดยอัตโนมัติ



2. จากข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 175 จำแนกข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 175 คน ซึ่งแบ่งตามลักษณะเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ ผู้วิจัยพบว่าเพศชาย มีจำนวน 121 คน คิดเป็นร้อยละ 69.14 เพศหญิง มีจำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 30.86 แบ่งตามช่วงอายุผู้วิจัยพบว่า ช่วงอายุ 20 – 30 ปี มีจำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 18.29 ช่วงอายุ 31– 40 ปี มีจำนวน 81 คน คิดเป็นร้อยละ 46.29 ช่วงอายุ 41–50 ปี มีจำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 24.00 มากกว่า 50 ปี มีจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 11.43แบ่งเป็นระดับการศึกษา ผู้วิจัยพบว่า ต่ำกว่าปริญญาตรี มีจำนวน 126 คน คิดเป็นร้อยละ 72.00 ปริญญาตรี มีจำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 28.00 สูงกว่าปริญญาตรี มีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.57 และแบ่งตามอาชีพ ผู้วิจัยพบว่า พนักงานราชการหรือพนักงานมหาวิทยาลัย มีจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 7.43 และ เกษตรกร มีจำนวน 163 คน คิดเป็นร้อยละ 93.14

3. ผลการประเมินคุณภาพของระบบแอปพลิเคชันสมาร์ตฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์โดยแยกรายละเอียดออกเป็นแต่ละด้าน ดังนี้

ตารางที่ 1 สรุปผลการประเมินคุณภาพของระบบแอปพลิเคชันสมาร์ตฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน

ข้อคำถาม	\bar{X}	S.D	การแปลผล
1.ด้านความสามารถของระบบ			
1.1 ระบบสามารถสั่งการได้อัตโนมัติ โดยมีการเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	3.67	0.58	มาก
1.2 ความสามารถของแอปพลิเคชันของส่วนแสดงค่าข้อมูล	4.00	0.00	มาก
1.3 สามารถใช้พลังงานจากโซลาร์เซลล์ได้อย่างเพียงพอ	3.67	0.58	มาก
รวม	3.78	0.44	มาก
2.ด้านการใช้งาน			
2.1 ระบบสั่งการได้แม่นยำ	3.67	0.58	มาก
2.2 ข้อมูลของฟังก์ชันมีความเพียงพอต่อการใช้งาน	3.33	0.58	มาก
2.3 กระบวนการในการติดตั้งแอปพลิเคชันง่าย และเหมาะสม	3.33	0.58	มาก
2.4 แอปพลิเคชันมีรูปแบบการนำเสนอที่ดูง่าย ต่อความเข้าใจ	3.67	0.58	มาก
รวม	3.50	0.52	มาก
3.ด้านความสวยงาม			
3.1 รูปแบบตัวอักษรเหมาะสมสวยงาม	3.67	0.58	มาก
3.2 ความเหมาะสมในการวางแผนต่างๆ ในแอปพลิเคชัน	4.00	0.00	มาก
รวม	3.83	0.41	มาก
รวมทุกด้าน	3.67	0.48	มาก

จากตาราง 1 ผู้วิจัยสรุปได้ว่าผลการประเมินคุณภาพของระบบแอปพลิเคชันสมาร์ตฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 3.67, S.D. = 0.48) โดยแบ่งรายละเอียดเป็นดังนี้

ด้านความสามารถของระบบ พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 3.78, S.D. = 0.58) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ โดยเรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้แก่ ความสามารถของแอปพลิเคชันของส่วนแสดงค่าข้อมูล (\bar{X} = 4.00, S.D. = 0.00) ระบบสามารถสั่งการได้อัตโนมัติ โดยมีการเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (\bar{X} = 3.67, S.D. = 0.58) และสามารถใช้พลังงานจากโซลาร์เซลล์ได้อย่างเพียงพอ(\bar{X} = 3.67, S.D. = 0.58) ตามลำดับ

ด้านการใช้งาน พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 3.50, S.D. = 0.52) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ โดยเรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้แก่ ระบบสั่งการได้แม่นยำ (\bar{X} = 3.67, S.D. = 0.58) แอปพลิเคชันมีรูปแบบการนำเสนอที่ดูง่าย ต่อความเข้าใจ (\bar{X} = 3.67, S.D. = 0.58) ข้อมูลของฟังก์ชันมีความเพียงพอต่อการใช้งาน (\bar{X} = 3.33, S.D. = 0.58) และกระบวนการในการติดตั้งแอปพลิเคชันง่าย และ เหมาะสม (\bar{X} = 3.33, S.D. = 0.58) ตามลำดับ



ด้านความสวยงาม พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.83$, S.D. = 0.41) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ โดยเรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้แก่ ความเหมาะสมในการวางเมนูต่าง ๆ ในแอปพลิเคชัน ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.00) และรูปแบบตัวอักษรเหมาะสมสวยงาม ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 0.58) ตามลำดับ

4. ผู้วิจัยสรุปได้ว่าผลการประเมินความพึงพอใจของระบบแอปพลิเคชันสมาร์ตฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์โดยแยกรายละเอียดออกเป็นแต่ละด้าน ดังนี้

ตารางที่ 2 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของระบบแอปพลิเคชันสมาร์ตฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ จากกลุ่มทดลอง 175 ท่าน

ข้อความถาม	\bar{X}	S.D	การแปลผล
1.ด้านความสามารถของระบบ			
1.1 พลังงานจากโซลาร์เซลล์มีเพียงพอต่อการใช้งาน	4.22	0.65	มาก
1.2 ระบบสามารถสั่งการได้อัตโนมัติ โดยมีการเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4.31	0.67	มาก
1.3 ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของแอปพลิเคชัน	4.21	0.65	มาก
รวม	4.20	0.66	มาก
2.ด้านการใช้งาน			
2.1 ระบบสั่งการได้แม่นยำ	3.82	0.79	มาก
2.2 ข้อมูลของฟังก์ชันมีความเพียงพอต่อการใช้งาน	3.95	0.72	มาก
2.3 แอปพลิเคชันที่ใช้ควบคุมระบบติดตั้งง่าย	4.10	0.74	มาก
2.4 แอปพลิเคชันมีรูปแบบเข้าใจง่าย	4.26	0.71	
รวม	4.01	0.74	มาก
3.ด้านความสวยงาม			
3.1 รูปแบบตัวอักษรเหมาะสมสวยงาม	4.17	0.62	มาก
3.2 ความเหมาะสมในการวางเมนูต่างๆ ในแอปพลิเคชัน	4.29	0.69	มาก
รวม	4.16	0.66	มาก
รวมทุกด้าน	4.11	0.70	มาก

จากตารางที่ 2 ผู้วิจัยสรุปได้ว่าผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบแอปพลิเคชันสมาร์ตฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับพอใจมาก ($\bar{X} = 4.11$, S.D. = 0.70) โดยแบ่งรายละเอียดเป็นดังนี้

ด้านความสามารถของระบบ พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับพอใจมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.66) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ โดยเรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้แก่ ระบบสามารถสั่งการได้อัตโนมัติ โดยมีการเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.67) พลังงานจากโซลาร์เซลล์มีเพียงพอต่อการใช้งาน ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.65) และความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของแอปพลิเคชัน ($\bar{X} = 4.21$, S.D. = 0.65) ตามลำดับ

ด้านการใช้งาน พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับพอใจมาก ($\bar{X} = 4.01$, S.D. = 0.74) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ โดยเรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้แก่ แอปพลิเคชันมีรูปแบบเข้าใจง่ายได้ง่าย ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = 0.71) แอปพลิเคชันที่ใช้ควบคุมระบบติดตั้งง่าย ($\bar{X} = 4.10$, S.D. = 0.74) ข้อมูลของฟังก์ชันมีความเพียงพอต่อการใช้งาน ($\bar{X} = 3.95$, S.D. = 0.72) และระบบสั่งการได้แม่นยำ ($\bar{X} = 3.82$, S.D. = 0.79) ตามลำดับ

ด้านความสวยงาม พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับพอใจมาก ($\bar{X} = 4.16$, S.D. = 0.66) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ โดยเรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้แก่ ความเหมาะสมในการวางเมนูต่างๆ ในแอปพลิเคชัน ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.69) และรูปแบบตัวอักษรเหมาะสมสวยงาม ($\bar{X} = 4.17$, S.D. = 0.62) ตามลำดับ



สรุปผลการวิจัย

จากผลการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ในครั้งนี้ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า

1. การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบตามขั้นตอนของวงจรการพัฒนา (System Development Life Cycle : SDLC) 6 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาความเป็นไปได้ 2) วิเคราะห์ระบบ 3) ออกแบบระบบ 4) พัฒนาระบบ 5) ติดตั้งและนำไปใช้ 6) ประเมินผล และนำระบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ประเมินพบว่าเหมาะสมสามารถนำไปใช้งานได้
2. ผลจากการศึกษาเพื่อหาคุณภาพของระบบแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ในแต่ละด้าน ได้แก่ ด้านความสามารถของระบบ ด้านการใช้งานและด้านความสวยงาม พบว่าการพัฒนาระบบฯ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากเหมาะสมในการ นำไปใช้งานได้
3. ผลจากการศึกษาความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้ระบบแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ในแต่ละด้าน ได้แก่ ด้านความสามารถของระบบ ด้านการใช้งานและด้านความสวยงาม พบว่าการพัฒนาระบบฯ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ในระดับมากสามารถนำไปใช้งานได้

อภิปรายผลการวิจัย

จากการประเมินการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านพบว่าภาพรวมของระบบฯ อยู่ในระดับดีซึ่งสามารถนำไปใช้งานได้จริง สอดคล้องกับ บัณฑิตพงษ์ ศรีอำนาจ และคณะ (2562) ได้ออกแบบระบบสมาร์ทฟาร์มโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับมะนาว จังหวัดเพชรบุรี การศึกษาการออกแบบระบบสมาร์ทฟาร์มโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มมะนาว จังหวัดเพชรบุรี ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบนวัตกรรมการเกษตรอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสำหรับฟาร์มมะนาว จังหวัดเพชรบุรี โดยใช้แนวความคิดของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของ สรรพสิ่ง (IoT) โดยมีเซ็นต์เซอร์วัดค่าข้อมูลของฟาร์มมะนาว โดยกำหนดไว้ 4 ค่า คือ 1) Temperature 2) Humidity 3) Moisture 4) PH. ผลการศึกษา พบว่า จำกการออกแบบแผนผังการเชื่อมต่ออุปกรณ์ IOT (Node MCU) กับ Arduino board และระบบเซ็นเซอร์พร้อมกับการพัฒนา Application สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ IOT สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ โมบายโฟน Application ต่าง ๆ โดยสามารถรองรับการใช้งานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ IOS และ Android และสามารถ แสดงข้อมูลตามค่ามาตรฐาน ดังนี้ 1) Temperature ค่าอุณหภูมิที่เหมาะสม อยู่ที่ประมาณ 26-32 องศาเซลเซียส 2) Humidity ค่าความชื้นของดิน จะอยู่ในช่วง -10 ถึง -60 kpa 3) Moisture ความต้องการน้ำของมะนาวเป็นลิตรต่อต้น ต่อวันตามช่วงอายุและฤดูกาล 4) PH ค่า PH ที่เหมาะสม อยู่ที่ประมาณ 5.5 – 7.0

ผลของการศึกษาความพึงพอใจของการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์มควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงไก่ไข่ร่วมกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ในระดับพึงพอใจมากสามารถนำไปใช้งานได้ สอดคล้องกับ วิษณุ ช่างเนียม และวิชา สันทวีรกุล (2562) ได้พัฒนาระบบเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการฟาร์ม ไก่ไข่ด้วยการใช้แอปพลิเคชันระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์และควบคุมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนด้วยระบบพีซีลอคจิก นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดภาระการทำงาน และต้องมีความแม่นยำสูงในการบันทึกข้อมูลเพื่อใช้ในการบริหารจัดการฟาร์มไก่ไข่และควบคุมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนไก่ไข่ให้เหมาะสมกับการเลี้ยงไก่ไข่ แบบโรงเรือนเปิดในทุกช่วงฤดูในประเทศไทย

ข้อเสนอแนะ

1. เพิ่มกระบวนการให้อาหารและน้ำไก่ไข่ตามเวลาที่กำหนดแบบอัตโนมัติ
2. สามารถใช้มือถือในการสั่งการทำงานระบบแอปพลิเคชันได้



เอกสารอ้างอิง

สุขสวัสดิ์ ณีภูธรุฒิสิริทธิ์, และเทพฤทธิ บัณฑิตวัฒนาวงศ์ พิทักษ์ จิตรสำราญ. (2564). การพัฒนาฟาร์มไก่ไข่แบบสมาร์ตบนพื้นฐานตรรกศาสตร์คลุมเครือและราส์ฟเบอร์รีไฟ. 357-358.

บัณฑิตพงษ์ ศรีอำนาจ, และ คณະ. (2562). การออกแบบระบบสมาร์ตฟาร์มโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับมะนาว จังหวัดเพชรบุรี. การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาลัยนครราชสีมา ครั้งที่ 6 ประจำปี พ.ศ.2562, (หน้า 808-816). นครราชสีมา.

วิชญ์ ช่างเนียม, และ วริษา สันทวีวรกุล. (2562). เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการฟาร์มไก่ไข่โดยการใช้แอปพลิเคชันระบบปฏิบัติการ แอนดรอย์และควบคุมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือน. วารสารวิศวกรรมฟาร์มและเทคโนโลยีการควบคุมอัตโนมัติ, 5(2), 77-88.

Rensis, L. (1967). *The Method of Constructing and Attitude Scale*. (R. i. Fishbeic, Ed.) *Attitude Theory and Measurement*, 90-95. Retrieved February 1, 2020