

การพัฒนาระบบสมาร์ตฟาร์มเพื่อยกระดับการทำเกษตรสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล
อำเภอเขวาสินรินทร์ จังหวัดสุรินทร์

Smart Farm System Development for Enhancing Digital Agriculture Communities
a Case Study of Khwao Sinarin District Surin Province

พิชานันท์ สนธิธรรม^{1*}, สุรัตน์ สุขมัน², จักรพงษ์ เจือจันทร์³, ชูวงศ์ พรหมบุตร⁴,
ประภาพร บุญปลอด⁵, กัญญาณี สมอ⁶ และ วิทยา สูดลาร์⁷
Pischanunt Sonthitham^{1*}, Surat Sukman², Jakrapong Juajun³, Choowong Prombutr⁴,
Prapaporn Boonplord⁵, Kanyanee Samoo⁶ and Witthaya Soodlar⁷
*Corresponding author, e-mail: pischanunt@srur.ac.th

Received:

November 3rd, 2025

Revised:

March 10th, 2026

Accepted:

April 2nd, 2026

DOI:

<https://doi.org/10.65205/jmsr.2026.e282126>

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสมาร์ตฟาร์มเพื่อยกระดับการทำเกษตรสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล อำเภอเขวาสินรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบและพัฒนา ระบบสมาร์ตฟาร์มที่เหมาะสมกับบริบทชุมชนเกษตรในพื้นที่อำเภอเขวาสินรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ เพื่อยกระดับการทำเกษตรเข้าสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Internet of Things (IoT) ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และระบบฐานข้อมูลในการบริหารจัดการฟาร์มอย่างมีประสิทธิภาพ ระเบียบวิธีวิจัยการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) เป็นการใช่วิธีผสมผสานระหว่างการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ในการศึกษาศักยภาพและความต้องการของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา พร้อมทั้งพัฒนาต้นแบบสมาร์ตฟาร์มและทดสอบการใช้งานจริง

ผลการวิจัย พบว่าระบบที่พัฒนามีความแม่นยำในการเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อม และสามารถควบคุมการให้น้ำและปุ๋ยอัตโนมัติ ช่วยลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต และได้รับความพึงพอใจจากเกษตรกรในพื้นที่ มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.13 นอกจากนี้ระบบยังช่วยส่งเสริมการสร้างเครือข่ายความร่วมมือในชุมชน ทำให้เกษตรกรสามารถบริหารจัดการฟาร์มอย่างเป็นระบบและพร้อมก้าวสู่การเกษตรดิจิทัลอย่างยั่งยืน รองรับนโยบายการพัฒนาภาคเกษตรสมัยใหม่ของประเทศ และสามารถนำไปใช้พัฒนาคุณภาพชีวิตและเพิ่มรายได้ของเกษตรกรในพื้นที่ชนบทได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: สมาร์ตฟาร์ม การเกษตรดิจิทัล เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การบริหารจัดการฟาร์ม

¹⁻⁶ อาจารย์ประจำหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาสาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
Lecturer of the Bachelor of Business Administration Program in Business Digital Technology, Faculty of Management Science, Surindra Rajabhat University.

⁷ นักวิชาการศึกษา คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
Academic Officer, Faculty of Management Science, Surindra Rajabhat University.

Abstract

This study aims to design and develop a smart farm system tailored to the agricultural community context in Khwao Sinarin District, Surin Province, to advance agricultural practices towards a digital agriculture community. The system integrates Internet of Things (IoT) technology, Artificial Intelligence (AI), and database management for efficient farm operation. Employing a mixed methods research design, combining qualitative and quantitative data collection, the study assesses the potential and needs of local farmers while developing and testing a smart farm prototype.

The results reveal that the developed system accurately collects environmental data and automates irrigation and fertilization processes, thereby reducing production costs, increasing yield, and achieving high farmer satisfaction, with a mean satisfaction score of 4.21 and a standard deviation of 0.13. Moreover, the system fosters collaborative networks within the community, enabling systematic farm management and supporting sustainable progress toward digital agriculture. This aligns with national strategies for modern agricultural development and effectively improves the quality of life and income for rural farmers.

Keywords: Smart Farm, Digital Agriculture, Internet of Things (IoT), Farm Management

บทนำ

ในปัจจุบันโลกกำลังก้าวเข้าสู่ยุคดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบ เทคโนโลยีสมัยใหม่มีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพในทุกสาขา โดยเฉพาะ เทคโนโลยียุค 4.0 ที่เน้นการนำนวัตกรรมมาสนับสนุนกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคม หนึ่งในเทคโนโลยีสำคัญ คือ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) ซึ่งมีความหมายถึงการเชื่อมโยงอุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งเครื่องใช้ภายในบ้าน เครื่องจักรอุตสาหกรรม รวมทั้งอุปกรณ์ตรวจวัดและควบคุม ทำงานร่วมกันผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้สามารถส่งหรือเก็บข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ การใช้ IoT กลายเป็นรากฐานของการพัฒนาในหลายอุตสาหกรรม ทั้งด้านการแพทย์ การคมนาคม การผลิต ตลอดจนภาคการเกษตร (Ashton, 2009; Atzori et al., 2010)

หนึ่งในแนวโน้มสำคัญ คือ เกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IoT, ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) และระบบฐานข้อมูล (Database Systems) มาบริหารจัดการฟาร์มอย่างมีประสิทธิภาพ IoT ถูกนำมาใช้เพื่อตรวจวัดความชื้นในดิน ความเข้มข้นของแสง อุณหภูมิ และสภาพอากาศแบบเรียลไทม์ ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อควบคุมระบบให้น้ำ ปุ๋ย หรือการเปิดปิดอุปกรณ์อัตโนมัติ ส่งผลให้ลดการสูญเสียทรัพยากร และสามารถทำนายช่วงเวลาเก็บเกี่ยวหรือระดับผลผลิตได้อย่างแม่นยำ (Wolfert et al., 2017; Liakos et al., 2018) การนำสมาร์ฟาร์มมาใช้จึงเป็นแนวทางสำคัญในการยกระดับคุณภาพและประสิทธิภาพของการเกษตรไทย การปรับตัวสู่ เกษตรดิจิทัล ยังสอดคล้องกับการกำหนดยุทธศาสตร์ชาติและนโยบายที่เกี่ยวข้อง เช่น ยุทธศาสตร์เกษตรและสหกรณ์ 20 ปี พ.ศ. 2560–2579 ซึ่งมุ่งเน้นการยกระดับเกษตรกรไทยให้เป็น “Smart Farmer” ที่มีองค์ความรู้และทักษะในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน และสามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก รวมทั้งเชื่อมโยงเครือข่ายความร่วมมือระหว่างเกษตรกรเพื่อสร้างความเข้มแข็งในระดับชุมชน อีกทั้งสอดคล้องกับ นโยบายประเทศไทย 4.0 ที่ขับเคลื่อนภาคเกษตรสู่การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการต่อยอดมูลค่าสินค้าและสร้างเศรษฐกิจฐานนวัตกรรม (Ministry of Agriculture and Cooperatives, 2017; Office of National Higher Education Science Research and Innovation Policy Council, 2018)

สำหรับพื้นที่ศึกษา อำเภอเขวาสินรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ มีบริบทที่น่าสนใจ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม โดยเฉพาะการทำนาข้าวและการทำเกษตรผสมผสาน ชาวบ้านยังคงดำรงวิถีเกษตรแบบดั้งเดิมและใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นหลัก ข้อจำกัดที่พบในพื้นที่ ได้แก่ ผลผลิตที่ไม่แน่นอนตามฤดูกาล

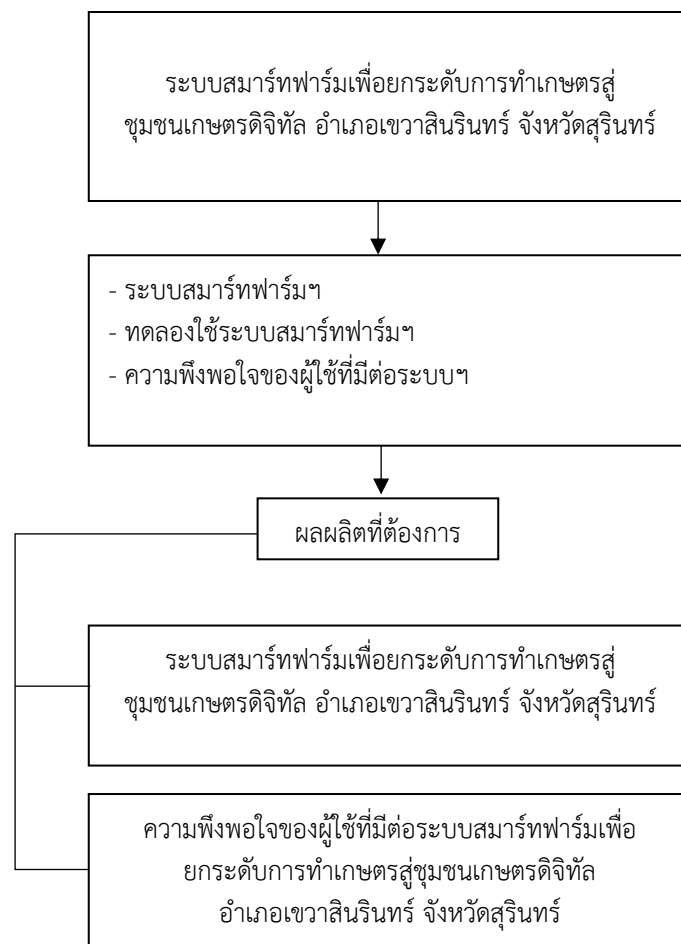
การพึ่งพาสภาพดินฟ้าอากาศ และการเข้าถึงเทคโนโลยีที่ยังไม่ทั่วถึง อีกทั้งการจัดการข้อมูลและการวางแผนการผลิตยังขาดระบบที่ชัดเจน ทำให้เกษตรกรบางส่วนไม่สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตหรือแข่งขันได้ในตลาดสมัยใหม่ (Agricultural Research Development Agency Public Organization, 2024)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาระบบสมาร์ฟาร์มเพื่อยกระดับเกษตรกรในพื้นที่อำเภอ เขวาสินรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ โดยใช้ IoT ระบบฐานข้อมูล และการจัดการอัจฉริยะ เป็นกลไกหลัก เพื่อเป็นต้นแบบของการยกระดับการผลิตทางการเกษตรในระดับชุมชน ลดช่องว่างด้านเทคโนโลยี และสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล ซึ่งไม่เพียงแต่จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถของเกษตรกรเท่านั้น แต่ยังเป็นการขยายโอกาสทางเศรษฐกิจ และสร้างความมั่นคงยั่งยืนแก่ภาคการเกษตรไทยในอนาคต

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการของเกษตรกรในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
2. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสมาร์ฟาร์มที่เหมาะสมต่อบริบทชุมชน
3. เพื่อทดสอบและประเมินผลการใช้ระบบสมาร์ฟาร์มในพื้นที่ศึกษา
4. เพื่อยกระดับการทำเกษตรไปสู่การสร้างต้นแบบชุมชนเกษตรดิจิทัล

กรอบแนวคิดในการวิจัย



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

งานวิจัยนี้จะนำเสนอแนวทางการพัฒนาระบบสมาร์ตฟาร์มในบริบทท้องถิ่น โดยอาศัยองค์ความรู้และบทเรียนจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาปรับใช้เพื่อตอบสนองความต้องการของชุมชนเกษตรกรในอำเภอเวียงสา จังหวัดสุรินทร์ อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ผู้วิจัยได้ออกแบบกรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบสมาร์ตฟาร์มเพื่อยกระดับการทำเกษตรสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล อำเภอเวียงสา จังหวัดสุรินทร์

ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ กลุ่มเกษตรกร กลุ่มผู้ประกอบการเครือข่ายโคก หนอง นา ผู้ปลูกข้าว ผู้เลี้ยงสัตว์ หรือผู้ทำเกษตรผสมผสาน ช่วงอายุ 25-65 ปี จำนวน 696 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มเกษตรกร กลุ่มผู้ประกอบการเครือข่ายโคก หนอง นา ผู้ปลูกข้าว ผู้เลี้ยงสัตว์ หรือผู้ทำเกษตรผสมผสาน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและคุณภาพของเครื่องมือ

1. ระบบสมาร์ตฟาร์มเพื่อยกระดับการทำเกษตรสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล อำเภอเวียงสา จังหวัดสุรินทร์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

2.1 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสมาร์ตฟาร์มเพื่อยกระดับการทำเกษตรสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล อำเภอเวียงสา จังหวัดสุรินทร์

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ ประสบการณ์ (ปีทำการเกษตร) และประเภทของเกษตรกรรม เป็นคำถามลักษณะปลายปิด (Close-Ended Response Question) จำนวน 6 ข้อ

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจในการพัฒนาระบบสมาร์ตฟาร์มเพื่อยกระดับการทำเกษตรสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล อำเภอเวียงสา จังหวัดสุรินทร์ ได้แก่ ระบบสมาร์ตฟาร์มที่เหมาะสมกับชุมชน ผลต่อคุณภาพการผลิต และการจัดการฟาร์ม และผลต่อการพัฒนาสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินขั้นตอนการพัฒนาระบบสมาร์ตฟาร์มเพื่อยกระดับการทำเกษตรสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล อำเภอเวียงสา จังหวัดสุรินทร์ ตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักการการพัฒนาระบบสมาร์ตฟาร์มเพื่อยกระดับการทำเกษตรสู่ชุมชน

1) ศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ

2) ศึกษาจากผู้ใช้งาน

3) ศึกษาจากเอกสาร หนังสือ เว็บไซต์ต่างๆจากอินเทอร์เน็ต

2. ศึกษาเนื้อหา

1) ศึกษาคุณสมบัติการทำงานของอุปกรณ์ IoT

2) การสร้างฟาร์มต้นแบบ

3) การพัฒนาระบบสมาร์ตฟาร์มเพื่อยกระดับการทำเกษตรสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าร้อยละ (Percentage)

2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean)

3. มัธยฐาน (Median)

4. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD)

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ศักยภาพเกษตรกรในการทำเกษตรด้วย SWOT Analysis

กระบวนการวิเคราะห์ศักยภาพของชุมชนด้วยเครื่องมือ SWOT เป็นขั้นตอนสำคัญในงานวิจัยนี้ เพื่อให้เข้าใจถึงสถานการณ์จริงของเกษตรกรและชุมชนอำเภอเขวาสินรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ โดยเน้นการมีส่วนร่วมของกลุ่มเป้าหมายในการจำแนกองค์ประกอบแต่ละด้าน ได้แก่ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค พบว่า

การวิเคราะห์จุดแข็ง (Strengths) เกิดจากการสำรวจและเสวนาร่วมกับชาวบ้าน นำไปสู่การค้นพบว่าชุมชนมีทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ เช่น แหล่งน้ำ ดินที่เหมาะสมต่อการเกษตร นอกจากนี้ยังมีเครือข่ายเกษตรกร วิทยากรชุมชน และภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เป็นรากฐานการผลิต รวมทั้งมีศูนย์พัฒนาเด็กและสถานศึกษาในพื้นที่

ด้านจุดอ่อน (Weaknesses) พบว่าชุมชนยังขาดเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ทันสมัยในการผลิต ระบบจัดการน้ำและดินยังไม่เต็มประสิทธิภาพ และจำนวนแรงงานในภาคเกษตรลดลงเนื่องจากการอพยพไปทำงานอื่น ขณะเดียวกัน เกษตรกรยังมีข้อจำกัดด้านความรู้และทักษะดิจิทัล ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญต่อการนำสมาร์ตฟาร์มและเทคโนโลยีมาใช้

ด้านโอกาส (Opportunities) ชุมชนอาศัยประโยชน์จากนโยบายของรัฐที่สนับสนุนการพัฒนาเกษตรดิจิทัล การขยายโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตในพื้นที่ การเติบโตของตลาดออนไลน์ เครือข่ายและการฝึกอบรมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สิ่งเหล่านี้เป็นแรงผลักดันในการปรับตัวและนำเทคโนโลยีใหม่เข้ามาใช้ในกระบวนการผลิต

อุปสรรค (Threats) ที่ชุมชนต้องเผชิญ ได้แก่ ความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงเทคโนโลยี ข้อจำกัดด้านเงินทุนลงทุน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความเสี่ยงในระบบความปลอดภัยข้อมูล และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่ที่ยังล่าช้าในบางกลุ่ม

สรุป ผลการวิเคราะห์ศักยภาพเกษตรกรในการทำเกษตรด้วย SWOT Analysis ในงานวิจัยนี้มีบทบาทอย่างมากในการกำหนดแนวทางการพัฒนาและออกแบบระบบสมาร์ตฟาร์มที่สอดคล้องกับศักยภาพและข้อจำกัดของพื้นที่ เป็นฐานข้อมูลสำคัญที่ใช้ประเมินความต้องการจริง พร้อมนำจุดแข็งและโอกาสมาสนับสนุนการแก้ไขจุดอ่อนและอุปสรรค ให้การเปลี่ยนผ่านสู่เกษตรดิจิทัลประสบความสำเร็จและมีความยั่งยืนในชุมชน



รูปที่ 2 จัดเวทีประชุมร่วมกับเกษตรกรในชุมชนเพื่อวิเคราะห์ศักยภาพ โดยใช้การวิเคราะห์เครื่องมือด้วย SWOT

2. ผลการออกแบบและพัฒนาระบบสมาร์ตฟาร์มด้วยเทคโนโลยี IoT

ผลการพัฒนาระบบสมาร์ตฟาร์มเพื่อยกระดับการทำเกษตรสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล อำเภอเขวาสินรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ แบ่ง 3 ส่วน ประกอบด้วย

2.1 การออกแบบโครงสร้างระบบสมาร์ตฟาร์ม



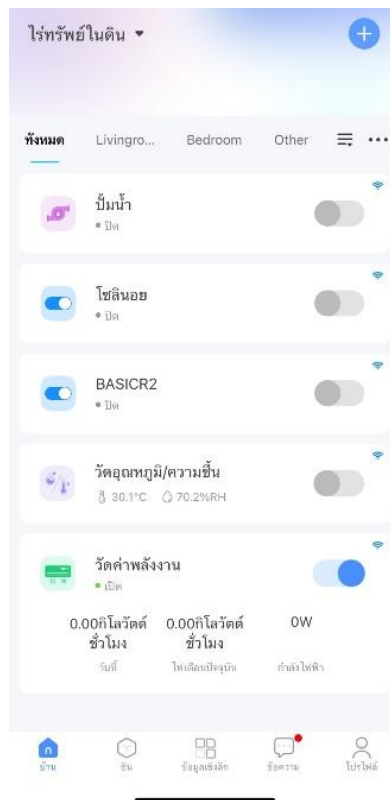
รูปที่ 3 โครงสร้างการทำงานด้านในตู้ควบคุมไฟฟ้า (Control Panel) และกำหนดแบบแปลนพื้นที่ในการติดตั้งระบบไฟฟ้า ระบบประปา

2.2 การพัฒนาระบบต้นแบบ (Prototype) ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์



รูปที่ 4 ติดตั้งระบบประปาในพื้นที่แปลงเกษตร และติดตั้งระบบไฟฟ้าและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในพื้นที่แปลงเกษตร

2.3 หน้าจอแสดงการทำงานของบนแอปพลิเคชัน



รูปที่ 5 แสดงรายการอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ IoT

3. การทดสอบระบบและปรับปรุงระบบสมรรถภาพ

หลังจากพัฒนาระบบสมรรถภาพด้วยเทคโนโลยี IoT ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบระบบเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพ ความถูกต้อง และความเสถียรของการทำงาน รวมถึงการนำคำติชมจากผู้ใช้งานมาปรับปรุงระบบให้เหมาะสมกับความต้องการของเกษตรกรในชุมชน



รูปที่ 6 ผลการทดสอบการทำงานของระบบควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติบนแอปพลิเคชัน

4. ความพึงพอใจการใช้ระบบสารถฟาร์มเพื่อยกระดับการทำเกษตรสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล อำเภอเขวาสินรินทร์ จังหวัดสุรินทร์

ตารางที่ 1 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้ระบบสารถฟาร์มเพื่อยกระดับการทำเกษตรสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล อำเภอเขวาสินรินทร์ จังหวัดสุรินทร์

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
ระบบสารถฟาร์มที่เหมาะสมกับชุมชน			
1. ระบบสารถฟาร์มที่นำมาใช้ตรงกับความต้องการของชุมชนมากน้อยเพียงใด	4.59	0.51	ความพึงพอใจมากที่สุด
2. ระบบมีฟังก์ชันและคุณสมบัติที่ครอบคลุมลักษณะการเกษตรของพื้นที่	4.00	0.46	ความพึงพอใจมาก
3. ระบบใช้งานได้ง่ายและเหมาะสมกับทักษะของเกษตรกรในชุมชน	4.06	0.69	ความพึงพอใจมาก
4. ระบบรองรับความหลากหลายของกิจกรรมทางเกษตรในชุมชน	4.24	0.77	ความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.22	0.14	ความพึงพอใจมากที่สุด
ผลต่อคุณภาพการผลิตและการจัดการฟาร์ม			
5. ระบบสารถฟาร์มช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนการผลิต	4.06	0.55	ความพึงพอใจมาก
6. การใช้ระบบช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการให้น้ำ ปุ๋ย และการป้องกันโรค	3.94	0.69	ความพึงพอใจมาก
7. ระบบช่วยลดต้นทุนการผลิตและแรงงาน	4.35	0.59	ความพึงพอใจมากที่สุด
8. ระบบสารถฟาร์มช่วยเพิ่มผลผลิตและลดความสูญเสีย	4.24	0.80	ความพึงพอใจมากที่สุด
9. ความแม่นยำของข้อมูลที่ได้รับจากระบบสำหรับการจัดการฟาร์ม	4.24	0.80	ความพึงพอใจมากที่สุด
10. การใช้ระบบช่วยให้บริหารจัดการฟาร์มได้จากระยะไกล	4.12	0.70	ความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย	4.16	0.10	ความพึงพอใจมาก
ผลต่อการพัฒนาสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล			
11. ระบบสารถฟาร์มช่วยเสริมสร้างความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีของเกษตรกร	4.25	0.44	ความพึงพอใจมากที่สุด
12. การใช้งานระบบสารถฟาร์มช่วยให้เกิดความร่วมมือในชุมชน	4.10	0.64	ความพึงพอใจมาก
13. การใช้ระบบสารถฟาร์มมีส่วนช่วยขยายโอกาสตลาดใหม่ๆ ให้ชุมชน	4.15	0.67	ความพึงพอใจมาก
14. ชุมชนมีความพร้อมมากขึ้นในการก้าวสู่ “ชุมชนเกษตรดิจิทัล”	4.30	0.80	ความพึงพอใจมากที่สุด
15. ความเห็นต่อการนำระบบสารถฟาร์มเป็นต้นแบบขยายผลในพื้นที่อื่น	4.45	0.83	ความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.25	0.15	ความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.21	0.13	ความพึงพอใจมากที่สุด

จากตารางความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้ระบบบริหารฟาร์มเพื่อยกระดับการทำเกษตรสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล อำเภอลำสนธิ จังหวัดลพบุรี โดยรวมพบว่า มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.13 โดยที่การใช้ระบบบริหารฟาร์มเพื่อยกระดับการทำเกษตรสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล มีผลต่อการพัฒนาสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล พบว่าระดับความพึงพอใจมากที่สุด ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.15 รองลงมา การใช้ระบบบริหารฟาร์มเพื่อยกระดับการทำเกษตรสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล ที่เหมาะสมกับชุมชนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.14 และการใช้ระบบบริหารฟาร์มมีต่อคุณภาพการผลิตและการจัดการฟาร์ม มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.10 ตามลำดับ

โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนแต่ละระดับดังนี้ (Best, 1981)

ระดับคะแนน	ความหมาย
คะแนนค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.80	ความพึงพอใจน้อยที่สุด
คะแนนค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.81-2.60	ความพึงพอใจน้อย
คะแนนค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.61-3.40	ความพึงพอใจปานกลาง
คะแนนค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.41-4.20	ความพึงพอใจมาก
คะแนนค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.21-5.00	ความพึงพอใจมากที่สุด

สรุปและอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย

ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบบริหารฟาร์มเพื่อยกระดับการทำเกษตรสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล อำเภอลำสนธิ จังหวัดลพบุรี พบว่า เกษตรกรผู้ใช้งานโดยรวมมีความพึงพอใจต่อระบบบริหารฟาร์มเพื่อยกระดับการทำเกษตรสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ที่ค่าเฉลี่ย 4.21 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.13 โดยพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในด้านผลต่อการพัฒนาสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัลในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ที่ค่าเฉลี่ย 4.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.15 รองลงมาด้านเป็นระบบบริหารฟาร์มที่เหมาะสมกับชุมชน มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ที่ค่าเฉลี่ย 4.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.14 และด้านผลต่อคุณภาพการผลิตและการจัดการฟาร์ม มีระดับความพึงพอใจที่มากที่สุด ที่ค่าเฉลี่ย 4.16 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.10

นอกจากผลการประเมินความพึงพอใจในภาพรวม ผู้วิจัยได้ดำเนินการติดตามผลการใช้งานระบบ (Follow-up) ภายหลังการติดตั้งเสร็จสิ้น ผ่านการสัมภาษณ์และสอบถามข้อมูลจากเกษตรกรผู้ใช้งานจริง พบประเด็นสำคัญในด้านต้นทุนการดำเนินงาน กล่าวคือ เกษตรกรให้ข้อมูลสอดคล้องกันว่า ค่ากระแสไฟฟ้าในแต่ละเดือนมีการปรับตัวลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงก่อนการติดตั้งระบบ มีระดับความพึงพอใจในหัวข้อ ระบบช่วยลดต้นทุนการผลิตและแรงงาน อยู่ในระดับมากที่สุด ที่ค่าเฉลี่ย 4.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.59

สาเหตุสำคัญที่ทำให้ต้นทุนพลังงานลดลง เกิดจากกลไกการทำงานของระบบบริหารฟาร์มที่มีความแม่นยำ (Precision) โดยระบบควบคุมอัตโนมัติจะสั่งการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า อาทิ ปั๊มน้ำ หรือพัดลมระบายอากาศ ตามค่าที่อ่านได้จากเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมจริง (Real-time monitoring) ระบบจะตัดการทำงานทันทีเมื่อค่าความชื้นหรืออุณหภูมิถึงระดับที่กำหนดไว้ ทำให้ช่วยขจัดปัญหาการเปิดอุปกรณ์ทิ้งไว้เกินความจำเป็น

(Over-operation) หรือความผิดพลาดจากการลืมปิดอุปกรณ์ (Human Error) ซึ่งมักเกิดขึ้นในการจัดการแบบดั้งเดิม

ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์ เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ช่วยยืนยันผลการวิจัยในส่วนของระดับความพึงพอใจด้านการลดต้นทุนการผลิตให้มีความน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับข้อค้นพบของ Rajak et al. (2023) ที่ระบุว่า ประสิทธิภาพในการบริหารจัดการทรัพยากรและการลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค เป็นปัจจัยความสำเร็จที่สำคัญที่ทำให้เกษตรกรยอมรับและพึงพอใจต่อเทคโนโลยีสมาร์ทฟาร์ม

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสมาร์ทฟาร์มเพื่อยกระดับการทำเกษตรสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล อำเภอเขวาสินรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่า การนำระบบสมาร์ทฟาร์มเข้ามาใช้ในชุมชนช่วยลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของผลผลิต เกษตรกรมีความพึงพอใจสูงต่อระบบ สอดคล้องกับงานวิจัยของ งานวิจัยของ Issa et al. (2024) กล่าวว่า การนำเทคโนโลยีสมาร์ทฟาร์มมาใช้ไม่เพียงแต่เพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตเท่านั้น แต่ยังมีบทบาทสำคัญในการสร้างเครือข่ายเกษตรกรที่เข้มแข็งผ่านการแลกเปลี่ยนข้อมูลและสนับสนุนกันในเครือข่ายเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาเกษตรกรรมอย่างยั่งยืน สะท้อนความต้องการและความพร้อมในการปรับตัวสู่เกษตรดิจิทัล นอกจากนี้ ระบบยังช่วยส่งเสริมการสร้างเครือข่ายความร่วมมือในชุมชน พลิกโฉมวิธีการทำงานแบบดั้งเดิมเข้าสู่ยุคเทคโนโลยี ทำให้เกษตรกรสามารถตัดสินใจและบริหารจัดการฟาร์มได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Rajak et al. (2023) กล่าวว่าระบบสมาร์ทฟาร์มช่วยยกระดับประสิทธิภาพการบริหารจัดการฟาร์ม ลดความเสี่ยงในกระบวนการผลิต และส่งผลให้เกษตรกรมีความพึงพอใจมากขึ้น รวมถึงยกระดับคุณภาพชีวิตของชุมชนเกษตรดิจิทัลในวงกว้าง

ผลการติดตามข้อมูลค่าใช้จ่ายจากเกษตรกรผู้ใช้งานระบบตัวอย่าง พบว่า ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยก่อนการติดตั้งระบบอยู่ที่ 320–350 บาทต่อเดือน และลดลงเหลือ 220–260 บาทต่อเดือนหลังการติดตั้ง ซึ่งเป็นข้อมูลที่สะท้อนให้เห็นถึงผลเชิงเศรษฐกิจของระบบในระดับหนึ่ง อย่างไรก็ตาม เพื่อยืนยันประสิทธิภาพของสมาร์ทฟาร์มในมิติการลดต้นทุนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ควรดำเนินการวิจัยเชิงเปรียบเทียบ (Comparative Study) โดยรวบรวมข้อมูลค่าใช้จ่ายจากกลุ่มตัวอย่างที่กว้างขึ้น พร้อมวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อสร้างหลักฐานเชิงปริมาณที่มีความน่าเชื่อถือและใช้ยืนยันผลเชิงประสิทธิภาพได้อย่างชัดเจน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลจากการวิจัยระบบสมาร์ทฟาร์มเพื่อยกระดับการทำเกษตรสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล อำเภอเขวาสินรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ พบว่า การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IoT และ AI ช่วยให้เกษตรกรสามารถบริหารจัดการฟาร์มได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพรวมถึงคุณภาพของผลผลิต โดยเกษตรกรมีความพึงพอใจสูงต่อระบบ อย่างไรก็ตามจากการวิเคราะห์ SWOT เกษตรกรยังมีข้อจำกัดด้านความรู้และทักษะดิจิทัล ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญต่อการนำสมาร์ทฟาร์มและเทคโนโลยีมาใช้ ความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงเทคโนโลยี ข้อจำกัดด้านเงินทุนลงทุน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความเสี่ยงในระบบความปลอดภัยข้อมูล และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่ที่ยังล่าช้าในบางกลุ่ม ผู้วิจัยเสนอให้ส่งเสริมการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้และอบรมเทคโนโลยีใน

พื้นที่ เพื่อถ่ายทอดความรู้และเพิ่มทักษะการใช้เทคโนโลยี รวมทั้งสนับสนุนทางการเงิน เช่น การจัดตั้งกองทุน หรือช่องทางสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำ เพื่อให้เกษตรกรรายย่อยมีโอกาสเข้าถึงอุปกรณ์สมาร์ตฟาร์ม นอกจากนี้ควรส่งเสริม การสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างเกษตรกร ผู้นำชุมชน ภาครัฐ และเอกชน เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งและ ความยั่งยืนในการใช้เทคโนโลยี

ข้อจำกัดสำคัญของการนำระบบสมาร์ตฟาร์มไปใช้ในชุมชนคือ ระดับทักษะดิจิทัลและการเข้าถึง เทคโนโลยีที่แตกต่างกันของเกษตรกร ซึ่งมีผลต่อกระบวนการยอมรับเทคโนโลยีตามกรอบแนวคิด TAM และ UTAUT กล่าวคือ เกษตรกรบางส่วนยังไม่รับรู้ถึงประโยชน์ ระบบสมาร์ตฟาร์ม หรือรู้สึกว่ายากใช้งานได้ยาก จึงควรมี กิจกรรมเสริมเพื่อเพิ่มการเรียนรู้และความมั่นใจในการใช้เทคโนโลยี เช่น การอบรมเชิงปฏิบัติการ การพัฒนา เกษตรกรแกนนำ (Smart Farmer Trainer) และการสร้างเครือข่ายสนับสนุนทางเทคนิคระดับชุมชน จากกิจกรรม ดังกล่าวไม่เพียงช่วยยกระดับความเข้าใจและเจตคติต่อระบบสมาร์ตฟาร์ม แต่ยังเป็นกลไกสำคัญในการสร้างอิทธิพล ทางสังคม (Social Influence) และเพิ่มเงื่อนไขเอื้ออำนวยต่อการใช้งานระบบสมาร์ตฟาร์ม ส่งผลให้เกิดการยอมรับ และการใช้งานอย่างยั่งยืนในระยะยาว

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

เพื่อประสิทธิผลในการพัฒนาระบบสมาร์ตฟาร์มในพื้นที่ชนบทต่อไป ควรศึกษาในประเด็น ความ ต้องการและศักยภาพด้านเทคโนโลยีของกลุ่มเป้าหมายในชุมชนที่หลากหลายขึ้น เพื่อพัฒนาระบบที่ตอบโจทย์ เฉพาะกลุ่ม ศึกษาผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมในระยะยาวจากการนำเทคโนโลยีสมาร์ตฟาร์มมา ใช้ และการพัฒนาวิธีการถ่ายทอดความรู้และสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชนอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดความยั่งยืน

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสมาร์ตฟาร์มเพื่อยกระดับการทำเกษตรสู่ชุมชนเกษตรดิจิทัล อำเภอเข วาสินรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ โดยศึกษาในพื้นที่อำเภอเขวาสินรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ ได้รับทุน สนับสนุนจาก โครงการยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ บประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่สละเวลาในการให้คำปรึกษา คำแนะนำ ข้อเสนอแนะและแนวคิดต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยมาโดยตลอด ทำให้งานวิจัยนี้มีถูกต้องและความสมบูรณ์ มากยิ่งขึ้น การรวบรวมข้อมูลงานวิจัยนี้ได้รับความร่วมมือผู้ประกอบการชุมชนทุกท่านที่ให้ข้อมูลเชิงลึกและเข้าร่วม กิจกรรมเป็นอย่างดีทุกขั้นตอน ทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี คณะผู้วิจัยมีความประทับใจและ ขอขอบพระคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

คุณค่าและประโยชน์จากงานวิจัยชิ้นนี้ คณะผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ครูบา อาจารย์ที่ได้มอบโอกาสทางการศึกษา ประสิทธิประสาทวิชา และให้กำลังใจในการทำงานแก่คณะผู้วิจัยมาโดยตลอด ทำให้สามารถนำความรู้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในงานวิชาการ สังคม และประเทศชาติให้มีความเข้มแข็งและยั่งยืน สืบไป

เอกสารอ้างอิง

- Agricultural Research Development Agency Public Organization. (2024). *Smart agriculture: Transforming agriculture with technology and innovation*.
- Atzori, L., Iera, A., และ Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. *Computer Networks*, 2787–2805.
- Ashton, K. (2009). That ‘internet of things’ thing. *RFID journal*, 22(7), 97-114.
- Best, J. W. (1981). *Research in education* (4th ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Issa, A. A., Majed, S., Ameer, S. A., & Al-Jawahry, H. M. (2024). Farming in the digital age: smart agriculture with AI and IoT. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 477, p. 00081). EDP Sciences.
- Liakos, K. G., Busato, P., Moshou, D., Pearson, S., & Bochtis, D. (2018). Machine learning in agriculture: A review. *Sensors*, 18(8), 2674.
- Ministry of Agriculture and Cooperatives. (2017). *20-Year Agriculture and Cooperatives Strategy (2017-2036)*.
- Office of National Higher Education Science Research and Innovation Policy Council. (2018). *Thailand 4.0 Policy*.
- Rajak, P., Ganguly, A., Adhikary, S., & Bhattacharya, S. (2023). Internet of Things and smart sensors in agriculture: Scopes and challenges. *Journal of Agriculture and Food Research*, 14, 100776.
- Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M. J. (2017). Big data in smart farming—a review. *Agricultural Systems*, 153, 69-80.