การพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อบริหารจัดการเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์เชิงพาณิชย์

DEVELOPMENT OF A DIGITAL PLATFORM FOR THE MANAGEMENT OF A NETWORK OF COMMUNITY ENTERPRISES ENGAGED IN COMMERCIAL ORGANIC WOLFFIA CULTIVATION

พิณรัตน์ นุชโพธิ์[1*], ศุภศิว์ สุวรรณเกษร[1], สรวิศ สอนสารี[2], ปิยวรรณ ศุภวิทิตพัฒนา[3], พิมพ์ชนก พริกบุญจันทร์[3], ประภาศิริ ใจผ่อง[3], วนัชพร จันทรักษา[1], ธีรภัทร อินทร์ทอง[3], พีรภัทร สงวนศิลป์[1], คู่ขวัญ แสงศิริ[1]

Pinnarat Nuchpho[1*], Supsi Suwankesorn[1], Sorawit Sonsaree[2], Piyawan Supavititpatana[3], Pimchanok Phrigboonchan[3], Prapasiri Jaipong[3], Wanachaporn Chantharaksa[1], Teerapat Inthong[3], Peerapat Sanguansin[1], Kukwan Sangsiri[1]

[1]คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม อ.เมือง จ.พิษณุโลก ประเทศไทย 65000

[2]คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม อ.เมือง จ.พิษณุโลก ประเทศไทย 65000

[3]คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม อ.เมือง จ.พิษณุโลก ประเทศไทย 65000

[1]Faculty of Management Science, Pibulsongkram Rajabhat University, Muang Phitsanulok, Thailand, 65000

[2]Faculty of Engineering and Industrial Technology, Pibulsongkram Rajabhat University, Muang, Phitsanulok, Thailand, 65000

[3]Faculty of Food and Agricultural Technology, Pibulsongkram Rajabhat University, Muang Phitsanulok, Thailand, 65000

*Corresponding author e-mail: pinnarat@psru.ac.th

วันที่เข้าระบบ 17 ตุลาคม 2569
วันที่แก้ไขบทความ 16 พฤศจิกายน 2569
วันที่ตอบรับบทความ 16 พฤศจิกายน 2569

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ปัญหาการจัดเก็บข้อมูลที่แยกจากกันของวิสาหกิจชุมชนผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์เชิงพาณิชย์ในจังหวัดพิษณุโลกและสุโขทัย ซึ่งทำให้เครือข่ายประเมินปริมาณผลผลิตและกำหนดเวลาที่พร้อมส่งมอบได้ยาก การวิจัยดำเนินการในสามระยะ ได้แก่ การศึกษาสภาพการดำเนินงาน ปัญหา และความต้องการของเครือข่าย การออกแบบและพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลสำหรับจัดการข้อมูลร่วมกันและการทดลองใช้และประเมินผล พื้นที่ศึกษาครอบคลุมวิสาหกิจชุมชน 15 แห่ง เก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างและแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกแบบเจาะจง 15 คน ผลการศึกษาพบการจัดเก็บข้อมูลสมาชิกไม่เป็นระบบ ข้อมูลแหล่งเพาะเลี้ยงไม่เชื่อมโยงกับรอบการผลิต และแต่ละกลุ่มใช้รูปแบบการบันทึกปัจจัยการผลิตต่างกัน

ผู้วิจัยจึงพัฒนาแพลตฟอร์มที่ใช้ฐานข้อมูลกลางสำหรับจัดการข้อมูลสมาชิก แหล่งเพาะเลี้ยง ปัจจัยการผลิต และอุปกรณ์ พร้อมเชื่อมข้อมูลตั้งแต่รอบเพาะเลี้ยงและการเก็บเกี่ยวไปจนถึงการรวบรวมผลผลิต การจัดการคำสั่งซื้อ การส่งมอบ และการรายงานภาพรวม ผู้เพาะเลี้ยงบันทึกข้อมูลการผลิต ผู้รวบรวมบันทึกปริมาณผลผลิตที่รับจริง และผู้ประสานงานสามารถใช้ข้อมูลประกอบการจัดสรรผลผลิตตามคำสั่งซื้อ ผู้วิจัยประเมินการทำงานของระบบด้วยการทดสอบแบบกล่องดำ เปรียบเทียบเวลาปฏิบัติงาน และสำรวจความคิดเห็นหลังทดลองใช้ ในสถานการณ์จำลอง กลุ่มตัวอย่าง 15 คน บันทึกข้อมูลพื้นฐาน 4 กิจกรรมด้วยวิธีเดิมและผ่านแพลตฟอร์ม ผลรวมของเวลาเฉลี่ยลดลงจาก 34.00 เหลือ 14.00 นาที หรือร้อยละ 58.82 กลุ่มตัวอย่างให้คะแนนความสะดวกและความง่ายในการใช้งานเฉลี่ย 4.60 และประโยชน์ต่อการบริหารจัดการเครือข่ายเฉลี่ย 4.33 ทั้งสองด้านอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การบริหารจัดการเครือข่าย, การวิจัยและพัฒนา, ไข่น้ำอินทรีย์, แพลตฟอร์มดิจิทัล, วิสาหกิจชุมชน

Abstract

This study addressed fragmented recordkeeping among community enterprises engaged in commercial organic Wolffia cultivation in Phitsanulok and Sukhothai provinces, Thailand. Because each enterprise maintained its own records, the network had difficulty estimating how much produce would be available and when it would be ready for delivery. The study was conducted in three phases: examining the network's operations, challenges, and needs, designing and developing a digital platform for shared data management, and piloting and evaluating the platform. The study covered 15 community enterprises. Data were collected from a purposively selected sample of 15 participants through semi-structured interviews and questionnaires. The findings showed that member records lacked a consistent structure, cultivation site records were not linked to production cycles, and enterprises used different formats to record production inputs. In response, the researchers developed a platform with a central database for managing records on members, cultivation sites, production inputs, and equipment. The platform linked production cycle and harvest records with produce collection, order management, delivery, and network-wide reporting. Growers recorded production data, collectors recorded the quantities of produce received, and coordinators could use these records to allocate

produce to orders. The researchers assessed system functionality through black-box testing, compared task completion times, and collected user feedback after the trial. In a simulated work setting, 15 participants completed four basic data-entry tasks using both the existing method and the platform. The sum of the mean completion times across the four tasks decreased from 34.00 minutes with the existing method to 14.00 minutes with the platform, a reduction of 58.82%. Participants rated the platform's convenience and ease of use at a mean of 4.60 and its usefulness for network management at 4.33. Both mean scores fell within the highest category of the evaluation scale.

Keywords: Network management, Research and development, Organic Wolffia, Digital platform, Community enterprise

1. บทนำ

การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในภาคการเกษตรมีความสำคัญต่อการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการ โดยเฉพาะองค์กรผู้ผลิตที่ดำเนินงานในลักษณะเครือข่าย ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลจากสมาชิกหลายรายในการวางแผนการผลิต การรวบรวมผลผลิต และการประสานงานด้านการจำหน่าย แพลตฟอร์มดิจิทัลสามารถทำหน้าที่เป็นระบบกลางสำหรับจัดเก็บและเชื่อมโยงข้อมูลจากกิจกรรมต่าง ๆ ทำให้สมาชิกและผู้รับผิดชอบเครือข่ายสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ตามบทบาทหน้าที่ของตน Dawson *et al*. (2024) ศึกษาการพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลผ่านความร่วมมือระหว่างสหกรณ์การเกษตรในประเทศบราซิล พบว่า การพัฒนาระบบให้รองรับการดำเนินงานร่วมกันจำเป็นต้องคำนึงถึงโครงสร้างการบริหารจัดการและความสัมพันธ์ระหว่างองค์กรสมาชิกควบคู่ไปกับการออกแบบเทคโนโลยี ขณะที่ Schwering *et al*. (2022) ศึกษาการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มของเกษตรกร พบว่า ผู้ใช้งานแต่ละกลุ่มมีความต้องการและแรงจูงใจในการใช้เทคโนโลยีแตกต่างกัน การพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับองค์กรเกษตรกรจึงต้องให้ความสำคัญกับลักษณะการดำเนินงานและความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อให้ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถสนับสนุนการจัดการข้อมูลและการประสานงานภายในองค์กรได้อย่างเหมาะสม

สำหรับเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์เชิงพาณิชย์ การดำเนินงานเกี่ยวข้องกับข้อมูลหลายส่วน ตั้งแต่ข้อมูลสมาชิกและแหล่งเพาะเลี้ยง การวางแผนการผลิต การจัดการปัจจัยการผลิต การเก็บเกี่ยวและรวบรวมผลผลิต ไปจนถึงการจัดการคำสั่งซื้อและการส่งมอบสินค้า สมาชิกแต่ละรายอาจมีพื้นที่เพาะเลี้ยง กำลังการผลิต และรอบการเก็บเกี่ยวแตกต่างกัน การวางแผนรวบรวมผลผลิตเพื่อจำหน่ายร่วมกันจึงต้องอาศัยข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน ทั้งปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ

ช่วงเวลาที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ และความพร้อมในการส่งมอบสินค้า หากข้อมูลการผลิตของสมาชิกถูกจัดเก็บแยกจากกันหรือไม่สามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลคำสั่งซื้อได้อย่างเหมาะสม ผู้รับผิดชอบเครือข่ายอาจประสบข้อจำกัดในการประเมินกำลังการผลิตและจัดสรรผลผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของคู่ค้า นอกจากนี้ การเพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์ยังต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งผลิต ปัจจัยการผลิต และกระบวนการเพาะเลี้ยง เพื่อใช้ติดตามการดำเนินงานและจัดเตรียมหลักฐานสำหรับการตรวจสอบย้อนกลับผลผลิต การพัฒนาแพลตฟอร์มที่เชื่อมโยงข้อมูลเหล่านี้เข้าด้วยกันจึงมีความสำคัญต่อการบริหารจัดการเครือข่าย ทั้งในด้านการวางแผนการผลิต การติดตามสถานะผลผลิต และการประสานงานระหว่างสมาชิกกับผู้รับผิดชอบการดำเนินธุรกิจส่วนกลาง

อย่างไรก็ตาม การนำแพลตฟอร์มดิจิทัลมาใช้ในองค์กรผู้ผลิตทางการเกษตรยังต้องพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งานและการจัดการข้อมูลร่วมกัน Zhang *et al.* (2025) ทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในระบบตรวจสอบย้อนกลับ โดยสังเคราะห์งานวิจัยจำนวน 39 เรื่อง พบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องครอบคลุมทั้งด้านเทคโนโลยี ข้อมูล ความสามารถของผู้ใช้งาน และการแบ่งปันข้อมูลระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง สอดคล้องกับ Mushi *et al*. (2025) ซึ่งศึกษาการออกแบบระบบสารสนเทศดิจิทัลสำหรับเกษตรกรรายย่อยในประเทศแทนซาเนีย และพบว่าการพัฒนาระบบจำเป็นต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้งาน ตลอดจนข้อจำกัดด้านทักษะดิจิทัลและโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี ผลการศึกษาทั้งสองเรื่องแสดงให้เห็นว่าการออกแบบแพลตฟอร์มควรเริ่มจากการทำความเข้าใจกระบวนการทำงานและความต้องการของผู้ใช้ ก่อนกำหนดโครงสร้างข้อมูลและหน้าที่การทำงานของระบบ สำหรับเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์ สมาชิกผู้ผลิตและผู้รับผิดชอบเครือข่ายมีบทบาทในการจัดการข้อมูลแตกต่างกัน การออกแบบแพลตฟอร์มจึงต้องคำนึงถึงข้อมูลที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานของแต่ละกลุ่ม ความสะดวกในการบันทึกและเรียกใช้ข้อมูล ตลอดจนการกำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล เพื่อให้สามารถนำระบบไปใช้ได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่เพิ่มภาระการทำงานให้แก่สมาชิกเกินความจำเป็น

แม้งานวิจัยที่ผ่านมาจะให้แนวทางเกี่ยวกับการพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลสำหรับการเกษตร การใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์ม และปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในระบบดิจิทัล แต่การนำองค์ความรู้ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์เชิงพาณิชย์ยังจำเป็นต้องศึกษารูปแบบการจัดการข้อมูลที่สอดคล้องกับกระบวนการดำเนินงานของเครือข่ายเป้าหมาย โดยเฉพาะการเชื่อมโยงข้อมูลการเพาะเลี้ยงของสมาชิกแต่ละรายเข้ากับการรวบรวมผลผลิตและการบริหารจัดการคำสั่งซื้อ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ต้องดำเนินการร่วมกันในระดับเครือข่าย การพัฒนาแพลตฟอร์มในบริบทนี้จึงต้องให้ความสำคัญกับการเชื่อมโยงข้อมูลสมาชิกและข้อมูลการผลิตเข้ากับข้อมูลการรวบรวมผลผลิตและคำสั่งซื้อ โดยต้องพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลแต่ละส่วนและกำหนดกระบวนการทำงานที่สามารถรองรับกิจกรรมตั้งแต่การเพาะเลี้ยง

จนถึงการจำหน่ายสินค้า ขณะเดียวกันการจัดการข้อมูลในระบบต้องสอดคล้องกับโครงสร้างการบริหารงานและความรับผิดชอบของผู้ใช้งานแต่ละกลุ่ม เพื่อให้ข้อมูลที่สมาชิกบันทึกสามารถนำไปใช้ประกอบการวางแผนและติดตามการดำเนินงานของเครือข่ายได้อย่างเป็นระบบ

จังหวัดพิษณุโลกและสุโขทัย มีวิสาหกิจชุมชนเข้าร่วมโครงการพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าไข่น้ำอินทรีย์ 15 แห่ง มีสมาชิกรวม 346 คน กลุ่มผู้ผลิตทำหน้าที่เพาะเลี้ยงและเก็บเกี่ยว ส่วนกลุ่มผู้รวบรวมรับผลผลิตไปคัดล้าง แปรรูปขั้นต้น และจำหน่ายให้แก่ร้านอาหารและผู้ประกอบการอาหาร ที่ผ่านมาแต่ละวิสาหกิจใช้การจดบันทึกแยกกันเป็นหลัก ข้อมูลผลผลิต ต้นทุน และคุณภาพจึงกระจัดกระจายและอยู่ในรูปแบบที่ต่างกัน เมื่อต้องนำข้อมูลจากหลายกลุ่มมาวางแผนร่วมกัน เครือข่ายจึงประเมินได้ยากว่าจะมีผลผลิตพร้อมส่งเท่าใดและเมื่อใด ผลการประเมินตามระบบรับรองแบบมีส่วนร่วมยังพบว่าวิสาหกิจที่ผ่านเกณฑ์ด้านการบันทึกข้อมูลมีเพียง 9 จาก 15 แห่ง การบริหารจัดการข้อมูลจึงถือเป็นจุดอ่อนสำคัญของเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนนี้ การวิจัยเรื่องการพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อบริหารจัดการเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์เชิงพาณิชย์ จึงให้ความสำคัญกับการศึกษาสภาพการดำเนินงาน ปัญหา และความต้องการด้านการบริหารจัดการข้อมูลของสมาชิกและผู้รับผิดชอบเครือข่าย เพื่อนำผลการศึกษามาออกแบบและพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลสมาชิก การเพาะเลี้ยง การรวบรวมผลผลิต และการดำเนินธุรกิจร่วมกัน ในแพลตฟอร์ม ผู้ผลิตจะบันทึกปริมาณที่คาดว่าจะเก็บเกี่ยวและวันที่พร้อมส่ง ส่วนผู้รวบรวมจะบันทึกปริมาณที่รับจริง แหล่งผลิต รุ่นเก็บเกี่ยว และผลตรวจคุณภาพ ผู้ประสานงานจะใช้ข้อมูลนี้จัดสรรผลผลิตที่ผ่านการตรวจรับจากหลายกลุ่มให้ตรงกับปริมาณและกำหนดส่งของแต่ละคำสั่งซื้อ เพื่อให้เห็นล่วงหน้าว่ายังขาดผลผลิตเท่าใดและตรวจสอบได้ว่าผลผลิตที่ส่งมาจากกลุ่มใด การพัฒนาระบบจะให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งาน ตั้งแต่การกำหนดความต้องการ การออกแบบโครงสร้างข้อมูลและกระบวนการทำงาน ไปจนถึงการทดลองใช้งานและประเมินผล เพื่อให้แพลตฟอร์มทำหน้าที่การทำงานสอดคล้องกับการดำเนินงานจริงของเครือข่าย เมื่อสิ้นสุดโครงการคาดว่าจะทำให้ได้แพลตฟอร์มดิจิทัลที่สามารถใช้เป็นระบบกลางในการจัดการข้อมูลและประสานงานระหว่างสมาชิกกับผู้รับผิดชอบเครือข่าย สนับสนุนการวางแผนการผลิตและการจัดการผลผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของคู่ค้า ตลอดจนเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับวิสาหกิจชุมชนและเครือข่ายผู้ผลิตทางการเกษตรที่มีลักษณะการดำเนินงานใกล้เคียงกัน

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาสภาพการดำเนินงาน ปัญหา และความต้องการในการบริหารจัดการเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์เชิงพาณิชย์

2.2 เพื่อพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลสำหรับบริหารจัดการข้อมูลสมาชิก การเพาะเลี้ยง การรวบรวมผลผลิต และการดำเนินธุรกิจร่วมกันของเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์เชิงพาณิชย์

2.3 เพื่อทดลองใช้และประเมินประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มดิจิทัลในการสนับสนุนการบริหารจัดการเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์เชิงพาณิชย์

3. วิธีดำเนินและขอบเขตงานวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อบริหารจัดการเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์เชิงพาณิชย์ ใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยเริ่มจากการศึกษาสภาพการดำเนินงาน ปัญหา และความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาออกแบบและพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลให้สอดคล้องกับกระบวนการบริหารจัดการของเครือข่าย จากนั้นจึงนำระบบไปทดลองใช้และประเมินผลการดำเนินงาน โดยศึกษาเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์เชิงพาณิชย์ในจังหวัดพิษณุโลกและสุโขทัย ครอบคลุมพื้นที่ของวิสาหกิจในเครือข่าย เช่น ตำบลบ้านกร่าง อำเภอเมืองพิษณุโลก และตำบลเกาะตาเลี้ยง อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย กรอบพื้นที่และเครือข่ายมาจากโครงการพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าไข่น้ำอินทรีย์ ซึ่งดำเนินการเป็นเวลา 1 ปี มีวิสาหกิจชุมชนเข้าร่วม 15 แห่ง และมีสมาชิกรวม 346 คน ประชากรเป้าหมายของการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ผู้บริหารเครือข่าย ผู้รับผิดชอบด้านการผลิต การรวบรวมผลผลิตและการจำหน่าย ตลอดจนสมาชิกผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์ในเครือข่าย

ขอบเขตด้านพื้นที่ การวิจัยดำเนินการในเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์เชิงพาณิชย์ในจังหวัดพิษณุโลกและสุโขทัย โดยใช้พื้นที่ของวิสาหกิจชุมชน 15 แห่ง ที่เข้าร่วมโครงการพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าไข่น้ำอินทรีย์เป็นกรอบศึกษา ได้แก่ ตำบลบ้านกร่าง อำเภอเมืองพิษณุโลก และตำบลเกาะตาเลี้ยง อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย

ขอบเขตด้านประชากรและผู้เข้าร่วมการวิจัย ประชากรเป้าหมาย ได้แก่ ผู้บริหารเครือข่าย ผู้รับผิดชอบด้านการผลิต การรวบรวมผลผลิตและการจำหน่าย และสมาชิกผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์ในเครือข่าย ทำการคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลแบบเจาะจง 15 คน ได้แก่ ผู้บริหารเครือข่าย 2 คน ผู้รับผิดชอบด้านการผลิต การรวบรวมผลผลิตและการจำหน่าย 3 คน และสมาชิกผู้เพาะเลี้ยง 10 คน ผู้ให้ข้อมูลต้องมีประสบการณ์ในเครือข่ายอย่างน้อย 6 เดือน มีส่วนในการจัดการหรือใช้ข้อมูลของเครือข่ายอย่างน้อยหนึ่งด้าน สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงาน ปัญหา และความต้องการใช้แพลตฟอร์ม และสมัครใจเข้าร่วมพร้อมยินยอมให้เก็บข้อมูล

ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยแบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ (1) ศึกษาสภาพการดำเนินงาน ปัญหา และความต้องการด้านการจัดการข้อมูลของเครือข่าย (2) ออกแบบและพัฒนาแพลตฟอร์มให้รองรับ

7 ฟังก์ชัน ได้แก่ การจัดการข้อมูลสมาชิก แหล่งเพาะเลี้ยง วัตถุดิบและปัจจัยการผลิต อุปกรณ์และทรัพย์สิน การติดตามผลผลิต การจัดการคำสั่งซื้อ และการรายงานภาพรวม โดยเน้นการเชื่อมโยงข้อมูลรอบการผลิตและผลผลิตที่รวบรวมได้กับคำสั่งซื้อในระดับเครือข่าย และ (3) ทดลองใช้และประเมินแพลตฟอร์ม โดยตรวจสอบความถูกต้องของระบบจาก 70 กรณีทดสอบ เปรียบเทียบเวลาปฏิบัติงานด้วยวิธีเดิมและผ่านแพลตฟอร์มในสถานการณ์จำลอง และประเมินความเหมาะสมของระบบกับความพึงพอใจของผู้ใช้หลังการทดลอง

ขอบเขตด้านระยะเวลา การศึกษาครอบคลุมตั้งแต่การเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้ การออกแบบและพัฒนาแพลตฟอร์ม ไปจนถึงการทดลองใช้และประเมินผล ตั้งแต่การจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2568 จนถึงเมษายน พ.ศ. 2569 ซึ่งมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

3.1 การศึกษาสภาพการดำเนินงานและความต้องการของผู้ใช้งาน

การดำเนินงานในระยะแรกเป็นการศึกษารูปแบบการบริหารจัดการของเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์เชิงพาณิชย์ โดยให้ความสำคัญกับกระบวนการจัดเก็บข้อมูล การประสานงานระหว่างสมาชิก และปัญหาที่เกิดขึ้นในการดำเนินกิจกรรมร่วมกัน รวมถึงความต้องการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการบริหารจัดการเครือข่าย เพื่อให้การออกแบบแพลตฟอร์มมีพื้นฐานจากสภาพการดำเนินงานจริงและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน

3.1.1 การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายประกอบด้วยผู้บริหารเครือข่าย ผู้รับผิดชอบการจัดการข้อมูล และสมาชิกวิสาหกิจชุมชนผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์เชิงพาณิชย์ โดยคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการสมาชิก การเพาะเลี้ยง การรวบรวมผลผลิต และการจำหน่ายสินค้า เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมกระบวนการดำเนินงานและสะท้อนความต้องการของผู้ใช้งานแต่ละกลุ่ม

3.1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างและการศึกษากระบวนการทำงานของเครือข่าย โดยสอบถามเกี่ยวกับวิธีจัดเก็บข้อมูลสมาชิกและแหล่งเพาะเลี้ยง การวางแผนการผลิต การบันทึกและรวบรวมผลผลิต ตลอดจนการจัดการคำสั่งซื้อและการส่งมอบสินค้า พร้อมทั้งศึกษาปัญหาที่พบในการประสานงานและการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างสมาชิกกับผู้รับผิดชอบเครือข่าย นอกจากนี้ จะสำรวจความพร้อมด้านอุปกรณ์ ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และความต้องการใช้งานแพลตฟอร์ม เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ประกอบการกำหนดขอบเขตและหน้าที่การทำงานของระบบ

3.1.3 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการศึกษากระบวนการทำงานมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมและข้อมูลที่ใช้ในการบริหารจัดการเครือข่าย เพื่อกำหนดความต้องการเชิงหน้าที่

(Functional requirements) และความต้องการที่ไม่ใช่เชิงหน้าที่ (Non-functional requirements) โดยพิจารณาทั้งความสามารถในการจัดการและเชื่อมโยงข้อมูล ความสะดวกในการใช้งาน ความปลอดภัยของข้อมูล และสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลตามบทบาทของผู้ใช้งาน ผลการวิเคราะห์จะนำมาจัดทำข้อกำหนดของระบบเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัล

3.2 การออกแบบและพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัล

นำผลการศึกษาความต้องการของผู้ใช้งานมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลสำหรับบริหารจัดการเครือข่าย ที่เชื่อมโยงกับข้อมูลการดำเนินงานของสมาชิกเข้าสู่ระบบกลาง เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถจัดเก็บ เรียกใช้ และนำข้อมูลไปประกอบการวางแผนและประสานงานร่วมกันได้ ทั้งนี้ การพัฒนาระบบจะคำนึงถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละกิจกรรมและความเหมาะสมของหน้าที่การทำงานต่อผู้ใช้งานแต่ละกลุ่ม

3.2.1 การออกแบบโครงสร้างและกระบวนการทำงานของระบบ

ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ โครงสร้างฐานข้อมูล และกระบวนการทำงานของแพลตฟอร์มให้สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ความต้องการ โดยกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสมาชิก แหล่งเพาะเลี้ยง รอบการผลิต ปริมาณผลผลิต การรวบรวมสินค้า และคำสั่งซื้อ เพื่อให้ข้อมูลจากกิจกรรมต่าง ๆ สามารถเชื่อมโยงและนำมาใช้ประโยชน์ร่วมกันได้ และออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานให้เหมาะสมกับบทบาทของสมาชิกและผู้รับผิดชอบเครือข่าย โดยเน้นความสะดวกในการบันทึกข้อมูล การเรียกใช้ข้อมูล และการแสดงผลที่จำเป็นต่อการบริหารจัดการ ดังแสดงในภาพที่ 4

1) ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (Frontend) พัฒนาด้วย HTML, CSS และ JavaScript โดยใช้ React เป็นไลบรารีสำหรับสร้างแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล หน้ารายงานผลผลิต และแดชบอร์ด รองรับการใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือ และรับส่งข้อมูลกับส่วนประมวลผลผ่าน REST API บน HTTPS

2) ส่วนประมวลผล (Backend) พัฒนาด้วยภาษา JavaScript บน Node.js โดยใช้เฟรมเวิร์ก Express.js สำหรับให้บริการ REST API รับคำขอจากส่วนติดต่อผู้ใช้งาน ตรวจสอบตัวตนและสิทธิ์ตามบทบาท จัดการข้อมูลสมาชิก คู่ค้า แปลงเพาะเลี้ยงและโรงเรือน และสรุปข้อมูลผลผลิต ต้นทุน และรายได้สำหรับแสดงบนแดชบอร์ด

3) ส่วนจัดเก็บข้อมูล (Data layer) ใช้ PostgreSQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ออกแบบความสัมพันธ์ระหว่างตารางด้วยแผนภาพ ER และเชื่อมข้อมูลด้วยคีย์หลักและคีย์นอก เช่น ใช้รหัสวิสาหกิจเชื่อมข้อมูลสมาชิก โรงเรือน และทรัพย์สิน และใช้รหัสแปลงเชื่อมกับบันทึกการเก็บเกี่ยว ส่วนประมวลผลใช้ SQL เพื่ออ่านและบันทึกข้อมูล และใช้ Amazon S3 สำหรับจัดเก็บภาพและเอกสารแนบ

3.2.2 การพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัล

พัฒนาแพลตฟอร์มตามโครงสร้างและข้อกำหนดที่ได้ออกแบบไว้ ครอบคลุมระบบจัดการข้อมูลสมาชิกและแหล่งเพาะเลี้ยง ระบบบันทึกและติดตามการผลิต ระบบจัดการผลผลิตและคำสั่งซื้อ รวมถึงระบบแสดงข้อมูลภาพรวมสำหรับผู้รับผิดชอบเครือข่าย แต่ละส่วนจะเชื่อมโยงข้อมูลเข้าด้วยกัน เพื่อให้สามารถติดตามการดำเนินงานตั้งแต่การเพาะเลี้ยงจนถึงการส่งมอบสินค้าได้ภายในระบบเดียวกัน และมีการกำหนดสิทธิในการเข้าถึงและจัดการข้อมูลตามบทบาทของผู้ใช้งาน เพื่อให้สมาชิกสามารถบันทึกและตรวจสอบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตนเอง ขณะที่ผู้รับผิดชอบเครือข่ายสามารถเรียกใช้ข้อมูลภาพรวมสำหรับการวางแผนและประสานงานได้อย่างเหมาะสม

3.2.3 การตรวจสอบและปรับปรุงระบบ

ผู้วิจัยทดสอบการทำงานของแต่ละระบบย่อยและการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบ โดยตรวจสอบการบันทึก การแก้ไข การเรียกใช้ข้อมูล และสิทธิ์การเข้าถึงตามบทบาทของผู้ใช้ ก่อนนำแพลตฟอร์มไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คนประเมินคุณภาพระบบ ด้วยแบบประเมินมาตรประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ แบ่งเป็น 5 ด้าน ด้านละ 3 ข้อ ได้แก่ ความถูกต้องและความครบถ้วนของฟังก์ชัน การเชื่อมโยงข้อมูลการผลิต การรวบรวมผลผลิต และคำสั่งซื้อ ความสะดวกในการใช้งาน สิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล และความสอดคล้องกับกระบวนการทำงานของเครือข่าย เกณฑ์ที่ใช้ คือ คะแนนเฉลี่ยรวมและคะแนนเฉลี่ยของทุกด้านต้องมากกว่า 3.50 ขึ้นไป ตามประมาณค่าแบบ Likert Scale 5 ระดับ และนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงระบบ

3.3 การทดลองใช้งานและประเมินผลแพลตฟอร์มดิจิทัล

นำแพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับสมาชิกและผู้รับผิดชอบเครือข่าย เพื่อประเมินความสามารถของระบบในการสนับสนุนการบริหารจัดการตามกระบวนการทำงานที่กำหนด โดยเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งจากผลการใช้งานและความคิดเห็นของผู้ใช้งาน เพื่อนำมาประเมินประสิทธิภาพความเหมาะสม และข้อจำกัดของแพลตฟอร์ม รวมถึงการกำหนดแนวทางปรับปรุงระบบให้สอดคล้องกับการดำเนินงานของเครือข่าย

3.3.1 การทดลองใช้งานแพลตฟอร์ม

แนะนำวิธีใช้งานแพลตฟอร์มแก่สมาชิกและผู้รับผิดชอบเครือข่าย ก่อนให้กลุ่มเป้าหมายทดลองใช้งานตามบทบาทของตนเอง การจัดการข้อมูลสมาชิก การบันทึกข้อมูลการเพาะเลี้ยง การติดตามและรวบรวมผลผลิต ตลอดจนการจัดการคำสั่งซื้อและการส่งมอบสินค้า การทดลองจะดำเนินการตามสถานการณ์ที่กำหนดให้สอดคล้องกับกระบวนการทำงานของเครือข่าย พร้อมบันทึกปัญหาและข้อจำกัดที่พบระหว่างการใช้งาน เพื่อนำข้อมูลไปประกอบการประเมินผลและปรับปรุงแพลตฟอร์ม ดังนี้

3.3.2 การประเมินประสิทธิภาพของแพลตฟอร์ม

ประเมินประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มจากผลการทดสอบการทำงานของระบบ โดยจะพิจารณาจากความถูกต้องของการบันทึกและประมวลผลข้อมูล ความครบถ้วนของการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบย่อย และความสามารถในการรองรับกระบวนการบริหารจัดการตามข้อกำหนดของระบบ รวมถึงเก็บข้อมูลระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานและข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลองใช้ เพื่อนำมาประเมินความสามารถของระบบในการสนับสนุนการจัดการข้อมูลและการดำเนินงานร่วมกันของเครือข่าย

การประเมินครอบคลุมความถูกต้องของฟังก์ชันและระยะเวลาปฏิบัติงาน ผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้องด้วยการทดสอบแบบกล่องดำ (Black-box testing) ตามแนวทางของ ISTQB (2024) โดยออกแบบกรณีทดสอบจากข้อกำหนดเชิงหน้าที่ของแพลตฟอร์ม 7 ฟังก์ชัน ฟังก์ชันละ 10 กรณี รวม 70 กรณี แต่ละกรณีระบุข้อมูลนำเข้า ขั้นตอนทดสอบ และผลที่คาดหวังไว้ล่วงหน้า ผู้วิจัยเปรียบเทียบผลที่ระบบแสดงกับผลที่คาดหวัง หากตรงตามข้อกำหนดให้บันทึกว่าผ่าน หากผลคลาดเคลื่อนให้บันทึกว่าไม่ผ่านพร้อมรายละเอียดข้อผิดพลาด

สำหรับการเปรียบเทียบระยะเวลาปฏิบัติงาน ผู้ทดลอง 15 คนทำกิจกรรมเดียวกันทั้งด้วยวิธีเดิมและผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล โดยใช้ข้อมูลจำลองชุด A และชุด B ชุดละหนึ่งวิธี ทั้งสองชุดมีปริมาณข้อมูลเท่ากันและมีระดับความยากใกล้เคียงกัน แต่ละชุดครอบคลุม 4 กิจกรรม ได้แก่ (1) บันทึกข้อมูลสมาชิก 5 ราย (2) บันทึกข้อมูลแหล่งเพาะเลี้ยง 4 แห่ง (3) บันทึกข้อมูลวัตถุดิบและปัจจัยการผลิต 5 รายการ และ (4) บันทึกข้อมูลอุปกรณ์และทรัพย์สิน 5 รายการ ผู้ทดลองแต่ละคนทำกิจกรรมละ 1 ครั้งต่อวิธี จึงได้ข้อมูลเวลาคนละ 8 ค่า รวม 120 ค่า และในการวัดเวลา ผู้ทดลองจดข้อมูลลงแบบบันทึกกระดาษเมื่อใช้วิธีเดิม และกรอกข้อมูลในแบบฟอร์มออนไลน์เมื่อใช้แพลตฟอร์ม ผู้วิจัยใช้นาฬิกาจับเวลา โดยเริ่มจับเมื่อให้สัญญาณลงมือทำ และหยุดเมื่อผู้ทดลองส่งแบบบันทึกกระดาษหรือเมื่อระบบยืนยันว่าบันทึกข้อมูลสำเร็จ ผู้วิจัยบันทึกเวลาเป็นนาทีแยกตามผู้ทดลอง กิจกรรม และวิธีปฏิบัติงาน แล้วคำนวณเวลาเฉลี่ยของผู้ทดลองทั้ง 15 คนในแต่ละกิจกรรม แยกตามวิธี จากนั้นนำค่าเฉลี่ยทั้ง 4 กิจกรรมของแต่ละวิธีมารวมเพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาปฏิบัติงาน

3.3.3 การประเมินความเหมาะสมและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

เก็บรวบรวมความคิดเห็นของสมาชิกและผู้รับผิดชอบเครือข่ายภายหลังการทดลองใช้งาน โดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์เพื่อประเมินความสะดวกในการใช้งาน ความเหมาะสมของหน้าที่การทำงาน ความชัดเจนของการแสดงผล และประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้แพลตฟอร์มในการบริหารจัดการเครือข่าย และทำการรวบรวมข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัญหาการใช้งานและความต้องการเพิ่มเติม เพื่อนำไปพิจารณาปรับปรุงแพลตฟอร์มให้เหมาะสมกับการดำเนินงานจริง

3.3.4 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

การสร้างเครื่องมือและการให้คะแนน ผู้วิจัยกำหนดแนวคำถามสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างตามกระบวนการทำงานของเครือข่าย ครอบคลุมการจัดการข้อมูลสมาชิกและแหล่งเพาะเลี้ยง การวางแผนผลิต การรวบรวมผลผลิต และการจัดการคำสั่งซื้อและส่งมอบสินค้า แบบสอบถามความต้องการของระบบมีรายการประเมินที่รายงาน 13 รายการ แบ่งเป็นความต้องการเชิงหน้าที่ 7 รายการและความต้องการที่ไม่ใช่เชิงหน้าที่ 6 รายการ ส่วนแบบประเมินหลังทดลองใช้มีรายการประเมินที่รายงาน 5 รายการ และผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ตรวจความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ โดยใช้เกณฑ์ IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป และได้ค่า IOC รายข้อ 0.67–1.00 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเท่ากับ 0.84 สำหรับความต้องการเชิงหน้าที่ 0.81 สำหรับความต้องการที่ไม่ใช่เชิงหน้าที่ และ 0.88 สำหรับแบบประเมินหลังทดลองใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการสัมภาษณ์และการศึกษากระบวนการดำเนินงานจะนำมาจำแนกประเด็นเกี่ยวกับสภาพการดำเนินงาน ปัญหา และความต้องการของผู้ใช้งาน รวมถึงข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการทดลองใช้แพลตฟอร์ม ผลการวิเคราะห์จะใช้ประกอบการกำหนดข้อกำหนดของระบบและพิจารณาแนวทางปรับปรุงแพลตฟอร์มให้สอดคล้องกับกระบวนการบริหารจัดการของเครือข่าย

ข้อมูลเชิงปริมาณจากการทดลองใช้งานและการประเมินผลจะวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อสรุปผลการทดสอบระบบและความคิดเห็นของผู้ใช้งาน สำหรับข้อมูลระยะเวลาการปฏิบัติงานและข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจะนำมาเปรียบเทียบกับการดำเนินงานรูปแบบเดิมในกิจกรรมที่สามารถเก็บข้อมูลก่อนและหลังการใช้แพลตฟอร์มได้ โดยพิจารณาผลร่วมกับข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งาน เพื่อประเมินความเหมาะสมของระบบและกำหนดแนวทางพัฒนาแพลตฟอร์มให้สามารถสนับสนุนการบริหารจัดการเครือข่ายได้ตรงตามความต้องการมากยิ่งขึ้น แสดงแผนการดำเนินการดังภาพที่ 1

4. ผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้กำหนดกลุ่มเป้าหมายเป็นผู้บริหาร ผู้รับผิดชอบการดำเนินงาน และสมาชิกเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์เชิงพาณิชย์ โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 15 คน เพื่อให้ได้ผู้ให้ข้อมูลที่มีประสบการณ์และเกี่ยวข้องโดยตรงกับการบริหารจัดการเครือข่าย ทั้งในด้านการจัดการสมาชิก การเพาะเลี้ยง การใช้ปัจจัยการผลิต การรวบรวมผลผลิต และการจำหน่ายสินค้า



ภาพที่ 1 แผนภาพแสดงวิธีดำเนินงานวิจัย

การคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลพิจารณาจากบทบาทหน้าที่และประสบการณ์ในการดำเนินงาน โดยกำหนดให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องเป็นผู้บริหารหรือสมาชิกของเครือข่ายที่มีประสบการณ์ในการดำเนินงานไม่น้อยกว่า 6 เดือน มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการหรือการใช้ข้อมูลในการดำเนินกิจกรรมของเครือข่ายอย่างน้อยหนึ่งด้าน สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการดำเนินงาน ปัญหา และความต้องการใช้แพลตฟอร์มดิจิทัลได้ รวมทั้งสมัครใจเข้าร่วมการวิจัยและยินยอมให้เก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนที่กำหนด

เพื่อให้การศึกษาครอบคลุมมุมมองของผู้ใช้งานทั้งในระดับบริหารและระดับปฏิบัติการ จึงกำหนดสัดส่วนผู้ให้ข้อมูลตามบทบาทหน้าที่ โดยแบ่งเป็นผู้บริหารเครือข่าย 2 คน ผู้รับผิดชอบด้านการผลิต การรวบรวมผลผลิต และการจำหน่าย 3 คน และสมาชิกผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์ 10 คน รวมจำนวน 15 คน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและสัดส่วนผู้ให้ข้อมูลจำแนกตามบทบาทหน้าที่

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ผู้บริหารเครือข่ายวิสาหกิจชุมชน	2	13.33
ผู้รับผิดชอบด้านการผลิต การรวบรวมผลผลิต และการจำหน่าย	3	20.00
สมาชิกผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์เชิงพาณิชย์	10	66.67
รวม	15	100.00

จากตารางที่ 1 ผู้ให้ข้อมูลแต่ละกลุ่มมีบทบาทในการดำเนินงานแตกต่างกัน โดยผู้บริหารเครือข่ายให้ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการสมาชิก การวางแผนการดำเนินงาน และการประสานงานกับคู่ค้า ส่วนผู้รับผิดชอบด้านการผลิตและการจำหน่ายให้ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการแหล่งเพาะเลี้ยง วัตถุดิบและปัจจัยการผลิต การรวบรวมผลผลิต และการจัดการคำสั่งซื้อ ขณะที่สมาชิกผู้เพาะเลี้ยงให้ข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงานในระดับผู้ผลิต ทั้งการบันทึกข้อมูลการเพาะเลี้ยง การใช้ปัจจัยการผลิต การจัดการอุปกรณ์ และการรายงานปริมาณผลผลิตแก่ผู้รับผิดชอบเครือข่าย ข้อมูลที่ได้จากผู้ให้ข้อมูลทั้ง 15 คนจะนำมาใช้ศึกษาสภาพการดำเนินงาน ปัญหา และความต้องการใช้แพลตฟอร์มดิจิทัล

ตารางที่ 2 ผลการประเมินสภาพปัญหาในการบริหารจัดการข้อมูลของเครือข่ายวิสาหกิจชุมชน

สภาพปัญหาในการบริหารจัดการข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. การจัดเก็บข้อมูลสมาชิกและผู้เกี่ยวข้องยังไม่เป็นระบบ	13	86.67
2. ข้อมูลแหล่งเพาะเลี้ยงและรอบการผลิตยังไม่เชื่อมโยงกัน	12	80.00
3. การบันทึกวัตถุดิบและปัจจัยการผลิตยังไม่มีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน	12	80.00
4. ข้อมูลอุปกรณ์ เครื่องมือ และทรัพย์สินยังไม่เชื่อมโยงกับสมาชิกและแหล่งเพาะเลี้ยง	11	73.33
5. การติดตามปริมาณผลผลิตจากสมาชิกแต่ละรายไม่สะดวก	10	66.67
6. ข้อมูลคำสั่งซื้อและการจำหน่ายยังไม่เชื่อมโยงกับข้อมูลการผลิต	10	66.67

จากตารางที่ 2 พบว่า ปัญหาการจัดเก็บข้อมูลสมาชิกและผู้เกี่ยวข้องมีสัดส่วนสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 86.67 รองลงมา คือ การจัดการข้อมูลแหล่งเพาะเลี้ยงและการบันทึกวัตถุดิบและปัจจัยการผลิต ซึ่งมีสัดส่วนเท่ากันที่ร้อยละ 80.00 ส่วนปัญหาการจัดการข้อมูลอุปกรณ์ เครื่องมือและทรัพย์สิน คิดเป็นร้อยละ 73.33 ขณะที่การติดตามผลผลิตและการเชื่อมโยงข้อมูลคำสั่งซื้อกับการผลิตมีสัดส่วนเท่ากันที่ร้อยละ 66.67 ผลการทดสอบสะท้อนถึงความจำเป็นในการพัฒนาระบบจัดการข้อมูลพื้นฐานของเครือข่าย เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างสมาชิกและนำมาใช้ประกอบการบริหารจัดการร่วมกันได้อย่างเป็นระบบ

จากตารางที่ 3 การพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลกำหนดฟังก์ชันการทำงานออกเป็น 7 ส่วน โดยใช้ระบบจัดการข้อมูลสมาชิก แหล่งเพาะเลี้ยง วัตถุดิบและปัจจัยการผลิต ตลอดจนอุปกรณ์และทรัพย์สิน เป็นฐานข้อมูลหลักสำหรับเชื่อมโยงกับระบบบันทึกและติดตามผลผลิต การจัดการคำสั่งซื้อและการจำหน่าย และการรายงานข้อมูลภาพรวมของเครือข่าย การออกแบบดังกล่าวให้ความสำคัญกับการที่สมาชิกสามารถบันทึกและปรับปรุงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของตนเอง ขณะที่ผู้รับผิดชอบเครือข่ายสามารถนำข้อมูลจากสมาชิกแต่ละรายมาใช้ประกอบการวางแผนการผลิต การรวบรวมผลผลิต และการประสานงานด้านการจำหน่ายได้ภายในระบบเดียวกัน

ตารางที่ 3 สรุปฟังก์ชันหลักสำหรับการพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัล

รหัส	ฟังก์ชันหลัก	ข้อมูลที่ระบบต้องจัดการ
FR01	การจัดการข้อมูลสมาชิกและเครือข่าย	ข้อมูลสมาชิก บทบาท สถานะ และผู้เกี่ยวข้อง
FR02	การจัดการแหล่งเพาะเลี้ยง	ข้อมูลโรงเรือน บ่อเพาะเลี้ยง รหัสบ่อ และพื้นที่เพาะเลี้ยง
FR03	การจัดการวัตถุดิบและปัจจัยการผลิต	ข้อมูลวัตถุดิบ สูตรปุ๋ย สารชีวภัณฑ์ และการใช้ปัจจัยการผลิต
FR04	การจัดการอุปกรณ์ เครื่องมือ และทรัพย์สิน	ข้อมูลอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร วันที่ซื้อเข้า อายุการใช้งาน และสถานที่ติดตั้ง
FR05	การบันทึกและติดตามผลผลิต	ข้อมูลรอบการเพาะเลี้ยง ปริมาณผลผลิต และการเก็บเกี่ยว
FR06	การจัดการคำสั่งซื้อและการจำหน่าย	ข้อมูลคู่ค้า คำสั่งซื้อ การรวบรวมผลผลิต และการส่งมอบสินค้า
FR07	การรายงานผลและข้อมูลภาพรวม	ข้อมูลการผลิต ผลผลิตคงเหลือ สถานะคำสั่งซื้อ และรายงานการดำเนินงานของเครือข่าย

การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์และแบบสอบถามของกลุ่มเป้าหมายจำนวน 15 คน มาวิเคราะห์ความต้องการของแพลตฟอร์มดิจิทัล โดยจำแนกออกเป็นความต้องการเชิงหน้าที่ (Functional Requirements) และความต้องการที่ไม่ใช่เชิงหน้าที่ (Non-functional Requirements) วิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อประเมินระดับความสำคัญของฟังก์ชันและคุณลักษณะของระบบ ส่วนข้อมูลจากการสัมภาษณ์นำมาประกอบการกำหนดรายละเอียดการทำงานให้สอดคล้องกับกระบวนการบริหารจัดการของเครือข่าย

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความสำคัญของความต้องการเชิงหน้าที่ของแพลตฟอร์มดิจิทัล

ความต้องการเชิงหน้าที่ของระบบ	($\bar{X}$)	S.D.	ระดับความสำคัญ
1. การจัดการข้อมูลสมาชิกและเครือข่าย	4.73	0.46	มากที่สุด
2. การจัดการแหล่งเพาะเลี้ยงและรหัสบ่อ	4.60	0.51	มากที่สุด
3. การจัดการวัตถุดิบและปัจจัยการผลิต	4.47	0.64	มากที่สุด
4. การจัดการอุปกรณ์ เครื่องมือ และทรัพย์สิน	4.27	0.70	มากที่สุด
5. การบันทึกและติดตามผลผลิต	4.20	0.77	มาก
6. การจัดการคำสั่งซื้อและการจำหน่าย	4.07	0.80	มาก
7. การรายงานผลและข้อมูลภาพรวม	4.00	0.85	มาก

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินพบว่า ฟังก์ชันการจัดการข้อมูลสมาชิกและเครือข่ายมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$ = 4.73, S.D. = 0.46) รองลงมา คือ การจัดการแหล่งเพาะเลี้ยงและรหัสบ่อ ($\bar{X}$ = 4.60,

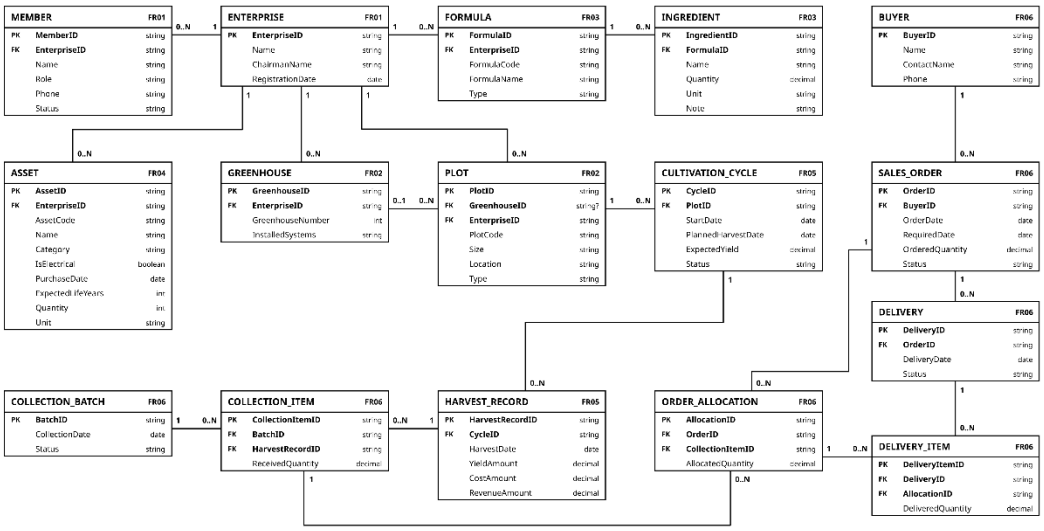
S.D. = 0.51) การจัดการวัตถุดิบและปัจจัยการผลิต ($\bar{X}$ = 4.47, S.D. = 0.64) และการจัดการอุปกรณ์ เครื่องมือ และทรัพย์สิน ($\bar{X}$ = 4.27, S.D. = 0.70) โดยทั้งสี่ฟังก์ชันมีความสำคัญอยู่ในระดับมากที่สุด ขณะที่ฟังก์ชันการบันทึกและติดตามผลผลิต การจัดการคำสั่งซื้อ และการรายงานข้อมูลภาพรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางกำหนดฟังก์ชันด้านการจัดการข้อมูลพื้นฐานทั้งสี่ส่วนให้เป็นองค์ประกอบหลักของแพลตฟอร์ม โดยเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับระบบการผลิต การจำหน่าย และการบริหารจัดการเครือข่าย

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความสำคัญของความต้องการที่ไม่ใช่เชิงหน้าที่ของแพลตฟอร์มดิจิทัล

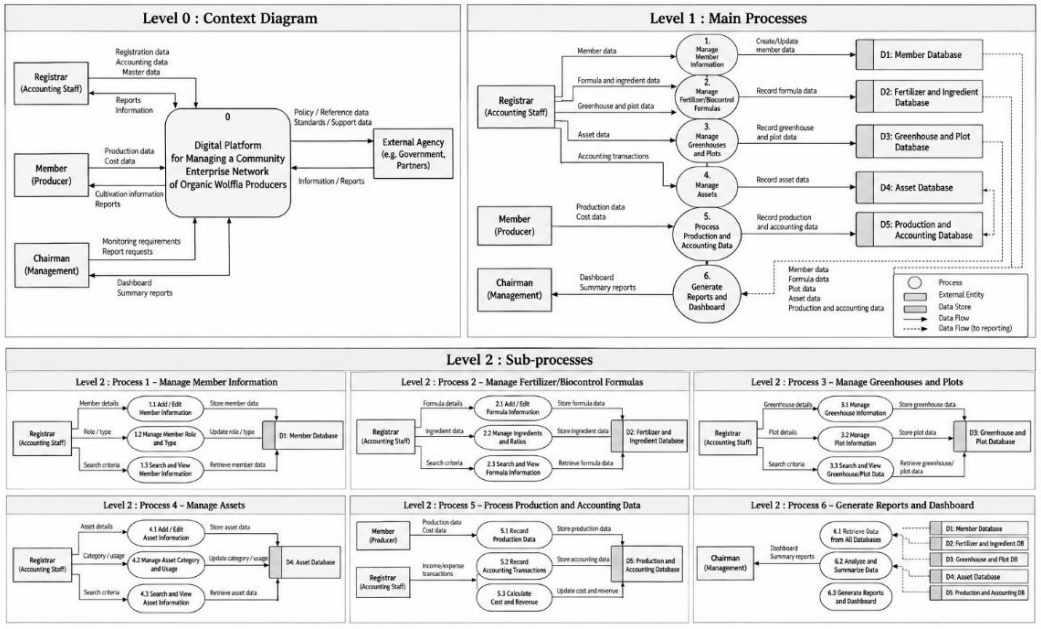
ความต้องการที่ไม่ใช่เชิงหน้าที่ของระบบ	($\bar{X}$)	S.D.	ระดับความสำคัญ
1. การใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือและคอมพิวเตอร์	4.67	0.49	มากที่สุด
2. ความสะดวกและความง่ายในการใช้งาน	4.60	0.51	มากที่สุด
3. ความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล	4.53	0.52	มากที่สุด
4. ความปลอดภัยและการกำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล	4.47	0.52	มากที่สุด
5. ความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างส่วนต่าง ๆ ของระบบ	4.40	0.51	มากที่สุด
6. การสำรองและกู้คืนข้อมูล	4.33	0.49	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินพบว่า การใช้งานแพลตฟอร์มผ่านโทรศัพท์มือถือและคอมพิวเตอร์มีค่าเฉลี่ยความสำคัญสูงสุด ($\bar{X}$ = 4.67, S.D. = 0.49) รองลงมา คือ ความสะดวกและความง่ายในการใช้งาน ($\bar{X}$ = 4.60, S.D. = 0.51) และความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล ($\bar{X}$ = 4.53, S.D. = 0.52) ส่วนความปลอดภัยของข้อมูล ความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูล และการสำรองข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47, 4.40 และ 4.33 ตามลำดับ โดยคุณลักษณะทั้งหกด้านมีความสำคัญอยู่ในระดับมากที่สุด ผลการทดสอบนี้แสดงแนวทางการกำหนดคุณลักษณะของแพลตฟอร์มให้รองรับการใช้งานผ่านอุปกรณ์ที่หลากหลาย มีขั้นตอนการทำงานที่ไม่ซับซ้อน และสามารถจัดการข้อมูลได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

ผลการวิเคราะห์ความต้องการพัฒนาระบบจะนำมาใช้ประกอบการกำหนดโครงสร้างฐานข้อมูล สถาปัตยกรรมระบบ และส่วนติดต่อผู้ใช้งาน โดยพิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูลและกระบวนการทำงานร่วมกัน แสดงดังภาพที่ 2-4



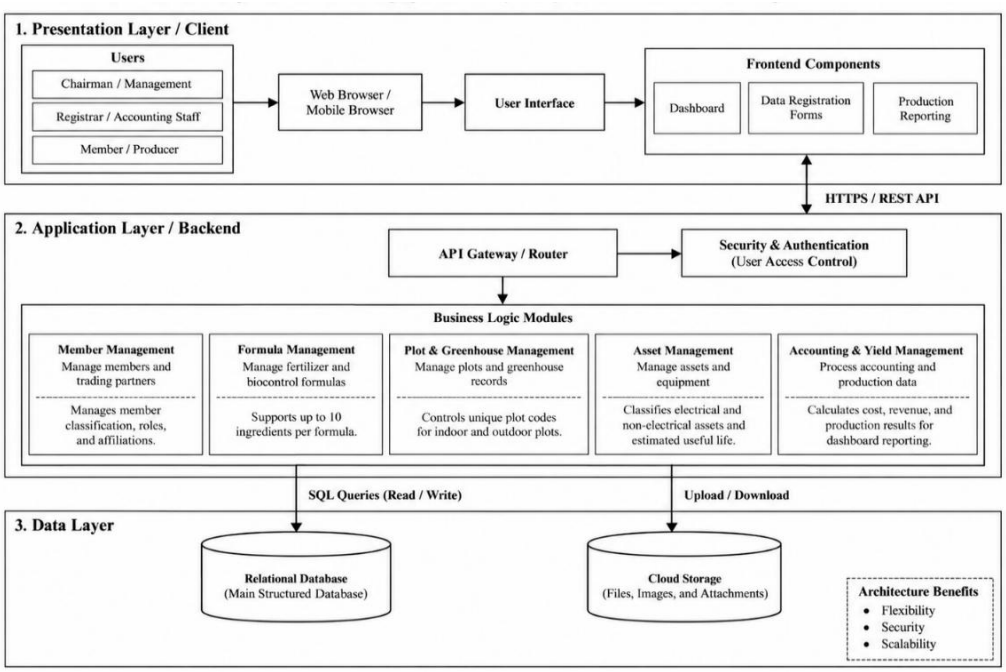
ภาพที่ 2 ER-Diagram



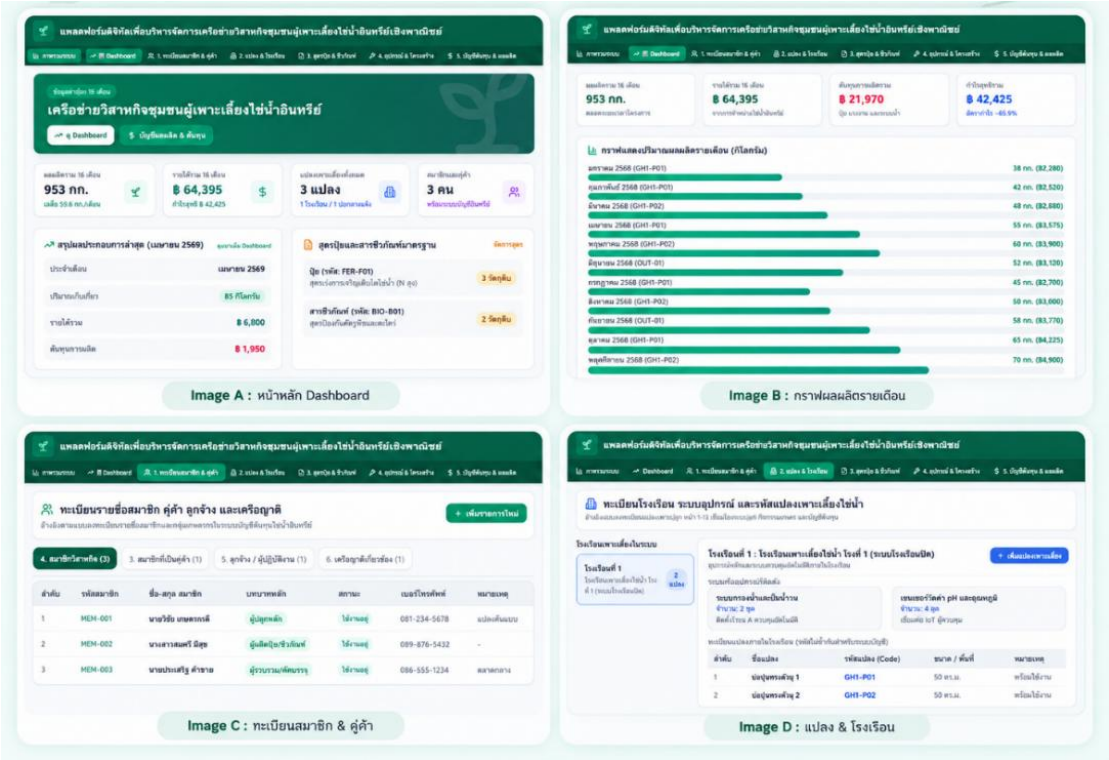
ภาพที่ 3 Data Flow Diagram Level 0-2

จากภาพที่ 2-4 แสดงการออกแบบแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อบริหารจัดการเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์เชิงพาณิชย์ โดยสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ในภาพที่ 4 แสดงให้เห็นว่าผู้บริหารเครือข่าย เจ้าหน้าที่ทะเบียนหรือบัญชี และสมาชิกผู้ผลิตเข้าใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์เพื่อบันทึกข้อมูลหรือเรียกดูรายงาน ส่วนติดต่อผู้ใช้งานรับส่งข้อมูลกับส่วนประมวลผลผ่าน REST API บน HTTPS โดยส่วนประมวลผลตรวจสอบตัวตนและสิทธิ์ตามบทบาทก่อนดำเนินงานและอ่านหรือบันทึก

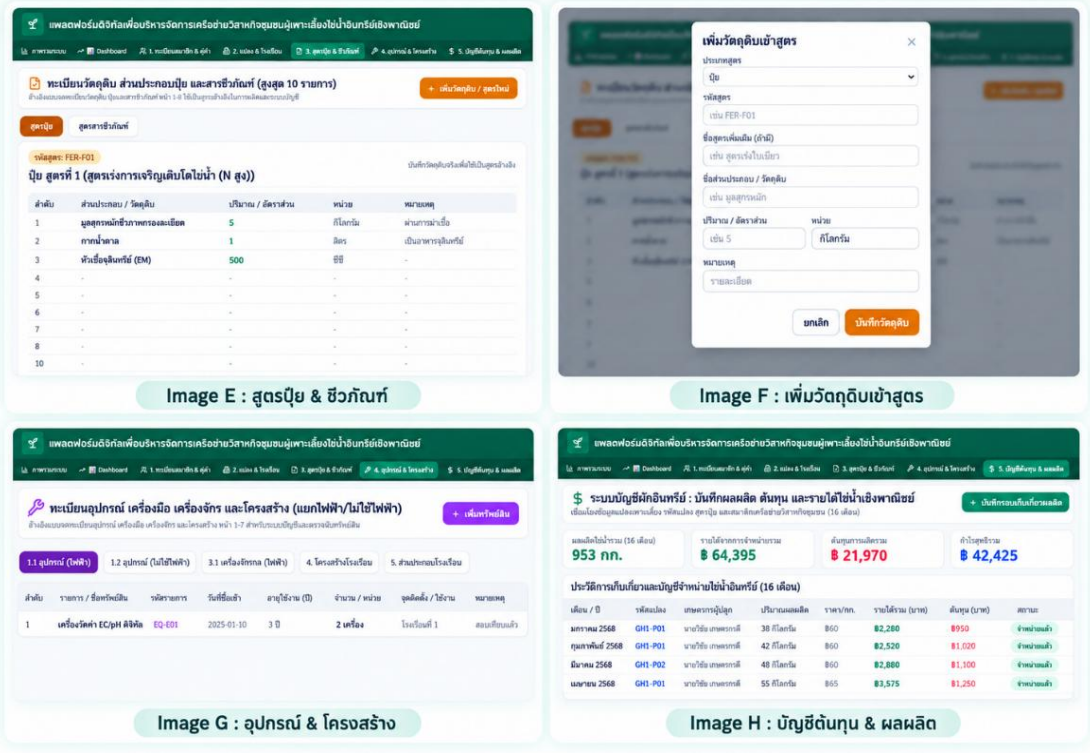
ข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การไหลของข้อมูลในภาพที่ 3 แสดงตั้งแต่การรับข้อมูลจากผู้ใช้งาน การจัดการข้อมูลสมาชิก แหล่งเพาะเลี้ยง สูตรการผลิต และทรัพย์สิน ไปจนถึงการบันทึกข้อมูลผลผลิตและบัญชีเพื่อนำมาจัดทำรายงานและแดชบอร์ดสำหรับผู้บริหารเครือข่าย ฐานข้อมูลในภาพที่ 2 ใช้รหัสวิสาหกิจเชื่อมข้อมูลสมาชิก แหล่งเพาะเลี้ยง สูตรการผลิต และทรัพย์สิน (FR01–FR04) โดยเชื่อมข้อมูลแปลงกับรอบเพาะเลี้ยงและรายการเก็บเกี่ยว (FR05) รายการเก็บเกี่ยวจะเชื่อมต่อกับรายการรับผลผลิต การจัดสรรตามคำสั่งซื้อ และรายการส่งมอบ (FR06) เพื่อให้ตรวจสอบย้อนกลับได้ว่าผลผลิตที่ส่งให้คู่ค้ามาจากแปลงและรอบเพาะเลี้ยงใด ข้อมูลผลผลิต ต้นทุน รายได้ และสถานะคำสั่งซื้อนำมาประกอบการจัดทำรายงานภาพรวมของเครือข่าย (FR07)



ภาพที่ 4 System Architecture Diagram



ภาพที่ 5 ตัวอย่างหน้าจอแพลตฟอร์มบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนไข่น้ำอินทรีย์ (1)



ภาพที่ 6 ตัวอย่างหน้าจอแพลตฟอร์มบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนไข่น้ำอินทรีย์ (2)

การประเมินประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มดิจิทัล

การประเมินประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มดิจิทัลดำเนินการโดยทดสอบความถูกต้องของการทำงานตามข้อกำหนดเชิงหน้าที่ทั้ง 7 ด้าน ครอบคลุมการจัดการข้อมูลสมาชิก แหล่งเพาะเลี้ยง วัตถุดิบและปัจจัยการผลิต อุปกรณ์และทรัพย์สิน การติดตามผลผลิต การจัดการคำสั่งซื้อ และการรายงานข้อมูลภาพรวม โดยกำหนดกรณีทดสอบฟังก์ชันละ 10 กรณี รวม 70 กรณี เพื่อประเมินความสามารถของระบบในการบันทึก ประมวลผล และเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างส่วนต่าง ๆ ของแพลตฟอร์ม

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของแพลตฟอร์มดิจิทัล

ฟังก์ชันของแพลตฟอร์ม	กรณีทดสอบ (ครั้ง)	ผ่าน (ครั้ง)	ไม่ผ่าน (ครั้ง)	ร้อยละที่ผ่าน
การจัดการข้อมูลสมาชิกและเครือข่าย	10	10	0	100.00
การจัดการแหล่งเพาะเลี้ยงและรหัสบ่อ	10	10	0	100.00
การจัดการวัตถุดิบและปัจจัยการผลิต	10	10	0	100.00
การจัดการอุปกรณ์ เครื่องมือ และทรัพย์สิน	10	10	0	100.00
การบันทึกและติดตามผลผลิต	10	9	1	90.00
การจัดการคำสั่งซื้อและการจำหน่าย	10	9	1	90.00
การรายงานผลและข้อมูลภาพรวม	10	9	1	90.00
รวม	70	67	3	95.71

จากตารางที่ 6 ผลการทดสอบรอบแรกพบว่าแพลตฟอร์มผ่าน 67 จาก 70 กรณี คิดเป็นร้อยละ 95.71 โดยพบกรณีที่ไม่ผ่านในฟังก์ชัน FR05, FR06 และ FR07 ฟังก์ชันละ 1 กรณี ตัวอย่างการบรรยายรายละเอียดของแต่ละกรณีมีดังนี้

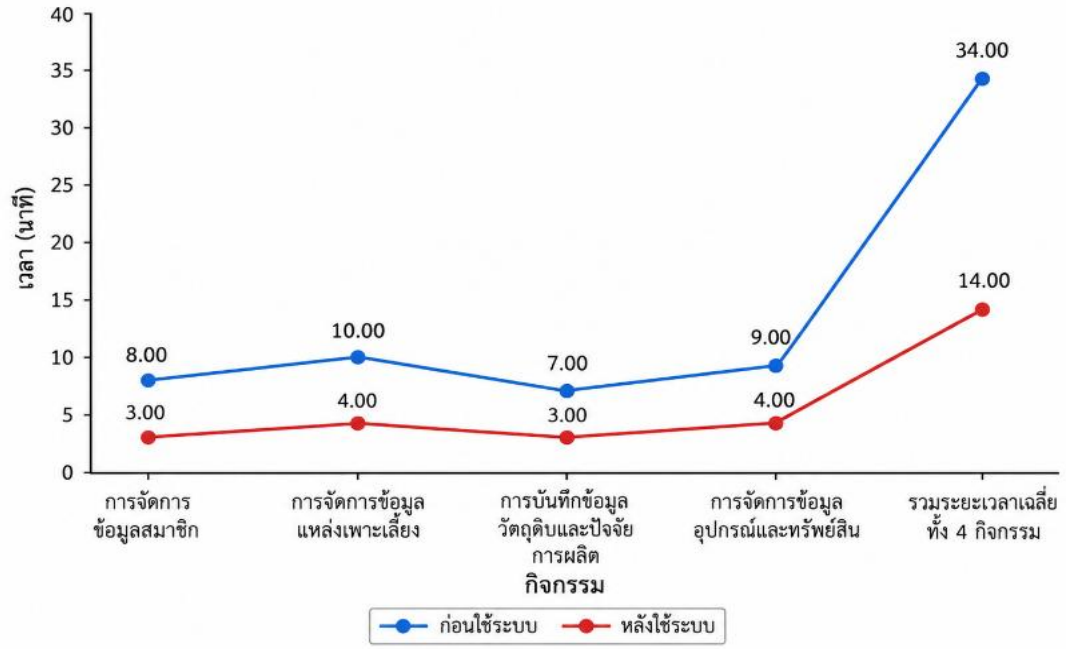
กรณีที่ 1 การบันทึกผลผลิตแยกตามรอบเพาะเลี้ยง (TC-FR05-01) ระบบนำผลผลิต 12 กิโลกรัมของรอบที่ 2 ไปรวมในรอบที่ 1 ทำให้ยอดผลผลิตรายรอบคลาดเคลื่อน หลังปรับให้รายการเก็บเกี่ยวเชื่อมกับรหัสรอบที่ผู้ใช้เลือก ผลทดสอบซ้ำแสดงยอด 12 กิโลกรัมในรอบที่ 2 ได้ถูกต้อง

กรณีที่ 2 การแสดงสถานะคำสั่งซื้อเมื่อจัดสรรผลผลิตบางส่วน (TC-FR06-01) ระบบแสดงสถานะ «จัดสรรครบ» ทั้งที่จัดสรรได้ 6 จาก 10 กิโลกรัม ผู้ประสานงานจึงอาจเข้าใจว่ามีผลผลิตพร้อมส่งครบแล้ว หลังปรับเงื่อนไขให้เปรียบเทียบยอดจัดสรรสะสมกับยอดสั่งซื้อ ผลทดสอบซ้ำแสดงสถานะ «จัดสรรบางส่วน» และยอดที่ยังขาด 4 กิโลกรัมได้ถูกต้อง

กรณีที่ 3 การกรองและรวมยอดผลผลิตตามเดือนที่เลือก (TC-FR07-01) รายงานเดือนเมษายนรวมผลผลิตเดือนมีนาคม 8 กิโลกรัมเข้ากับยอดเดือนเมษายน 12 กิโลกรัม ทำให้ยอดรายงานสูงเกิน

จริง หลังปรับให้กรองตามวันที่เก็บเกี่ยวก่อนรวมยอด ผลทดสอบซ้ำแสดงยอดเดือนเมษายน 12 กิโลกรัมได้ถูกต้อง

สำหรับการประเมินประสิทธิภาพด้านระยะเวลาการปฏิบัติงาน จะให้ผู้ทดลองใช้งานจำนวน 15 คน ปฏิบัติงานตามสถานการณ์ที่กำหนดด้วยวิธีการเดิมและผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล จากนั้นเปรียบเทียบระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการดำเนินงานแต่ละกิจกรรม แสดงดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 การเปรียบเทียบระยะเวลาการปฏิบัติงานก่อนและหลังใช้แพลตฟอร์ม

จากภาพที่ 7 ผู้ทดลองจำนวน 15 คนใช้แพลตฟอร์มดิจิทัลปฏิบัติงานได้เร็วขึ้นทั้ง 4 กิจกรรม ได้แก่ การจัดการข้อมูลสมาชิกจาก 8.00 เป็น 3.00 นาที การจัดการข้อมูลแหล่งเพาะเลี้ยงจาก 10.00 เป็น 4.00 นาที การบันทึกข้อมูลวัตถุดิบและปัจจัยการผลิตจาก 7.00 เป็น 3.00 นาที และการจัดการข้อมูลอุปกรณ์และทรัพย์สินจาก 9.00 เป็น 4.00 นาที เมื่อนำเวลาเฉลี่ยของทั้ง 4 กิจกรรมมารวมกัน วิธีเดิมใช้เวลา 34.00 นาที ส่วนการใช้แพลตฟอร์มใช้เวลา 14.00 นาที ลดลง 20.00 นาที หรือร้อยละ 58.82 โดยกิจกรรมที่ใช้เวลาลดลงมากที่สุดคือการจัดการข้อมูลแหล่งเพาะเลี้ยง ซึ่งลดลง 6.00 นาที แสดงดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบระยะเวลาปฏิบัติงานเฉลี่ยรายกิจกรรมระหว่างวิธีเดิมกับการใช้แพลตฟอร์มดิจิทัล (n = 15)

กิจกรรม	วิธีเดิม (นาที)	ใช้แพลตฟอร์ม (นาที)	เวลาที่ลดลง (นาที)	ลดลง (%)
การจัดการข้อมูลสมาชิก	8.00	3.00	5.00	62.50
การจัดการข้อมูลแหล่งเพาะเลี้ยง	10.00	4.00	6.00	60.00
การบันทึกข้อมูลวัตถุดิบและปัจจัยการผลิต	7.00	3.00	4.00	57.14
การจัดการข้อมูลอุปกรณ์และทรัพย์สิน	9.00	4.00	5.00	55.56
ผลรวมของเวลาเฉลี่ยทั้ง 4 กิจกรรม	34.00	14.00	20.00	58.82

ตารางที่ 8 สรุปผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพและความเหมาะสมของแพลตฟอร์มดิจิทัล

ประเด็นการวิเคราะห์	ค่าสถิติ	ผลการวิเคราะห์
1. ความถูกต้องของการทำงานตามกรณีทดสอบ	67 จาก 70 กรณี (95.71%)	ผ่านการทดสอบ 67 กรณี และไม่ผ่าน 3 กรณี
2. ระยะเวลาปฏิบัติงานก่อนใช้แพลตฟอร์ม	34.00 นาที	ผลรวมระยะเวลาเฉลี่ยของ 4 กิจกรรม
3. ระยะเวลาปฏิบัติงานหลังใช้แพลตฟอร์ม	14.00 นาที	ผลรวมระยะเวลาเฉลี่ยของ 4 กิจกรรม
4. ระยะเวลาการปฏิบัติงานที่ลดลง	20.00 นาที (58.82%)	ใช้เวลาลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเดิม
5. ความสะดวกและความง่ายในการใช้งาน	$\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.51	มากที่สุด
6. ความเหมาะสมของฟังก์ชันต่อการดำเนินงาน	$\bar{x}$ = 4.53, S.D. = 0.52	มากที่สุด
7. ความชัดเจนของการแสดงผลและการเรียกใช้ข้อมูล	$\bar{x}$ = 4.47, S.D. = 0.52	มากที่สุด
8. ความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลที่แสดงในระบบ	$\bar{x}$ = 4.40, S.D. = 0.51	มากที่สุด
9. ประโยชน์ของแพลตฟอร์มต่อการบริหารจัดการเครือข่าย	$\bar{x}$ = 4.33, S.D. = 0.49	มากที่สุด

จากตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า แพลตฟอร์มสามารถทำงานผ่านกรณีทดสอบได้ร้อยละ 95.71 โดยฟังก์ชันการจัดการข้อมูลพื้นฐานทั้งสี่ด้านผ่านการทดสอบครบทุกกรณี เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการปฏิบัติงานก่อนและหลังใช้แพลตฟอร์ม พบว่า ระยะเวลาเฉลี่ยรวมของทั้งสี่กิจกรรมลดลงจาก 34.00 นาที เหลือ 14.00 นาที หรือลดลงร้อยละ 58.82 ส่วนผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้งาน พบว่า ทุกด้านมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านความสะดวกและ

ความง่ายในการใช้งานมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$= 4.60, S.D. = 0.51) ขณะที่ด้านประโยชน์ของแพลตฟอร์มต่อการบริหารจัดการเครือข่าย ($\bar{X}$= 4.33 S.D. = 0.49) ผลการทดสอบแสดงให้เห็นถึงแนวทางการประเมินความสามารถของแพลตฟอร์ม ทั้งในด้านความถูกต้องของการทำงาน การลดระยะเวลาในการจัดการข้อมูล และความเหมาะสมต่อการใช้งานของสมาชิกและผู้รับผิดชอบเครือข่าย

5. สรุปผลและการอภิปรายผล

ผลการศึกษาสภาพการดำเนินงาน ปัญหา และความต้องการในการบริหารจัดการเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์เชิงพาณิชย์ พบว่า ปัญหาสำคัญของเครือข่าย ได้แก่ การจัดเก็บข้อมูลสมาชิกและผู้เกี่ยวข้องที่ยังไม่เป็นระบบ การขาดความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลแหล่งเพาะเลี้ยงกับรอบการผลิต และการบันทึกวัตถุดิบและปัจจัยการผลิตที่ยังไม่มีรูปแบบมาตรฐานเดียวกัน คิดเป็นร้อยละ 86.67, 80.00 และ 80.00 ตามลำดับ ขณะที่ผู้ใช้งานให้ความสำคัญกับระบบจัดการข้อมูลสมาชิกและเครือข่ายมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.73, S.D.= 0.46) รองลงมาคือการจัดการแหล่งเพาะเลี้ยงและรหัสบ่อ ($\bar{X}$= 4.60, SD = 0.51) ผลดังกล่าวสะท้อนถึงลักษณะการดำเนินงานของเครือข่ายที่ต้องอาศัยข้อมูลจากสมาชิกหลายรายในการวางแผนการผลิต การรวบรวมผลผลิต และการจำหน่ายสินค้า เมื่อข้อมูลแต่ละส่วนถูกจัดเก็บแยกจากกัน จึงอาจทำให้การตรวจสอบและนำข้อมูลมาใช้ประกอบการบริหารจัดการร่วมกันมีข้อจำกัด เครือข่ายจึงมีความต้องการระบบกลางที่สามารถจัดเก็บและเชื่อมโยงข้อมูลจากกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับ Tymoshchuk et al. (2024) ที่พบว่า การพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลสำหรับชุมชนควรเริ่มจากการศึกษาความต้องการและลักษณะการดำเนินงานของผู้ใช้งาน เพื่อให้ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับกิจกรรมและการประสานงานระหว่างผู้เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม ขณะที่ Global Partnership on Artificial Intelligence (GPAI, 2024) ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของชุมชนในการกำหนดแนวทางการใช้เทคโนโลยีและการจัดการข้อมูล เพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาและการตัดสินใจร่วมกัน ข้อค้นพบจากการศึกษาแสดงให้เห็นถึงสภาพปัญหาและความต้องการที่เป็นพื้นฐานสำคัญในการกำหนดขอบเขตและหน้าที่การทำงานของแพลตฟอร์มให้สอดคล้องกับกระบวนการดำเนินงานของเครือข่าย

เมื่อนำผลการศึกษาความต้องการมาใช้ในการพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัล พบว่า สามารถกำหนดโครงสร้างการทำงานได้ 7 ส่วน ครอบคลุมการจัดการข้อมูลสมาชิกและเครือข่าย แหล่งเพาะเลี้ยง วัตถุดิบและปัจจัยการผลิต อุปกรณ์และทรัพย์สิน การบันทึกและติดตามผลผลิต การจัดการคำสั่งซื้อและการจำหน่าย และการรายงานข้อมูลภาพรวม โดยออกแบบให้ข้อมูลจากสมาชิกแต่ละรายเชื่อมโยงเข้าสู่ระบบกลาง เพื่อให้ผู้รับผิดชอบเครือข่ายสามารถนำข้อมูลการเพาะเลี้ยง ปริมาณผลผลิต และคำสั่งซื้อมาประกอบการวางแผนและติดตามการดำเนินงานร่วมกันได้ การพัฒนาใน

ลักษณะนี้ช่วยลดข้อจำกัดของการจัดเก็บข้อมูลแยกส่วน และทำให้ข้อมูลจากกิจกรรมต่าง ๆ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ภายใต้โครงสร้างเดียวกัน สอดคล้องกับ Tarran et al. (2026) ที่พัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลสำหรับบริหารจัดการห่วงโซ่คุณค่าผลิตภัณฑ์จากกาแฟ โดยให้ความสำคัญกับการเชื่อมโยงข้อมูลและกิจกรรมระหว่างผู้เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตและการจำหน่าย เช่นเดียวกับ Chienwattanasook *et al.* (2023) และ Imaduddin & Jufriadi (2022) ที่แสดงให้เห็นถึงบทบาทของแพลตฟอร์มดิจิทัลในการจัดการข้อมูล การสื่อสาร และการสนับสนุนการดำเนินธุรกิจของผู้ประกอบการ จากนี้ การออกแบบแพลตฟอร์มให้รองรับการใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือและคอมพิวเตอร์ได้ยังสอดคล้องกับแนวทางของ Bhaskara & Bawa (2021) ที่พัฒนาระบบสารสนเทศทางการเกษตรเพื่อให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงข้อมูลที่สัมพันธ์กับความต้องการและบริบทการใช้งานของตนเอง ทำให้แพลตฟอร์มมีองค์ประกอบครอบคลุมการบริหารจัดการข้อมูลสมาชิก การเพาะเลี้ยง การรวบรวมผลผลิต และการดำเนินธุรกิจร่วมกันของเครือข่ายตามขอบเขตที่กำหนดไว้ โดยมีการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างกิจกรรมเป็นองค์ประกอบสำคัญในการสนับสนุนการดำเนินงานร่วมกัน

ผลการประเมินประสิทธิภาพของแพลตฟอร์ม พบว่า ระบบจัดการข้อมูลพื้นฐานทั้งสี่ด้านผ่านการทดสอบครบทุกกรณี ขณะที่ระบบติดตามผลผลิต การจัดการคำสั่งซื้อและการจำหน่าย และการรายงานข้อมูลภาพรวมยังมีกรณีทดสอบที่ไม่ผ่าน เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการปฏิบัติงานด้วยวิธีการเดิมและการใช้งานผ่านแพลตฟอร์ม พบว่า ผลรวมระยะเวลาเฉลี่ยของกิจกรรมที่ประเมินลดลงจาก 34.00 นาที เหลือ 14.00 นาที คิดเป็นร้อยละ 58.82 ส่วนผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้งาน พบว่า ด้านความสะดวกและความง่ายในการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.60 และด้านประโยชน์ต่อการบริหารจัดการเครือข่ายมีค่าเฉลี่ย 4.33 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุดทั้งสองด้าน ผลดังกล่าวแสดงถึงความเหมาะสมของการจัดการข้อมูลผ่านระบบกลางที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถบันทึก เรียกใช้ และติดตามข้อมูลได้สะดวกขึ้น อย่างไรก็ตาม การประเมินประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มจำเป็นต้องพิจารณาความเหมาะสมของกระบวนการทำงานและการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งานควบคู่กับความถูกต้องของระบบ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ Lasfer & Vaast (2023) ที่พบว่าการกำหนดบทบาทและการประสานงานระหว่างผู้ใช้งานมีความสำคัญต่อความต่อเนื่องของการดำเนินงานบนแพลตฟอร์มชุมชน ขณะที่ de Cler (2026) พบว่า ถึงแม้แพลตฟอร์มดิจิทัลจะช่วยสนับสนุนการจัดการงานของเกษตรกร แต่การนำเทคโนโลยีมาใช้ยังอาจก่อให้เกิดภาระงานรูปแบบใหม่และข้อจำกัดด้านการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้อง ดังนั้นการประเมินแพลตฟอร์มควรพิจารณาความถูกต้อง ข้อกำหนด ระยะเวลาปฏิบัติงาน และความเหมาะสมของผู้ใช้ ความสามารถในการรองรับการทำงานตามข้อกำหนดส่วนใหญ่ ทำให้ระยะเวลาการปฏิบัติงานลดลง

สำหรับแพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้นนี้ใช้สถาปัตยกรรมสามชั้น โดยแยกส่วนที่ผู้ใช้กรอกข้อมูล ส่วนที่ตรวจสอบและประมวลผล และส่วนที่จัดเก็บข้อมูลออกจากกัน การแบ่งหน้าที่เช่นนี้เหมาะกับการ

ทำงานของเครือข่าย เพราะสมาชิกและผู้ประสานงานสามารถใช้ข้อมูลจากฐานเดียวกันตามสิทธิ์ของตน แบบฟอร์มที่พัฒนาด้วย React จัดช่องกรอกให้ตรงกับงาน เช่น แยกปริมาณและหน่วยของวัตถุดิบไว้อย่างชัดเจน เมื่อผู้ใช้ส่งแบบฟอร์ม ระบบจะส่งข้อมูลผ่าน REST API ให้ Node.js และ Express.js บันทึกลงฐานข้อมูลกลาง ขั้นตอนที่ชัดเจนนี้ช่วยอธิบายว่าทำไมผลรวมของเวลาเฉลี่ยในการบันทึกข้อมูลพื้นฐาน 4 กิจกรรมจึงลดลงจาก 34.00 เหลือ 14.00 นาที หรือร้อยละ 58.82 ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 15 คน ด้านความปลอดภัย ระบบใช้ HTTPS เพื่อเข้ารหัสข้อมูลระหว่างรับส่ง และตรวจสอบตัวตนกับสิทธิ์ของผู้ใช้ก่อนให้เรียกดูหรือแก้ไขข้อมูล ส่วนฐานข้อมูล PostgreSQL ใช้รหัสอ้างอิงเชื่อมข้อมูลแหล่งเพาะเลี้ยง รอบการผลิต รายการเก็บเกี่ยว และคำสั่งซื้อ ทำให้ผู้ประสานงานสามารถตรวจสอบได้ว่าผลผลิตที่จัดสรรมาจากแหล่งใด การออกแบบนี้คล้ายกับระบบ AgroFIMS ของ Devare *et al.* (2021) ที่ใช้ Node.js, REST API และฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เช่นกัน โดย AgroFIMS เน้นจัดเก็บข้อมูลการทดลองทางการเกษตรให้เป็นมาตรฐาน

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการ

การใช้กระบวนการทำงานของเครือข่ายเป็นฐานในการออกแบบระบบ การพัฒนาแพลตฟอร์มควรเริ่มจากการศึกษาว่าแต่ละฝ่ายบันทึกข้อมูลอะไร ใครตรวจสอบ และใครนำข้อมูลไปใช้ตัดสินใจ ในเครือข่ายผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์ ข้อมูลการเก็บเกี่ยวตามรอบเพาะเลี้ยงต้องเชื่อมกับข้อมูลที่ผู้รวบรวมบันทึกเมื่อรับผลผลิต เพื่อให้ผู้ประสานงานใช้จัดสรรผลผลิตและติดตามการส่งมอบตามคำสั่งซื้อ การออกแบบฐานข้อมูลควรกำหนดรหัสอ้างอิงสำหรับเชื่อมรายการเหล่านี้ พร้อมระบุผู้รับผิดชอบและสิทธิ์ในการเข้าถึงหรือแก้ไขข้อมูลตามหน้าที่ แนวทางนี้ใช้เป็นกรอบอ้างอิงในการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับเครือข่ายผู้ผลิตทางการเกษตรที่รวบรวมและจำหน่ายผลผลิตร่วมกันได้ โดยปรับรายละเอียดให้เหมาะกับขั้นตอนงานของแต่ละเครือข่าย

6.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

6.2.1 ผู้พัฒนาควรทดสอบการทำงานต่อเนื่องตั้งแต่การบันทึกผลผลิตตามรอบเพาะเลี้ยง การรับและจัดสรรผลผลิตตามคำสั่งซื้อ ไปจนถึงการสรุปยอดในรายงาน การทดสอบซ้ำรายกรณีให้ผลตามที่คาดไว้แล้วในสามกรณี ได้แก่ การบันทึกผลผลิตเข้ารอบเพาะเลี้ยงที่ถูกต้อง การแสดงสถานะเมื่อจัดสรรผลผลิตได้บางส่วน และการรวมยอดผลผลิตตามเดือนที่เลือก เมื่อนำระบบฉบับแก้ไขมาทดสอบตั้งแต่ต้นจนจบ ควรตรวจว่าข้อมูลที่บันทึกหรือแก้ไขในแต่ละขั้นแสดงตรงกันในหน้าจอและรายงานที่เกี่ยวข้อง

6.2.2 การกำหนดผู้รับผิดชอบข้อมูลในแต่ละขั้นตอน ผู้เพาะเลี้ยงควรรับผิดชอบการบันทึกข้อมูลแหล่งเพาะเลี้ยง รอบการผลิต และปริมาณที่เก็บเกี่ยวได้ ผู้รวบรวมตรวจสอบและบันทึกปริมาณ

ที่รับจริงพร้อมแหล่งที่มา ส่วนผู้ประสานงานคำสั่งซื้อตรวจสอบยอดจัดสรร ยอดคงเหลือ และสถานะการส่งมอบ ผู้บริหารเครือข่ายควรมอบหมายผู้ดูแลทะเบียนกลางให้ปรับปรุงข้อมูลสมาชิกและสิทธิ์การเข้าถึงระบบของผู้ใช้ รวมถึงประสานกับผู้บันทึกเมื่อข้อมูลในระบบคลาดเคลื่อนจากหลักฐานการปฏิบัติงาน

6.2.3 ก่อนเริ่มใช้งาน ควรให้ผู้ใช้ฝึกบันทึก ตรวจสอบ และแก้ไขข้อมูลจากตัวอย่างงานของเครือข่าย เช่น การเทียบยอดรับผลผลิตกับรายการเก็บเกี่ยว หรือการจัดสรรผลผลิตจากหลายแหล่งให้แก่คำสั่งซื้อเดียวกัน ระยะแรกควรเริ่มจากงานบันทึกข้อมูลพื้นฐาน 4 ด้าน ได้แก่ สมาชิก แหล่งเพาะเลี้ยง วัตถุดิบและปัจจัยการผลิต และอุปกรณ์และทรัพย์สิน เมื่อผู้ใช้บันทึกข้อมูลได้ถูกต้องและส่งต่อข้อมูลระหว่างฝ่ายได้ตามขั้นตอนที่กำหนด เครือข่ายจึงขยายไปสู่การติดตามผลผลิต การจัดสรรตามคำสั่งซื้อ และการรายงานภาพรวม

6.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

6.3.1 ควรเก็บข้อมูลหลายรอบการเพาะเลี้ยงและการจำหน่ายจากผู้เพาะเลี้ยง ผู้รวบรวม และผู้ประสานงานคำสั่งซื้อ เพื่อดูว่าแต่ละฝ่ายใช้ระบบสม่ำเสมอเพียงใด ขั้นตอนใดมีการบันทึกล่าช้า และผู้ใช้พบปัญหาอะไรระหว่างทำงาน หากเปรียบเทียบผลระหว่างวิธีเดิมกับการใช้แพลตฟอร์ม ควรเลือกช่วงที่มีปริมาณผลผลิตและจำนวนคำสั่งซื้อใกล้เคียงกัน

6.3.2 การประเมินผลการบริหารเครือข่ายจากข้อมูลการดำเนินงานจริง ด้านความถูกต้องของข้อมูล ให้วัดสัดส่วนรายการที่บันทึกตรงกับหลักฐานการเก็บเกี่ยว การรับผลผลิต และการส่งมอบ ด้านการจัดสรรผลผลิต ให้ติดตามสัดส่วนคำสั่งซื้อที่จัดสรรได้ครบตามจำนวนภายในเวลาที่กำหนด รวมถึงปริมาณที่ยังขาดในคำสั่งซื้อที่จัดสรรได้บางส่วน ด้านการส่งมอบ ให้วัดสัดส่วนคำสั่งซื้อที่ส่งมอบครบตามจำนวนและทันกำหนด โดยตรวจสอบกับหลักฐานการส่งมอบ นำผลทั้งสามด้านมาพิจารณาร่วมกับความสม่ำเสมอในการบันทึกข้อมูล เพื่อวิเคราะห์ผลการจัดสรรและการส่งมอบของเครือข่ายว่าอยู่ในระดับใด

7. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) และหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.) ที่ให้การสนับสนุนโครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนานวัตกรรมและยกระดับผู้ประกอบการชุมชนเพื่อสร้างห่วงโซ่คุณค่าไข่น้ำอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลกและสุโขทัยบนฐานทรัพยากรพื้นถิ่นสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน” ภายใต้สัญญาเลขที่ A11F680030 ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาระบบบริหารจัดการเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้เพาะเลี้ยงไข่น้ำอินทรีย์ ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ตลอดจนสมาชิกวิสาหกิจชุมชน

และผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานและสนับสนุนข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้

8. เอกสารอ้างอิง

Bhaskara, S., & Bawa, K. S. (2021). Societal digital platforms for sustainability: Agriculture. **Sustainability**, 13(9), Article 5048. Doi: 10.3390/su13095048

Chienwattanasook, K., Jarinto, K., & Sulong, M. (2023). The development of community enterprise entrepreneurs in the crop production sector for entry into e-commerce. **WSEAS Transactions on Business and Economics**, 20, 541–548. Doi: 10.37394/23207.2023.20.49

Dawson, G. E., Jr., Antunes, J. A. V., Jr., Wegner, D., & Adami, V. S. (2024). Creating a digital platform for the agricultural cooperative system through interorganizational collaboration. **Journal of Rural Studies**, 110, Article 103388. Doi: 10.1016/j.jrurstud.2024.103388

de Cler, A.-P. (2026). Digital community supported agriculture? Exploring a cooperative platform model for fair work and governance. **Internet Policy Review**, 15(1). Doi: 10.14763/2026.1.2076

Devare, M., Aubert, C., Benites Alfaro, O. E., Perez Masias, I. O., & Laporte, M.-A. (2021). AgroFIMS: A tool to enable digital collection of standards-compliant FAIR data. **Frontiers in Sustainable Food Systems,** *5*, Article 726646. Doi: 10.3389/fsufs.2021.726646

Global Partnership on Artificial Intelligence. (2024). **Digital ecosystems that empower communities:** Exploring case studies to develop digital ecosystems theory and templates for technology stacks.

Imaduddin, & Jufriadi. (2022). Digital platforms for small and medium-sized enterprises: Some practical implications. **Jurnal Minds: Manajemen Ide dan Inspirasi**, 9(1), 175–186. Doi: 10.24252/minds.v9i1.28381

Lasfer, A., & Vaast, E. (2023). An online community-based digital platform – From success to failure. **Academy of Management Proceedings**, 2023(1), Article 16125. Doi: 10.5465/AMPROC.2023.33bp

Mushi, G. E., Burgi, P.-Y., & Di Marzo Serugendo, G. (2025). Designing a farmers digital information system for sustainable agriculture: The perspective of Tanzanian agricultural stakeholders. **The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries**, 91(1), Article e12344. doi: 10.1002/isd2.12344

Schulze Schwering, D., Bergmann, L., & Sonntag, W. I. (2022). How to encourage farmers to digitize? A study on user typologies and motivations of farm management information systems. **Computers and Electronics in Agriculture**, 199, Article 107133. Doi: 10.1016/j.compag.2022.107133

Tarran, B., Soegoto, E. S., & Farmonov, O. N. (2026). A digital platform ecosystem for circular economy implementation: Design and development of the Toraja coffee cascara value chain management system. **International Journal of Research and Applied Technology**, 6(1), 224–248.

Tymoshchuk, O., Antunes, M. J., Almeida, A. M., Silva, P. A., Pedro, L., & Ramos, F. (2024). Developing a digital platform for community-led initiatives: From local agents' needs to interface design. **AI & Society**, 39, 1631–1640. Doi: 10.1007/s00146-022-01621-w

Zhang, A., Maxwell, C., Tacconi, F., Lythall, A., Smith, D., & Guan, X. (2025). Supporting ecosystem for farmers' food traceability participation: A systematic review. **Journal of Agriculture and Food Research**, 23, Article 102288. Doi: 10.1016/j.jafr.2025.102288