

การพัฒนาเทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจำหน่ายสินค้าเกษตร

นิพนธ์ คำแดง*, อีระเดช เทวาทินันท์**¹, ลัดดาวัลย์ จำปา***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหา ความต้องการ และแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจำหน่ายสินค้าเกษตรในจังหวัดกาญจนบุรี พัฒนาเทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์ม และประเมินประสิทธิผลของเทคโนโลยีดังกล่าว การวิจัยดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสนทนากลุ่มจากกลุ่มเป้าหมาย 3 กลุ่ม ได้แก่ เกษตรกร นักศึกษา และผู้ประกอบการ รวมจำนวน 30 คน ผลการศึกษา พบว่าทั้งสามกลุ่มมีปัญหา พฤติกรรม และความต้องการที่แตกต่างกัน โดยเกษตรกรต้องการแพลตฟอร์มกลางสำหรับการขาย การขนส่ง และการชำระเงิน นักศึกษาต้องการระบบติดตามสินค้าและการใช้งานที่สะดวก ส่วนผู้ประกอบการต้องการระบบเปรียบเทียบราคา ข้อมูลผู้ขาย และอินเทอร์เน็ตที่เป็นมิตรต่อผู้สูงอายุ ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาเทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์มโดยใช้เทคโนโลยีเว็บสมัยใหม่ ได้แก่ React สำหรับการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ และ Node.js สำหรับการประมวลผลฝั่งเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน ประเมินประสิทธิภาพของระบบใน 6 ด้าน ผลการประเมินพบว่าค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ 4.41 (SD = 0.72) อยู่ในระดับประสิทธิภาพมากที่สุด และมีการทดลองใช้งานระบบจำนวน 3 ครั้ง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการของผู้ใช้และระบบอย่างต่อเนื่อง ขั้นตอนที่ 3 ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานจำนวน 385 คน ครอบคลุมด้านการออกแบบและกระบวนการทำงาน ผลการประเมินพบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 4.31 (SD = 0.65) อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาเทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจำหน่ายสินค้าเกษตรในพื้นที่อื่นต่อไป

คำสำคัญ: เทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์ม, การจำหน่ายสินค้าเกษตร, การตลาดเกษตรดิจิทัล, เกษตรกร, ประสิทธิภาพระบบ

* อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

^{**1} Corresponding author, email: teeradet@kru.ac.th, Tel. 084-099-0207

Development of Multi-Platform Technology to Increase Efficiency in Selling Agricultural Products

Nipon Kamtang*, Teeradet Thewapinan**¹, Latdawan Champa***

Abstract

This study aimed to investigate the problems, needs, and development approaches of multi-platform technology to enhance the efficiency of agricultural product distribution in Kanchanaburi Province, to develop a multi-platform system, and to evaluate its effectiveness. The research was conducted in three phases. Phase 1, data were collected through focus group discussions with 30 participants from three target groups: farmers, university students, and consumers. The results indicated that each group had distinct problems, behaviors, and needs. Farmers required a centralized platform for sales management, logistics, and payment processing; students emphasized convenience and parcel tracking; while consumers sought price comparison features, seller information, and an elderly-friendly user interface. Phase 2, a multi-platform system was developed using modern web technologies, including React for the user interface development and Node.js for server-side processing. The system was evaluated by nine experts across six dimensions. The results showed an overall mean efficiency score of 4.41 (SD = 0.72), which was rated at the highest level. The system was also tested through three iterative trials, demonstrating continuous improvement in both user experience and system performance. Phase 3, user satisfaction was assessed among 385 users, covering system design and operational processes. The evaluation results revealed an average satisfaction score of 4.31 (SD = 0.65), indicating the highest level of satisfaction. The findings suggest that the developed system can serve as a prototype for the development of multi-platform technology to improve the efficiency of agricultural product distribution in other areas.

Keywords: Multi-platform technology, Agricultural product distribution, Digital agricultural marketing, Farmers, System efficiency

* Instructor, Faculty of Science and Technology, Kanchanaburi Rajabhat University

** Assistant Professor, Faculty of Science and Technology, Kanchanaburi Rajabhat University

*** Assistant Professor, Faculty of Industrial Technology, Kanchanaburi Rajabhat University

**¹ Corresponding author, email: teeradet@kru.ac.th, Tel. 084-099-0207

ความสำคัญของปัญหาการวิจัย

เมื่อรัฐบาลประกาศนโยบายโมเดลเศรษฐกิจเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG: Bio-Circular-Green Economy) ถือเป็นการบูรณาการองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการแข่งขันใน 4 อุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curve) ได้แก่ อุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร อุตสาหกรรมพลังงานและวัสดุ อุตสาหกรรมสุขภาพและการแพทย์ และอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ (ประกาศเรื่อง แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 พ.ศ. 2566-2570) โดยเฉพาะอุตสาหกรรมเกษตรและอาหารซึ่งเป็นฐานการผลิตดั้งเดิมที่เชื่อมโยงกับเกษตรกรและชุมชน การนำเทคโนโลยีและแพลตฟอร์มดิจิทัลมาช่วยเพิ่มมูลค่าและขยายตลาดจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจในระดับท้องถิ่นและประเทศ (สำนักงานสภาพัฒนาการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ, 2564) อย่างไรก็ตาม การขับเคลื่อนนโยบาย BCG ให้เกิดผลในเชิงปฏิบัติยังคงเผชิญข้อจำกัดด้านกลไกการตลาดดิจิทัลและแพลตฟอร์มที่สามารถเชื่อมโยงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตลอดห่วงโซ่มูลค่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จังหวัดกาญจนบุรีมีภูมิประเทศเป็นที่ราบสูงสลับภูเขา เหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืชผลทางการเกษตร โดยเฉพาะผลไม้ เช่น เงาะ ทุเรียน มังคุด และส้มโอ (กรมวิชาการเกษตร, 2566) พื้นที่อำเภอด่านมะขามเตี้ยและอำเภอไทรโยคมีผลผลิตคุณภาพสูง เช่น “เงาะทองผาภูมิ” ซึ่งขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) (กรมทรัพย์สินทางปัญญา, 2564) อย่างไรก็ตาม ในฤดูกาลผลไม้จะมีผลผลิตออกสู่ตลาดพร้อมกันจำนวนมาก แต่ระบบตลาดและการกระจายสินค้ายังไม่เพียงพอ อีกทั้งระยะทางจากพื้นที่ผลิตถึงตัวอำเภอเมืองกาญจนบุรีกว่า 145 กิโลเมตร ทำให้ต้นทุนขนส่งสูงและราคาตกต่ำ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565) อีกทั้งการขาดแพลตฟอร์มแบบบูรณาการ ส่งผลให้เกษตรกรไม่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตตามแนวคิด BCG ได้เต็มศักยภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ซึ่งมีศักยภาพในการสร้างเครือข่ายนักศึกษาเป็นผู้ประกอบการขนาดย่อม (Student entrepreneur) ให้มีรายได้เสริมเพื่อช่วยกระจายผลผลิต เชื่อมโยงเกษตรกรกับผู้บริโภค เพิ่มรายได้ให้นักศึกษา และพัฒนาฐานข้อมูลด้านเกษตรเพื่อการวิจัยในอนาคต (ชญาพัฒน์ เลิศอำนาจกิจเสรี และนราธิป ปิตินบตี, 2564)

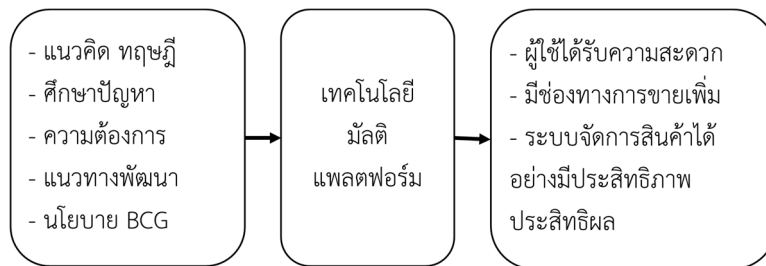
จากปัญหาและโอกาสดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงมีความประสงค์พัฒนาเทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจำหน่ายสินค้าเกษตร สนับสนุนการกระจายผลผลิตไปยังผู้บริโภคโดยตรง เพิ่มรายได้ให้เกษตรกร และลดความเหลื่อมล้ำด้านราคา อีกทั้งเป็นกลไกสำคัญในการสนับสนุนการขับเคลื่อนนโยบาย BCG ในระดับพื้นที่ โดยช่วยลดการสูญเสียในกระบวนการจำหน่าย เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสินค้าเกษตร ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า สร้างรูปแบบเศรษฐกิจดิจิทัล และการพัฒนาการศึกษาเชิงบูรณาการในศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัญหา ความต้องการและแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์ม
2. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์ม
3. เพื่อประเมินประสิทธิผลของเทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์ม

กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัยฉบับนี้อ้างอิงจากแนวทางการพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลที่เชื่อมโยงผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 3 กลุ่ม ได้แก่ เกษตรกร นักศึกษา และผู้บริโภคร โดยมีเทคโนโลยีดิจิทัลแพลตฟอร์มเป็นแกนกลางของการพัฒนา การดำเนินงานเริ่มจากการสำรวจปัญหาและความต้องการ จากนั้นพัฒนาแพลตฟอร์ม และนำไปประเมินประสิทธิภาพประสิทธิผล เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อเกษตรกร นักศึกษา และผู้บริโภคอย่างยั่งยืน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การแสดงกรอบแนวคิดงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ซึ่งได้รับรองจริยธรรมการวิจัยในคนหมายเลข COA No. 015/2567 วันที่ 7 ส.ค. 2567 จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี มีวิธีการดำเนินการวิจัยต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาปัญหา ความต้องการ และแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีแพลตฟอร์ม

กลุ่มเป้าหมาย (เลือกกลุ่มเป้าหมายแบบสมัครใจ ไม่ใช่หลักความน่าจะเป็น)

1. เกษตรกรในอำเภอทองผาภูมิและอำเภอไทรโยค จำนวน 10 คน
2. นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรีในพื้นที่เดียวกัน จำนวน 10 คน
3. ผู้บริโภคในอำเภอเมืองกาญจนบุรี จำนวน 10 คน

เครื่องมือ ใช้แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม (Focus group discussion) เพื่อรวบรวมความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และแนวทางแก้ไขปัญหา

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสาร งานวิจัย และสังเคราะห์ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ความต้องการ และแนวทางการพัฒนา

2. ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน และคำนวณดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งหากได้ค่า 0.50-1.00 ถือว่ายอมรับได้ (Rovinelli & Hambleton, 1977)

3. ทดลองใช้ (Try-out) กับกลุ่มเป้าหมายใกล้เคียง

4. ตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) มีบันทึกการสนทนาด้วยเสียงและการจดบันทึก

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์เชิงคุณภาพ (Qualitative analysis) ด้วยการหาประเด็นปัญหา ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง แนวทางแก้ไข และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแพลตฟอร์ม

ตอนที่ 2 การพัฒนาเทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์ม

การออกแบบและพัฒนา

1. สรุปความต้องการจากตอนที่ 1
2. ออกแบบ Context diagram
3. ออกแบบฐานข้อมูลด้วย MSSQL
4. พัฒนาระบบด้วยภาษา HTML, SQL, JavaScript, โดยใช้ React v.19 , Node.js v.22
5. การประเมินประสิทธิภาพเบื้องต้น

5.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน เลือกโดยไม่ใช้หลักความน่าจะเป็น ด้วยการเลือกแบบสุ่มได้แก่ 1) อาจารย์ทางด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน จบปริญญาเอกหรือมีตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป 2) โปรแกรมเมอร์ จำนวน 3 คน มีประสบการณ์ด้านการเขียนโปรแกรม 3 ปีขึ้นไป 3) เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรในจังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 3 คน มีตำแหน่งชำนาญการขึ้นไป

5.2 เครื่องมือคือ แบบประเมินประสิทธิภาพ

5.2.1 ศึกษาวัตถุประสงค์และทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อใช้กำหนดคำถามสำหรับการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

5.2.2 จัดทำแบบประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.50–1.00 ถือว่าเหมาะสม (Rovinelli & Hambleton, 1977) ทดลองใช้ (Try-out) กับกลุ่มเป้าหมายใกล้เคียง และหาค่าความเชื่อมั่นด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach, 1951; Tavakol & Dennick, 2011)

5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และตีความ ใช้มาตรวัดของลิเคิร์ท (บุญชม ศรีสะอาด, 2554) แบบมาตราส่วนประมาณค่า กำหนดระดับของความคิดเห็น เป็น 5 ระดับ ดังนี้

- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| 5 อยู่ในระดับประสิทธิภาพมากที่สุด | 4 อยู่ในระดับประสิทธิภาพมาก |
| 3 อยู่ในระดับประสิทธิภาพปานกลาง | 2 อยู่ในระดับประสิทธิภาพน้อย |
| 1 อยู่ในระดับประสิทธิภาพน้อยที่สุด | |

เกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็น มีการแบ่งอันตรภาคชั้นของระดับความคิดเห็นแต่ละระดับดังนี้

$$\text{ค่าคะแนนเฉลี่ย} = (\text{ค่าสูง} - \text{ค่าต่ำสุด}) / \text{ชั้น} = (5-1)/5 = 0.8 \quad \text{จำนวน 5 ชั้น}$$

ระดับค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00 มีประสิทธิภาพมากที่สุด

ระดับค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20 มีประสิทธิภาพมาก

ระดับค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40 มีประสิทธิภาพปานกลาง

ระดับค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60 มีประสิทธิภาพน้อย

ระดับค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80 มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

การทดลองใช้ระบบ (3 ครั้ง) เลือกโดยไม่ใช่หลักความน่าจะเป็น ด้วยการเลือกแบบสุ่มครั้ง และกลุ่มเป้าหมายเป็น 5 คน 9 คน และ 15 คน ตามลำดับ เนื่องจากเป็นการทดสอบเชิงจำลอง ดังนี้

1. การทดลองครั้งที่ 1

กลุ่มเป้าหมาย 1) กลุ่มเกษตรกร จำนวน 2 คน 2) กลุ่มนักศึกษา จำนวน 2 คน ที่มีอายุ 19 ปี ขึ้นไป 3) กลุ่มผู้บริหาร จำนวน 1 คน พร้อมสรุปผลการทดลองครั้งที่ 1 นำปัญหาที่พบมาวิเคราะห์ และหาแนวทางแก้ไข และปรับปรุงครั้งที่ 1 เทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์ม นำแนวทางแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 1 มาปรับปรุง

2. การทดลองครั้งที่ 2 (ผู้ทดลองระบบต้องไม่ซ้ำกับครั้งที่ 1)

กลุ่มเป้าหมาย 1) กลุ่มเกษตรกร จำนวน 3 คน 2) กลุ่มนักศึกษา จำนวน 3 คน ที่มีอายุ 19 ปี ขึ้นไป 3) กลุ่มผู้บริหาร จำนวน 3 คน พร้อมสรุปผลการทดลองครั้งที่ 2 นำปัญหาที่พบมาวิเคราะห์ และหาแนวทางแก้ไขและปรับปรุงครั้งที่ 2 เทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์ม นำแนวทางแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 2 มาปรับปรุง

3. การทดลองครั้งที่ 3 (ผู้ทดลองระบบต้องไม่ซ้ำกับครั้งที่ 1 และ 2)

กลุ่มเป้าหมาย 1) กลุ่มเกษตรกร จำนวน 5 คน 2) กลุ่มนักศึกษา จำนวน 5 คน ที่มีอายุ 19 ปี ขึ้นไป 3) กลุ่มผู้บริหาร จำนวน 5 คน พร้อมสรุปผลการทดลองครั้งที่ 3 นำปัญหาที่พบมาวิเคราะห์ และหาแนวทางแก้ไขและปรับปรุงครั้งที่ 3 เทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์ม นำแนวทางแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 3 มาปรับปรุง

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือแบบสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม โดยมีวิธีการสร้างดังนี้

4.1 ศึกษาวัตถุประสงค์และทบทวนเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเกตพฤติกรรม เพื่อกำหนดประเด็นสังเกตที่เหมาะสม

4.2 สร้างแบบสังเกตนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.50–1.00 ถือว่าเหมาะสม (Rovinelli & Hambleton, 1977) ทดลองใช้ (Try-out) กับกลุ่มเป้าหมายใกล้เคียง และหาค่าความเชื่อมั่นด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach, 1951; Tavakol & Dennick, 2011)

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 เชิญกลุ่มเป้าหมายเข้าทดลองระบบ พร้อมเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้รับการวิจัยและเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยสำหรับผู้ทดลองใช้ระบบ

5.2 อธิบายเป้าหมายของการทดลองและให้กลุ่มเป้าหมายดำเนินการทดลองใช้ระบบด้วยตัวเอง

5.3 สังเกตการทดลองใช้งานระบบรวบรวมและบันทึกผลการทดลองเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

6. การวิเคราะห์ข้อมูล สรุปประเด็นแต่ละด้านเพื่อปรับปรุงระบบและนำไปใช้งานจริงกับกลุ่มเป้าหมาย

ตอนที่ 3 การประเมินประสิทธิผลของระบบ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ ผู้ที่ใช้เทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์มที่อยู่ในจังหวัดกาญจนบุรี
 2. กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ที่ใช้เทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์ม โดยใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบใช้ความน่าจะเป็น การสุ่มอย่างง่าย ซึ่งคัดเลือกจากผู้ที่สะดวกต่อการเข้าถึงและพบเจอได้ในสถานการณ์จริง ทั้งนี้ได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยสูตรของคอคแรน (Cochran, 1953) ซึ่งเหมาะสมกับกรณีที่ไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน

กลุ่มตัวอย่าง

กรณีไม่ทราบค่าสัดส่วนของประชากรหรือ $p = 0.5$ ใช้สูตร $n = \frac{Z^2}{4e^2}$

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

p = สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร 0.5

e = ระดับความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ 0.05

Z = ระดับความเชื่อมั่น 95% หรือระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า $Z = 1.96$

$n = \frac{1.96^2}{4 \times 0.05^2}$ $n = 384.16$ ดังนั้น ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ คือ 385 คน

เครื่องมือ แบบสอบถามความพึงพอใจ

1. ศักยภาพผู้ประสงค์และทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อตั้งคำถามสำหรับการประเมินความพึงพอใจ

2. จัดทำแบบประเมินเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.50–1.00 ถือว่าเหมาะสม (Rovinelli & Hambleton, 1977) ทดลองใช้ (Try-out) กับกลุ่มเป้าหมายใกล้เคียง และหาค่าความเชื่อมั่นด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach, 1951; Tavakol & Dennick, 2011)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งานระบบแล้วนำแบบประเมินความพึงพอใจไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติวิจัยเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางควบคู่กับการบรรยายและสรุปผลการวิจัย โดยใช้มาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert scale) (บุญชม ศรีสะอาด, 2554) แบบมาตราส่วนประมาณค่า กำหนดช่วงระดับของความคิดเห็น เป็น 5 ระดับ

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| 5 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด | 4 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก |
| 3 อยู่ในระดับความพึงพอใจปานกลาง | 2 อยู่ในระดับความพึงพอใจพอใช้ |
| 1 อยู่ในระดับความพึงพอใจต้องปรับปรุง | |

เกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจ มีการแบ่งอันดับความพึงพอใจตามระดับความความพึงพอใจแต่ละระดับดังนี้ ค่าคะแนนเฉลี่ย = (ค่าสูง - ค่าต่ำสุด)/ขั้น = $(5-1)/5 = 0.8$ จำนวน 5 ขั้น

ระดับค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00 มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20 มีความพึงพอใจมาก

ระดับค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40 มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60 มีความพึงพอใจน้อย

ระดับค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80 มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาเทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจำหน่ายสินค้าเกษตรมีผลการดำเนินงานแบ่งเป็น 3 ตอนหลัก ดังนี้

ตอนที่ 1 ศึกษาปัญหา ความต้องการและแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์ม โดยการวิเคราะห์เชิงคุณภาพจากกลุ่มเป้าหมายพบประเด็นสำคัญดังนี้

1. กลุ่มเกษตรกร ยังคงพึ่งพาช่องทางการขายแบบดั้งเดิม เช่น ตลาดนัด ร้านค้าในชุมชน และพ่อค้าคนกลาง ทำให้ขาดอำนาจต่อรองราคาและเข้าถึงตลาดออนไลน์ได้จำกัด สาเหตุสำคัญคือขาดทักษะด้านดิจิทัลและระบบบริหารจัดการสินค้ามาตรฐาน ความต้องการหลักคือระบบขายออนไลน์ที่ใช้งานง่าย มีระบบจัดการคำสั่งซื้อ สต็อกสินค้า และขนส่งอย่างมีประสิทธิภาพ

2. กลุ่มนักศึกษา มีความคุ้นเคยกับเทคโนโลยี แต่กลับพบปัญหาในการจัดการข้อมูล การสั่งซื้อและติดตามสินค้า เพราะแต่ละระบบทำงานแยกจากกัน ส่งผลต่อความสะดวกในการรับ - ส่งสินค้า ปัญหา คือ ระบบติดตามสินค้าไม่เป็นเอกภาพ และการจัดการค่าขนส่งไม่เป็นระบบ ความต้องการ คือ ระบบติดตามสินค้า นัดเวลารับสินค้า และ Dashboard ที่ช่วยจัดการสินค้า

3. กลุ่มผู้บริโภค โดยเฉพาะในเขตเมืองมีพฤติกรรมซื้อสินค้า ทั้งออนไลน์และออฟไลน์ แต่ยังพบข้อจำกัดในด้านข้อมูลสินค้า ความโปร่งใสด้านราคา และการใช้งานระบบที่ซับซ้อน โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุ ปัญหา คือ ข้อมูลสินค้าไม่ชัดเจน ราคาสินค้าผันผวน ระบบขายสินค้าออนไลน์ใช้งานยาก ความต้องการ คือ ระบบเปรียบเทียบราคา ระบบแนะนำสินค้า/โปรโมชั่น และระบบสรุปรายจ่ายเพื่อการวางแผนการซื้อ

4. การวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเป้าหมาย

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเป้าหมายทั้ง 3 กลุ่ม (n=30)

ประเด็น	เกษตรกร	นักศึกษา	ผู้บริโภคร
ความถนัดด้านเทคโนโลยี	ต่ำ – ใช้งานพื้นฐานได้แต่ไม่คล่อง	สูง – ค่อนข้างกับแอปและระบบต่างๆ	ปานกลาง – กลุ่มผู้สูงวัยใช้งานลำบาก
ปัญหาหลัก	ไม่มีช่องทางขายออนไลน์ / โดนกดราคา	ระบบติดตามสินค้าไม่รวม / การจัดการค่าขนส่งไม่เป็นระบบ	ข้อมูลสินค้าขาดความโปร่งใส / ราคาผันผวน
ความต้องการระบบ	แพลตฟอร์มขายสินค้าออนไลน์ ใช้งานง่าย	ระบบติดตามสินค้า / จัดการขนส่ง หรือส่งต่อสินค้า	ระบบเปรียบเทียบสินค้า โปรโมชัน และสรุปงบการใช้จ่าย
ด้านบริหารจัดการ	ไม่มีระบบบริหารขาย / จัดการขนส่ง	อยากได้ Dashboard สรุปการขนส่ง	อยากได้ระบบรวมข้อมูลแสดงสินค้า และข้อมูลร้านค้า
ข้อเสนอเชิงพัฒนาเทคโนโลยี	ระบบจำหน่ายสินค้าพื้นฐานที่เชื่อมเกษตรกรสู่ตลาด	ระบบสำหรับติดตามสินค้าและจัดการขนส่งสินค้า	ระบบเปรียบเทียบราคา ข้อมูลร้านค้า และประวัติการขาย

จากตารางที่ 1 เปรียบเทียบสะท้อนให้เห็นความแตกต่าง แต่มีจุดร่วมที่สำคัญ ได้แก่ ความต้องการระบบที่รวมศูนย์ (Integrated) เพื่อแก้ไขปัญหาการกระจายของข้อมูลสินค้าเกษตรกรของการซื้อ-ขาย ตลอดจนเพิ่มฟังก์ชันที่เหมาะสมกับระดับทักษะดิจิทัลของผู้ใช้งาน เช่น เกษตรกรต้องการระบบขายออนไลน์ที่เรียบง่ายและระบบจัดการสต็อก นักศึกษาต้องการระบบติดตามสินค้าและจัดการขนส่งสินค้า และผู้บริโภคต้องการระบบช่วยตัดสินใจ เช่น เปรียบเทียบราคา ข้อมูลร้านค้าและประวัติการขาย

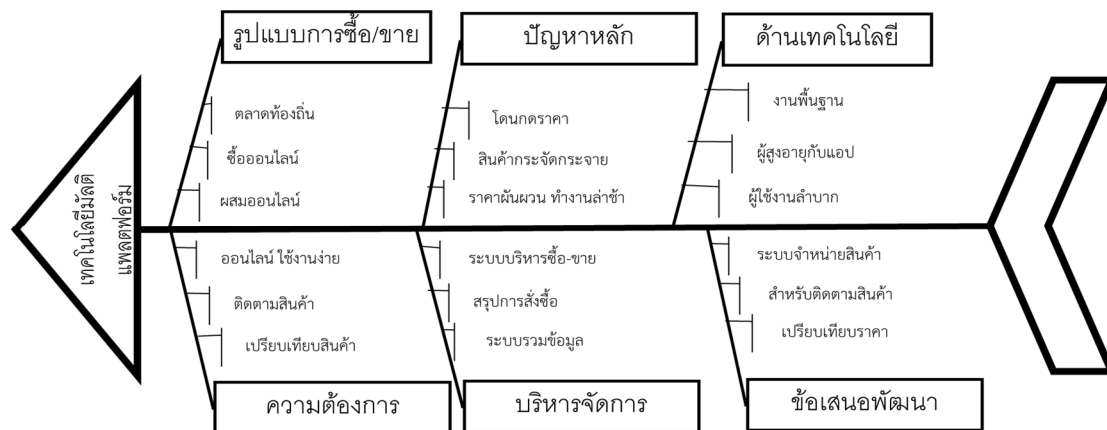
5. ข้อเสนอเชิงพัฒนา

5.1 เทคโนโลยีมีแพลตฟอร์มที่ควรพัฒนาควรมีความยืดหยุ่นต่อกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายทั้งในด้านความสามารถเทคโนโลยี เช่น ผู้ใช้พื้นฐาน เกษตรกร มี UI ใช้งานง่าย ฟังก์ชันไม่ซับซ้อน ผู้ใช้คล่องแคล่ว นักศึกษา มีระบบติดตาม จัดการขนส่งสินค้า ผู้บริโภคทั่วไป ช่วยตัดสินใจ เช่น เปรียบเทียบราคา ข้อมูลร้านค้า

5.2 ระบบรวมศูนย์ (Integrated) เพื่อรองรับความต้องการที่แตกต่าง โดยเฉพาะ การเชื่อมข้อมูลการซื้อ-ขาย จากแพลตฟอร์ม การจัดการสต็อก คำสั่งซื้อ ค่าใช้จ่ายในที่เดียว

5.3 ระบบสรุปเพื่อช่วยวางแผนการซื้อ-ขาย ต้องรองรับผู้ใช้งานที่หลากหลายวัย ควรมีการใช้งานง่าย

6. แผนภูมิแก๊งปลา (Fishbone diagram) แผนภูมิสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการดังภาพที่ 2



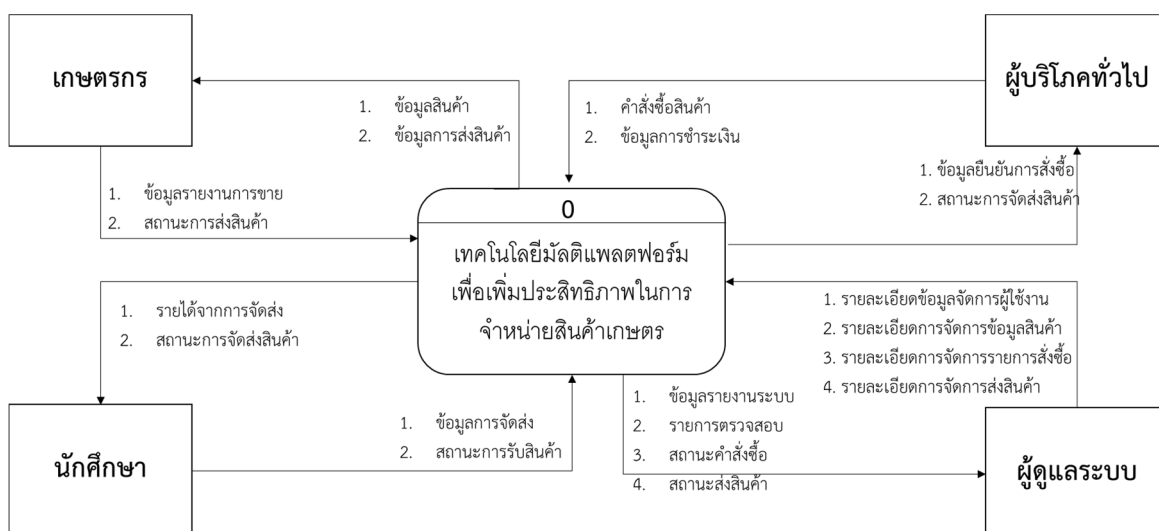
ภาพที่ 2 แผนภูมิกำงปลาสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

ตอนที่ 2 พัฒนาเทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์ม

การออกแบบและพัฒนาระบบ

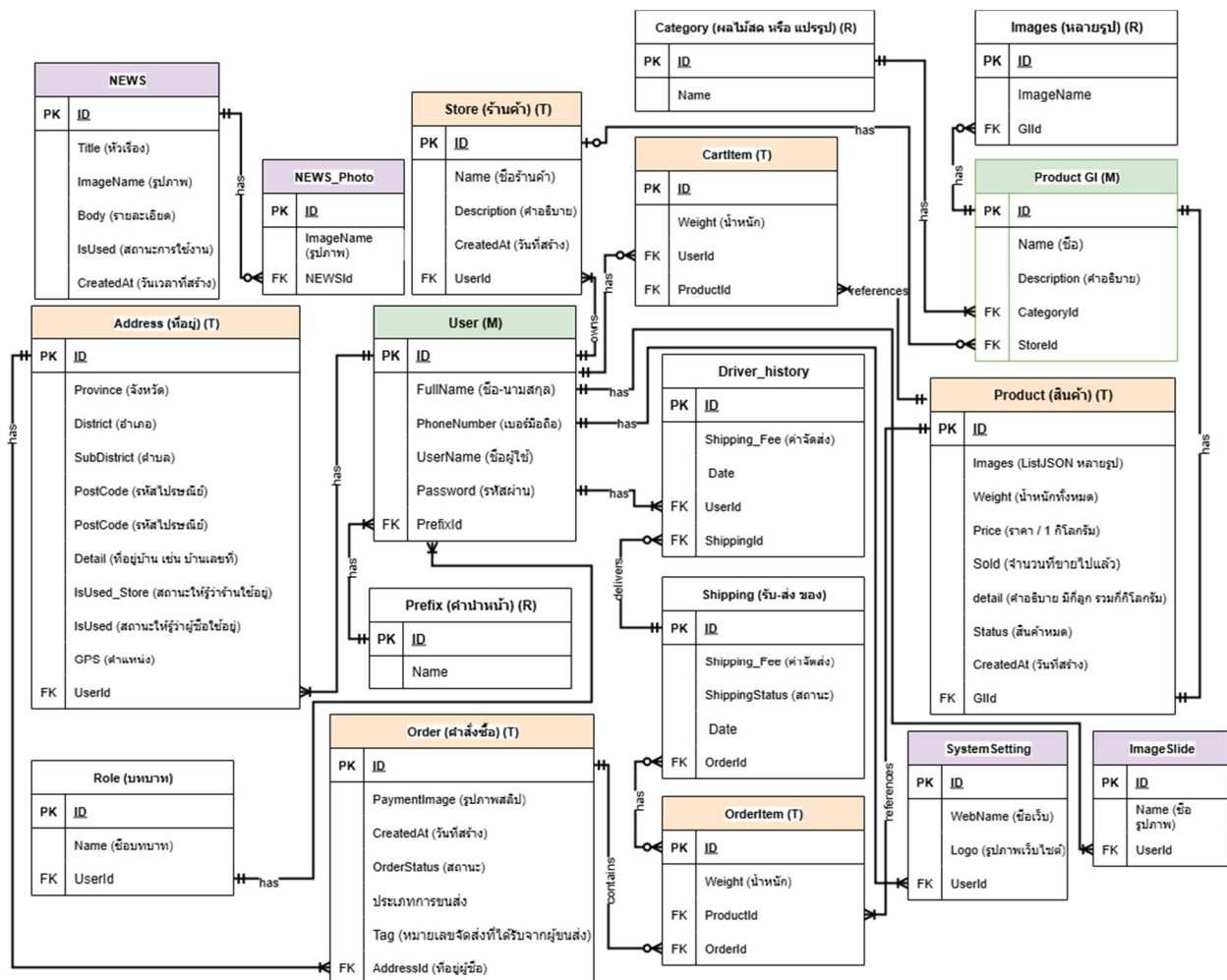
1. นำปัญหาและความต้องการจากตอนที่ 1 มารวบรวมและทำความเข้าใจความต้องการ พร้อมสรุปประเด็นต่างๆ เพื่อระบุระบบที่ต้องการพัฒนา พร้อมฟังก์ชันการทำงาน รวมถึงข้อจำกัดต่างๆ ดังนี้ 1) ฟังก์ชันการทำงานของเกษตรกร คือ ขายสินค้าผลไม้ ตรวจสอบการส่งสินค้า การส่งสินค้า และแสดงรายได้ 2) ฟังก์ชันการทำงานของนักศึกษา คือ การเลือกสินค้าสำหรับส่ง การรับสินค้า การส่งสินค้า และรายได้จากการส่งสินค้า 3) ฟังก์ชันการทำงานของผู้บริโภค คือ การเลือกซื้อสินค้า การสั่งซื้อสินค้า การจ่ายเงิน และการติดตามสินค้า

2. ออกแบบแผนภาพบริบท (Context diagram) ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แผนผังบริบทระบบเทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์ม

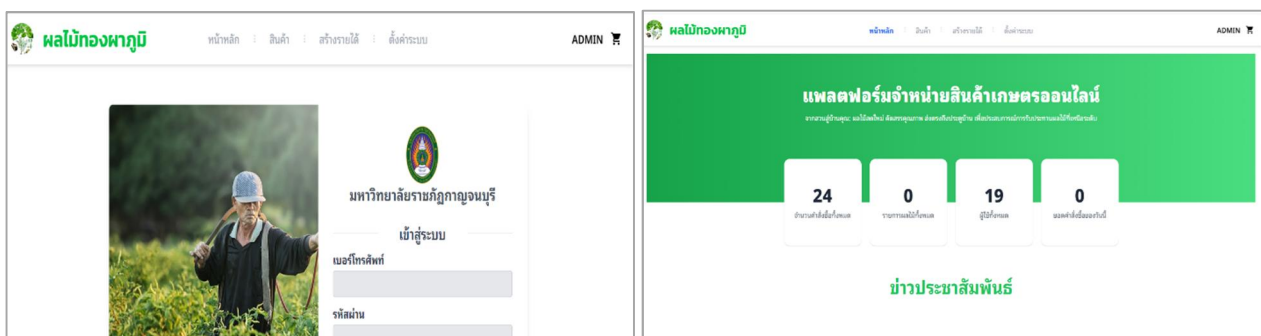
3. ออกแบบฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมฐานข้อมูล MSSQL ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แผนผังข้อมูลแบบสัมพันธ์แบบ Crow's foot model

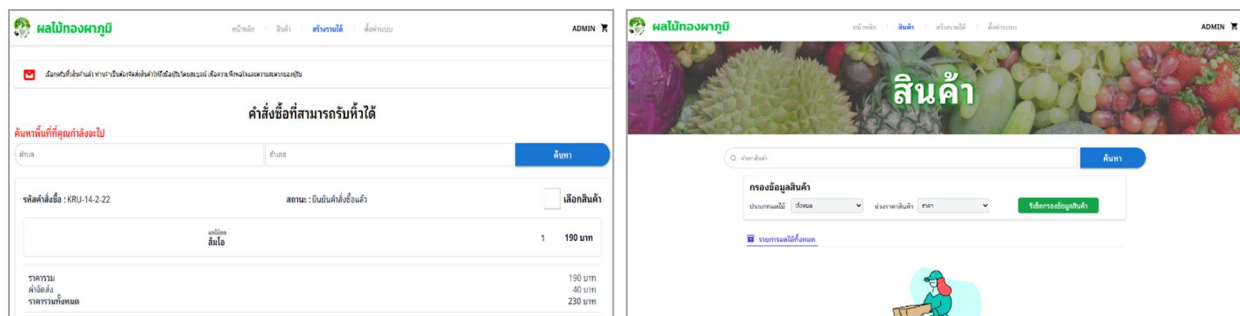
4. การออกแบบหน้าจอ

4.1 หน้าจอสำหรับเข้ารระบบและชาวประชาสัมพันธ์



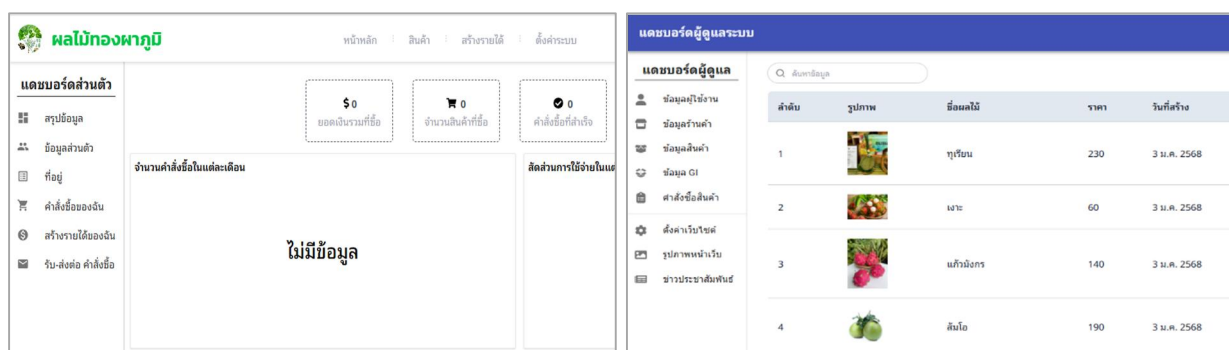
ภาพที่ 5 หน้าจอสำหรับเข้ารระบบและจอชาวประชาสัมพันธ์

4.2 ภาพหน้าจอคำสั่งซื้อที่สามารถรับหิ้วได้และสำหรับดูสินค้า



ภาพที่ 6 หน้าจอคำสั่งซื้อที่สามารถรับหิ้วได้และสำหรับดูสินค้าทั้งหมด

4.3 ภาพหน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบและภาพหน้าจอสำหรับการจัดการผลไม้



ภาพที่ 7 หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบและหน้าจอสำหรับการจัดการผลไม้

ผลการประเมินประสิทธิภาพ

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินประสิทธิภาพ

1.1 เพศชาย จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 77.80 และเพศหญิง จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 22.20

1.2 ประเภทผู้เชี่ยวชาญ อาจารย์ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 โปรแกรมเมอร์ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 และเจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรในจังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33

1.3 อายุ ระหว่าง 40-49 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 55.60 อายุระหว่าง 20-29 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 และระหว่าง 20-29 ปี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 11.12

1.4 ระดับการศึกษาปริญญาเอก จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 และปริญญาตรี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67

1.5 ประสบการณ์ในวิชาการ/วิชาชีพ 11 ปีขึ้นไป จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 55.60 1-5 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 22.20 และ 6-10 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 22.20

2. สรุปประเด็นการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ (n=9)

ประสิทธิภาพด้าน	M	SD	ระดับ
ด้านตรงตามความต้องการ (Function requirement)	4.40	0.72	มากที่สุด
ด้านการออกแบบ (Design)	4.38	0.70	มากที่สุด
ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.56	0.74	มากที่สุด
ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.35	0.78	มากที่สุด
ด้านประสิทธิภาพ (Performance)	4.60	0.51	มากที่สุด
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.18	0.86	มาก
เฉลี่ย	4.41	0.72	มากที่สุด

หมายเหตุ เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของระบบพัฒนาขึ้นโดยอ้างอิงกรอบคุณภาพซอฟต์แวร์ตามมาตรฐาน ISO/IEC 25010 (ISO/IEC, 2011) และปรับให้เหมาะสมกับบริบทของระบบสารสนเทศด้านการจำหน่ายสินค้าเกษตร

จากตารางที่ 2 พบว่าประสิทธิภาพโดยรวม มีค่าเฉลี่ยที่ 4.41 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72 มีระดับประสิทธิภาพมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ยที่ 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 มีระดับประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมา คือ ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ มีค่าเฉลี่ยที่ 4.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.74 มีระดับประสิทธิภาพมากที่สุด ด้านตรงตามความต้องการ มีค่าเฉลี่ยที่ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.73 มีระดับประสิทธิภาพมากที่สุด ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยที่ 4.38 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70 มีระดับประสิทธิภาพมากที่สุด ด้านความง่ายต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยที่ 4.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.78 มีระดับประสิทธิภาพมากที่สุด และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล มีค่าเฉลี่ยที่ 4.18 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.864 มีระดับประสิทธิภาพมาก

การทดลองใช้ระบบ เทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจำหน่ายสินค้าเกษตรสามารถดำเนินการได้โดยการจำลองสถานการณ์ที่ผู้ใช้ทำการสมัครเข้าระบบสารสนเทศที่ออกแบบมาเพื่อตรวจสอบระบบการสมัครสมาชิก ระบบการเลือกหมวดหมู่ผลไม้ ระบบการเพิ่มสินค้า การเลือกซื้อสินค้า และระบบรับหิวสินค้า ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สรุปเปรียบเทียบการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

หัวข้อสังเกต	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
จำนวนผู้ทดลอง	5 คน	9 คน	15 คน
ความเร็วสมัครสมาชิก	ช้า (ในกลุ่มเกษตรกร)	ปานกลาง	ปานกลาง-เร็ว
เข้าใจการกรอกข้อมูล	นักศึกษาเข้าใจดี	นักศึกษา/ผู้บริโภคดี	เกษตรกรพัฒนาได้ดี
ความเข้าใจระบบเลือกสินค้า	ต่ำ (บางราย)	ปานกลาง	สูง
ปัญหาเด่น	คำอธิบายในแต่ละหัวข้อ	UI ไม่ชัดบางจุดในส่วน	ฟังก์ชันรูปภาพสินค้ามี
	ของระบบยังไม่กระจ่าง	การเลือกสินค้า	การเลือกได้ที่ละรูป
ระบบขนส่งสินค้า	นักศึกษาสับสนเล็กน้อย	เข้าใจมากขึ้น	ใช้งานได้รวดเร็ว

จากตารางที่ 3 แสดงผลการทดลองในแต่ละครั้งช่วยให้ระบบได้รับการพัฒนาให้เหมาะสมกับผู้ใช้งานมากขึ้น ทั้งด้านความเร็ว ความเข้าใจของผู้ใช้ และความพึงพอใจต่อการใช้งาน โดยเฉพาะในการทดลองครั้งที่ 3 ซึ่งระบบมีเสถียรภาพและตอบโจทย์กลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด

ตอนที่ 3 ประเมินประสิทธิผลของเทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์ม

ผลการประเมินความพึงพอใจ

ตารางที่ 4 ด้านการออกแบบ (Design) (n=385)

ด้านการออกแบบ (Design)	M	SD	ระดับ
การออกแบบเค้าโครงมีความเหมาะสม สะดวก รวดเร็ว	4.32	0.62	มากที่สุด
การใช้ภาพ สี ตัวอักษร ขนาด ในภาพรวมมีความเหมาะสม	4.30	0.58	มากที่สุด
เมนู/ปุ่ม ต่างๆ มีความเหมาะสม	4.31	0.66	มากที่สุด
ใช้ข้อความอธิบายในระบบเข้าใจง่าย สั้น กระชับ ได้ใจความ	4.32	0.63	มากที่สุด
การออกแบบรายงานมีความเหมาะสม	4.30	0.68	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.31	0.64	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่าระดับความพึงพอใจ ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยที่ 4.31 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ การออกแบบเค้าโครงมีความเหมาะสม สะดวก รวดเร็ว มีค่าเฉลี่ยที่ 4.32 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.62 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ใช้ข้อความอธิบายในระบบเข้าใจง่าย สั้น กระชับ ได้ใจความ มีค่าเฉลี่ยที่ 4.32 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด เมนู/ปุ่ม ต่างๆ มีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยที่ 4.31 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.66 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด การใช้ภาพ สี ตัวอักษร ขนาด ในภาพรวมมีความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ยที่ 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด และการออกแบบรายงานมีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยที่ 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ด้านกระบวนการทำงาน (Process) (n=385)

ด้านกระบวนการทำงาน (Process)	M	SD	ระดับ
ระบบสมัครสมาชิก	4.28	0.67	มากที่สุด
ระบบจัดการสินค้าเกษตร	4.28	0.70	มากที่สุด
ระบบการรายงาน	4.30	0.66	มากที่สุด
การเชื่อมโยงข้อมูลในส่วนต่างๆ	4.31	0.63	มากที่สุด
ความสามารถในการ เพิ่ม ลบ ปรับปรุง แก้ไข ข้อมูลในระบบ	4.34	0.70	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.30	0.67	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่าระดับความพึงพอใจ ด้านกระบวนการทำงาน มีค่าเฉลี่ยที่ 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ความสามารถในการ เพิ่ม ลบ ปรับปรุง แก้ไข ข้อมูลในระบบ มีค่าเฉลี่ยที่ 4.34 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด รองลงมา คือ การเชื่อมโยงข้อมูลในส่วนต่างๆ มีค่าเฉลี่ยที่ 4.31 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ระบบการรายงาน มีค่าเฉลี่ยที่ 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.66 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ระบบสมัครสมาชิก มีค่าเฉลี่ยที่ 4.28 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด และระบบจัดการสินค้าเกษตร มีค่าเฉลี่ยที่ 4.28 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ตามลำดับ

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งาน จากการศึกษาโดยใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus group discussion) กับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ได้แก่ เกษตรกร นักศึกษามหาวิทยาลัย และผู้บริโภค จำนวน 30 คน พบว่าทุกกลุ่มมีปัญหาและความต้องการเฉพาะที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

กลุ่มเกษตรกรมีข้อจำกัดด้านช่องทางจำหน่าย ขาดความรู้ในการบริหารจัดการระบบดิจิทัล และไม่มีระบบขนส่งเฉพาะด้านสินค้าเกษตร ส่งผลต่อประสิทธิภาพทางการตลาด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Kotler & Keller (2016) ที่กล่าวถึงความสำคัญของระบบสนับสนุนทางการตลาดและการสื่อสารในยุคดิจิทัล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกัญญพัสดุ กล่อมธงเจริญ และคณะ (2564) ปัญหาที่พบส่วนใหญ่เกิดจากกระบวนการผลิต เช่น การขาดแคลนปัจจัยการผลิตที่จำเป็น การขาดการวางแผนการผลิตที่เหมาะสม ตลอดจนการที่เกษตรกรยังขาดองค์ความรู้ในการแก้ไขปัญหาอย่างถูกต้องและตรงจุด นอกจากนี้ พื้นที่สำหรับทำเกษตรอินทรีย์ยังมีข้อจำกัด โดยเฉพาะในด้านคุณภาพของดินและการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับลักษณะของสินค้าเกษตรอินทรีย์ ส่วนใหญ่เป็นผลผลิตตามฤดูกาล ทำให้ปริมาณการผลิตไม่สม่ำเสมอและไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด อีกทั้งต้นทุนในการเพาะปลูกยังค่อนข้างสูง ในด้านการตลาด พบว่ายังมีการดำเนินกิจกรรมส่งเสริมการขายในระดับต่ำ ขาดการโฆษณาและประชาสัมพันธ์อย่างแพร่หลาย ส่งผลให้สินค้าเกษตรอินทรีย์ยังไม่เป็นที่รู้จักในวงกว้างเท่าที่ควร

กลุ่มนักศึกษามีพฤติกรรมที่เน้นความสะดวกสบายในการติดตามสินค้าและการใช้งานแอปพลิเคชันหลายแพลตฟอร์ม จึงต้องการระบบรวมศูนย์และระบบวิเคราะห์พฤติกรรม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด User-Centered System Design ของ Norman & Draper (1986) ที่เน้นความเข้าใจผู้ใช้เพื่อนำไปสู่การออกแบบที่ตอบโจทย์

กลุ่มผู้บริโภคต้องการระบบที่โปร่งใส เปรียบเทียบราคาได้ง่าย อินเทอร์เฟซเหมาะกับผู้สูงอายุ และข้อมูลผู้ขายได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Nielsen Norman Group (2020) ที่ระบุว่า UX ที่ดีต้องคำนึงถึงกลุ่มผู้ใช้งานที่หลากหลาย โดยเฉพาะผู้สูงอายุที่อาจมีข้อจำกัดด้านการรับรู้

การพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพระบบ คณะผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากตอนที่ 1 มาวิเคราะห์ออกแบบ และพัฒนาเทคโนโลยีมีลติแพลตฟอร์ม เพื่อรองรับความต้องการเฉพาะของแต่ละกลุ่ม และประเมินประสิทธิภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ 9 คน ใน 6 ด้าน พบว่าระบบที่พัฒนามีระดับประสิทธิภาพที่ค่าเฉลี่ย 4.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72 ระดับประสิทธิภาพสูงมากที่สุด การประเมินด้านตรงตามความ

ต้องการและด้านความง่ายต่อการใช้งาน สะท้อนถึงความสำเร็จของการใช้กระบวนการพัฒนาออกแบบ (Participatory design) ที่เน้นการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งานจริงในทุกขั้นตอน ซึ่งตรงกับแนวคิดของ Spinuzzi (2005) และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด มีค่าเฉลี่ย 4.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.86 ระดับประสิทธิภาพมาก ซึ่งต้องมีการตรวจสอบและยืนยันตัวตนให้มีความปลอดภัยที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพิทักษ์ สุรินทร์วัฒนกุล และคณะ (2565) ที่ศึกษาเรื่องการพัฒนาระบบสารสนเทศการยืนยันตัวตนนักศึกษาด้วยคิวอาร์โค้ดผ่านระบบออนไลน์โดยใช้แนวคิดแบบโอไจล์ ระบบสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างครอบคลุม ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบที่ใช้งานง่าย ฟังก์ชันการทำงานที่ครบถ้วน และการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล แสดงถึงความสำเร็จในการนำแนวคิดโอไจล์มาใช้ในการพัฒนาระบบ

การทดลองใช้งานจริงและปรับปรุงของระบบในการทดลองระบบทั้ง 3 ครั้ง พบพัฒนาการของผู้ใช้และระบบอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสะท้อนถึงผลของการพัฒนาแบบวนซ้ำ (Iterative development) ตามแนวทางของโอไจล์ (Agile Alliance, n.d.) ครั้งที่ 1 พบปัญหาหลักในด้านคำอธิบายและความเข้าใจระบบของเกษตรกร ครั้งที่ 2 ปรับปรุงอินเทอร์เฟซให้ชัดเจนขึ้น ผู้ใช้เข้าใจระบบดีขึ้น และครั้งที่ 3 ระบบได้รับการปรับปรุงจนสามารถใช้งานได้รวดเร็ว ปัญหาเหลือเพียงรายละเอียดฟังก์ชัน เช่น การแสดงรูปสินค้าผลไม้ ซึ่งแนวโน้มดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้ใช้และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องสามารถยกระดับประสบการณ์ใช้งานได้จริง ซึ่งตรงกับหลักการ Human-Centered Design ของ IDEO.org (2015)

การประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้งานมีการเก็บข้อมูลความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 385 คน โดยเน้นประเด็นด้านการออกแบบและกระบวนการทำงาน พบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ 4.31 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.65 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ผลดังกล่าวสะท้อนถึงการออกแบบที่สอดคล้องกับความคาดหวังของผู้ใช้งานจำนวนมาก และรองรับความหลากหลายของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งสอดคล้องกับแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model : TAM) ของ Davis et al. (1989) ที่ชี้ว่าความง่ายในการใช้งาน (Perceived ease of use) และความเป็นประโยชน์ (Perceived usefulness) เป็นปัจจัยสำคัญต่อการยอมรับเทคโนโลยี และระบบได้รับการพัฒนาด้วยการออกแบบที่ง่ายต่อการใช้งานและกระบวนการทำงานที่ชัดเจน ทำให้ผู้ใช้งานรู้สึกสะดวกสบายและมั่นใจในประสิทธิภาพของระบบ เมื่อเทียบผลประเมินความพึงพอใจกับงานวิจัยของวิสูตร เพชรรัตน์ และคณะ (2567) ที่ศึกษาเรื่องการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานฝึกประสบการณ์วิชาชีพสาขาวิชาการจัดการ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ที่ได้ค่าเฉลี่ยที่ 4.13 ระดับความพึงพอใจระดับดีอย่างมีนัยสำคัญ

แม้ว่าผลการวิจัยจะแสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีมัลติแพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและได้รับความพึงพอใจในระดับสูงจากผู้ใช้งานและสะท้อนให้เห็นว่าระบบสามารถนำไปใช้จริงและสนับสนุนการขับเคลื่อนนโยบาย BCG ในระดับพื้นที่ได้ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้ยังมีข้อจำกัดในแง่ของการประเมินผลลัพธ์เชิงเศรษฐกิจโดยตรง เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยในขั้นที่ 1 ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาและประเมินความเป็นไปได้และความสามารถในการใช้งานของระบบ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. เกษตรกร สามารถนำไปบูรณาการระบบกับหน่วยงานรัฐหรือสหกรณ์ เพื่อเป็นแพลตฟอร์มกลางขายสินค้าเกษตรจัดอบรมทักษะดิจิทัลแก่เกษตรกร โดยเฉพาะผู้ที่มีข้อจำกัดด้านเทคโนโลยี สนับสนุนอุปกรณ์พื้นฐาน เช่น สมาร์ทโฟนราคาประหยัด หรือเครื่องอ่าน QR Code
2. นักศึกษา ส่งเสริมให้มหาวิทยาลัยใช้ระบบรวมกับการจัดการสินค้า พัฒนาโมดูลเสริม เช่น การแจ้งเตือนเรียลไทม์ หรือเชื่อมโยงกับแอปบริษัทขนส่ง
3. ผู้บริโภค เชื่อมต่อระบบกับข้อมูลราคาสินค้าและโปรโมชั่นแบบเรียลไทม์และพัฒนาอินเทอร์เฟซสำหรับผู้สูงอายุ ให้ใช้งานง่าย ตัวอักษรใหญ่ และลดขั้นตอนซับซ้อน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ด้านเทคนิค เพิ่ม AI วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้เชิงลึก และพัฒนาระบบจัดการขนส่งแบบครบวงจร เลือกบริษัทขนส่งที่เหมาะสมด้านราคา ความเร็ว และความปลอดภัย
2. ด้านนโยบาย เสนอให้รัฐหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสนับสนุนการขยายผลในระดับชุมชน จังหวัด และจัดตั้งเครือข่ายผู้ใช้งาน (User community)
3. ด้านการประเมินผล ติดตามผลระยะยาว เพื่อวัดผลต่อคุณภาพชีวิตและรายได้ของกลุ่มเป้าหมาย พร้อมพัฒนาเครื่องมือ Feedback ที่ผู้ใช้สามารถตอบกลับได้ทันทีผ่านแอป
4. ด้านต่อยอด ควรนำปัญหาและต้องการไปพัฒนา Mobile Application บน iOS Android ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพย์สินทางปัญญา. (2564). การขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ เงาะทองผาภูมิ ทะเบียนเลขที่ สข 64100157. กระทรวงพาณิชย์. <https://www.ipthailand.go.th/images/3534/2564/GI/GI64100157.pdf>
- กรมวิชาการเกษตร. (2566). รายงานสถานการณ์ผลไม้. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. <https://www.moac.go.th/foreignagri-news-files-451291791102>
- กัญญ์พัสรี กลุ่มธงเจริญ, โสภณ พองเพชร, ปิยวรรณ สิริประเสริฐศิลป์, และประภัสร วรณสกลิต. (2564). การศึกษาความต้องการสินค้าเกษตรอินทรีย์ของร้านอาหารที่ตั้งอยู่ในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่. วารสารวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, 16(1), 124-148. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/jmscrur/article/view/166163/169316>
- ชญาพัฒน์ เลิศอำนาจกิจเสรี และนราธิป ปิตินนบตี. (2564). มหาวิทยาลัยอัจฉริยะในยุคข้อมูลขนาดใหญ่. วารสารบรรณศาสตร์ มศว, 14(2), 1-11. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JLIS_SWU/article/view/252908/171058
- ประกาศเรื่อง แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 - 2570). (2566, 1 พฤศจิกายน). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 139 ตอนพิเศษ 258 ง. หน้า 4.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 9). สุวีริยาสาส์น.

- พิทักษ์ สุรินทร์วัฒนกุล, วชิระ โมราชาติ, และจิรพงศ์ โกศลวิตร. (2565). การพัฒนาระบบสารสนเทศการ
ยืนยันตัวตนนักศึกษาด้วยคิวอาร์โค้ดผ่านระบบออนไลน์โดยใช้แนวคิดแบบโอโจล์. *วารสารวิชาการ
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี*, 10(2), 80-95. [https://so06.tci-thaijo.org/index.php/UDRUAI/
article/view/259564/174994](https://so06.tci-thaijo.org/index.php/UDRUAI/article/view/259564/174994)
- วิสูตร เพชรรัตน์, เตชิตา สุทธิรักษ์, กุลวดี จันทร์วิเชียร, และพัทธนันท์ อธิตั้ง. (2567). การออกแบบและ
พัฒนาระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครศรีธรรมราช. *Journal of Information and Learning [JIL]*, 35(1), 56-71. [https://so04.
tci-thaijo.org/index.php/jil/article/view/268748/183348](https://so04.tci-thaijo.org/index.php/jil/article/view/268748/183348)
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2565). *รายงานเศรษฐกิจการเกษตรรายปี*. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
<https://oae.go.th/home/article/393>
- สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ. (2564, 11 สิงหาคม).
เสนอพัฒนาเกษตรกรดั้งเดิม เป็นเกษตรกรอัจฉริยะ. NXPO. [https://www.nxpo.or.th/th/8543/
Agile Alliance. \(n.d.\). What is Agile software development?. agilealliance.org. https://www.
agilealliance.org/agile101/](https://www.nxpo.or.th/th/8543/Agile%20Alliance.%20(n.d.).%20What%20is%20Agile%20software%20development?.%20agilealliance.org.%20https://www.agilealliance.org/agile101/)
- Cochran, W. G. (1953). *Sampling techniques*. John Wiley & Sons.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*,
16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology:
A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982–1003.
<https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>
- IDEO.org. (2015). *The field guide to human-centered design*. IDEO.org. [https://www.ideo.com
/post/design-kit](https://www.ideo.com/post/design-kit)
- International Organization for Standardization. (2011). *ISO/IEC 25010: Systems and software
engineering- systems and software quality requirements and evaluation (SQuaRE)*.
ISO/IEC. <https://www.iso.org/standard/35733.html>
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing management* (15th ed.). Pearson.
- Nielsen Norman Group. (2020). *UX design for seniors (ages 65 and older) (3rd ed.)*.
nngroup.com. <https://www.nngroup.com/reports/senior-citizens-on-the-web>
- Norman, D. A., & Draper, S. W. (Eds.). (1986). *User-centered system design: New perspectives
on human-computer interaction*. Lawrence Erlbaum Associates. [https://ics.uci.edu/
~dfredmi/inf233-FQ07/oldpapers/Norman1986ch3.pdf](https://ics.uci.edu/~dfredmi/inf233-FQ07/oldpapers/Norman1986ch3.pdf)
- Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K. (1977). On the use of content specialists in the assessment
of criterion-referenced test item validity. *Dutch Journal of Educational Research*,
2(2), 49–60.
- Spinuzzi, C. (2005). The methodology of participatory design. *Technical Communication*,
52(2), 163–174.
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal
of Medical Education*, 2, 53–55. <https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>

