

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเกษตรกร ผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดเลย

สังสรรค์ หล้าพันธ์^{1*} สุจิตรานันท์ มังคละไชยา²

Received : February 7, 2025

Revised : September 4, 2025

Accepted : October 20, 2025

บทคัดย่อ

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของจังหวัดเลยที่มีมูลค่าผลผลิต 1,506.69 ล้านบาท โดยมีเกษตรกรปลูกในพื้นที่ 178,639.72 ไร่ อย่างไรก็ตาม เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังยังประสบปัญหาขาดความรู้ในการเพิ่มผลผลิต ไม่มีฐานข้อมูลดิจิทัลที่เป็นระบบ ไม่มีการบันทึกข้อมูลต้นทุนการผลิต ทำให้การจัดการการผลิตไม่มีประสิทธิภาพและส่งผลกระทบต่อรายได้ของเกษตรกร การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลดิจิทัลสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดเลย 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลดิจิทัลในการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดเลย และเพื่อประเมินความพึงพอใจของการใช้ระบบฐานข้อมูลดิจิทัลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการบริหารจัดการของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดเลย ระบบถูกพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ภาษา PHP, Bootstrap Framework และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับ 4.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.31 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ จำนวน 60 คน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับ 4.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.54

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าระบบฐานข้อมูลดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงและได้รับความพึงพอใจจากผู้ใช้งานในระดับมากที่สุด ซึ่งสามารถนำไปใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดเลยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพการจัดการ มันสำปะหลัง ระบบฐานข้อมูลดิจิทัล

¹ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
อีเมล: sunksun.lap@lru.ac.th

² หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
อีเมล: sujitrnanan.mun@lru.ac.th

* ผู้นิพนธ์หลัก อีเมล: sunksun.lap@lru.ac.th

DEVELOPMENT OF A DIGITAL DATABASE SYSTEM TO ENHANCE MANAGEMENT EFFICIENCY FOR CASSAVA FARMERS IN LOEI PROVINCE

Sunksun Lapunt^{1*} Sujitranan Mungklachaiya²

Abstract

Cassava is a significant economic crop in Loei Province, with a production value of 1,506.69 million baht, cultivated across 178,639.72 rai. However, cassava farmers continue to face challenges such as limited knowledge in enhancing productivity, absence of systematic digital databases, and failure to record production costs, resulting in inefficient production management that adversely impacts farmers' income. This research aims to: 1) develop a digital database system for cassava farmers in Loei Province; 2) evaluate the system's effectiveness in enhancing farm management efficiency; and 3) assess user satisfaction with the system for improving production and farm management. The system was developed as a web application using PHP, Bootstrap Framework, and MySQL database management system. Expert evaluation by five specialists yielded an overall mean score of 4.38 (SD = 0.31), indicating the highest performance level. User satisfaction assessment by 60 farmers showed an overall mean score of 4.49 (SD = 0.54), also at the highest level.

The findings demonstrate that the developed digital database system exhibits high performance and achieves the highest level of user satisfaction. The system can be effectively implemented to enhance farm management efficiency for cassava farmers in Loei Province.

Keywords: Management Efficiency, Cassava, Digital Database System

¹ Information Technology Program, Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University,
e-mail: sunksun.lap@lru.ac.th

² Information Technology Program, Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University,
e-mail: sujitranan.mun@lru.ac.th

* Corresponding author, e-mail: sunksun.lap@lru.ac.th

บทนำ

จากนโยบายภาครัฐที่ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อเพิ่มศักยภาพการดำเนินธุรกิจและรองรับการพัฒนาสู่เศรษฐกิจยุคใหม่ โดยมุ่งสร้างความตระหนักรู้และพัฒนาศักยภาพของเกษตรกร ผู้ประกอบการ ตัวอย่างเช่น พันธุ์ข้าวไทยมีหลากหลายชนิดซึ่งยังไม่มีกรรวบรวมข้อมูลไว้อย่างจริงจัง จึงได้มีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลพันธุ์ข้าวไทย (อุตร จิตจักร และคณะ, 2559) เพื่อเป็นเครื่องมือในการติดตาม วางแผน วิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผลข้อมูลให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูลของผู้เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานราชการหรือเอกชน รวมไปถึงแผนปฏิบัติการการใช้ประโยชน์ข้อมูลขนาดใหญ่ การวิเคราะห์และบริหารข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data and Big Data Analytic Management) ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2563-2565) ที่ส่งเสริมการจัดเก็บและบริหารฐานข้อมูลที่บูรณาการ ไม่ซ้ำซ้อน สามารถรองรับการเชื่อมโยงการทำงานระหว่างหน่วยงานและให้บริการประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดเลย คือ มันสำปะหลัง เป็นพืชไร่ที่เกษตรกรให้ความสนใจปลูก เนื่องจากเป็นพืชที่ปลูกง่าย ทนแล้ง พันธุ์ที่นิยมปลูกได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ระยอง 60 พันธุ์ CMR และพันธุ์อื่นๆ เช่น หัวยอง 60 อีเขียว โดยในปี 2566 มีเกษตรกรปลูกมันสำปะหลังจำนวน 178,639.72 ไร่ (สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2563) มูลค่าผลผลิตรวมพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดเลย ปี 2562 ยางพารามีมูลค่า 5,889.41 ล้านบาท ข้าวมีมูลค่า 2,065.48 ล้านบาท อ้อยโรงงานมีมูลค่า 1,917.72 ล้านบาท ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีมูลค่า 1,772.11 ล้านบาท และมันสำปะหลังมีมูลค่า 1,506.69 ล้านบาท (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดเลย, 2561) อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันพบปัญหาหลายประการที่ส่งผลกระทบต่อการผลิตและรายได้ของเกษตรกร ได้แก่ เกษตรกรขาดความรู้ในการเพิ่มผลผลิต ขาดการส่งเสริมการปลูกอย่างเป็นระบบ ไม่มีฐานข้อมูลดิจิทัลเกษตรกรที่ส่งผลผลิตเข้าโรงงาน เกษตรกรไม่มีการบันทึกข้อมูลต้นทุนการผลิต ต้นทุนการปลูกสูง ทำให้เกษตรกรเปลี่ยนไปปลูกพืชชนิดอื่น เมื่อพิจารณาข้อมูลของสำนักงานเกษตรจังหวัดเลย พบว่าการจัดเก็บข้อมูลเกษตรกรในปัจจุบันมีข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูลแบบเรียลไทม์ การวิเคราะห์ ข้อมูลเชิงลึก และการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ผู้ประกอบการที่รับซื้อมันสำปะหลังประสบปัญหาคล้ายคลึงกัน คือ ไม่สามารถประมาณการปริมาณผลผลิตที่จะได้รับล่วงหน้า ไม่มีข้อมูลเกษตรกรที่เป็นปัจจุบัน และขาดช่องทางการสื่อสารที่รวดเร็วกับเกษตรกร

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลดิจิทัลนี้ นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้เพื่อการผลิตสินค้า การเกษตร ส่งผลให้เกษตรกรเห็นถึงความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศที่สามารถช่วยผลิตสินค้าเกษตรและลดต้นทุนการผลิตได้ (มนัสชนก บุญอุทัย และคณะ, 2561) โครงการวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนาระบบฐานข้อมูลดิจิทัลในรูปแบบ Web Application โดยใช้ภาษา PHP และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL เป็นแนวทางที่ได้รับความนิยมและถูกนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบเพื่อแก้ปัญหาในหลากหลายบริบท เช่น การพัฒนา

ระบบสำหรับให้บริการด้านสุขภาพแก่ผู้สูงอายุ (ญาติา เรียมริมมะตัน และคณะ, 2567) และมีการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการจัดการฐานข้อมูลมันสำปะหลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต นอกจากนี้ในการพัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูลมันสำปะหลังโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ยังช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของเกษตรกรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตในอนาคต (พัฒนา ศรีชาติ และคณะ, 2562) โดยระบบที่พัฒนาจะประกอบไปด้วยข้อมูลเกษตรกร ข้อมูลจำนวนพื้นที่ปลูก ข้อมูลผลผลิตต่อไร่ ข้อมูลต้นทุนการผลิต และข้อมูลราคาซื้อขาย เพื่อใช้ในการจัดการข้อมูลเกษตรกรและผู้ประกอบการ ให้เกษตรกรสามารถบันทึกและเข้าถึงข้อมูลการเพาะปลูกย้อนหลังได้อย่างเป็นระบบ ช่วยให้เกษตรกรสามารถประเมินผลผลิตของตนเอง เพิ่มช่องทางให้ผู้ประกอบการเข้าถึงข้อมูลเกษตรกร ส่งเสริมการแลกเปลี่ยนข้อมูล การเปรียบเทียบราคาขายมันสำปะหลังต่อผู้รับซื้อ และสามารถวิเคราะห์เส้นทาง ระยะเวลาการเดินทางจากแหล่งที่ปลูกมันสำปะหลังไปยังแหล่งรับซื้อมันสำปะหลังได้ตามความต้องการของเกษตรกรในราคาที่คุ้มทุน (วีรวัตร คำภู และชาญชัย นามพล, 2563) การพัฒนาแอปพลิเคชันที่ใช้สำหรับการซื้อขายผลผลิตเกษตรอินทรีย์ขึ้นมานั้น สามารถนำไปช่วยเหลือเกษตรกรซึ่งเป็นผู้ผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ให้มีช่องทางการตลาดในการจำหน่ายสินค้า สามารถตอบโต้การซื้อ-การขายผลผลิตทางการเกษตรในระบบเกษตรอินทรีย์ พัฒนาคูณภาพชีวิตของเกษตรกรและผู้บริโภค เพิ่มศักยภาพทางการตลาด สร้างเครือข่ายสินค้าเกษตรอินทรีย์ให้มีความเข้มแข็งและสามารถพึ่งพาตนเองได้ (อรฉัตร อินสว่าง และคณะ, 2566) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลดิจิทัลนี้จะช่วยยกระดับการผลิตมันสำปะหลังในจังหวัดเลยโดยใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการจัดการสมัยใหม่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและรายได้ของเกษตรกรอย่างยั่งยืน สอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาระบบเกษตรกรรมดิจิทัลของประเทศไทย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลดิจิทัลสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดเลย
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลดิจิทัลในการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดเลย
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังต่อการใช้ระบบฐานข้อมูลดิจิทัลในการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการในจังหวัดเลย

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบฐานข้อมูลดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดเลย โดยใช้เทคโนโลยี Google Maps Platform ในการแสดงข้อมูลพิกัดแปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร จำนวนพื้นที่ปลูก เพื่อให้ผู้ใช้งานเห็นสภาพภูมิประเทศจริง เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

ระบบ ได้แก่ ภาษา PHP, Bootstrap Framework และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ใช้หลักการพัฒนางจร การพัฒนาระบบแบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ซึ่งเป็นกระบวนการที่เป็นขั้นตอนที่ช่วยให้การดำเนินงานวิจัยเป็นไปตามแผนอย่างมีประสิทธิภาพ (มัชฌกานต์ เผ่าสวัสดิ์, และกิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน, 2566; โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560) มีขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานดังนี้

1) การวางแผน (Planning) ผู้วิจัยทำการศึกษาเอกสารและสนทนากลุ่ม (Document Analysis and Focus Group) กับผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ และเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดเลย รวมถึงการวิเคราะห์จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาความต้องการของผู้ใช้งานระบบ กำหนดขอบเขตของระบบงาน และฟังก์ชันการทำงานของระบบ

2) การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) ดำเนินการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ โครงสร้างฐานข้อมูล และส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User Interface) ระบบฐานข้อมูลดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดเลย

3) การพัฒนาระบบ (System Development) ดำเนินการพัฒนาระบบฐานข้อมูลดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดเลย ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ภาษา PHP, Bootstrap Framework และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ตามสถาปัตยกรรมฐานข้อมูล โครงสร้างการทำงานของระบบ และส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้งานที่ผ่านการประเมินผลและคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

4) การประเมินผลประสิทธิภาพระบบ (System Quality Evaluation) จัดทำแบบประเมินคุณภาพระบบฐานข้อมูลดิจิทัลเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดเลย แบ่งการประเมินออกเป็น 4 ด้าน คือ 1) Functional Requirement Test 2) Functional Test 3) Usability Test และ Security Test และนำไปประเมินประสิทธิภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาระบบ จำนวน 5 คน

5) การนำไปใช้ (System Implementation) ทำการฝึกอบรมและทดลองใช้งานระบบแก่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง ผู้ประกอบการ และสำนักงานเกษตรจังหวัดเลย

6) การประเมินผลความพึงพอใจ (Satisfaction Evaluation) จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบฐานข้อมูลดิจิทัลเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดเลย แบ่งการประเมินออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) ด้านความสามารถในการทำงานของระบบ 2) ด้านการออกแบบหน้าจอ และด้านการทดสอบการใช้งาน โดยเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง จำนวน 60 คน ทำการประเมินความพึงพอใจ

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างสำหรับการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลดิจิทัลเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังจังหวัดเลย 1) ประชากร คือ เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดเลย 2) กลุ่มตัวอย่าง คือ เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในตำบลจอมศรี จำนวน 60 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ระบุพื้นฐานข้อมูลดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดเลย

2.2 แบบประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบฐานข้อมูลดิจิทัลเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังจังหวัดเลย ประกอบไปด้วย 1) ด้าน Functional Requirement Test 2) ด้าน Functional Test 3) ด้าน Usability Test และด้าน Security Test

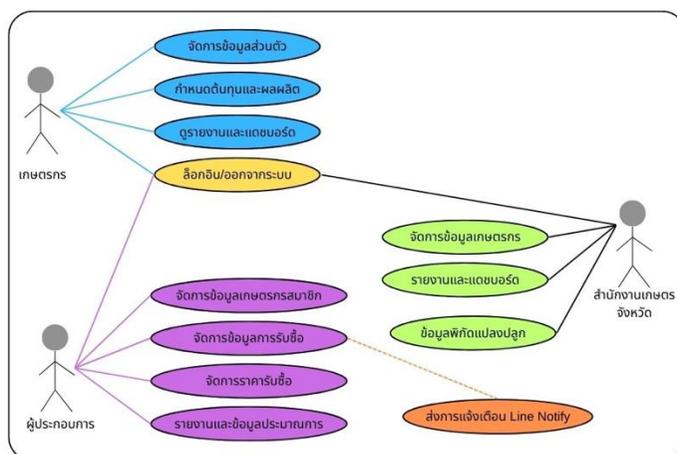
2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลดิจิทัลเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังจังหวัดเลย ประกอบไปด้วย 1) ด้านความสามารถในการทำงานของระบบ 2) ด้านการออกแบบหน้าจอ และด้านการทดสอบการใช้งาน

โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการวัดค่ากลางของข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) หรือค่าเฉลี่ย (Mean) และวัดการกระจายของข้อมูลโดยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) รวมทั้งการประมวลผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

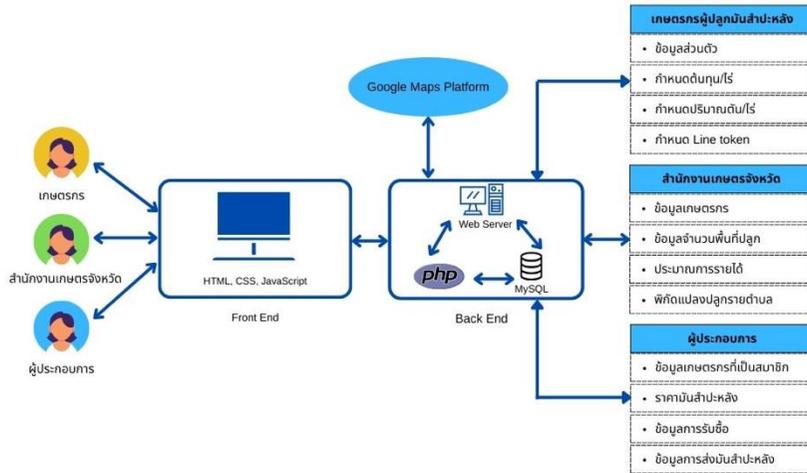
ผลการวิจัย

1. Use Case Diagram ของระบบฐานข้อมูลดิจิทัลมันสำปะหลังมีผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) เกษตรกรจัดการข้อมูลส่วนตัว บันทึกต้นทุน-ผลผลิต และดูรายงานพร้อมพิกัดแปลงปลูก 2) ผู้ประกอบการ จัดการข้อมูลสมาชิก บันทึกการรับซื้อ แจ้งเตือนราคารับซื้อผ่าน Line Notify รายงานประมาณการ และสำนักงานเกษตรจังหวัด ดูแลข้อมูลภาพรวมระดับจังหวัด จัดการข้อมูลเกษตรกรรายอำเภอ และวิเคราะห์การกระจายแปลงปลูก



ภาพที่ 1 Use Case Diagram ของผู้ใช้งานระบบ

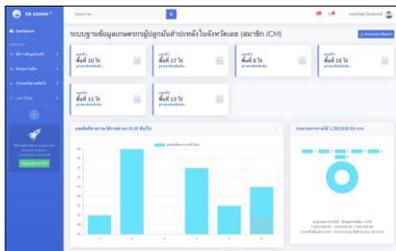
2. สถาปัตยกรรมของระบบประกอบด้วย Front End พัฒนาโดยใช้ HTML, CSS, JavaScript ส่วน Back End ใช้ภาษา PHP และ Web Server ที่ให้บริการผ่านโดเมน loecassava.info และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL เก็บข้อมูลเกษตรกร ข้อมูลผลผลิต ต้นทุน การรับซื้อ ระบบเชื่อมต่อกับ Google Maps Platform สำหรับแสดงพิกัดแปลงปลูก ระบบแจ้งเตือน Line Notify เพื่อส่งข้อมูลราคาแบบ Real-time



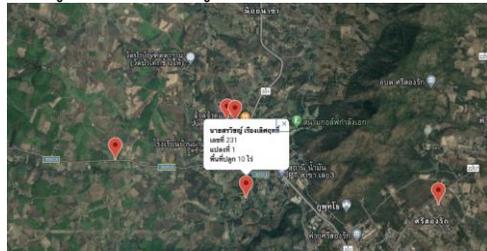
ภาพที่ 2 สถาปัตยกรรมระบบฐานข้อมูลดิจิทัลฯ

3. ผลการพัฒนาาระบบฐานข้อมูลดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดเลย แบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัว กำหนดต้นทุน/ไร่ กำหนดปริมาณต้น/ไร่ กำหนด Line token เพื่อรับแจ้งราคามันสำปะหลังจากผู้ประกอบการ ดูรายงานต่าง ๆ ได้ ดังภาพที่ 2



ก.



ข.

ภาพที่ 3 หน้าจอส่วนเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง

จากภาพที่ 3 ก. หน้าจอการเข้าใช้งาน Dashboard เป็นหน้าสรุปข้อมูลที่สำคัญต่าง ๆ ของเกษตรกร กราฟแสดงผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับแต่ละแปลงปลูก เกษตรกรผู้ใช้งานสามารถดูกราฟผลผลิตแต่ละแปลงปลูกได้ โดยมีการคำนวณจำนวนต้น/ไร่ ที่คาดว่าจะได้ คูณ กับจำนวนไร่ในแต่ละแปลงปลูก และกราฟแสดงประมาณการรายได้ มีการคำนวณจาก ประมาณการรายได้ - ต้นทุนการผลิต = กำไร โดยมีการอ้างอิงราคารับซื้อมันสำปะหลังจากผู้ประกอบการ และภาพที่ 3 ข. หน้ารายละเอียดพิกัดแปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร การดู

รายละเอียดพิกัดแปลงปลูกในรูปแบบ Google Map สามารถทำได้โดยคลิกที่ ดูรายละเอียดพิกัดแปลงปลูกเพิ่มเติม จะแสดงแผนที่และพิกัดแปลงปลูก ข้อมูล ชื่อ-นามสกุล ที่อยู่ ตำบล และจำนวนพื้นที่ปลูก

ภาพที่ 4 หน้าจอการกำหนดต้นทุน/ไร่ และหน้าการกำหนดปริมาณต้น/ไร่

จากภาพ 4 การกำหนดต้นทุน/ไร่ จะแสดงหน้ารายการต้นทุนการผลิต/ไร่ ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนข้อมูลได้โดยคลิกที่ปุ่มแก้ไข โดยข้อมูลต้นทุน/ไร่ ที่ป้อนเข้าไประบบจะนำไปคำนวณประมาณการรายได้ที่ได้รับทั้งหมดของเกษตรกร และการกำหนดปริมาณต้น/ไร่ จะแสดงหน้ารายการกำหนดปริมาณจำนวนต้น/ไร่ โดยข้อมูลปริมาณต้น/ไร่ ที่ป้อนเข้าไประบบจะนำไปคำนวณประมาณการรายได้ที่ได้รับทั้งหมด



ภาพที่ 5 หน้าจอ Line Notify แจ้งราคาข้าวขี้อมันสำปะหลัง

จากภาพที่ 5 แสดงหน้าจอ Line Notify แจ้งราคาข้าวขี้อมันสำปะหลัง โดยผู้ประกอบการจะเป็นผู้กำหนดราคาข้าวขี้อมันสำปะหลังในแต่ละวันเข้าไปในระบบ และส่งข้อมูลราคาข้าวขี้อไปยัง Line Notify ของเกษตรกรที่เป็นสมาชิก

ส่วนที่ 2 ผู้ประกอบการ มีหน้าที่ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลเกษตรกรที่เป็นสมาชิก และข้อมูลต่าง ๆ ของผู้ประกอบการ เช่น ราคาข้าวขี้อมันสำปะหลัง ข้อมูลการรับซื้อ

จัดการส่วน

วันที่: 01/04/2022 จำนวน(ก.) เมื่อสั่งซื้อ

ดูรายการ

เพิ่มข้อมูล

เพิ่มข้อมูลส่วน

Show 10 entries

วันที่	จำนวนซื้อ(กก.)	จำนวนคงเหลือ(กก.)	เมื่อสั่งซื้อ	ดูรายการ	แก้ไข
2022-06-26	8,000	85,000	30 %		ดู
2022-05-29	6,000	58,000	25 %	ดู	ดู

ก.

จัดการรายการรับซื้อ

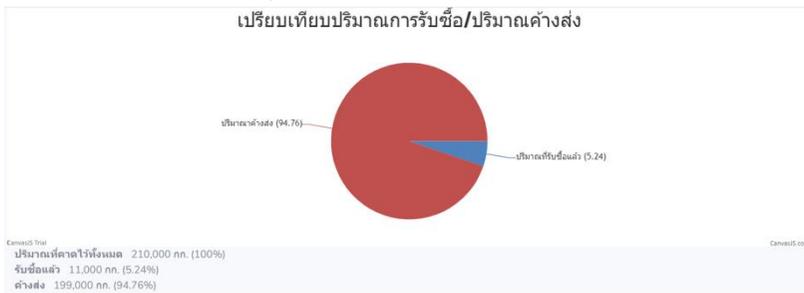
Show 10 entries

ลำดับ	ปริมาณ %	ราคา	รับซื้อ ณ	Action
1	15	2.28	11-01-05	ดู
2	16	2.64	11-01-05	ดู
3	17	2.85	11-01-05	ดู
4	18	2.72	11-01-05	ดู
5	19	2.47	11-01-05	ดู
6	20	2.45	11-01-05	ดู
7	21	2.23	11-01-05	ดู
8	22	2.47	11-01-05	ดู
9	23	2.48	11-01-05	ดู
10	24	2.65	11-01-05	ดู

ข.

ภาพที่ 6 หน้าจอส่วนผู้ประกอบการ

จากภาพที่ 6 ก. การจัดการข้อมูลการส่งมันสำปะหลังของเกษตรกร ผู้ประกอบการ สามารถจัดการข้อมูลการส่งมันสำปะหลังของเกษตรกร โดยบันทึกข้อมูลวันที่ จำนวน (กก.) เปอร์เซ็นต์แป้ง และปัญหาที่พบ ในการส่งมันสำปะหลังของเกษตรกร ส่วนภาพที่ 6 ข. การจัดการข้อมูลราคารับซื้อมันสำปะหลัง ผู้ประกอบการ สามารถปรับราคารับซื้อมันสำปะหลังปัจจุบันโดยสามารถเลือกตามเปอร์เซ็นต์แป้งที่ต้องการรับซื้อ



ภาพที่ 7 หน้าจอรายงานภาพรวมการรับซื้อมันสำปะหลัง

จากภาพที่ 7 ผู้ประกอบการสามารถเรียกดูข้อมูลประมาณการรับซื้อมันสำปะหลังที่คาดว่าจะเก็บเกี่ยวตามวันที่ระบุเพื่อประมาณการส่งผลผลิตที่เกษตรกรจะนำส่งให้แก่โรงงานตามช่วงเวลาที่จะระบุ และภาพรวมการรับซื้อมันสำปะหลัง ส่วนภาพที่ 8 แสดงข้อมูลประมาณการมันสำปะหลังที่คาดว่าจะเก็บเกี่ยว ผู้ประกอบการสามารถเรียกดูข้อมูลประมาณการรับซื้อมันสำปะหลังจากเกษตรกรเป็นรายบุคคลได้จากหน้านี้

แสดงข้อมูลประมาณการรับซื้อ

เลือกช่วงเวลา: 02/02/2022 ถึง 30/04/2022 ค้นหา ส่งออกไฟล์ excel

รหัส	ชื่อ-นามสกุล	หมู่	ตำบล	อำเภอ	แปลงที่	ผลผลิต(กก.)	วันที่ปลูก	วันที่เก็บเกี่ยว	โทร.
JCM-J64/001	ศุภระชัย แสงขาว	1	จอมศรี	เขื่องจาน	1	40,000	2021-03-12	2022-03-12	0846785445
JCM-H64/001	นาคี ไชงาม	8	หาดทรายขาว	เขื่องจาน	1	30,000	2021-02-03	2022-02-17	0998843666
รวม						70,000			

ภาพที่ 8 แสดงข้อมูลประมาณการมันสำปะหลังที่คาดว่าจะเก็บเกี่ยว

ส่วนที่ 3 สำนักงานเกษตรจังหวัด มีหน้าที่ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลเกษตรกรที่ลงทะเบียนไว้กับสำนักงานฯ โดยจะทำการเก็บข้อมูลเกษตรกรเป็นรายอำเภอ



ก.



ข.

ภาพที่ 9 หน้าจอส่วนสำนักงานเกษตรจังหวัดเลย

จากภาพที่ 9 ก. แสดงหน้า Dashboard ส่วนสำนักงานเกษตรจังหวัด สรุปข้อมูลที่สำคัญต่าง ๆ เช่น ข้อมูลจำนวนเกษตรกรรายตำบล ข้อมูลจำนวนพื้นที่ปลูก (ไร่) ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รายตำบล ประมาณการรายได้ รายละเอียดพิกัดแปลงปลูกรายตำบล และภาพที่ 9 ข. แสดงรายละเอียดพิกัดแปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรแต่ละราย เมื่อคลิกที่หมุดพิกัดจะแสดงข้อมูลรายละเอียดของแปลงที่ปลูกเพิ่มเติม

ลำดับ	↑	ปริมาณต้น/ไร่	%	วันที่ปลูกละ	%	ผู้ลงทะเบียน	%	Action	%
1		4.95		26 พ.ศ. 2565, 10:58		admin			

กำหนดปริมาณจำนวนต้น/ไร่		
จำนวนต้น/ไร่:	วันที่ปลูกละ:	ผู้ลงทะเบียน:
<input type="text" value="4.95"/>	<input type="text" value="26 พ.ศ. 2565, 10:58"/>	<input type="text" value="admin"/>
<input type="button" value="Close"/>	<input type="button" value="บันทึกข้อมูล"/>	

ภาพที่ 10 การกำหนดปริมาณต้น/ไร่

จากภาพที่ 10 ผู้ใช้งานระบบสามารถกำหนดปริมาณต้น/ไร่ ได้โดยคลิกที่ การกำหนดปริมาณต้น/ไร่ จะแสดงหน้าต่างแก้ไขข้อมูลจำนวนผลผลิต ต้น/ไร่ ข้อมูลที่กำหนดไปนั้นจะนำไปใช้ในการคำนวณปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับในแต่ละอำเภอ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดเลย

จากการนำระบบฐานข้อมูลดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดเลย ไปทดลองใช้งานจริง โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบ แบ่งการประเมินออกเป็น 4 ด้าน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การประเมินประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเกษตรกรผู้ปลูก
มันสำปะหลังในจังหวัดเลย

รายการประเมิน	Mean	S.D.	แปลความหมาย
1. ด้านความสามารถในการทำงานของระบบ (Functional Requirement Test)	4.12	0.45	มาก
2. ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ (Functional Test)	4.47	0.23	มากที่สุด
3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability test)	4.10	0.33	มาก
4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ (Security test)	4.85	0.22	มากที่สุด
สรุป	4.38	0.31	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพพบว่าประสิทธิภาพของระบบโดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับ 4.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.31 แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการข้อมูลเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยด้านที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดคือด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ (Security test) ซึ่งช่วยให้การจัดการข้อมูลเกษตรกรมีความน่าเชื่อถือและปลอดภัย ระบบที่พัฒนาขึ้นมีการแบ่งระดับของผู้ใช้งาน สามารถเข้าสู่ระบบแต่ละระดับได้อย่างถูกต้อง ทำให้การจัดการข้อมูลเกษตรกรเป็นไปอย่างเป็นระเบียบและมีระบบ สำหรับด้านที่มีประสิทธิภาพน้อยที่สุดคือด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability test) ซึ่งอาจส่งผลต่อประสิทธิภาพในการจัดการของเกษตรกรในทางปฏิบัติ ผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นว่าระบบฐานข้อมูลดิจิทัลฯ การใช้งานในเรื่องความเหมาะสมของคำแนะนำการใช้งานระบบยังไม่เหมาะสม ไม่มีข้อความแนะนำการใช้งานระบบในขั้นตอนที่ซับซ้อน ซึ่งหากได้รับการปรับปรุงจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการของเกษตรกรให้ดียิ่งขึ้น

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ

จากการนำระบบฐานข้อมูลดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดเลย ไปทดลองใช้งานจริงได้แบ่งหัวข้อการประเมินออกเป็น 3 ด้าน เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ จำนวน 60 คน ได้ทดลองใช้งานระบบและตอบแบบสอบถาม สรุปดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ

รายการประเมิน	Mean	S.D.	แปลความหมาย
1. ด้านความสามารถในการทำงานของระบบ			
ตารางที่ 2 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ (ต่อ)			
รายการประเมิน	Mean	S.D.	แปลความหมาย
1.1 ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูลและเนื้อหา	4.39	0.49	มากที่สุด
1.2 ความสามารถของระบบในการค้นหาข้อมูล	4.56	0.50	มากที่สุด
1.3 ความสามารถของระบบในการจัดการข้อมูล	4.44	0.50	มากที่สุด
1.4 ความสามารถของระบบในการทำงานกับอุปกรณ์ที่หลากหลาย	4.72	0.45	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.53	0.48	มากที่สุด
2. ด้านการออกแบบหน้าจอ			
2.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.17	0.37	มาก
2.2 ความเหมาะสมของการใช้ภาษาและการสื่อสาร	4.61	0.59	มากที่สุด
2.3 ความสวยงามและการออกแบบหน้าจอ	4.67	0.58	มากที่สุด
2.4 ความง่ายในการใช้งานระบบ	4.50	0.60	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.49	0.54	มากที่สุด
3. ด้านการทดสอบการใช้งาน			
3.1 ความเร็วในการประมวลผลของระบบ	4.17	0.83	มาก
3.2 ความถูกต้องในการประมวลผลของระบบ	4.67	0.47	มากที่สุด
3.3 ความปลอดภัยและสิทธิ์การเข้าใช้งาน	4.56	0.50	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.46	0.60	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.49	0.54	มากที่สุด

จากผลประเมินความพึงพอใจพบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับ 4.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.54 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรยอมรับและเห็นประโยชน์จากการใช้ระบบในการจัดการข้อมูลการเกษตร โดยรายการประเมินที่เกษตรกรมีความพึงพอใจสูงสุดคือความสามารถของระบบในการทำงานกับอุปกรณ์ที่หลากหลาย ซึ่งมีการออกแบบเว็บไซต์แบบ Responsive Web Design ทำให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงและใช้งานระบบได้สะดวกผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการจัดการข้อมูลของตนเอง เมื่อพิจารณาความพึงพอใจของเกษตรกรเป็นรายด้านพบว่าด้านความสามารถในการทำงานของระบบ เกษตรกรมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับ 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.48 ซึ่งแสดงว่าเกษตรกรเห็นว่าจะระบบสามารถช่วยในการจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้านการออกแบบหน้าจอ เกษตรกรมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับ 4.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.54 โดยเกษตรกรให้ความพึงพอใจสูงสุดในเรื่องความสวยงามและการออกแบบหน้าจอที่เอื้อต่อการใช้งานในการจัดการข้อมูล และด้านการทดสอบการใช้งาน เกษตรกรมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับ 4.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.60 อย่างไรก็ตาม เกษตรกรมีความพึงพอใจน้อยที่สุดในเรื่องความเร็วในการประมวลผลของระบบ เนื่องจากระบบมีการใช้งานเรียกใช้งาน Google Maps Platform และมีข้อมูลเกษตรกรเป็นจำนวนมากในฐานข้อมูล ทำให้การประมวลผลในส่วนแสดงผลพิกัดแปลงปลุกของระบบช้า ซึ่งส่งผลกระทบต่อประสบการณ์การใช้งานของเกษตรกรในการเข้าถึงข้อมูลตำแหน่งแปลงปลุกเพื่อการจัดการ

อภิปรายผล

จากการนำระบบฐานข้อมูลดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดเลย ไปใช้งานจริงกับเกษตรกรในตำบลจอมศรี พบว่าระบบสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการได้ในหลายด้าน ดังนี้ 1) ด้านการจัดการข้อมูลเกษตรกร ก่อนการใช้งานระบบ เกษตรกรใช้เวลาในการค้นหาข้อมูลการปลูกย้อนหลังจากการค้นหาในเอกสารและแฟ้มข้อมูล หลังจากใช้งานระบบสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทันที โดยระบบสามารถแสดงข้อมูลการปลูก วันที่ปลูก วันที่คาดว่าจะเก็บเกี่ยว และประมาณการผลผลิตได้ ระบบสามารถคำนวณประมาณการรายได้จากข้อมูลต้นทุนการผลิต ผลผลิตต่อไร่ และราคารับซื้อปัจจุบัน สอดคล้องกับการพัฒนาระบบฐานข้อมูลพันธุ์ข้าวไทยของอุดร จิตจักร และคณะ (2559) ที่เกษตรกรสามารถวางแผนการผลิตและการเงินได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น 2) ด้านการจัดการข้อมูลของผู้ประกอบการ ระบบช่วยลดเวลาการประมวลผลข้อมูลการรับซื้อมันสำปะหลังจากเดิมที่ใช้การรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและไฟล์ Excel ได้ทันที โดยระบบสามารถสร้างรายงานภาพรวมการรับซื้อมันสำปะหลังตามช่วงเวลาที่ต้องการ แสดงข้อมูลประมาณการผลผลิตที่เกษตรกรจะนำมาขายตามวันที่คาดว่าจะเก็บเกี่ยว และสามารถแจ้งข้อมูลราคารับซื้อให้กับเกษตรกรได้แบบเรียลไทม์ผ่าน Line Notify สอดคล้องกับงานวิจัยของวีรวีตร คำภู และชาญชัย นามพล (2563) ที่พัฒนาแอปพลิเคชันการเปรียบเทียบราคาขายมันสำปะหลังต่อผู้รับซื้อ ส่งผลให้การสื่อสารระหว่างผู้ประกอบการกับเกษตรกรมีประสิทธิภาพมากขึ้น 3) ด้านการจัดการข้อมูลของสำนักงานเกษตรจังหวัด ระบบช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถติดตามข้อมูลการปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ได้แบบเรียลไทม์ โดยสามารถดูข้อมูลจำนวนเกษตรกร พื้นที่ปลูก และประมาณการผลผลิตแยกตามตำบลได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ระบบยังแสดงผลพิกัดแปลงปลุกผ่าน Google Maps Platform สอดคล้องกับงานวิจัยของพัฒนา ศรีชาติ และคณะ (2562) ซึ่งเป็นการยืนยันว่าการนำข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) มาใช้ในการเกษตรเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพทำให้วิเคราะห์การกระจายตัวของพื้นที่ปลูกและวางแผนการส่งเสริมการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สรุป

1. ผู้ประกอบการสามารถจัดเก็บข้อมูลการปลูกมันสำปะหลังและประวัติการขายมันสำปะหลังของเกษตรกรไว้ในระบบฐานข้อมูล เรียกว่าข้อมูลการขายมันสำปะหลังที่ขายไปแล้ว ได้แก่ วันที่ขาย ปริมาณที่ขาย เปอร์เซ็นต์แปง ราคาในการขาย จำนวนคงเหลือผลผลิตของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกที่ยังไม่ได้เก็บเกี่ยว ทำให้สามารถบริหารจัดการการรับซื้อมันสำปะหลังได้โดยการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล เรียกว่าข้อมูลการรับซื้อ และข้อมูลผลผลิตที่คาดว่าเกษตรกรสมาชิกจะนำมาขายให้แก่โรงงานตามช่วงเวลาที่ต้องการเพื่อประมาณการการผลิตที่เกษตรกรจะนำส่งให้แก่โรงงานตามเวลาที่เก็บเกี่ยว

2. เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง ที่เป็นสมาชิกของผู้ประกอบการ สามารถเรียกดูภาพรวมรายได้จากการขายมันสำปะหลัง และประมาณการวันเวลาเก็บเกี่ยว รายได้ที่จะได้รับในรอบปีจากข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูลได้ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน การแจ้งเตือนราคาซื้อขายปัจจุบันเมื่อผู้ประกอบการปรับราคา และการเข้าถึงกราฟแสดงราคามันสำปะหลังย้อนหลังในแต่ละช่วงของรอบปีและช่วงเวลาประมาณการเก็บเกี่ยวมาใช้ในการตัดสินใจในการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังเพื่อนำไปขายและประมาณการช่วงเวลาและรายได้ที่คาดว่าจะเกิดจากการขายมันสำปะหลังได้

3. สำนักงานเกษตรจังหวัด สามารถเรียกดูข้อมูลการปลูกมันสำปะหลังแยกตามพื้นที่ แสดงข้อมูลและสารสนเทศด้วย Google Maps Platform (ภัชราภรณ์ พิมพา และคณะ, 2567) พิกัดแปลงของเกษตรกรที่ลงทะเบียนปลูก วันที่คาดว่าจะเก็บเกี่ยว เพื่อวิเคราะห์ภาพรวมและรายละเอียด ประมาณการผลิตต่อไร่ในแต่ละปีของการปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่

ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินการระบบฐานข้อมูลดิจิทัลสามารถเรียกใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์ภาพรวมรายได้ที่จะเกิดขึ้นในแต่ละปีโดยอาศัยความสัมพันธ์ของข้อมูลช่วงเวลาประมาณการเก็บเกี่ยว พื้นที่ปลูก และราคาซื้อขายเท่านั้น ในการวิเคราะห์ภาพรวมของรายได้และผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ ควรเพิ่มระบบการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกโดยใช้เทคโนโลยี Machine Learning เพื่อช่วยในการพยากรณ์ผลผลิตและวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพผลผลิต ควรมีการเชื่อมโยงข้อมูลกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ระบบพยากรณ์อากาศ และพัฒนาต่อยอดเป็นแอปพลิเคชันสำหรับโทรศัพท์มือถือ (Mobile Application) เพื่อเพิ่มช่องทางการเข้าถึงให้เกษตรกรสามารถบันทึกข้อมูลการเพาะปลูกได้โดยตรงจากแปลงเกษตรแบบเรียลไทม์

เอกสารอ้างอิง

- ญาติา เรียมริมมะดัน, วัลลภ ใจดี, และเอมอัสมา วัฒนบุรานนท์. (2567). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดสำหรับผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2. **วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 19(2), 1-15.
- พัฒนา ศรีชาติ, อรุมา เนียมหอม, อัจฉริยา เหล่าศิริ, และปิยภัทร โกษาพันธ์. (2562). การพัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูลสำหรับหลังโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กรณีศึกษา จังหวัดอุบลราชธานี. **วารสารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี**, 9(1), 147-158.
- ภัชราภรณ์ พิมพ์, ณัฐพร เห็นเจริญเลิศ, และนิติเศรษฐ์ หมวดทองอ่อน. (2567). การพัฒนาระบบติดตามและวิเคราะห์การเข้าชั้นเรียนโดยใช้การระบุตำแหน่งที่ตั้งแบบเรียลไทม์ ของนักเรียนกลุ่มเสี่ยงระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย. **วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 19(1), 63-76.
- มัชฌกานต์ เผ่าสวัสดิ์, และกิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน . (2566). การพัฒนาระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ กรณีศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. **วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 18(2), 15-28.
- มนัสชนก บุญอุทัย, ธานินทร์ คงศิลา, และพิชัย ทองดีเลิศ. (2561). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเกษตรของเกษตรกรชาวสวนยาง. **วารสารการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา**, 8(15), 1-9.
- วีรวัตร คำภู, และชาญชัย นามพล. (2563). การพัฒนาแอปพลิเคชันการเปรียบเทียบราคาขายมันสำปะหลังต่อผู้รับซื้อในเขตอำเภอน้ำยืน จังหวัดอุบลราชธานีบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. **Journal of Industrial Technology UBRU**, 10(2), 37-48.
- สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดเลย. (2561). **แผนพัฒนาการเกษตรและสหกรณ์ของจังหวัดเลย (พ.ศ. 2561-2565)**. สืบค้นจาก <https://www.opsmoac.go.th/loi-strategic-preview-422791791806>
- สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2563). **ข้อมูลพื้นฐานด้านการเกษตรข้อมูลทั่วไปของจังหวัดเลย**. สืบค้นจาก <https://provinfo.opsmoac.go.th/?p=physical>
- อุดร จิตจักร, สุอารีย์ นครพันธ์, พนิดา บุระคำ, และอรอนงค์ บุตรศรีจันทร์. (2559). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลพันธุ์ข้าวไทย. **วารสารเกษตรพระวรุณ**, 13(2), 1-13.
- อรฉัตร อินสว่าง, นิคม ลนขุนทด, เทียงธรรม สิทธิจันทเสน, และอัษฎา วรรณกายนต์. (2566). การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขายผลผลิตเกษตรกรอินทรีย์. **วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์**, 8(2), 98-110.
- โอบาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2560). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม)**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.