

การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่เพื่อจัดการ เกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ในจังหวัดนครปฐมโดยใช้ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

ณัฐกร ศิธราฐ¹

ณรงค์ พสิริภักษ์²

นฤมล อินทวิเชียร³

กัลยา เทียนวงศ์⁴

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่สำหรับผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ และเกษตรกรในการจัดการ วางแผน และติดตามการใช้งานโรงเรือนปลูกพืชและประมาณผลผลิตโดยใช้ข้อมูล ภูมิสารสนเทศ ประกอบด้วยชั้นข้อมูลหลัก ได้แก่ โรงเรือนปลูกพืช สถานที่จำหน่ายสินค้าเกษตร และโรงคัดบรรจุ และชั้นข้อมูล ได้แก่ แหล่งน้ำและชลประทาน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ชุดดิน ขอบเขตการปกครอง เส้นทางคมนาคม สถานที่สำคัญ และภาพถ่ายจากดาวเทียม และข้อมูลการใช้งานโรงเรือนปลูกพืชของเกษตรกร ระบบสนับสนุนการ ตัดสินใจนี้พัฒนาในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน ประกอบไปด้วย 3 โมดูล ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปด้านเกษตรปลอดภัย และเกษตรอินทรีย์ ระบบบริหารจัดการปลูกพืชในโรงเรือน และระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ของการปลูก พืชในโรงเรือนสำหรับผู้บริหาร ระบบได้รับการประเมินจากเกษตรกร ผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

คำสำคัญ: ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เกษตรปลอดภัย เกษตรอินทรีย์

¹ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาภูมิสารสนเทศศาสตร์ คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อีเมล: moeiei029@hotmail.com

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาภูมิสารสนเทศ คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อีเมล: narong_p@buu.ac.th

³ อาจารย์ ดร. สาขาภูมิสารสนเทศ คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อีเมล: narumoni@buu.ac.th

⁴ อาจารย์ ดร. สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อีเมล: kanlayatiean@yahoo.com

Development of a Spatial Decision Support System for Safe Agriculture and Organic Agriculture in Nakhon Pathom Using Geoinformation Technology

Nuttakorn Sittarachu⁵ Narong Pleerux⁶ Narumon Intarawichian⁷ Kanlaya Tienwong⁸

Abstract

The objective of this article is to develop a spatial decision support system for administrators, system for executives, staff, and farmers in order to manage, play, and monitor. It could be used to estimate the production of the greenhouse. The main data consist of greenhouse locations, markets, factories, water sources and irrigation, land use, soil series, admin of boundary, roads, points of interest, satellite images, and farmers' plantation usage data. In addition, the system was developed in the form of a web application. It consists of three modules: 1) Information of agriculture and organic agriculture, 2) Greenhouse management system in Nakhon Pathom, and 3) Spatial decision support system of the greenhouses for executives. The system was evaluated with farmers, executives and staff within a good level.

Keywords: Decision support system, Geoinformation technology, Geographic information system, Safe agriculture, Organic agriculture

⁵ Graduate student, Department of Geoinformatics, Faculty of Geoinformatics, Burapha University. email: moeiei029@hotmail.com

⁶ Assistant Professor Dr., Department of Geoinformatics, Faculty of Geoinformatics, Burapha University. email: narong_p@buu.ac.th

⁷ Instructor Dr., Department of Geoinformatics, Faculty of Geoinformatics, Burapha University. email: narumoni@buu.ac.th

⁸ Instructor Dr. Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Silpakorn University email: kanlayatien@yahoo.com

บทนำ

ประเทศไทยพัฒนาความสามารถในการแข่งขันเทคโนโลยีด้านการเกษตรในหลายด้าน ทั้งการเพิ่มผลผลิตการผลิต ในเชิงปริมาณและมูลค่า และความหลากหลายของสินค้าเกษตร โดยการเพิ่มมูลค่าของสินค้าเกษตรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ การเพิ่มพื้นที่และปริมาณการผลิตและระบบตรวจสอบย้อนกลับ ด้านเกษตรอัจฉริยะโดยนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมเข้ามาใช้ การปรับเปลี่ยนเกษตรกรรมให้เหมาะสมกับศักยภาพพื้นที่ การใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศและเชื่อมโยงฐานข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ ตลอดจนการนำเทคโนโลยีการผลิตพืชเพื่อติดตามการบริหารจัดการในโรงเรือน แสดงให้เห็นว่าการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเกษตรในรูปแบบต่าง ๆ นั้น สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการเกษตรได้เป็นอย่างดี (Office of the National Economic and Social Development Council, 2018) เกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ เป็นทางเลือกของเกษตรกรในการผลิตสินค้าเกษตรด้วยหลักธรรมชาติ หลีกเลี่ยงการใช้ปัจจัยการผลิตจากการสังเคราะห์ ไม่ใช้สารเคมี ปุ๋ยเคมี ฮอร์โมนสังเคราะห์ และไม่ใช้พืชที่มีการดัดแปรพันธุกรรม (GMOs) มีการจัดการผลผลิตและแปรรูปเพื่อรักษาสภาพและคุณภาพเกษตรอินทรีย์ในทุกขั้นตอน ในปัจจุบันตลาดมีความต้องการสินค้าเกษตรอินทรีย์มากขึ้น จากความตื่นตัวในการดูแลสุขภาพ โดยหันมาบริโภคสินค้าที่ปลอดภัยไม่มีสารเคมีปนเปื้อน ส่งผลให้พื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์โลกมีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้นต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ.2545 จนถึงปัจจุบัน (National Organic Development Board, 2016)

โครงการเพิ่มศักยภาพสินค้าเกษตรและอาหารปลอดภัย 4.0 กิจกรรมยกระดับมาตรฐานและเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชนั้นได้ดำเนินการสร้างโรงเรือนปลูกพืชและส่งมอบให้กับเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 แต่เนื่องจากโรงเรือนปลูกพืชนั้นมีจำนวนมากถึง 500 โรงเรือน เกษตรกรมีความชำนาญในการใช้โรงเรือนปลูกพืชไม่มากนัก จึงส่งผลให้การติดตามและดูแลเกษตรกรในการปลูกพืชและใช้โรงเรือนในโครงการมีความลำบาก และมีการใช้ทั้งบุคลากรและงบประมาณสูง เกิดผลกระทบต่อกิจกรรมที่เข้าร่วม เช่น การปลูกพืช การดูแลเมื่อเกิดโรคระบาด สินค้าล้นตลาด และมีราคาตกต่ำ ส่งผลต่อความมั่นคงของรายได้และคุณภาพสินค้าเกษตร (Nakhon Pathom Provincial Office, 2017) จากปัญหาดังกล่าว หากมีการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ (Ekasingh, 2001) เพื่อใช้ในการบริหารจัดการเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์โดยเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลเพื่อบริหารจัดการการปลูกพืชของเกษตรกรในโรงเรือนปลูกพืชที่เข้าร่วมโครงการ และนำข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจของผู้บริหาร เช่น การวางแผนและคัดเลือกชนิดพืชที่ปลูก การคาดการณ์ผลผลิต (Sornwat, 2004) (Jintrawat, 2016) และการแก้ไขปัญหาปริมาณผลผลิต

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยการใช้ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศด้านเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ในจังหวัดนครปฐมเพื่อให้ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ และเกษตรกรสามารถใช้ระบบในการปฏิบัติงานเพื่อแก้ไขปัญหา วิเคราะห์และแสดงผล ในการสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อจัดการและแก้ไขปัญหาการผลิตเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ในจังหวัดนครปฐมได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่สำหรับการเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ในจังหวัดนครปฐม

วิธีดำเนินงานวิจัย

1. ข้อมูลภูมิสารสนเทศ

ข้อมูลภูมิสารสนเทศประกอบด้วยข้อมูลสำคัญดังนี้

1. ข้อมูลโรงเรียนปลูกพืช ได้จากการรวบรวมจากหน่วยงานและการสำรวจภาคสนาม ประกอบด้วย ข้อมูลตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์ของโรงเรียน รายชื่อเกษตรกร ชนิดพืชที่ทำการปลูก และรายได้
2. โรงคัดบรรจุที่ขึ้นทะเบียนโรงงานผลิตสินค้าเกษตร ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานและการสำรวจภาคสนาม ประกอบด้วย ข้อมูลตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์ของโรงคัดบรรจุที่ขึ้นทะเบียนโรงงานผลิตสินค้าเกษตร รายชื่อโรงคัดบรรจุ และขอบข่ายของผลผลิต
3. สถานที่จำหน่ายสินค้าเกษตรจากโรงเรียนปลูกพืช ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานและการสำรวจภาคสนาม ประกอบด้วย ข้อมูลตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์สถานที่จำหน่ายสินค้า รายชื่อสถานที่จำหน่ายสินค้าเกษตร ประเภทสถานที่จำหน่ายสินค้าเกษตร และวันและเวลาเปิดทำการของสถานที่จำหน่ายสินค้าเกษตร
4. ข้อมูลแหล่งน้ำและการชลประทาน เป็นแหล่งน้ำที่มีศักยภาพในการปลูกพืช ประกอบด้วย ข้อมูลแหล่งน้ำและท่อส่งน้ำในพื้นที่ชลประทาน จัดเก็บในรูปแบบของ Shape File จากกรมชลประทาน
5. ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2560 จัดเก็บในรูปแบบของ Shape File จากกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
6. ข้อมูลชุดดิน จัดเก็บในรูปแบบของ Shape File จากกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
7. ข้อมูลขอบเขตการปกครอง แบ่งเป็นรายอำเภอและรายตำบล จัดเก็บในรูปแบบของ Shape File จากกรมการปกครอง
8. ข้อมูลเส้นทางคมนาคม จัดเก็บในรูปแบบของ Shape File จากกระทรวงคมนาคม
9. ข้อมูลตำแหน่งสถานที่ราชการ จัดเก็บในรูปแบบของ Shape File จากกระทรวงคมนาคม
10. ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม จาก Google Earth

2. การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

2.1 การสำรวจคุณลักษณะที่ต้องการของผู้ใช้ระบบ

2.1.1 ศึกษาเกี่ยวกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ได้แก่ ความหมายและขั้นตอนการพัฒนา ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยเน้นด้านระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ด้านการเกษตร

2.1.2 สำรวจความต้องการคุณลักษณะระบบจากเกษตรกร เจ้าหน้าที่ และผู้บริหาร โดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรง (Index of Item Objective Congruence : IOC) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

2.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1.3.1 ประชากร

ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ คือ ผู้บริหารระดับจังหวัด หัวหน้ากลุ่มงาน เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการในหน่วยงานเกษตรจังหวัด เกษตรอำเภอทั้ง 7 อำเภอที่เกี่ยวข้องกับโครงการเพิ่มศักยภาพสินค้าเกษตรและอาหารปลอดภัย 4.0 กิจกรรมเพื่อยกระดับมาตรฐานและเพิ่มศักยภาพการผลิตพืช จังหวัดนครปฐม

เกษตรกร คือ เกษตรกรที่ได้รับโรงเรือนจากโครงการเพิ่มศักยภาพสินค้าเกษตรและอาหารปลอดภัย 4.0 จำนวน 500 ราย

2.1.3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ผู้บริหารระดับจังหวัด หัวหน้ากลุ่มงาน เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการในหน่วยงานเกษตรจังหวัด เกษตรอำเภอทั้ง 7 อำเภอที่เกี่ยวข้องกับโครงการเพิ่มศักยภาพสินค้าเกษตรและอาหารปลอดภัย 4.0 จำนวน 20 คน สุ่มตัวอย่างโดยวิธีแบบเจาะจง (Purposive Random Sampling) โดยทำการสุ่มตัวอย่างครบทั้ง 7 อำเภอ โดยแต่ละอำเภอประกอบด้วยทั้งผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ

กลุ่มที่ 2 เกษตรกรที่ได้รับโรงเรือนจากโครงการเพิ่มศักยภาพสินค้าเกษตรและอาหารปลอดภัย 4.0 โดยทำการศึกษากลุ่มตัวอย่างโดย การกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้ตารางของ Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 90% และความคลาดเคลื่อนบวกลบ 10% พบว่าได้จำนวนตัวอย่างเท่ากับ 83 ราย แต่ในการวิจัยนี้ได้เก็บเพิ่มเป็น 88 ราย ทั้งนี้ขนาดของตัวอย่างจะมีสัดส่วนแตกต่างกันไปตามสัดส่วนของจำนวนของโรงเรือนที่อยู่ในแต่ละอำเภอ ซึ่งการคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างแต่ละอำเภอด้วยวิธีการตามสัดส่วนของประชากร (Probability Proportional to Size: PPS)

2.1.4 วิเคราะห์ผลจากแบบสอบถามแล้วสรุปผลสำรวจความต้องการคุณลักษณะระบบ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบระบบโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาอย่างง่าย ได้แก่ ความถี่ และร้อยละ

2.2. การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่เพื่อจัดการเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์

พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ที่เกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ โดยใช้ภาษา PHP และฐานข้อมูล SQL Server (Crtomir, 2009) อยู่ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Jedsadathumsathit, 2004) และมีฟังก์ชันการทำงาน ประกอบด้วย 3 โมดูลหลัก ได้แก่

2.2.1 โมดูลที่ 1 ข้อมูลทั่วไปด้านเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ จะมีฟังก์ชันการสืบค้นตำแหน่งโรงเรือนปลูกพืช การใช้งานโรงเรือนปลูกพืชและการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบแผนที่โดยเกี่ยวกับ การปลูกพืชในโรงเรือน เกษตรกร และการใช้งานโรงเรือนปลูกพืช

2.2.2 โมดูลที่ 2 ระบบบริหารจัดการปลูกพืชในโรงเรือน จังหวัดนครปฐม ระบบจะมีฟังก์ชันสำหรับเกษตรกรส่งรายงานข้อมูลการปลูกพืชในโรงเรือนในแต่ละรอบการผลิต ได้แก่ ชนิดพืชที่ทำการปลูก วันที่ปลูก วันที่เก็บเกี่ยว ปริมาณผลผลิต รายได้จากการขาย สถานที่นำผลผลิตไปจำหน่าย และฟังก์ชันสรุปรายงานการปลูกพืช ทำให้เจ้าหน้าที่มีข้อมูลการใช้งานโรงเรือนที่เป็นปัจจุบัน สามารถนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผนเพื่อการส่งเสริมการผลิต ส่งเสริมการตลาด จัดการผลิตปัจจุบันและประมาณผลผลิต และเชื่อมโยงข้อมูลแหล่งของสินค้าเกษตรจากโรงเรือนปลูกพืช

2.2.3 โมดูลที่ 3 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่การปลูกพืชในโรงเรือนสำหรับผู้บริหาร มีฟังก์ชันแสดงข้อมูลสถานะภาพรวมโครงการ ฟังก์ชันแสดงข้อมูลตามเงื่อนไข วิเคราะห์เพื่อกำหนดแนวทางการเลือกสนับสนุนการตัดสินใจโดยใช้แบบจำลองในการบริหารโครงการ

2.3 การประเมินความพึงพอใจของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

2.3.1 ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ตรงความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional Requirement Test) การทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Functional Test) ง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) และการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test) แบบประเมินความพึงพอใจสร้างโดยใช้แบบมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Scale) มีเกณฑ์ ดังนี้ ระดับความพึงพอใจมากที่สุด 5 คะแนน ระดับความพึงพอใจมาก 4 คะแนน ระดับความพึงพอใจปานกลาง 3 คะแนน ระดับความพึงพอใจน้อย 2 คะแนน และระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด 1 คะแนน

2.3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ศึกษาประชากรและกลุ่มตัวอย่างเดียวกับการใช้ในการศึกษาคุณลักษณะที่ต้องการของระบบในข้อ 1

2.3.3 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

2.3.4 วิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของระบบจากแบบสอบถาม ด้วยการหาคะแนนเฉลี่ยระดับความพึงพอใจจากนั้นเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดระดับคะแนนเฉลี่ยเพื่อแปลความหมาย โดยกำหนดเกณฑ์ไว้ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00 เท่ากับ พึงพอใจระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20 เท่ากับ พึงพอใจระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40 เท่ากับ พึงพอใจระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60 เท่ากับ พึงพอใจระดับน้อย

ผลการวิจัย

การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่เพื่อจัดการเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ในจังหวัดนครปฐมโดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ แสดงผลของการดำเนินงานได้ 3 ส่วน ได้แก่ การสำรวจคุณลักษณะที่ต้องการของผู้ใช้ระบบ การพัฒนาระบบ และขั้นตอนสุดท้ายเป็นการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การสำรวจคุณลักษณะที่ต้องการของผู้ใช้ระบบ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้มีผู้ใช้อยู่ 2 กลุ่ม ได้แก่ เกษตรกร และผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ โดยกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 88 และ 20 คน ตามลำดับ โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ คุณลักษณะระบบที่ต้องการและความต้องการใช้ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ ดังนี้

1.1 คุณลักษณะของระบบที่ต้องการ

1.1.1 ความต้องการจากเกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีความต้องการให้มีระบบแจ้งข้อมูลการปลูกพืชในโรงเรือน สามารถใช้งานได้ง่ายมากที่สุด มีจำนวน 85 คนหรือร้อยละ 96.59 อันดับที่สอง คือ ขนาดตัวอักษรและรูปภาพมีขนาดที่เหมาะสม มีจำนวน 81 คน หรือร้อยละ 92.05 และสามารถใช้งานผ่านโทรศัพท์หรืออุปกรณ์พกพา มีจำนวน 72 คน หรือร้อยละ 81.82 ตามลำดับ ส่วนคุณลักษณะทำการแจ้งข้อมูลแล้วมีการสรุปผลการแจ้งข้อมูล มีค่าน้อยที่สุดมีจำนวน 8 คนหรือร้อยละ 9.09

1.1.2 ความต้องการจากเจ้าหน้าที่และผู้บริหาร พบว่า เจ้าหน้าที่และผู้บริหารทั้งหมด (20 คน) มีความต้องการให้ระบบมีความสามารถในการแสดงผลข้อมูลการปลูกพืชในโรงเรือนของเกษตรกรมากที่สุด อันดับที่สอง คือ มีระบบให้เกษตรกรส่งข้อมูลการปลูกพืชในโรงเรือนเข้าสู่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ อันดับที่สาม คือ แสดงประวัติการปลูกพืชในโรงเรือนของเกษตรกร รองลงมา คือ ทำงานในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ระบบสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลการปลูกพืชในโรงเรือน มีระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศกับข้อมูลภูมิสารสนเทศในรูปแบบแผนที่และข้อมูลเชิงอธิบาย มีเครื่องมือค้นหาตำแหน่งข้อมูลที่ต้องการ มีการแสดงผลสรุปของข้อมูลการปลูกพืชในรูปแบบสัญลักษณ์ที่สนับสนุนการตัดสินใจ ความรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการปลูกพืชในโรงเรือน เกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ มีเครื่องมือวัดระยะทางและวัดขนาดพื้นที่ สามารถค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขเชิงพื้นที่และแสดงผลในรูปแบบแผนที่ สามารถจัดการระบบผู้ใช้งานกำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูลกับสามารถพิมพ์สรุปรายงานข้อมูล มีระบบคาดการณ์ผลผลิต มีระบบพิมพ์แผนที่ และมีระบบปฏิทินการผลิต ตามลำดับ

1.2 ความต้องการใช้ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ

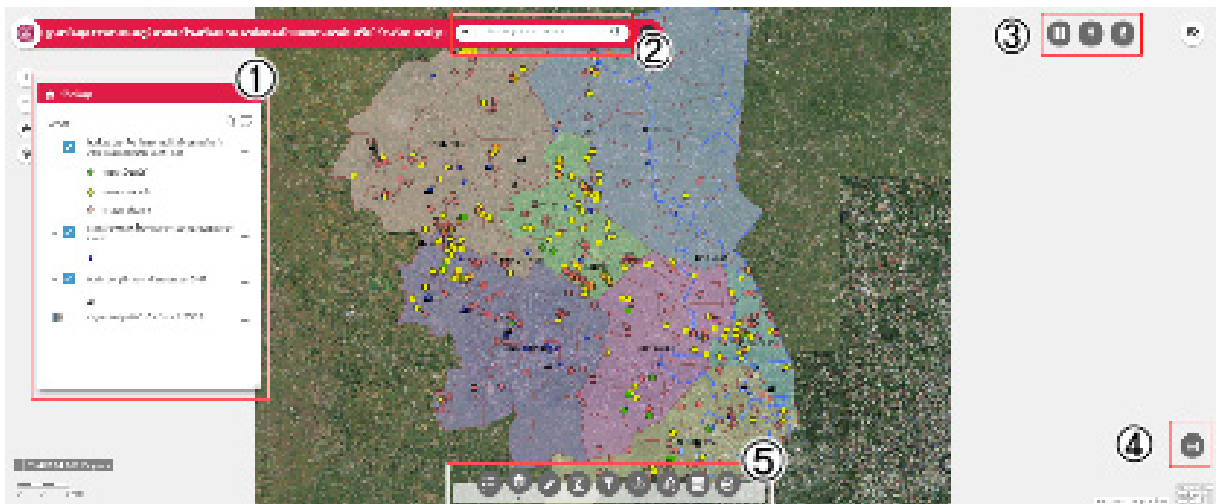
ความต้องการใช้ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศได้สอบถามผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ พบว่าทั้ง 20 คน มีความต้องการใช้ฐานข้อมูลตำแหน่งโรงเรือนปลูกพืชมากที่สุด อันดับที่สอง ได้แก่ ข้อมูลชุดดินมีจำนวน 16 คน หรือร้อยละ 80 อันดับที่สาม ได้แก่ ข้อมูลตำแหน่งโรงคัดบรรจุที่ขึ้นทะเบียนกับข้อมูลแหล่งน้ำและชลประทาน

มีจำนวน 15 คนหรือร้อยละ 75 รองลงมา คือ ตำแหน่งสถานที่จำหน่ายสินค้า มีจำนวน 13 คนหรือร้อยละ 65 ขอบเขตการปกครอง มีจำนวน 9 คนหรือร้อยละ 45 การใช้ประโยชน์ที่ดินมีจำนวน 7 คนหรือร้อยละ 35 เส้นทางคมนาคมกับภาพถ่ายจากดาวเทียมมีจำนวน 5 คนหรือร้อยละ 25 ตามลำดับ และข้อมูลที่มีความต้องการน้อยที่สุดได้แก่ชั้นข้อมูล สถานที่ราชการที่เกี่ยวข้อง มีจำนวน 4 คนหรือร้อยละ 20

2. การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในด้านเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ในจังหวัดนครปฐมที่พัฒนาขึ้นจากการวิจัยนี้ สามารถเข้าถึงได้จาก <http://maps.su.ac.th/organic/dss/> โดยระบบแบ่งออกเป็น 3 โมดูล ได้แก่ โมดูลที่ 1 ข้อมูลทั่วไปด้านเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ โมดูลที่ 2 ระบบบริหารจัดการปลูกพืชในโรงเรียน และโมดูลที่ 3 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่การปลูกพืชในโรงเรียนสำหรับผู้บริหาร

2.1 โมดูลที่ 1 ข้อมูลทั่วไปด้านเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลตำแหน่งโรงเรียน สถานที่จำหน่ายสินค้าเกษตร โรงเรียนคัดบรรจุ ชั้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร และการใช้งานโรงเรียนปลูกพืช โมดูลนี้ประกอบด้วยเครื่องมือที่ช่วยในการค้นหาและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้แก่ ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศจำนวน 10 ชั้น ข้อมูลตำแหน่งโรงเรียนปลูกพืช และข้อมูลการใช้งานโรงเรียนปลูกพืช โดยทำงานในรูปแบบ Web Map Application ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 เมนูข้อมูลทั่วไปด้านเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์

ภาพที่ 1 เมนูข้อมูลทั่วไปด้านเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ ประกอบด้วยเครื่องมือ ดังนี้
หมายเลข 1 เครื่องมือชั้นข้อมูล ทำหน้าที่แสดงชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศทั้ง 10 ชั้นข้อมูลและข้อมูลการใช้งานโรงเรียนปี พ.ศ.2562

หมายเลข 2 เครื่องมือค้นหาข้อมูล ทำหน้าที่ค้นหาข้อมูลตำแหน่งโรงเรียนที่ต้องการ

หมายเลข 3 เครื่องมือปรับแผนที่ฐาน ทำหน้าที่ปรับการแสดงผลของแผนที่ฐาน

หมายเลข 4 เครื่องมือแสดงผลข้อมูลเชิงอธิบาย ทำหน้าที่แสดงรายละเอียดของข้อมูลในรูปแบบตารางข้อมูล

หมายเลข 5 เครื่องมือในการใช้งานข้อมูลทั่วไป ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดระยะ แสดงรายละเอียดของโรงเรียน และปรับการแสดงผลตามข้อมูลที่ต้องการ

2.2. โมดูลที่ 2 ระบบบริหารจัดการปลูกพืชในโรงเรียน ประกอบด้วย ระบบการแจ้งข้อมูลการเพาะปลูก ข้อมูลการเพาะปลูก ข้อมูลตลาด และข้อมูลพืช โดยหน้าที่สำคัญของโมดูลที่ 2 คือ การแจ้งข้อมูลการเพาะปลูกโดยเกษตรกร จึงออกแบบให้สามารถเพิ่มข้อมูลได้ง่ายและสะดวก สามารถค้นหาข้อมูลโรงเรียนที่ต้องการ และส่งออกไฟล์ข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูลได้

ภาพที่ 2 เป็นหน้าต่างสำหรับการแจ้งข้อมูลการเพาะปลูกโดยเกษตรกร ภาพที่ 2 (ก) แสดงหน้าต่างรายชื่อของเกษตรกรที่ต้องการแจ้งข้อมูล โดยสามารถค้นหาโรงเรียนที่ต้องการ (หมายเลข 1) แล้วเลือกแจ้งการปลูกพืช (หมายเลข 2) และ ภาพที่ 2 (ข) แสดงรายละเอียดการแจ้งข้อมูลปลูกพืช ประกอบด้วย ชนิดพืช(หมายเลข 1) วันที่ปลูก (หมายเลข 2) และน้ำหนัก (หมายเลข 3) จากนั้นบันทึกเพื่อส่งข้อมูล (หมายเลข 4)

ID	ชื่อ - นามสกุล	บ้านเลขที่	หมู่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	เจ้าหน้าที่	มาตรฐานสินค้าเกษตร
NK001	สามารถ กาวุ่น	161/2	1	ถนนขาด	เมือง	นครปฐม	นายสาคร ศรีสำราญ	เกษตรปลอดภัย
NK002	ขวัญ กาวุ่น	76	1	ถนนขาด	เมือง	นครปฐม	นายสาคร ศรีสำราญ	กำลังดำเนินการ
NK003	พิชญ์ อันทรร	3/1	2	ถนนขาด	เมือง	นครปฐม	นายสาคร ศรีสำราญ	กำลังดำเนินการ

ภาพที่ 2 หน้าต่างสำหรับการแจ้งข้อมูลการเพาะปลูกโดยเกษตรกร

ภาพที่ 3 เมื่อเข้าสู่ระบบในส่วนสำหรับเจ้าหน้าที่ที่จะพบเมนูหลักในการทำงาน 5 เมนู ได้แก่ แจ้งการปลูกพืช ข้อมูลการปลูกพืช ข้อมูลตลาด ข้อมูลพืช และออกจากระบบ

🏠 หน้าแรก

แจ้งการเพาะปลูก	1
ข้อมูลการเพาะปลูก	2
ข้อมูลตลาด	3
ข้อมูลพืช	4
ออกจากระบบ	5

ภาพที่ 3 หน้าต่างของระบบบริหารจัดการปลูกพืชในโรงเรือนสำหรับของเจ้าหน้าที่

ระบบบริหารจัดการปลูกพืชในโรงเรือนสำหรับเจ้าหน้าที่มีรายละเอียดการใช้งานดังนี้

หมายเลข 1 แจ้งการปลูกพืช ใช้สำหรับแจ้งข้อมูลการปลูกพืชของเกษตรกรเข้าสู่ฐานข้อมูล

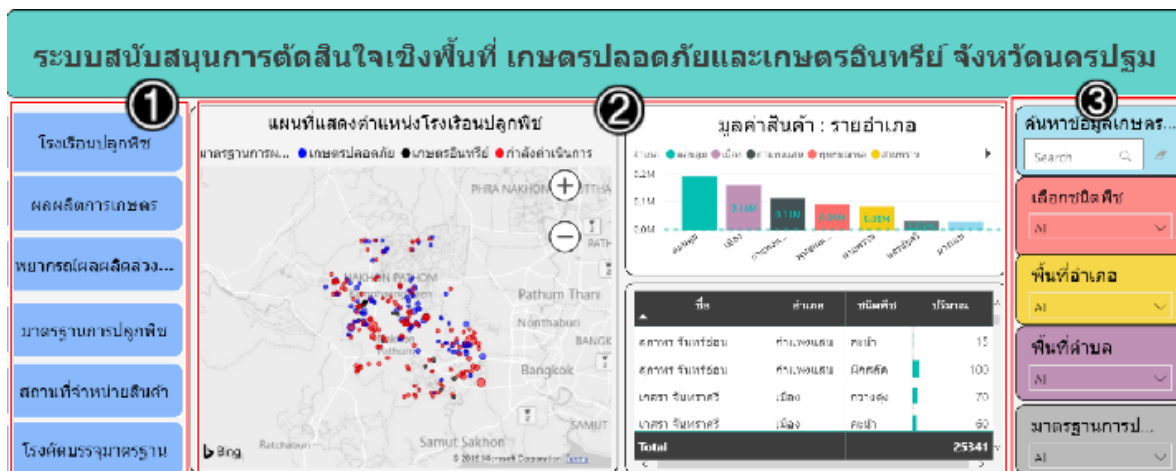
หมายเลข 2 ข้อมูลการเพาะปลูก ใช้ในการจัดการข้อมูลการใช้งานของโรงเรือนปลูกพืช โดยสามารถค้นหา และเข้าถึงรายละเอียดของข้อมูลการปลูกพืชเกษตรกรรายบุคคล

หมายเลข 3 ข้อมูลตลาด ใช้แสดงข้อมูลรายชื่อสถานที่จำหน่ายสินค้า

หมายเลข 4 ข้อมูลพืช ใช้แสดงข้อมูลชนิดพืช และระยะเวลาการเก็บเกี่ยว เพื่อใช้ในการประมาณวันที่เก็บเกี่ยวของระบบ

หมายเลข 5 ออกจากระบบ ใช้เพื่อออกจากระบบบริหารจัดการ เมื่อเจ้าหน้าที่เลิกใช้งาน

2.3 โมดูลที่ 3 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่การปลูกพืชในโรงเรือนสำหรับผู้บริหาร ประกอบด้วยฟังก์ชันแสดงข้อมูลสถานะภาพรวมโครงการในด้านต่าง ๆ สำหรับผู้บริหาร ฟังก์ชันวิเคราะห์เพื่อกำหนดแนวทางการเลือกสนับสนุนการตัดสินใจ โดยในหน้าหลักแสดงภาพรวมทั่วไปของระบบประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่ เมนูของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ส่วนแสดงผลของข้อมูล และส่วนเงื่อนไขของข้อมูล ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 หน้าหลักของระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้บริหาร

จากภาพที่ 4 เป็นโมดูลระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้บริหาร มีรายละเอียดการใช้งานดังนี้

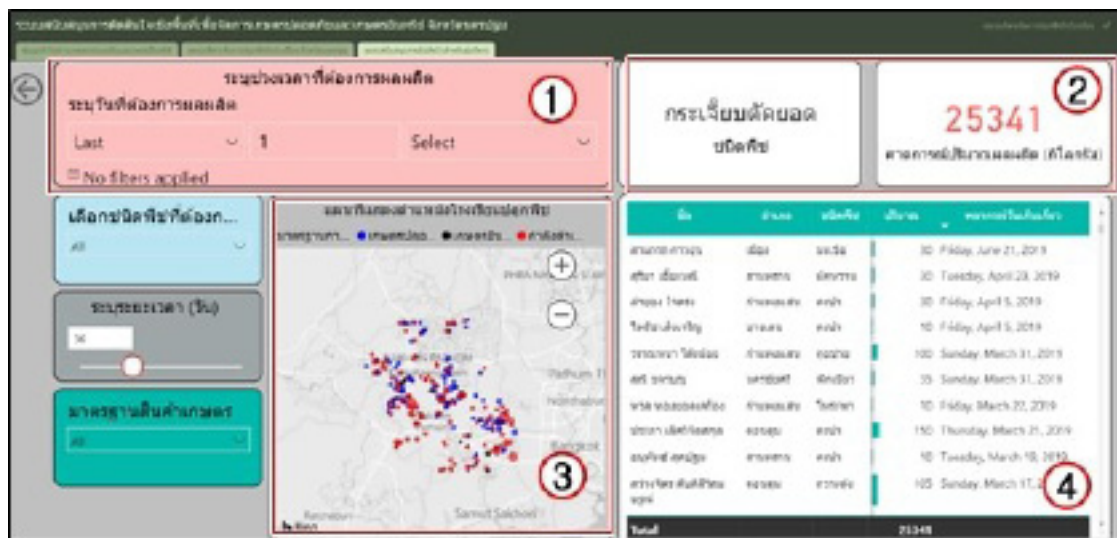
หมายเลข 1 เมนูของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ทำหน้าที่แสดงเมนูของระบบ 6 เมนู ประกอบด้วย เมนูโรงเรียนปลูกพืช ผลผลิตทางการเกษตร ประเมินผลผลิตล่วงหน้า มาตรฐานสินค้าเกษตร สถานที่จำหน่ายสินค้า และโรงคัดบรรจุมาตรฐาน

หมายเลข 2 ส่วนแสดงผลของข้อมูล ทำหน้าที่แสดงผลของข้อมูลในรูปแบบของแผนที่ กราฟ และตารางข้อมูล

หมายเลข 3 ส่วนเงื่อนไขของข้อมูล ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือในการตั้งค่าเงื่อนไขข้อมูลตามที่ต้องการ ได้แก่ เกษตร ชนิดพืช พื้นที่และมาตรฐานสินค้าเกษตร

จากการพัฒนาโมดูลนี้มีฟังก์ชันสำคัญที่ใช้สำหรับการประมาณผลผลิตล่วงหน้า เมนูนี้ออกแบบเพื่อประมาณผลผลิตสินค้าเกษตรจากโรงเรือนปลูกพืช โดยแสดงข้อมูลผลผลิตตามช่วงเวลาที่กำหนด และตามชนิดพืชที่ต้องการได้โดยกำหนดชนิดพืชและช่วงเวลาที่ต้องการสินค้า ระบบจะแสดงปริมาณผลผลิตที่จะเก็บเกี่ยวในช่วงเวลาที่กำหนด ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่สามารถทราบล่วงหน้าถึงปริมาณผลผลิตที่จะเกิดขึ้นจากโรงเรือนทำให้สามารถวางแผนในการจัดการปริมาณผลผลิตที่จะเกิดขึ้น ทั้งในกรณีที่มีปริมาณผลผลิตมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และวางแผนในการสนับสนุนเกษตรกรในการเก็บเกี่ยวผลผลิต เพื่อลดความเสียหายจากการเก็บเกี่ยวจากปัจจัยต่างๆ ระบบแสดงผลในรูปแบบ แผนที่ กรองข้อความและตาราง ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนกำหนดเงื่อนไขการแสดงผล โดยระบุชนิดพืชและช่วงเวลาที่ต้องการพืช (หมายเลข 1) ส่วนแสดงผลข้อมูลชนิดพืช และปริมาณผลผลิตจากการประมาณของระบบ ตามที่กำหนดไว้ (หมายเลข 2) ส่วนแสดงผลแผนที่ (หมายเลข 3) จะแสดง

ตำแหน่งข้อมูลหรือกลุ่มข้อมูลที่ต้องการ และส่วนแสดงผลข้อมูลตาราง (หมายเลข 4) ดังภาพที่ 5

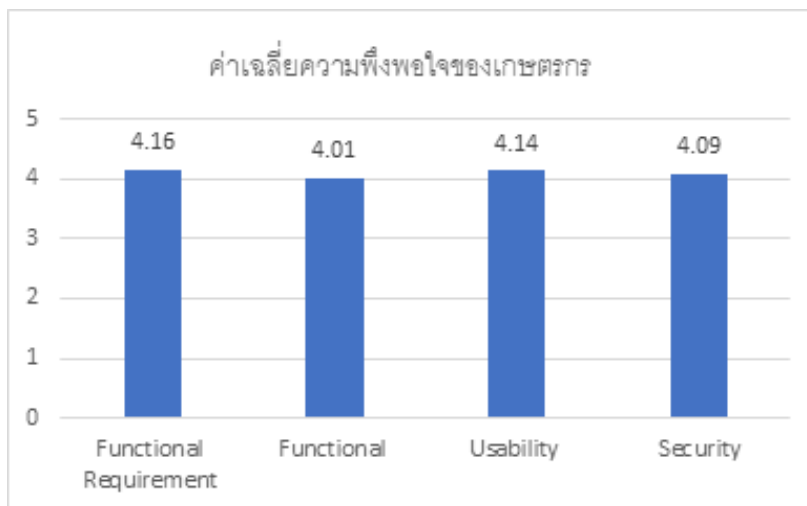


ภาพที่ 5 แสดงส่วนของเมนู การประมาณผลผลิตล่วงหน้า

3. การประเมินความพึงพอใจของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

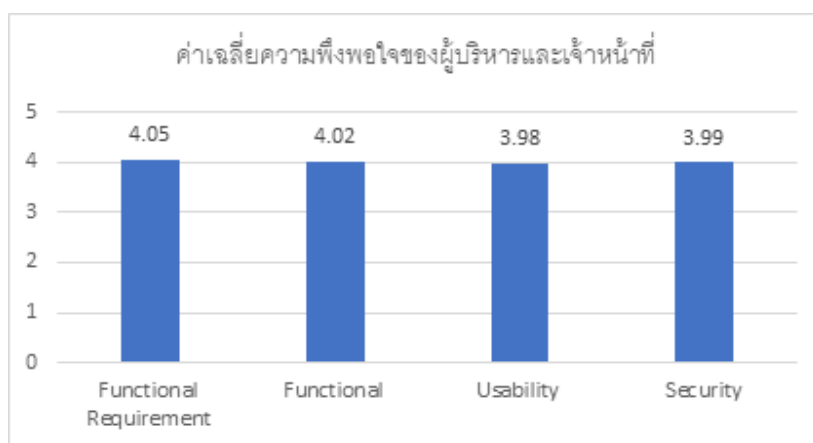
การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจ แบ่งรูปแบบการประเมินออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ตรงความต้องการของผู้ใช้ระบบ การทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ ง่ายต่อการใช้งานระบบ และการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ การประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรต่อระบบแจ้งข้อมูลการปลูกพืช โดยทำการสอบถามเกษตรกร จำนวน 88 คน และการประเมินความพึงพอใจของผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ต่อระบบสนับสนุนการตัดสินใจ จำนวน 20 คน มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อส่วนการแจ้งข้อมูลการปลูกพืช พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อผลต่อส่วนการแจ้งข้อมูลในด้านตรงความต้องการของผู้ใช้ระบบ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.01 ด้านง่ายต่อการใช้งานระบบ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 และเมื่อคำนวณค่าเฉลี่ยทั้ง 4 ด้าน พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 กราฟแสดงความเฉลี่ยความพึงพอใจของเกษตรกรต่อการแจ้งข้อมูล

3.2 ความพึงพอใจของผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ต่อการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจ พบว่าผู้บริหารและเจ้าหน้าที่มีความพึงพอใจต่อระบบสนับสนุนการตัดสินใจในด้านตรงความต้องการของผู้ใช้ระบบ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.02 ด้านง่ายต่อการใช้งานระบบ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.99 และเมื่อคำนวณค่าเฉลี่ยทั้ง 4 ด้าน พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ของระบบ

อภิปรายผล

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้พัฒนาขึ้นตามความต้องการของเกษตรกร ผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ ที่ต้องการระบบมาช่วยบริหารจัดการโรงเรือนปลูกพืชที่มีจำนวนมากถึง 500 โรงเรือน และกระจายอยู่ใน 7 อำเภอ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้ออกแบบให้ข้อมูลการใช้งานโรงเรือนเชื่อมโยงข้อมูลตำแหน่งของโรงเรือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารโรงเรือนได้สะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งที่ผ่านมาในการบริหารและจัดการเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ที่อยู่ในโครงการทั้งหมด 500 โรงเรือนนี้ยังไม่มีระบบสนับสนุนการตัดสินใจ การดำเนินงานต่าง ๆ เช่น การเก็บข้อมูลมีเพียงรูปแบบเอกสารเท่านั้น การวิเคราะห์และแสดงผลทำได้ยาก ไม่สามารถแสดงตำแหน่งของโรงเรือนในรูปแบบของแผนที่ได้ ทำให้การทำงานยุ่งยากและล่าช้า ไม่ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

การออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้มีความสอดคล้องกับความต้องการใช้งานของเกษตรกร เจ้าหน้าที่ และผู้บริหาร เนื่องจากก่อนการออกแบบและพัฒนาระบบได้มีการสอบถามความต้องการหรือคุณลักษณะของระบบที่ผู้ใช้งานต้องการ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจประกอบด้วย 3 โมดูลหลัก คือ โมดูลที่ 1 ข้อมูลทั่วไปด้านเกษตรอินทรีย์และเกษตรปลอดภัยซึ่งจะแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่พร้อมกับเครื่องมือที่ช่วยการใช้งานถึงข้อมูล โมดูลที่ 2 ระบบบริหารจัดการปลูกพืชในโรงเรือนประกอบด้วย ส่วนการแจ้งข้อมูลการใช้งานโรงเรือนสำหรับเกษตรกร และโมดูลที่ 3 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่ช่วยให้ข้อมูลสรุปแก่ผู้บริหารในการติดตามสถานะภาพของโครงการและวางแผนบริหารโครงการ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นนี้มีประโยชน์อย่างมากเพื่อให้เกษตรกรส่งข้อมูลเข้าระบบได้อย่างรวดเร็วและมีความถูกต้องขึ้น ส่งผลให้เจ้าหน้าที่และผู้บริหารมีข้อมูลเพื่อใช้วางแผนการปลูกพืช และมีเครื่องมือในการประมาณผลผลิตจากโรงเรือน ทำให้ดำเนินการป้องกันและแก้ไขปัญหาอาจจะเกิดขึ้นจากการใช้งานโรงเรือนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ เพิ่มพูน โภคกุลกานนท์ ที่พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการปลูกข้าวโดยใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อเป็นโมดูลในการพัฒนา สามารถเป็นข้อมูลในการตัดสินใจปลูกข้าวให้แก่เกษตรกร และสอดคล้องกับ จิรศักดิ์ พุ่มเจริญ ที่ได้ในการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการเกษตร โดยการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านการวางแผนเกษตรมาช่วยในการวางแผนของเกษตรกร มีระบบฐานข้อมูลเกษตรกร ข้อมูลภาวะการผลิตพืช และระบบรายงานข้อมูลเชิงพื้นที่ ระบบทำงานได้อย่างดีได้ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้มีจุดเด่น คือ มีการออกแบบระบบให้ประกอบไปด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลโรงเรือนที่สัมพันธ์กัน สามารถแสดงผลลัพธ์ตามเงื่อนไขต่าง ๆ ตามที่ผู้ใช้งานกำหนด สามารถใช้งานได้ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งทำงานได้หลายระบบปฏิบัติการและไม่มีค่าใช้จ่าย ซึ่งตรงความต้องการของเจ้าหน้าที่และผู้บริหาร ดังนั้น การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้จึงทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้อง ทั้งเกษตรกร เจ้าหน้าที่ และผู้บริหาร มีข้อมูลที่ครบถ้วน โดยเฉพาะอย่างยิ่งฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ การแสดงผลลัพธ์จากการสอบถามข้อมูลโดยระบุเงื่อนไขต่าง ๆ ในรูปแบบของแผนที่ได้ ทำให้สามารถใช้ข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการ การแก้ไขปัญหา และสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนการปลูกพืชได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

สรุปผล

การสำรวจคุณลักษณะที่ต้องการของผู้ใช้ระบบ พบว่า เกษตรกรต้องการระบบที่มีความง่ายในการใช้งาน และขนาดของตัวอักษรและรูปภาพที่เหมาะสม และ เจ้าหน้าที่และผู้บริหารต้องการระบบที่แสดงข้อมูลการปลูกพืชในโรงเรือนของเกษตรกร ข้อมูลตำแหน่งของโรงเรือนปลูกพืช และทำงานในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ในจังหวัดนครปฐมที่พัฒนาขึ้นนี้ สอดคล้องกับการสำรวจความต้องการของเกษตรกร เจ้าหน้าที่ และผู้บริหาร ที่เกี่ยวข้อง โดยสามารถนำระบบนี้ไปใช้ในการจัดการบริหารจัดการ วางแผน และติดตามการใช้งานโรงเรือนปลูกพืช การคาดการณ์ปริมาณผลผลิต ชนิดต่าง ๆ ที่เกษตรกรปลูกให้เป็นไปตามความต้องการของตลาด ทำให้ผู้ใช้งานลดระยะเวลาในการจัดเตรียม วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูล รวมถึงการปรับแก้ข้อมูลให้เป็นปัจจุบันก็สามารถดำเนินการได้ง่ายและรวดเร็วมากขึ้น สามารถติดต่อกับเกษตรกรได้โดยตรงผ่านระบบ ตลอดจนการแก้ไขปัญหาได้อย่างทันทั่วทั้งที่ในกรณีที่เหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้น

จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ 4 ด้าน จากทั้งเกษตรกรต่อส่วนการแจ้งข้อมูลการปลูกพืช เจ้าหน้าที่ และผู้บริหารในการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก แสดงว่าระบบสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานในด้านต่าง ๆ ได้ดี สามารถใช้ระบบนี้ช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น อย่างไรก็ตามระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้ยังสามารถพัฒนาในส่วนอื่น ๆ ได้แก่ การพัฒนาระบบแจ้งเตือนเกษตรกรผ่านทางโทรศัพท์ เช่น การแจ้งโรคระบาดผ่านข้อความทางโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อให้เกษตรกรหาทางป้องกันและดูแลพืชในโรงเรือน

รายการเอกสารอ้างอิง

- Crtomir, R. (2009). *"The Development of an Organic Agriculture Model: A System Dynamics Approach to Support Decision-Making Processes"*. International Journal of Decision Support System Technology (IJDSST), 1 : 12-18.
- Ekasingh, M. (2001). *Decision Support System for Crop Production: Rice Agriculture in Northern Region*. (In Thai)
- Ekasingh, M. (2001). *Spatial decision support system: a new dimension of analysis and Agricultural system planning*. (In Thai)
- Jedsadathumsathit, S. (2004). *Decision support system in cropping systems via Internet network*. (In Thai)

- Jintrawat, A. (2016). *Develop, implement and create innovative decision support systems for Seasonal rice production forecast 3-6 months in advance by developing "DSS-SRY 4cast system.* (In Thai)
- Nakhon Pathom Provincial Office, (2017). *Nakhon Pathom Provincial Development Plan 4 years (2018-2021).* (In Thai)
- National Organic Development Board, (2016). *National Organic Farming Development Strategy (2017 – 2021).* (In Thai)
- Office of the National Economic and Social Development Council, (2018). *Thailand: National strategy 1971 – 1960.* (In Thai)
- Phokakulkanont, P. (2017). *The Development of a Decision Support System for Rice Cultivation in Thailand.* (In Thai)
- Phumcharoen, J. (2018). *Decision Supporting Systems for Agriculture Planning.* (In Thai)
- Ronglong, S. (2017). *Analysis of guidelines for the development of agricultural decision support systems: Part 4 Analysis of demand for agricultural decision support systems.* (In Thai)
- Sornwat, W. (2004). *Decision support system for cassava production: Munthai.* (In Thai)