



รายงานกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรม

เรื่อง

นวัตกรรมระบบการตรวจสอบย้อนกลับที่อาศัยฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง เพื่อส่งเสริมการยกระดับผลิตภัณฑ์แบบพึ่งพาตนเองของสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง

Innovation of Traceability System based on Sangyod Muang Phatthalung Rice Production Database for Encouraging Process of Rice Product Upgrade by Khao Sangyod Maung Phatthalung Producer and Traders Association on Self Reliance Way

โดย

ผศ.ดร.สิริยา สิทธิสาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
อ.ดร.นิจกานต์ หนูอุไร คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยทักษิณ
น.ส.สลิลทิพย์ อ่อนเรือง สมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2565

กิตติกรรมประกาศ
Acknowledgement

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรม จาก
สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2565

บทสรุปผู้บริหาร

ชื่อกิจกรรม (ไทย) นวัตกรรมระบบการตรวจสอบย้อนกลับที่อาศัยฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงเพื่อส่งเสริมการยกระดับผลิตภัณฑ์แบบพึ่งพาตนเองของสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง

(อังกฤษ) Innovation of Traceability System based on Sangyod Muang Phatthalung Rice Production Database for Encouraging Process of Rice Product Upgrade by Khao Sangyod Maung Phatthalung Producer and Traders Association on Self Reliance Way

ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรม ประจำปี 2565

จำนวน 500,000 บาท ระยะเวลาดำเนินกิจกรรม 12 เดือน เริ่มทำการวิจัยเมื่อ เดือน กุมภาพันธ์ 2565

ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ 2566 ถึงเดือน กันยายน 2566

สมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดพัทลุงเล็งเห็นว่า การจะทำให้ข้าวสังข์หยดได้ราคาดีนั้นปัจจัยหนึ่งต้องพึ่งพาเทคโนโลยีฐานข้อมูลในการเก็บข้อมูลการผลิตตามมาตรฐาน และระบบตรวจสอบคุณภาพข้าวสังข์หยดแบบย้อนกลับมีความจำเป็นอย่างยิ่งแก่กลุ่มเกษตรกรที่จะสร้างความมั่นใจในความปลอดภัยและคุณภาพข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงแก่ผู้บริโภค ดังนั้นโครงการนวัตกรรมระบบการตรวจสอบย้อนกลับที่อาศัยฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงเพื่อส่งเสริมการยกระดับผลิตภัณฑ์แบบพึ่งพาตนเองของสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงจึงเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อให้เกษตรกรมีความสามารถพึ่งตนเองทั้งในเรื่องของการจัดการฐานข้อมูล การจัดการระบบตรวจสอบแบบย้อนกลับผ่าน QR-code การสร้างแบรนด์และการบำรุงรักษาระบบคอมพิวเตอร์ที่เป็นเรื่องแม่ข่าย ซึ่งจะทำให้การยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงมีความยั่งยืนต่อไป โดยโครงการมีวัตถุประสงค์ 2 ประการคือ

- 1) เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดของเกษตรกร ภายใต้อาณาเขตผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงเพื่อการจัดการฐานข้อมูลของสมาคมแบบพึ่งพาตนเอง
- 2) เพื่อพัฒนาทักษะอาสาสมัครของสมาคมฯ ให้สามารถจัดการข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดด้วยแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด และโมบายแอปพลิเคชันระบบ QR-code เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับของผู้บริโภคเพื่อส่งเสริมศักยภาพและยกระดับการผลิตแบบพึ่งพาตนเอง

โดยมีความรู้และนวัตกรรมที่จะถ่ายทอดแก่กลุ่มเกษตรกรเป้าหมายคือ

- 1) นวัตกรรมแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลเกษตรกรและการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงและการใช้งาน
- 2) เว็บแอปพลิเคชันระบบตรวจสอบคุณภาพย้อนกลับด้วย QR-code และการใช้งาน
- 3) ทักษะการวัดพิกัดภูมิศาสตร์และการทำแผนที่แปลงนาและการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลภูมิศาสตร์

- 4) ทักษะการดูแลระบบจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL และเครื่องแม่ข่าย Apache MS4W web server ของแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลเกษตรกรและการผลิตข้าวสังข์หยด
- 5) การออกแบบชื่อแบรนด์พร้อมด้วย QR-code ที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับของผู้บริโภค

โครงการนี้มีกลุ่มเป้าหมายคือสมาชิกสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงจำนวน 50 คน และหน่วยงานร่วมประกอบด้วย สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดพัทลุง สำนักงานพาณิชย์จังหวัดพัทลุง และสำนักงานสถิติจังหวัดพัทลุง โดยการถ่ายทอดความรู้ผ่านกิจกรรมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้างต้นจำนวน 6 กิจกรรม การถ่ายทอดจะใช้กระบวนการอบรมเชิงปฏิบัติ โดยให้ผู้เข้าอบรมใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ขณะอบรมและมีผู้ช่วยสอนคอยช่วยให้สามารถตามเนื้อหาได้ทัน ซึ่งหลังจากเรียนจะมีการวัดผลสัมฤทธิ์ผ่านแบบทดสอบ และจากการสังเกตในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และการสรุปผลถอดบทเรียน ผลจากการดำเนินการวิจัยเราพบว่า

1. การถ่ายทอดความรู้ด้านระบบสารสนเทศแก่เกษตรกรผู้สูงอายุเป็นสิ่งที่ดำเนินการได้ยากเนื่องจากผู้สูงอายุส่วนใหญ่ไม่มีประสบการณ์ใช้คอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยจึงคัดเลือกเฉพาะตัวแทนกลุ่มเกษตรกรคนรุ่นใหม่ที่มีศักยภาพในการอบรม เพื่อให้ช่วยดูแลและจัดการข้อมูลของสมาคมแบบพึ่งตนเองได้ ทั้งนี้เกษตรกรรุ่นใหม่เหล่านี้มีความสามารถขยายผลถ่ายทอดองค์ความรู้ต่อไปยังเกษตรกรอื่นในอนาคต
2. ตัวแทนเกษตรกรรุ่นใหม่สามารถบันทึกจัดการข้อมูลเกษตรกรและข้อมูลการผลิตให้เป็นปัจจุบัน เพื่อให้การแสดงผลที่ระบบตรวจสอบย้อนกลับทันสมัยอยู่เสมอ ซึ่งจะประโยชน์ให้ผู้บริโภค
3. การจะทำให้ระบบตรวจสอบย้อนกลับมีความยั่งยืน เกษตรกรต้องเห็นความจำเป็นและประโยชน์ที่เกิดขึ้น โดยต้องเน้นการผลิตสำหรับตลาดบน และตลาดสุขภาพ ซึ่งจะยกระดับรายได้จากผลิตข้าวของเกษตรกรให้สูงขึ้น

ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการคือสมาคมมีกลไกกระบวนการตรวจสอบแบบย้อนกลับคุณภาพผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลแบบพึ่งพาตนเองอย่างเข้มแข็ง ส่งผลให้ระบบการตลาดของผลิตภัณฑ์ในสมาคมรองรับตลาดระดับบน เช่น modern trade กลุ่มผู้รักสุขภาพ ซึ่งในอนาคตหากขยายส่งออกต่างประเทศก็ทำการปรับในเรื่องภาษาและรายละเอียดการผลิตตามข้อกำหนดของต่างประเทศ ซึ่งจะส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้มากขึ้นและเศรษฐกิจของจังหวัดดีขึ้น

คำสำคัญ : ระบบตรวจสอบแบบย้อนกลับ แอปพลิเคชันฐานข้อมูลการผลิต ข้าวสังข์หยด

บทคัดย่อ

การจะทำให้ชาวสังข์หยดได้ราคาดีขึ้นนั้นปัจจัยหนึ่งคือการพึ่งพาเทคโนโลยีฐานข้อมูลในการเก็บข้อมูลการผลิตตามมาตรฐาน และระบบตรวจสอบคุณภาพชาวสังข์หยดแบบย้อนกลับมีความจำเป็นอย่างยิ่งแก่กลุ่มเกษตรกรที่จะสร้างความมั่นใจในความปลอดภัยและคุณภาพชาวสังข์หยดเมืองพัทลุงแก่ผู้บริโภค ดังนั้นโครงการนวัตกรรมระบบการตรวจสอบย้อนกลับที่อาศัยฐานข้อมูลการผลิตชาวสังข์หยดเมืองพัทลุงเพื่อส่งเสริมการยกระดับผลิตภัณฑ์แบบพึ่งพาตนเองของสมาคมผู้ผลิตและค้าชาวสังข์หยดเมืองพัทลุง จึงมีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบฐานข้อมูลการผลิตชาวสังข์หยดของเกษตรกร ภายใต้อาสาสมัครของสมาคมฯ ให้สามารถจัดการข้อมูลการผลิตชาวสังข์หยดด้วยแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลการผลิตชาวสังข์หยด และโมบายแอปพลิเคชันระบบ QR-code เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับของผู้บริโภคเพื่อส่งเสริมศักยภาพและยกระดับการผลิตแบบพึ่งพาตนเอง

ในการถ่ายทอดความรู้ดำเนินการผ่าน 6 กิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยมีกลุ่มเป้าหมายคือสมาชิกสมาคมผู้ผลิตและค้าชาวสังข์หยดเมืองพัทลุงจำนวน 50 คน และหน่วยงานราชการร่วม การถ่ายทอดจะใช้กระบวนการอบรมเชิงปฏิบัติ โดยให้ผู้เข้าอบรมใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ขณะอบรมและมีผู้ช่วยสอนคอยช่วยให้สามารถตามเนื้อหาได้ทัน ซึ่งหลังจากเรียนจะมีการวัดผลสัมฤทธิ์ผ่านแบบทดสอบ และจากการสังเกตในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และการสรุปผลถอดบทเรียน

ผลจากการวิจัยเราได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีแอปพลิเคชันฐานข้อมูลการผลิตแก่เกษตรกร โดยเน้นกลุ่มเกษตรกรรุ่นใหม่ซึ่งมีจำนวน 10-15 คนซึ่งน้อยกว่ากลุ่มเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งกลุ่มนี้สามารถเป็นตัวแทนกลุ่มเกษตรกรในการจัดการข้อมูลการผลิตของสมาคมได้ นอกจากนี้เกษตรกรยังสามารถเข้าใจกลไกของการเชื่อมโยงของระบบตรวจสอบย้อนกลับที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลการผลิต และสามารถสร้าง QR-code เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับของผู้บริโภคเพื่อส่งเสริมศักยภาพและยกระดับการผลิตแบบพึ่งพาตนเอง ผลที่เกิดขึ้นคือสมาคมมีกลไกกระบวนการตรวจสอบแบบย้อนกลับคุณภาพผลิตภัณฑ์ชาวสังข์หยดที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลแบบพึ่งพาตนเองอย่างเข้มแข็ง บุคลากรในศักยภาพในการขับเคลื่อนเทคโนโลยีเพื่อใช้ในสมาคมแบบพึ่งตนเอง ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้มากขึ้นและเศรษฐกิจของจังหวัดดีขึ้น

Abstract

To make Sangyod get higher price, production database systems are the main factor. In addition, traceability system is also a significant factor to provide consumers' s confident on safety and quality of Sangyod rice. The “ Innovation Of Traceability System Based On Sangyod Muang Phatthalung Rice Production Database For Encouraging Process Of Rice Product Upgrade By Khao Sang Yod Maung Phatthalung Producer And Traders Association On Self Reliance Way” project was proposed to convey the production database and traceability technologies to farmers. The project consists of two objectives: 1) to convey technologies of the Sangyod rice production database system to Khao Sang Yod Maung Phatthalung Producer and Traders Association. This is for managing database on the self-reliance way; 2) to develop farmers' skill on information management by using application of the Sangyod rice production database system and mobile application based on QR-code. This is for encouraging consumer traceability and enhancement of the quality and value added of Sangyod Maung Phatthalung rice on the self-reliance way.

The targeted participants of this project are : 50 members of Khao Sang Yod Maung Phatthalung Producer And Traders Association and jointed government agencies from Phatthalung Province. The knowledge transferring was carried out through 6 activities which was relevance to the objectives. The target group is 50 members from the Sangyod Muang Phatthalung Rice Producers and Traders Association and joint government agencies. A practical training process is methodology. a computer laboratory was provided for training. A teaching assistant team help partipants up with the content. After learning, the achievement will be measured through a test. and from observations in the computer lab and summarizing the lessons learned

As a result of our research, we have transferred production database application technology to farmers (i.e. participants) by focusing on the new generation of farmers, which amounts to 10-15 people. This is less than the target group. This group of new generation of farmers can manage managing the association's production data and etc. In addition, farmers can also understand the mechanism of the linkage of the traceability system linked to the production database. Then they can create a QR-code for consumer traceability to enhance the potential and enhance self-sufficient production. As a result, the association has a mechanism for traceability of Sangyod rice product quality that is linked to a strong, self-reliant database. Farmer have the potential to drive technology for use in self-reliant associations. As a result, farmers earn more income and the provincial economy will improve.

Keywords : traceability system, Production database application, Songyod rice

สารบัญ

สารบัญเรื่อง	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
หลักการและเหตุผล	2
วัตถุประสงค์	4
ขอบเขตของการศึกษา	4
แผนการดำเนินงาน	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (เปรียบเทียบก่อนและหลังการดำเนินการ)	8
บทที่ 2 องค์ความรู้และเทคโนโลยี	10
2.1 ระบบการตรวจสอบคุณภาพแบบย้อนกลับสำหรับผลิตภัณฑ์อาหาร	10
2.2 การนำคิวอาร์โค้ดมาใช้ประโยชน์ในระบบตรวจสอบคุณภาพแบบย้อนกลับ	10
2.3 ระบบฐานข้อมูล (Database System)	12
2.4 สถาปัตยกรรมของแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูล	13
2.5 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านอินเทอร์เน็ต (Internet GIS)	14
2.6 การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเกรดพรีเมียม และเว็บแอปพลิเคชันระบบTraceability ที่เข้าถึงฐานข้อมูล การผลิตผ่าน QR-code จากโครงการวิจัย“การยกระดับคุณภาพ และเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงด้วยนวัตกรรม”	18
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	26
บทที่ 4 ผลการดำเนินการวิจัย	38
4.1 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม	38
4.2 ผลการดำเนินการจัดกิจกรรม	39

บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินการวิจัยและข้อเสนอแนะ	51
5.1 สรุปผลการดำเนินการวิจัย	51
5.2 สรุปผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี	53
5.3 นวัตกรรมระบบการตรวจสอบย้อนกลับที่อาศัยฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง และการนำไปใช้ประโยชน์	53
บรรณานุกรม	58
ภาคผนวก	60
สารบัญตาราง	
ตารางที่ 1 ข้อมูลเกษตรกร (Farmer)	18
ตารางที่ 2 ข้อมูลแปลงนา (rice_field)	19
ตารางที่ 3 รายละเอียดของการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน	26
ตารางที่ 4 ผลการประเมินผู้เข้าร่วมกิจกรรม“กิจกรรมที่ 1 การถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบฐานข้อมูลเกษตรกร ผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง ภายใต้สมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง”	41
สารบัญภาพ	
ภาพที่ 1 สถาปัตยกรรมพื้นฐานระบบแอปพลิเคชันฐานข้อมูล	14
ภาพที่ 2 ชนิดของข้อมูลที่มีการบริการบน geodatabase	15
ภาพที่ 3 สถาปัตยกรรมการบริการข้อมูล GIS ผ่านระบบ geodatabase	16
ภาพที่ 4 สถาปัตยกรรมการให้บริการข้อมูลเชิงพื้นที่บนเว็บ	17
ภาพที่ 5 การ implement ฐานข้อมูลและตารางในระบบจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL	20

ภาพที่ 6 ไฟล์ csv พิกัดแปลงนาที่เป็นจุดพิกัดตามรูปปิดของแปลง	21
ภาพที่ 7 รูป polygon ของแปลงนา	23
ภาพที่ 8 ตัวอย่างหน้าจอข้อมูลการข้อมูลการตรวจเคมีดิน สำหรับการผลิตข้าวเกร็ดพรีเมียม	24
ภาพที่ 9 QR code เพื่อตรวจสอบการผลิตของเกษตรกร	24
ภาพที่ 10 ตัวอย่างหน้าจอข้อมูลตรวจสอบย้อนกลับ การผลิตของเกษตรกรเมื่อscan QR-code	25
ภาพที่ 11 การอบรมการใช้ฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด	40
ภาพที่ 12 การอบรมการวัดพิกัดภูมิศาสตร์และการทำแผนที่แปลงนา	43
ภาพที่ 13 การฝึกทักษะการเก็บข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง	46
ภาพที่ 14 การฝึกทักษะการถ่ายโอนข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด เมืองพัทลุงในระบบฐานข้อมูล	47
ภาพที่ 15 ผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนกิจกรรมที่ 4	48
ภาพที่ 16 นวัตกรรมระยะที่ 1	55
ภาพที่ 17 นวัตกรรมระยะที่ 2	56
ภาพที่ 18 นวัตกรรมระยะที่ 3	57

บทที่ 1 บทนำ

1. หลักการและเหตุผล

ข้าวสังข์หยดเป็นข้าวพันธุ์พื้นเมืองที่ได้รับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) ของจังหวัดพัทลุง เป็นข้าวที่มีสารอาหารสูง โดยข้าวสังข์หยดอินทรีย์เป็นที่ต้องการของตลาดกลุ่มผู้รักสุขภาพ จังหวัดพัทลุงจึงส่งเสริมให้มีการผลิตข้าวสังข์หยดอินทรีย์มากขึ้นและส่งเสริมให้เกษตรกรรวมตัวกันเป็นกลุ่มเกษตรกร โดยทั่วไปเกษตรกรในแต่ละกลุ่มจะเก็บผลผลิตข้าวสังข์หยดอินทรีย์ไว้เพื่อบริโภคและส่วนหนึ่งขาย ราคาขายโดยทั่วไปตั้งแต่ 50 – 100 บาทต่อกิโลกรัม แต่ราคาขายของแต่ละกลุ่มเกษตรกรมีราคาที่ไม่เท่ากัน และยังไม่มียุทธศาสตร์ใดมาควบคุมมาตรฐานของราคาเนื่องจากตลาดส่วนใหญ่เป็นตลาดในท้องถิ่น ในการวางจำหน่ายไม่ว่าจะโดยเกษตรกรเอง หรือการรับซื้อโดยผู้ค้าคนกลางต่างก็มีการโฆษณาว่าเป็นสังข์หยดที่มีการผลิตแบบอินทรีย์ทั้งสิ้นนี้เพื่อเพิ่มราคาสินค้า ซึ่งผู้บริโภคไม่สามารถตรวจสอบคุณภาพการผลิตใดๆได้เลย จึงไม่ตอบสนองความคาดหวังของผู้บริโภคเกี่ยวกับคุณภาพความปลอดภัยในการบริโภค และส่งผลให้ราคาขายยังต่ำกว่าข้าวอื่นๆในตลาดกลุ่มผู้รักสุขภาพจากปัญหาราคาขายที่ไม่มีความเสถียร จึงทำให้สำนักงานพาณิชย์จังหวัดพัทลุงเข้ามาส่งเสริมให้เกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดรวมตัวกันเพื่อจัดตั้งเป็นสมาคมผู้ผลิตและผู้ค้าข้าวสังข์หยดพัทลุงเพื่อแก้ปัญหาคุณภาพการผลิตและการตลาดให้มีมาตรฐานเดียวกัน อย่างไรก็ตามสมาคมยังมีอุปสรรคและข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมกระบวนการผลิตหลายประการเช่น กระบวนการผลิตที่มีคุณภาพตามมาตรฐานความปลอดภัยของอาหารต่างๆ การควบคุมคุณภาพดินน้ำ และระบบตรวจสอบมาตรฐานการผลิตแบบย้อนกลับ ส่งผลให้เกษตรกรของแต่ละกลุ่มก็ยังประสบปัญหาราคาขายที่ต่ำเช่นเดิม เนื่องจากไม่สามารถเจาะกลุ่มผู้บริโภคระดับบน เช่นกลุ่มผู้รักสุขภาพ กลุ่มผู้บริโภคในการตลาดค้าปลีกสมัยใหม่ และไม่สามารถผลิตเพื่อการส่งขายต่างประเทศที่มีมาตรฐานความปลอดภัยของอาหารสูงได้

การแก้ปัญหาอุปสรรคและข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีที่สมาคมกำลังประสบอยู่สอดคล้องกับแนวคิดเกษตรอัจฉริยะ หรือ smart farming โดยการเกษตรอัจฉริยะเป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์ของประเทศที่สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีและองค์ความรู้ในการพัฒนาภาคการเกษตรเพื่อความมั่นคงและปลอดภัยในผลผลิตและอาหารของประเทศ และในภาคการเกษตรมีแนวโน้มใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการเพิ่มคุณภาพมาตรฐานการผลิตและมาตรฐานสินค้ามากขึ้น เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นระบบฐานข้อมูลการผลิต ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ และระบบการตรวจวัดค่าการเกษตรอย่างอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยี IoT ล้วนเกี่ยวข้องกับการสนับสนุนการตัดสินใจวางแผนการผลิตและมีประโยชน์ในการนำเสนอข้อมูลการผลิตแก่ผู้บริโภคเพื่อสร้างความมั่นใจในความปลอดภัยของสินค้าอาหารเกษตร

ระบบฐานข้อมูลคือองค์ประกอบหลักของการเกษตรอัจฉริยะ ฐานข้อมูลการเกษตรที่สามารถเชื่อมโยง ข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่างๆ เข้าด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลเกษตรกร ข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์แปลงนา ข้อมูลการผลิตตามมาตรฐานการผลิตที่หน่วยงานควบคุมคุณภาพกำหนด ข้อมูลการบรรจุภัณฑ์ และการขนส่งเพื่อการจัดจำหน่าย จัดเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่มีความจำเป็นยิ่งต่อการพัฒนาและต่อยอดนวัตกรรมการเกษตรหลายๆด้าน โดยเฉพาะระบบการตรวจสอบคุณภาพสินค้าเกษตรแบบย้อนกลับเนื่องจากระบบฐานข้อมูลส่งเสริมการจัดการข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ทั้งในเรื่องการจัดเก็บ การประมวลผล การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ และการนำเสนอข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและขนส่งอาหารปลอดภัยที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภค

สำหรับตลาดข้าวประเทศไทยเป็นหนึ่งในผู้ผลิตและส่งออกสินค้าเกษตรที่สำคัญของโลก ซึ่งขณะนี้ประเทศไทยประสบปัญหามาตรการกีดกันทางการค้าจากประเทศคู่ค้า ทั้งในแถบเอเชีย ยุโรป และ สหรัฐอเมริกา ซึ่งต่างก็มีมาตรการด้านอาหารปลอดภัยที่เข้มงวดกว่าในอดีต ในปี พ.ศ.2548 สหภาพยุโรป ได้ออกระเบียบเกี่ยวกับหลักการทั่วไปของกฎหมายอาหาร การจัดตั้ง European Food Safety Authority และขั้นตอนความปลอดภัยทางอาหารใน Regulation EC 178/2002 โดยในมาตรา 18 ของระเบียบดังกล่าวกำหนดให้มีการตรวจสอบย้อนกลับให้ผู้บริโภคสามารถทราบกระบวนการผลิต ขบวนการขนส่งจากจุดต่างๆ จนถึงมือตน โดยกำหนดไว้สำหรับสินค้าอาหาร ส่วนประกอบ อาหารและผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ ในขั้นตอนการผลิต แปรรูป และการกระจายผลผลิต สำหรับประเทศสหรัฐอเมริกาได้ประกาศพระราชบัญญัติป้องกันการก่อการร้ายทางชีวภาพ (Public Health Security and Bioterrorism Preparedness and Response Act of 2002) ซึ่งเป็นกฎหมายที่จัดระบบเกี่ยวกับการนำเข้าสินค้าอาหารทั้ง ระบบ ด้วยการแก้ไขปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้อง 3 ฉบับ ได้แก่ กฎหมายว่าด้วยสุขภาพสาธารณสุข กฎหมายว่าด้วยอาหาร ยา และเครื่องสำอาง และกฎหมายว่าด้วยน้ำดื่มเพื่อป้องกันการก่อการร้ายทางชีวภาพ และสร้างความปลอดภัยต่อชีวิตของ ประชาชนภายในประเทศ และถือว่าไม่ขัดต่อกติกาขององค์การการค้าโลก โดยสามารถตรวจสอบแหล่งที่มาของสินค้านั้นได้ และเพิ่มอำนาจของเจ้าหน้าที่ในการกักกันสินค้า

จากข้อบังคับทางกฎหมายการส่งออกอาหารและความตระหนักถึงความปลอดภัยด้านอาหารของผู้บริโภคกลุ่มรักสุขภาพในประเทศ สมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงจึงจำเป็นต้องศึกษาและปรับตัว โดยเฉพาะการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ยอมรับตามมาตรฐานระดับโลก ระบบการตรวจสอบย้อนกลับเป็นส่วนหนึ่งในการยกระดับมาตรฐานคุณภาพ และความปลอดภัยของอาหารด้วยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้บริโภคสามารถตรวจสอบแหล่งที่มาของอาหารได้อย่างสะดวกรวดเร็ว สามารถระบุตัวผู้ขายและผู้ผลิตได้ถึงต้นทาง และเป็นการเพิ่มมูลค่าให้ผลิตภัณฑ์อาหารของไทย เสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน และสนับสนุนการก่อให้เกิดความปลอดภัยทางด้านอาหารตลอดห่วงโซ่ทั้งยังเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อมที่ให้เกิดความยั่งยืน (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564) ในการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบตรวจสอบการผลิตแบบย้อนกลับจะอาศัยโครงสร้างพื้นฐานคือระบบฐานข้อมูลเกษตรกรและฐานข้อมูลระบบการผลิตที่

เชื่อมต่อกับระบบเทคโนโลยีการติดตามต่างๆ เช่น barcode และ QR-code เป็นต้น ซึ่งเราอาจจะกล่าวได้ว่าฐานข้อมูลคือหัวใจหลักสำคัญในการนำเสนอข้อมูลที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์สำหรับผู้บริโภค

โครงการนวัตกรรมระบบการตรวจสอบย้อนกลับที่อาศัยฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงเพื่อส่งเสริมการยกระดับผลิตภัณฑ์แบบพึ่งพาตนเองของสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงเป็นโครงการที่เสนองบประมาณเพื่อดำเนินการต่อเนื่องจากโครงการวิจัย “การยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงด้วยนวัตกรรม” จากสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) ปีงบประมาณ 2563 (อุไรวรรณ และคณะ, 2564) ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อสร้างกระบวนการยกระดับการผลิตข้าวสังข์หยดด้วยระบบการผลิตและตรวจสอบคุณภาพการผลิต PGS-SPTA ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของประเทศสหรัฐอเมริกา หรือเรียกว่ามาตรฐานเกษตรอินทรีย์ USDA ORGANIC STANDARD ซึ่งเทียบเคียงเท่ากับมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ CANADIAN ORGANIC STANDARD และได้รับสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ของสหภาพยุโรป (GI EU) ซึ่งระบบ PGS-SPTA นี้สนับสนุนทั้งการบริโภคอาหารปลอดภัยในประเทศและมุ่งเน้นการส่งออก โดยนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อสนับสนุนระบบตรวจสอบคุณภาพข้าวสังข์หยดแบบย้อนกลับโดยอาศัยฐานข้อมูลการผลิตเป็นหนึ่งในผลผลิตของโครงการ ที่ประกอบด้วยแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด และโมบายแอปพลิเคชันระบบ QR-Code ที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลเพื่อการตรวจสอบคุณภาพย้อนกลับของผู้บริโภค การดำเนินการของโครงการวิจัยการยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงด้วยนวัตกรรมที่ผ่านมา คณะนักวิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากสมุดบันทึกข้อมูลการผลิตของเกษตรกรและทำการบันทึกลงในแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูล ตลอดจนทำการสร้างระบบ QR-code ให้กับเกษตรกรแต่ละคนเพื่อติดไว้ที่ผลิตภัณฑ์ข้าวเพื่อให้ผู้บริโภคตรวจสอบย้อนกลับ ผลจากการยกระดับคุณภาพการผลิตและระบบการตรวจสอบย้อนกลับทำให้ข้าวสังข์หยดอินทรีย์เกรดพรีเมียมตรา “ข้าวยอดทอง” ซึ่งเป็นผลผลิตของโครงการจัดจำหน่ายในราคา กิโลกรัมละ 120 บาท เป็นราคาที่เกษตรกรพึงพอใจอย่างสูง ขณะนี้โครงการวิจัยการยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงด้วยนวัตกรรมได้สิ้นสุดลงไปแล้ว สมาคมผู้ผลิตและผู้ค้าข้าวสังข์หยดพัทลุงเล็งเห็นว่าการจะทำให้ข้าวสังข์หยดขายได้ราคาดีนอกจากมาตรฐานการผลิตคุณภาพสูงแล้วยังต้องพึ่งพาเทคโนโลยีระบบฐานข้อมูลการผลิตและระบบตรวจสอบคุณภาพข้าวสังข์หยดแบบย้อนกลับ ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งแก่ผู้บริโภคที่จะสร้างความมั่นใจในความปลอดภัยและคุณภาพข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง ซึ่งกลไกนี้เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ข้าวสังข์หยดเจาะกลุ่มผู้บริโภคที่รักสุขภาพพร้อมจะจ่ายในราคาสูงได้ และเป็นกลไกหนึ่งในการส่งออกข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และสหภาพยุโรป ดังนั้นนวัตกรรมระบบการตรวจสอบย้อนกลับที่อาศัยฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงเพื่อส่งเสริมการยกระดับผลิตภัณฑ์แบบพึ่งพาตนเองของสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงจึงเป็นการต่อยอดเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีฐานข้อมูลการผลิตและการตรวจสอบย้อนกลับเพื่อให้เกษตรกรมีความสามารถพึ่งตนเองทั้งในเรื่องของการจัดการฐานข้อมูล การจัดการระบบตรวจสอบแบบย้อนกลับผ่าน QR-code การสร้างแบบ

รนต์และการบำรุงรักษาระบบคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องแม่ข่ายสำหรับฐานข้อมูลและแอปพลิเคชัน ซึ่งจะทำให้การยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงมีความยั่งยืนต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดของเกษตรกร ภายใต้สมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงเพื่อการจัดการฐานข้อมูลของสมาคมแบบพึ่งพาตนเอง
2. เพื่อพัฒนาทักษะอาสาสมัครของสมาคมฯ ให้สามารถจัดการข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดด้วยแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด และโมบายแอปพลิเคชันระบบ QR-code เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับของผู้บริโภคเพื่อส่งเสริมศักยภาพและยกระดับการผลิตแบบพึ่งพาตนเอง

3. ขอบเขตของการศึกษา

3.1 ขอบเขตพื้นที่ดำเนินงาน พื้นที่ดำเนินการคือ อำเภอเมือง อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง

3.2 ขอบเขตกลุ่มเป้าหมาย

- เกษตรกรสมาชิกสมาคมผู้ผลิตและผู้ค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง จำนวน 50 คน (ในจำนวนนี้จะคัดเลือกตัวแทนเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีพื้นฐานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 10 เข้าร่วมการฝึกทักษะการเป็นผู้ดูแลระบบฐานข้อมูลและเว็บแอปพลิเคชันการตรวจสอบย้อนกลับ)
- สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดพัทลุง จำนวน 2 คน
- สำนักงานพาณิชย์จังหวัดพัทลุง จำนวน 2 คน
- สำนักสถิติจังหวัดพัทลุง จำนวน 1 คน

3.3 ขอบเขตองค์ความรู้/หรือนวัตกรรมที่ถ่ายทอดสู่กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย

1. นวัตกรรมแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลเกษตรกรและการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงและการใช้งาน
2. เว็บแอปพลิเคชันระบบตรวจสอบคุณภาพย้อนกลับด้วย QR-code และการใช้งาน
3. ทักษะการวัดพิกัดภูมิศาสตร์และการทำแผนที่แปลงนาและการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลภูมิศาสตร์
4. ทักษะการดูแลระบบการจัดการฐานข้อมูล PostgreSQLและเครื่องแม่ข่าย Apache MS4W web server ของแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลเกษตรกรและการผลิตข้าวสังข์หยด

5. การออกแบบชื่อแบรนด์พร้อมด้วย QR-code ที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับของผู้บริโภค

4. แผนการดำเนินงาน

กิจกรรม	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ผลผลิตที่จะส่งมอบ
การเตรียมการติดต่อประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สถานที่จัดเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการฝึกอบรม													ความพร้อมในการดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยี
กิจกรรมที่ 1 การถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง ภายใต้สมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง													ความรู้และทักษะการใช้ระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง
กิจกรรมที่ 2 การฝึกปฏิบัติการระบุตำแหน่งพื้นที่แปลงนาและการกรอกข้อมูลสมาชิกของสมาคมฯ ในระบบฐานข้อมูล													ความรู้และทักษะระบุตำแหน่งพื้นที่แปลงนา และการกรอกข้อมูลสมาชิกของสมาคมฯ ในระบบฐานข้อมูล
ติดตามความก้าวหน้าของการใช้งานระบบ													บทเรียนข้อจำกัดปัญหาที่พบจาก

ฐานข้อมูลเกษตรกร ของสมาชิก พร้อมสรุป วิเคราะห์ผล												กิจกรรมที่ 1-2 จาก กระบวนการถอด บทเรียนและแนว ทางการแก้ไข พัฒนาสำหรับ ปัจจุบันและ อนาคต
<u>รายงานความก้าวหน้า</u> <u>ของการทำกิจกรรม</u> <u>ส่งเสริมและสนับสนุน</u> <u>การวิจัยและ</u> <u>นวัตกรรม ครั้งที่ 1</u>												รายงาน ความก้าวหน้าของ การทำกิจกรรม ครั้งที่ 1
กิจกรรมที่ 3 การฝึก ทักษะการเก็บข้อมูล การผลิตข้าวสังข์หยด เมืองพัทลุง												ความรู้และทักษะ การเก็บข้อมูลการ ผลิตข้าวสังข์หยด เมืองพัทลุง
กิจกรรมที่ 4 การฝึก ทักษะการถ่ายโอน ข้อมูลการผลิตข้าวสังข์ หยดเมืองพัทลุงใน ระบบฐานข้อมูล												ความรู้และทักษะ การถ่ายโอนข้อมูล การผลิตข้าวสังข์ หยดเมืองพัทลุงใน ระบบฐานข้อมูล
ติดตามความก้าวหน้า ทักษะการเก็บข้อมูล การผลิตและการถ่าย โอนข้อมูลสู่ระบบ ฐานข้อมูลการผลิต												บทเรียนข้อจำกัด ปัญหาที่พบจาก กิจกรรมที่ 3-4 จาก กระบวนการถอด บทเรียนและแนว ทางการแก้ไข พัฒนาสำหรับ

												ปัจจุบันและอนาคต
<u>รายงานความก้าวหน้า</u> <u>ของการทำกิจกรรม</u> <u>ส่งเสริมและสนับสนุน</u> <u>การวิจัยและ</u> <u>นวัตกรรม ครั้งที่ 2</u>												รายงานความก้าวหน้าของ การทำกิจกรรม ครั้งที่ 2
กิจกรรมที่ 5 การฝึก ทักษะการดูแลระบบ การจัดการฐานข้อมูล และเครื่องแม่ข่ายของ แอปพลิเคชันระบบ ฐานข้อมูลการผลิตข้าว สังข์หยด และโมบาย แอปพลิเคชันระบบ QR-code												ความรู้และทักษะ การดูแลระบบการ จัดการฐานข้อมูล และเครื่องแม่ข่าย ของแอปพลิเคชัน ระบบฐานข้อมูล การผลิตข้าวสังข์ หยด และโมบาย แอปพลิเคชัน ระบบ QR-code
กิจกรรมที่ 6 การฝึก ทักษะการออกแบบชื่อ แบรนด์พร้อมด้วย QR- code ข้อมูลการผลิต ข้าวสังข์หยดเมือง พัทลุงเพื่อการ ตรวจสอบย้อนกลับ ของผู้บริโภค												ทักษะการ ออกแบบชื่อแบ รนด์พร้อมด้วย QR- code ข้อมูลการ ผลิตข้าวสังข์หยด เมืองพัทลุงเพื่อการ ตรวจสอบ ย้อนกลับของ ผู้บริโภค
การติดตาม ความก้าวหน้าการฝึก												บทเรียนข้อจำกัด ปัญหาที่พบจาก

<p>เป็นผู้รับผลประโยชน์และสมาคมยังไม่มีความสามารถในการบริหารจัดการนวัตกรรมและระบบฐานข้อมูลการผลิตได้ด้วยตนเอง</p>	<p>สามารถบริหารจัดการนวัตกรรมได้แบบพึ่งพาตนเองอย่างเข้มแข็ง</p>
<p>เกษตรกรยังไม่สามารถใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลการผลิต และการใช้ข้อมูลเพื่อวิเคราะห์วางแผนการผลิตได้</p>	<p>เกษตรกรของสมาคมสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการข้อมูลการผลิต การวางแผนควบคุมการผลิตตามมาตรฐานที่กำหนดได้</p>
<p>เกษตรกรยังขาดทักษะ ความรู้ในการสร้างผลิตภัณฑ์การสร้างแบรนด์สินค้า ที่บูรณาการกับ QR-code ที่เชื่อมโยงกับระบบตรวจสอบย้อนกลับและฐานข้อมูลการผลิต ทำให้ราคาขายของแต่ละกลุ่มเกษตรกรมีราคาไม่สูงเนื่องจากขายในตลาดท้องถิ่น ไม่สามารถเจาะตลาดกลุ่มผู้รักสุขภาพ ตลาด modern trade และตลาดต่างประเทศได้</p>	<p>สมาคมสามารถสร้างผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดโดยสามารถขายในราคาที่สูงขึ้นกว่าท้องตลาด เนื่องจากมีกระบวนการผลิตและกระบวนการตรวจสอบย้อนกลับที่ทำให้ผู้บริโภคมั่นใจในคุณภาพ</p>

บทที่ 2 องค์ความรู้และเทคโนโลยี

2.1 ระบบการตรวจสอบคุณภาพแบบย้อนกลับสำหรับผลิตภัณฑ์อาหาร

การตรวจสอบคุณภาพแบบย้อนกลับสำหรับผลิตภัณฑ์อาหาร (Food Traceability) (Food And Agriculture Organization Of The United Nations, 2017) คือกระบวนการในการบันทึกข้อมูลการผลิตของผลิตภัณฑ์อาหาร โดยผู้บริโภครสามารถดูข้อมูลทั้งหมดผ่าน barcode, RFID, QR-code และระบบที่ใช้ในการติดตามอื่นๆ ผู้บริโภคสามารถตรวจสอบย้อนกลับในทุกขั้นตอนการผลิตเพื่อให้มั่นใจถึงคุณภาพอาหาร เช่นไม่มีสารปนเปื้อนที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลยืนยันในการเรียกคืนสินค้าหากพบปัญหาความปลอดภัยของอาหารขึ้น โดย Pan และคณะ (Pan et al., 2012) ได้วิเคราะห์ประเด็นความท้าทายของระบบตรวจสอบคุณภาพแบบย้อนกลับไว้ดังนี้

1) รูปแบบการแสดงข้อมูลที่ตอบสนองความสนใจใคร่รู้ของกลุ่มผู้รักสุขภาพ เกี่ยวกับคุณภาพและความปลอดภัยสำหรับอาหารที่บริโภค ซึ่งการเติบโตของผู้บริโภคกลุ่มนี้จะสูงขึ้นเรื่อยๆ

2) เนื่องจากผู้บริโภครสามารถตรวจสอบคุณภาพสินค้าแบบย้อนกลับได้อันจะทำให้มั่นใจในคุณภาพอาหารและความปลอดภัยในการบริโภค ข้อมูลเหล่านี้จะทำให้สินค้าเป็นเกรดคุณภาพมีมาตรฐานความปลอดภัย ส่งผลให้ราคาในท้องตลาดสูงขึ้น

3) ตอบสนองความคาดหวังของผู้บริโภคเกี่ยวกับคุณภาพในด้านรสชาติ ความปลอดภัยทั้งจากขั้นตอนการผลิตไปจนถึงกระบวนการบรรจุภัณฑ์และการขนส่ง

ใน EU มีการบังคับใช้ข้อกำหนดด้านอาหารที่ต้องให้มีกระบวนการตรวจสอบย้อนกลับคุณภาพของอาหารจึงทำให้ธุรกิจอาหารของ EU ต้องมีระบบ traceability เพื่อรองรับข้อกำหนดทางกฎหมายนี้ ในปี 2004 EU ได้เริ่มใช้ระบบ Trade Control and Expert system หรือ TRACES (Wagenberg et al., 2019) ซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูลกลางที่ใช้สำหรับตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ที่ผลิตในสหภาพยุโรปและจากประเทศโลกที่ 3 สำหรับประเทศอินเดียมีการใช้ระบบ traceability ที่จัดทำโดยหน่วยงานรัฐบาลเพื่อส่งเสริมการส่งออกผลไม้ ที่ชื่อว่า Grapenet ซึ่งเป็นระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับติดตามองุ่นที่ส่งออกจากอินเดียไปยังสหภาพยุโรป (Agricultural & Processed Food Products Export Development Authority, Ministry of Commerce & Industry , Government of India, 2015) โดยจะมีข้อมูลการผลิตที่เน้นตรวจสอบยาฆ่าแมลง และตรวจสอบมาตรฐานการผลิตไปยังไร่องุ่นและไปยังเกษตรกรผู้ปลูกผ่านข้อมูลการทดสอบตัวอย่างองุ่น ใบริบรองคุณภาพและการบรรจุภัณฑ์เพื่อจัดส่ง

2.2 การนำคิวอาร์โค้ดมาใช้ประโยชน์ในระบบตรวจสอบคุณภาพแบบย้อนกลับ

รหัสคิวอาร์ (QR-Code : Quick Response) หมายถึง “การตอบสนองที่รวดเร็ว” รหัสคิวอาร์เป็นบาร์โค้ดประเภทบาร์โค้ดเมทริกซ์ (หรือบาร์โค้ดสองมิติ) รหัสคิวอาร์โค้ดถูกคิดค้นขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2537 โดยบริษัทเดนมาร์ก-

เวฟซึ่งเป็นบริษัทที่อยู่ในเครือของโตโยต้า ต้นกำเนิดของรหัสคิวอาร์มาจากประเทศญี่ปุ่นและถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์อย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นรหัสที่มีการอ่านอย่างรวดเร็วและสามารถเก็บความจุได้มากกว่าเมื่อเทียบกับบาร์โค้ดมาตรฐานในปัจจุบัน และในปัจจุบันรหัสคิวอาร์ได้กลายเป็นที่นิยมในทั่วโลกและในประเทศไทยก็มีให้เห็นอย่างแพร่หลายสามารถพบเห็นได้ทั่วไปไม่ว่าจะเป็น เครื่องสำอาง หรือขนมขบเคี้ยว หรือแม้กระทั่งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ รหัสคิวอาร์โค้ดประกอบด้วยโมดูลสีดำ (จุดสี่เหลี่ยม) จัดอยู่ในตารางสี่เหลี่ยมบนพื้นสีขาวซึ่งสามารถอ่านได้โดยอุปกรณ์การถ่ายภาพ (เช่น กล้อง) กล้องที่ติดมากับมือถือสมาร์ทโฟน หรือแม้กระทั่งกล้องเว็บแคม แต่จะต้องมีการติดตั้งโปรแกรมที่ใช้ถอดรหัสรหัสคิวอาร์ก่อน เช่น QR Code Reader เป็นต้น (<https://officemanner.com>, 3 กรกฎาคม 2557)

ทั้งนี้ QR code ได้รับการพิมพ์ลงบนบรรจุภัณฑ์หรือข้างผลิตภัณฑ์เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงข้อมูลผลิตภัณฑ์โดยละเอียดได้อย่างสะดวกง่ายดายผ่านแอปพลิเคชันที่ให้บริการอ่าน QR-code ทำให้ผู้บริโภคที่ต้องการซื้ออาหารเพื่อสุขภาพที่มีคุณภาพทราบถึงข้อมูลผู้ผลิต การผลิต และการขนส่งสินค้า ผู้บริโภคกลุ่มนี้คนส่วนใหญ่ยินดีที่จะจ่ายค่าสินค้าในราคาสูงขึ้นสำหรับผลิตภัณฑ์ที่สามารถตรวจสอบย้อนกลับขั้นตอนการผลิตได้ทั้งหมด ความคาดหวังเหล่านี้สามารถพบได้ในระบบการตรวจสอบโดยอาศัย QR code ในการติดตามและบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ผ่านทางอินเทอร์เน็ตโดยใช้สมาร์ทโฟน (Trebar (2014) ระบบติดตามและตรวจสอบข้อมูลย้อนกลับได้นำมาใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารในหลายๆประเทศ Rizwan (2017) ได้กล่าวถึง QR code ว่าเป็นเทคโนโลยีใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วทั้งอุตสาหกรรม เช่น การตลาดการค้าปลีกและการชำระเงิน ซึ่งพบว่า มี 8 ประเทศ ที่นิยมนำระบบ QR code มาใช้ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ดังนี้

1) ประเทศอังกฤษ ในปี 2017 ในหลายบริษัท ได้เพิ่ม QR codes ในบรรจุภัณฑ์อาหาร โดย QR code นี้จะนำไปสู่เว็บไซต์เพื่อติดตามผลิตภัณฑ์อาหารซึ่งผู้บริโภคสามารถเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ทางด้านอินทรีย์ เช่น เนื้อสัตว์ ผลไม้ เป็นต้น

2) ประเทศออสเตรเลียและประเทศนิวซีแลนด์ โดยใน 2017 ทั้งสองประเทศนี้ได้ส่งผลิตภัณฑ์อาหารไปยังประเทศจีน เพื่อลดปัญหาของสินค้าปลอมของจีน ประเทศออสเตรเลียและประเทศนิวซีแลนด์จึงได้ทำระบบการสแกน QR code ในบรรจุภัณฑ์ ทำให้ผู้บริโภคสามารถตรวจสอบผลิตภัณฑ์ได้ นอกจากนั้นยังเป็นวิธีการที่ผู้บริโภคสามารถติดต่อโดยตรงต่อผู้ผลิตได้

3) ประเทศอินเดีย จัดทำฐานข้อมูลรายชื่อของเกษตรกรที่เลี้ยงไก่ ยาที่ใช้ในการเลี้ยงไก่ชนิดของอาหารที่เลี้ยง อายุของไก่ วันที่และเวลาในการบรรจุ เป็นฐานข้อมูลเชื่อมต่อกับ QR code ในบรรจุภัณฑ์

4) ประเทศเวียดนาม ในปี 2016 ศูนย์ส่งเสริมสินค้าเกษตรเมืองฮานอยได้เปิดตัว QR codes บรรจุภัณฑ์สินค้าเกษตรปลอดภัย 550 แห่งและหน่วยการผลิตและการค้า 5 แห่งในเมืองหลวงเวียดนามฮานอย QR code เหล่านี้เชื่อมโยงกับเว็บเพจที่มีข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดและการแปรรูปอาหาร

5) ประเทศมาเลเซีย ในปี 2016 กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมของประเทศมาเลเซีย (MOSTI) ได้นำ QR codes มาใช้กับผลไม้ทุกเรียน โดยมีจุดมุ่งหมายคือเพื่อให้แน่ใจว่าคุณภาพของทุเรียนผลไม้เขตร้อนและลดการปลอมแปลง เมื่อสแกน QR code ผู้บริโภคสามารถตรวจสอบความถูกต้องแหล่งกำเนิดสินค้าและวันที่บรรจุภัณฑ์ได้ เมื่อผู้ใช้สแกน QR code นี้ซัพพลายเออร์สามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ เช่น ตำแหน่งของการสแกนและประเภทของอุปกรณ์ที่ใช้ในการสแกน QR code ซัพพลายเออร์อนุญาตให้ติดตามการขนส่งของผลไม้

6) ประเทศจีน ในปี 2013 สมาคมการเกษตรผู้ปลูกแตงโมในประเทศจีนได้ใช้รหัส QR ไปยังแตงโมที่ปลูกในพื้นที่กว่า 300,000 แห่ง เมื่อผู้บริโภคสแกนสติ๊กเกอร์ QR code ด้วยโทรศัพท์มือถือจะเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่สามารถดูวันที่ปลูก ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ วันที่ได้เก็บเกี่ยวและส่งขาย และข้อมูลนี้สามารถติดต่อสมาคมการเกษตรผู้ปลูกแตงโมงได้โดยตรง

7) ประเทศอเมริกา โดยที่ Potandon Produce เป็นบริษัทที่ใน Idaho falls, Idaho ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปีพ. ศ. 2010 บริษัท Potandon Produce ได้ใช้ QR codes ในการบรรจุถุงมันฝรั่ง ซึ่ง QR code นี้จะเชื่อมโยงกับเว็บเพจที่มีสูตรการแปรรูปมันฝรั่งในรูปแบบต่างๆ เป้าหมายของบริษัท คือเพื่อต้องการส่งเสริมให้คนกินมันฝรั่งในรูปแบบต่างๆและเพิ่มยอดขาย

2.3 ระบบฐานข้อมูล (Database System)

ฐานข้อมูลคือกลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยข้อมูลเหล่านั้นมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยข้อมูลเหล่านี้จะถูกใช้โดยองค์กรหรือแอปพลิเคชันขององค์กร (Silberschatz et al., 2017) ระบบฐานข้อมูลคือการจัดเก็บฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบโดยอาศัยการอำนวยความสะดวกจากซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) ซึ่ง DBMS ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูล เช่น การเพิ่มข้อมูล การแก้ไขและลบข้อมูล (Update & Delete Data) ตลอดจนการสอบถามข้อมูลได้อย่างสะดวก ง่าย และมีประสิทธิภาพ

องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

1. ฐานข้อมูล คือข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันที่มีการจัดเก็บในฐานข้อมูล โดยหากเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การแทนข้อมูลก็จะอยู่ในรูปแบบตาราง (Table)
2. ฮาร์ดแวร์ ในส่วนของ Hardware ที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูล จะพิจารณาถึงส่วนประกอบที่สำคัญ 2 ส่วนคือ 1) สื่อในการเก็บข้อมูล (Secondary Storage) ได้แก่ การเก็บข้อมูลด้วย Magnetic Disk รวมไปถึงการติดต่อระหว่างอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น I/O Device ต่างๆ 2) จะเกี่ยวข้องกับความเร็วในการทำงานของโปรเซสเซอร์และหน่วยความจำ
3. ผู้ใช้ ในระบบฐานข้อมูลจะมีบุคลากรที่เกี่ยวข้องหลายกลุ่ม เช่น 1) Programmer เป็นบุคลากรที่เมหน้าที่เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน เพื่อการจัดเก็บและการ เรียกใช้งาน เป็นไปตามความต้องการของ

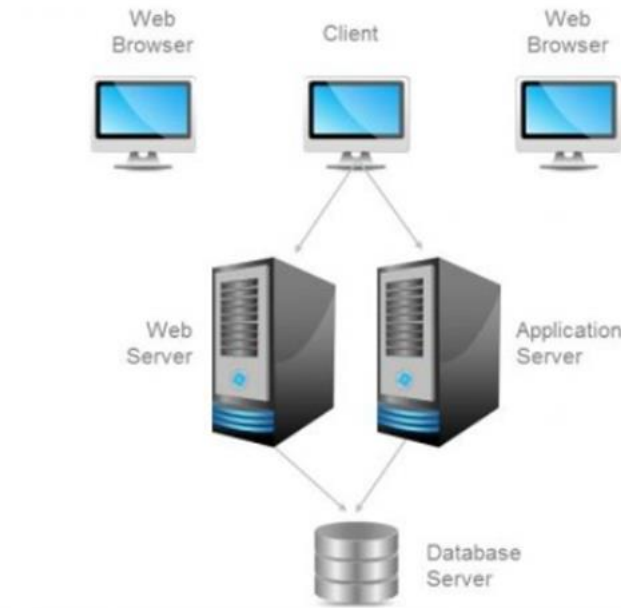
ผู้ใช้ 2) End User เป็นบุคลากรที่ทำการใช้ข้อมูลจากระบบ โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานระบบฐานข้อมูลแต่อย่างใด แต่ใช้ข้อมูลผ่านฟังก์ชันการทำงานของระบบแอปพลิเคชัน 3) DBA (Database administrator) เป็นบุคลากรที่ทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุม และบริหารงานของ ระบบฐานข้อมูลทั้งหมด นั่นคือจะเป็นผู้ที่ต้องตัดสินใจว่าข้อมูลใด ที่จะรวบรวมเข้าสู่ระบบรวมไปถึงเป็น ผู้กำหนดกฎเกณฑ์ที่ใช้ภายในระบบ เช่น วิธีการในการจัดเก็บข้อมูล การเรียกใช้ข้อมูลตลอดจนการ กำหนดการรักษาความปลอดภัยในระบบ เป็นต้น

4. DBMS คือซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูลเพื่อจัดการและควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ ภายในฐานข้อมูลระบบจัดการฐานข้อมูล ในปัจจุบันมีระบบ DBMS ที่หลากหลายค่าย เช่น PostgreSQL (PostgreSQL, 2021) , Oracle, MySQL ซึ่งมีความแตกต่างกันที่ขนาด คุณสมบัติความสามารถสำหรับงานเฉพาะด้าน และราคา ยกตัวอย่างเช่นถ้า PostgreSQL เป็น DBMS ที่มีขนาดปานกลาง มีคุณลักษณะการทำงานที่รองรับ PostGIS (#GostGIS) ซึ่งเป็นส่วนขยายที่รองรับการเก็บข้อมูลภูมิศาสตร์ และไม่มีค่าใช้จ่ายในการ download มาใช้งาน

2.4 สถาปัตยกรรมของแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูล

สถาปัตยกรรมของแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลแบบพื้นฐานจะประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วน Front-end และ ส่วน Back-end ส่วน Font-end จะเรียกว่าอีกอย่างว่าเป็นส่วน Client มีหน้าที่ติดต่อและรับคำสั่งจากผู้ใช้ผ่านทาง web browser และส่งคำสั่งงานนี้ไปยังส่วน Back-end เครื่อง servers คือองค์ประกอบหลักในส่วน Back-end โดยจะประกอบด้วย server หลายชนิด ดังแสดงในภาพที่ 1 โดยแต่ละ servers มีหน้าที่แตกต่างกันไปดังนี้

- Web server คือ ซอฟต์แวร์ และ ฮาร์ดแวร์ ที่ใช้ภาษาโพรโทคอลแบบ HTTP (Hypertext Transfer Protocol) และอื่นๆ ในการตอบสนองและสื่อสารกับเครื่อง Client ในเครือข่าย ในแพลตฟอร์ม World Wide Web หน้าที่หลักของ server คือแสดงผลข้อมูลและเนื้อหา website ด้วยการจัดเก็บ, ประมวลผล และ นำเสนอออกมาแก่ผู้ใช้ในลักษณะ webpage
- Application Server คือ server ที่รันแอปพลิเคชันโดยการทำงานสอดคล้องกับ Client เช่น Web Server ที่ประมวลผลซอฟต์แวร์ Apache เป็นต้น
- Database Server คือ server ที่มีไว้เพื่อประมวลผลระบบจัดการฐานข้อมูล เช่น PostgreSQL เป็นต้น โดยภายในเซิร์ฟเวอร์ที่มีทั้งฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล โดย web server และ application จะทำงานโดยมีการเชื่อมต่อเพื่อจัดการกับฐานข้อมูลใน database server



ภาพที่ 1 สถาปัตยกรรมพื้นฐานระบบแอปพลิเคชันฐานข้อมูล

2.5 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านอินเทอร์เน็ต (Internet GIS)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นระบบที่บูรณาการที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการนำเข้า จัดเก็บ จัดการ สืบค้น วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูล ภูมิศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial) และข้อมูลเชิงอธิบาย (non-spatial, attribute) (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน), 2552)

ความสามารถของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ

1. การนำเสนอข้อมูลทางภูมิศาสตร์โดยสามารถย่อขยายภาพแผนที่ และวัตถุที่สนใจ นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับการแสดงภาพ 2 มิติ หรือ 3 มิติ การเปลี่ยนสี แสดงภาพเคลื่อนไหวเพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้เข้าใจและใช้ข้อมูลจากแผนที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. การเก็บข้อมูล จะเกี่ยวข้องกับการจัดเก็บข้อมูลในสื่อการจัดเก็บรูปแบบต่างๆ โดยเน้นการใช้พื้นที่จัดเก็บน้อย เข้าถึงข้อมูลได้รวดเร็ว ง่ายในการทำซ้ำและมีข้อมูลเหมือนต้นฉบับ
3. การสืบค้น โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ต้องสืบค้นข้อมูลได้ถูกต้องรวดเร็ว และอาจทำการค้นหาข้ามแผนที่ รวมทั้งข้ามฐานข้อมูลผ่าน web service/map service ได้
4. การวิเคราะห์ข้อมูล ความสามารถในส่วนนี้จะเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อน เช่น Overlay , Mathematic modeling

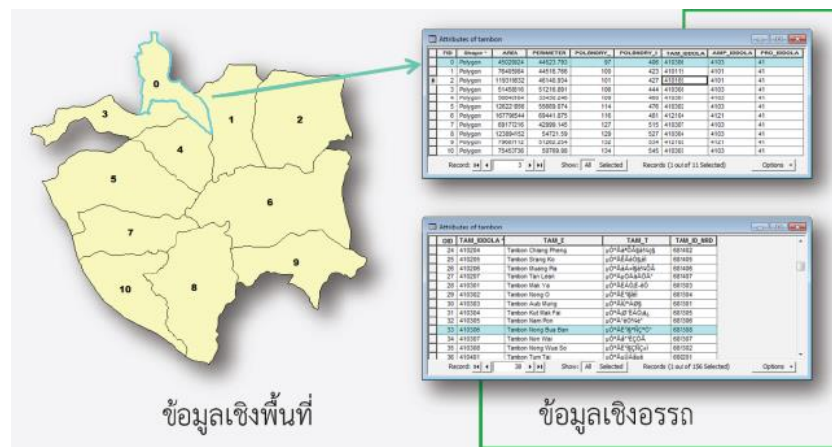
ในปัจจุบันระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีการเผยแพร่ข้อมูลผ่านระบบ Internet ไม่ว่าจะเป็นทางเว็บหรือทางระบบ โหมบายแอปพลิเคชัน เนื่องจากสามารถเผยแพร่แลกเปลี่ยนข้อมูลได้รวดเร็ว ทำการขยายขนาดของระบบได้ง่าย รวมทั้งประหยัดงบประมาณในการจัดการและบำรุงรักษา

แนวโน้มของการประยุกต์ใช้ GIS ผ่านระบบ Internet ในปัจจุบันพบใน 3 รูปแบบหลัก

1. การบริการข้อมูล GIS (Geodatabase) เป็นการให้บริการข้อมูลจากฐานข้อมูล GIS เป็นหลักดังแสดง ตัวอย่างในภาพที่ 2 ข้อมูลที่ให้บริการมีทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลเชิงบรรด

- ข้อมูลเชิงพื้นที่ Geometry data (รูปร่างของวัตถุ) ซึ่งแบ่งเป็น
 - ข้อมูล Vector คือข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปร่าง point, line และ polygon และ 2) ข้อมูล Raster: คือข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบ imagery และ grid
- ข้อมูลเชิงบรรด (attribute)

เป็นข้อมูลในฐานข้อมูลจะถูกจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบของตาราง ค่าของข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้ง ตัวอักษรหรือตัวเลข



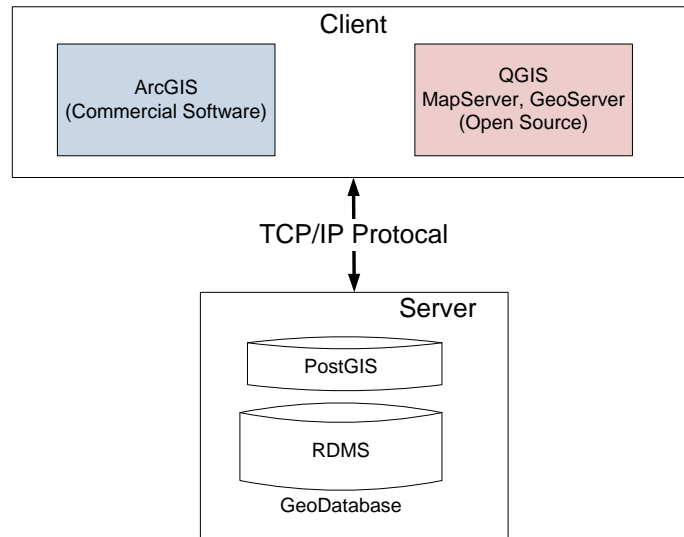
ภาพที่ 2 ชนิดของข้อมูลที่มีการบริการบน geodatabase

ในการบริการข้อมูล GIS ผ่านระบบ geodatabase จะอาศัยสถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบ client/server ดังแสดงในภาพที่ 3 โดย

- Client คือ โปรแกรมที่ติดตั้งอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายเพื่อขอใช้บริการจากเครื่องแม่ข่าย ในที่นี้อาจจะแบ่งเป็น 1) Client ในกลุ่ม web browser เช่น Chrome, Internet explorer เป็น

ต้น 2) Client ในกลุ่ม Application software ที่เป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการจัดการ GIS เช่น ArcMap และ QGIS เป็นต้น

- Server คือ โปรแกรมที่ติดตั้งอยู่บนเครื่องแม่ข่ายเพื่อให้บริการต่างๆ กับเครื่องลูกข่าย Server หลักสำหรับการบริการข้อมูล GIS ผ่านระบบ geodatabase ก็คือ database server เช่น PostgreSQL/PostGIS และ Oracle เป็นต้น



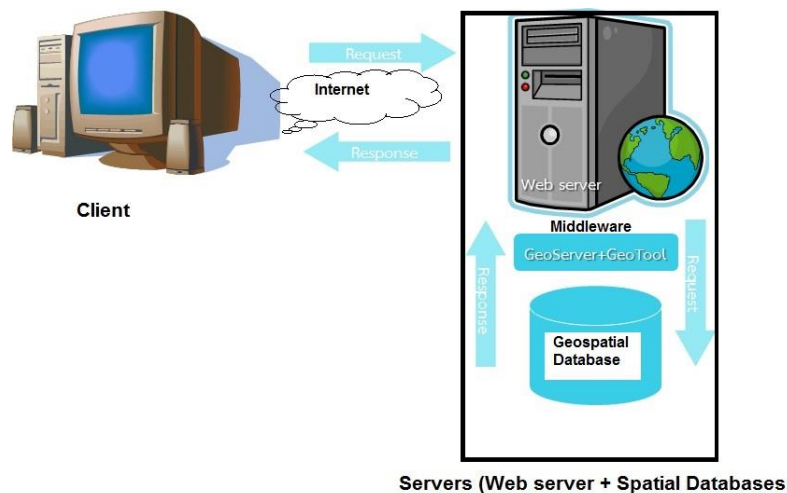
ภาพที่ 3 สถาปัตยกรรมการบริการข้อมูล GIS ผ่านระบบ geodatabase

2) การบริการข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบอื่นบนเว็บ (web services) เช่น WMS (Web Map Service), โดยเน้นเทคโนโลยีการทำแผนที่นำเสนอและเผยแพร่ข้อมูลเชิงบรรทัดและภาพแผนที่ผ่านทางเว็บ โดยทั่วไปในปัจจุบันยังนิยมใช้สถาปัตยกรรม server และ client ดังแสดงในรูปที่ 4 โดยเทคโนโลยีทางฝั่ง Server ประกอบด้วย

- Web server คือซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมสำหรับเซิร์ฟเวอร์ที่สามารถตอบสนองต่อคำสั่งของเครื่อง Client ที่เรียกใช้งานเว็บไซต์ในรูปแบบของ www ให้สามารถเรียกชมหน้าเว็บไซต์นั้น ๆ ได้ โดยหน้าที่หลักของ web server คือการจัดเก็บ ประมวลผล และส่งมอบหน้าเว็บให้กับผู้ใช้ในรูปแบบของการสื่อสารระหว่างเครื่อง Client และ Server โดยใช้ Hypertext Transfer Protocol (HTTP) ทำหน้าที่จัดส่งข้อมูลในรูปแบบเว็บไซต์ HTML ที่ถูกเก็บอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเป็นการนำเสนอเนื้อหาในหลายรูปแบบ และไม่เพียงแต่การแสดงผลเนื้อหาของเว็บไซต์ให้กับผู้ใช้งานเท่านั้น แต่โปรโตคอล HTTP ยังสามารถรับเนื้อหาจากผู้ใช้เพื่อส่งกลับไปยัง web server ได้อีกด้วย โดยผู้ให้บริการเว็บไซต์อาจจะใช้เว็บเซิร์ฟเวอร์เครื่องเดียวหรือใช้เว็บเซิร์ฟเวอร์หลาย ๆ เครื่องสำหรับการให้บริการเว็บไซต์ที่มีการใช้งานสูงก็สามารถทำได้

- Geospatial databases เป็นโครงสร้างพื้นฐานหลักในการจัดการกับข้อมูลเชิงพื้นที่ นอกจากความสามารถในการจัดการกับข้อมูลเชิงพื้นที่ยังมีการขยายขีดความสามารถในการดำเนินการกับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งทำให้เราสามารถจัดการ สืบค้นข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงอรรถโดยใช้ภาษา SQL ได้ PostGIS (PostGis, 2021) เป็นตัวอย่างของ Geospatial database ที่เป็นส่วนขยายของระบบจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL ที่ทำให้สามารถจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่โดยอาศัยแนวคิดการจัดการ การสืบค้นข้อมูลเชิงพื้นที่เช่นเดียวกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
- Middleware web application server ยกตัวอย่างเช่น Web Mapping Server (geoserver,2020) ที่เป็นกลไกเบื้องหลังที่ทำให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นรูปแผนที่บนเว็บ โดย map server จะมีการติดตั้งเป็นสื่อกลางให้ web server สามารถสื่อสารกับ spatial database ได้ ในปัจจุบันมี software ประเภท web mapping server อยู่หลายตัวทั้งที่เป็น commercial software เช่น ArcGIS Server และ open source software เช่น GeoServer

เทคโนโลยีฝั่ง Client ก็จะเป็นโปรแกรม Web browser โดยในปัจจุบันการใช้ข้อมูลแผนที่จะอยู่ในรูปแบบ Interactive web mapping with Google/Bing ที่ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบโดยตรงกับแผนที่ได้ นอกจากนี้ยังสามารถแสดงผลแผนที่บนเว็บแบบ responsive ที่ทำให้สามารถแสดงผลได้ทุกอุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 4 สถาปัตยกรรมการให้บริการข้อมูลเชิงพื้นที่บนเว็บ

3) การบริการวิเคราะห์และประมวลผล (geoprocessing service เช่น โปรแกรม ArcGIS Server ที่เป็น server โปรแกรมที่สามารถให้บริการการวิเคราะห์ต่างๆ เช่น 3D Analysis, Spatial Analysis, Geostatistical Analysis, Network Analysis และอื่นๆ ผ่าน Web Services ได้

2.6 การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเกรดพรีเมียมและเว็บแอปพลิเคชันระบบ Traceability ที่เข้าถึงฐานข้อมูลการผลิตผ่าน QR-code จากโครงการวิจัย“การยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงด้วยนวัตกรรม”

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบสารสนเทศที่รวบรวมข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดของเกษตรกรซึ่งเป็นสมาชิกสมาคมไว้อย่างเป็นระบบ ข้อมูลจะถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลซึ่งมีการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลไว้อย่างเหมาะสมเพื่อสนับสนุนการประมวลผลของข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีขั้นตอนในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

ในขั้นตอนนี้ นักวิจัยได้ทำการรวบรวมความต้องการของผู้ใช้จากการลงพื้นที่เพื่อประชุมและสัมภาษณ์ กระบวนการผลิตของเกษตรกร และทำการศึกษาข้อมูลที่ต้องการรวบรวมจากเอกสารมาตรฐานการผลิตข้าวต่างๆ สำหรับการวิเคราะห์ความต้องการเชิงเทคนิคนั้น นักวิจัยได้เลือกใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์โดยเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อสนับสนุนการจัดเก็บพิกัดแปลงนาของเกษตรกร โดยในงานวิจัยนี้เลือกใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL และ PostGIS เนื่องจากเป็น open source

2. การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลระดับแนวคิดจะใช้เครื่องมือ ER model ในการออกแบบข้อมูลที่เราสนใจ (entity) คุณสมบัติของข้อมูล (attribute) และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (relationship) จากนั้นนำแผนภาพ ER diagram มาแปลงให้อยู่ในรูปแบบโครงสร้างของตาราง ดังตัวอย่างบางส่วนในตารางที่ 1-2

ตารางที่ 1 ข้อมูลเกษตรกร (Farmer)

attribute	domain	Constraint	คำอธิบาย
f_id	char(5)	Primary Key	รหัสเกษตรกร
f_name	varchar(30)		ชื่อเกษตรกร
f_surname	varchar(30)		นามสกุล
address	varchar(100)		ที่อยู่

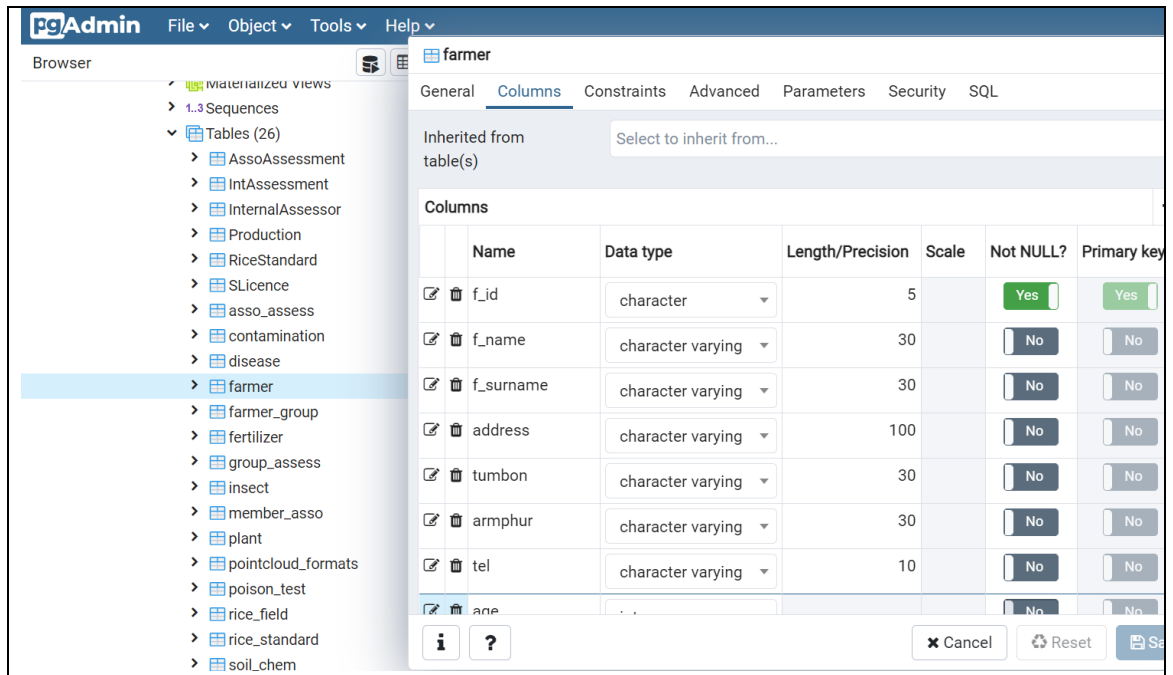
tumbon	varchar(30)		ตำบล
Armphur	varchar(30)		อำเภอ
Tel	varchar(10)		เบอร์โทร
Age	int		อายุ
Group_name	varchar(50)		กลุ่มเกษตรกร
Member_status	boolean		สถานะสมาชิก
Farmer_img	varchar(30)		ภาพเกษตรกร
Asso_id	varchar(20)		หมายเลขสมาชิก
Group_audit	boolean		สถานะการเป็นผู้ตรวจสอบ ภายในกลุ่ม

ตารางที่ 2 ข้อมูลแปลงนา (rice_field)

attribute	domain	Constraint	คำอธิบาย
field_id	char(5)	Primary Key	รหัสแปลงนา
lat	varchar(20)		ตำแหน่ง Latitude
long	varchar(20)		ตำแหน่ง Longitude
geom	geometry		ข้อมูลแผนที่ภูมิศาสตร์
f_id	char(5)	Foreign Key	รหัสเกษตรกร
field_property	varchar(150)		คุณลักษณะแปลง
field_area	numeric		ขนาดพื้นที่
location	varchar(100)		ที่ตั้งแปลงนา
tumbon_field	varchar(30)		ตำบล
armphur_field	varchar(30)		อำเภอ
soil_type	varchar(50)		ชนิดของดิน

soil_absorb	varchar(50)		การดูดซับน้ำของดิน
-------------	-------------	--	--------------------

การ implement ฐานข้อมูลจะใช้ในระบบจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL เพื่อสร้างฐานข้อมูลชื่อ postgis_rice สำหรับเก็บตารางข้อมูลจำนวน 22 ตารางที่เกี่ยวข้องกับการผลิตข้าวสังข์หยดเกรตพรีเมียมดังภาพที่ 5 ส่วนฐานข้อมูล postgis_rice_up จะถูกสร้างขึ้นสำหรับเก็บข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเกรตยกระดับ ซึ่งมีจำนวนตารางจำนวน 15 ตาราง



ภาพที่ 5 การ implement ฐานข้อมูลและตารางในระบบจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL

3. การรวบรวมและแปลงข้อมูลพิกัดแปลงนาให้อยู่ในรูปแบบที่ภูมิศาสตร์

เนื่องจากระบบนี้เป็นระบบฐานข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ที่ทำการเก็บรวบรวมพิกัดแปลงนาและแสดงเป็นแผนที่ เพื่อให้ผู้บริโภครตรวจสอบและเห็นที่ตั้งแปลง คณะผู้วิจัยจึงทำการเก็บรวบรวมพิกัดแปลงนาโดยให้แต่ละแปลงเก็บพิกัด latitude, longitude แปลงละอย่างน้อย 4 จุดตามรูปปิดของแปลงโดยเก็บไว้ในโปรแกรม excel จากนั้นทำการสร้างคอลัมน์ใหม่ขึ้นมา 3 คอลัมน์ ได้แก่ lat , long และ wkt ดังรูปที่ 3 โดย wkt สามารถใช้สูตร excel ดังต่อไปนี้

```
= "SRID=4326; POINT (" & RIGHT (D2, 10) & " " & LEFT (C2, 9) & " ) "
```

โดย D2 คือคอลัมน์ long และ C2 คือคอลัมน์ lat

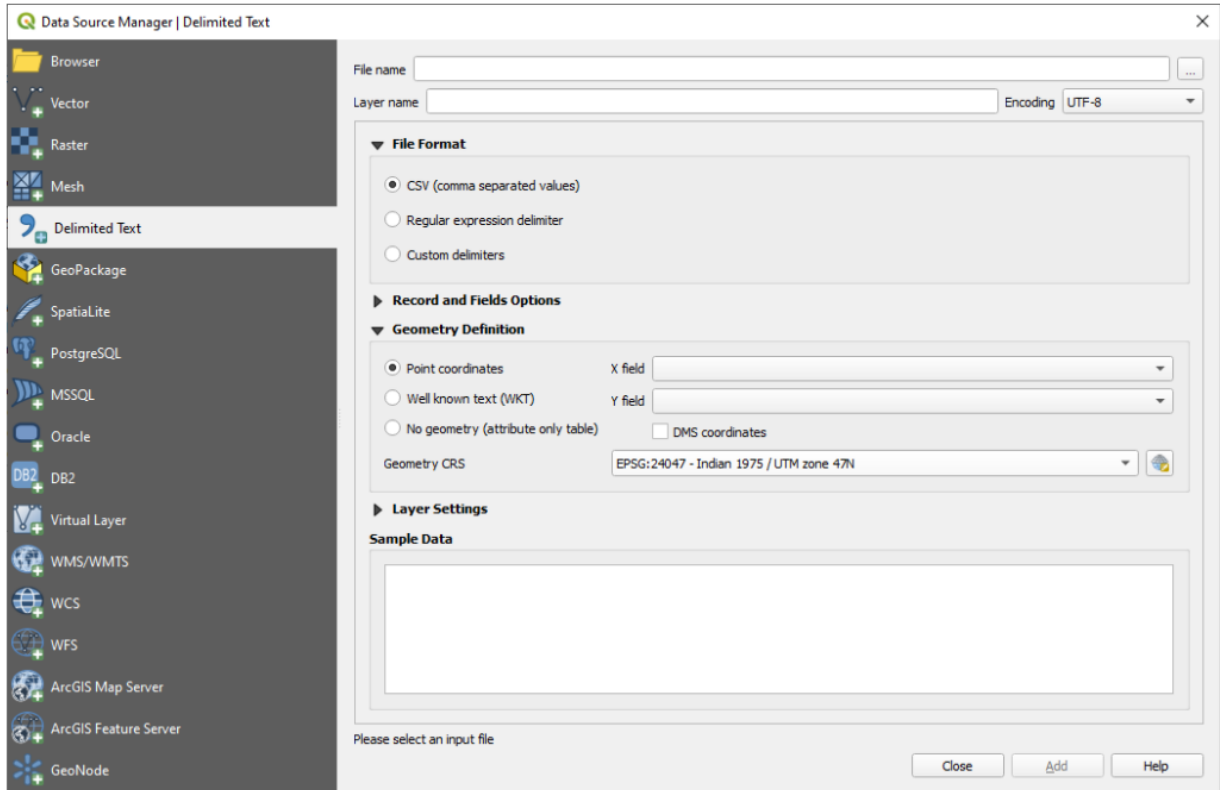
แล้วทำการบันทึกค่าเป็นไฟล์ csv ดังภาพที่ 6

Field_id	Name	lat	long	wkt
P0101	Kiang Jandum	7.761048	100.025024	SRID=4326;POINT(100.025024 7.761048)
P0101	Kiang Jandum	7.762253	100.025036	SRID=4326;POINT(100.025036 7.762253)
P0101	Kiang Jandum	7.762238	100.025447	SRID=4326;POINT(100.025447 7.762238)
P0101	Kiang Jandum	7.761208	100.025416	SRID=4326;POINT(100.025416 7.761208)
P0101	Kiang Jandum	7.761198	100.025375	SRID=4326;POINT(100.025375 7.761198)
P0101	Kiang Jandum	7.761058	100.025361	SRID=4326;POINT(100.025361 7.761058)
P0101	Kiang Jandum	7.761045	100.025015	SRID=4326;POINT(100.025015 7.761045)
P0102	Suthisa Kuechoo	7.7630093	100.0371376	SRID=4326;POINT(100.0371376 7.7630093)
P0102	Suthisa Kuechoo	7.7626415	100.0370374	SRID=4326;POINT(100.0370374 7.7626415)
P0102	Suthisa Kuechoo	7.7627867	100.0393245	SRID=4326;POINT(100.0393245 7.7627867)
P0102	Suthisa Kuechoo	7.7631618	100.0394178	SRID=4326;POINT(100.0394178 7.7631618)
P0102	Suthisa Kuechoo	7.7630219	100.0371976	SRID=4326;POINT(100.0371976 7.7630219)
P0103	Bawornlak Kongr	7.7680903	100.045094	SRID=4326;POINT(100.045094 7.7680903)
P0103	Bawornlak Kongr	7.7696925	100.0449358	SRID=4326;POINT(100.0449358 7.7696925)
P0103	Bawornlak Kongr	7.756898	100.023239	SRID=4326;POINT(100.023239 7.756898)
P0103	Bawornlak Kongr	7.7681182	100.0454262	SRID=4326;POINT(100.0454262 7.7681182)
P0103	Bawornlak Kongr	7.7680946	100.045092	SRID=4326;POINT(100.045092 7.7680946)
P0106	Auen TongSom	7.755282	100.02359	SRID=4326;POINT(100.02359 7.755282)
P0106	Auen TongSom	7.756936	100.023644	SRID=4326;POINT(100.023644 7.756936)
P0106	Auen TongSom	7.756916	100.023235	SRID=4326;POINT(100.023235 7.756916)
P0106	Auen TongSom	7.755384	100.023237	SRID=4326;POINT(100.023237 7.755384)
P0106	Auen TongSom	7.755282	100.02359	SRID=4326;POINT(100.02359 7.755282)

ภาพที่ 6 ไฟล์ csv พิกัดแปลงนาที่เป็นจุดพิกัดตามรูปปิดของแปลง

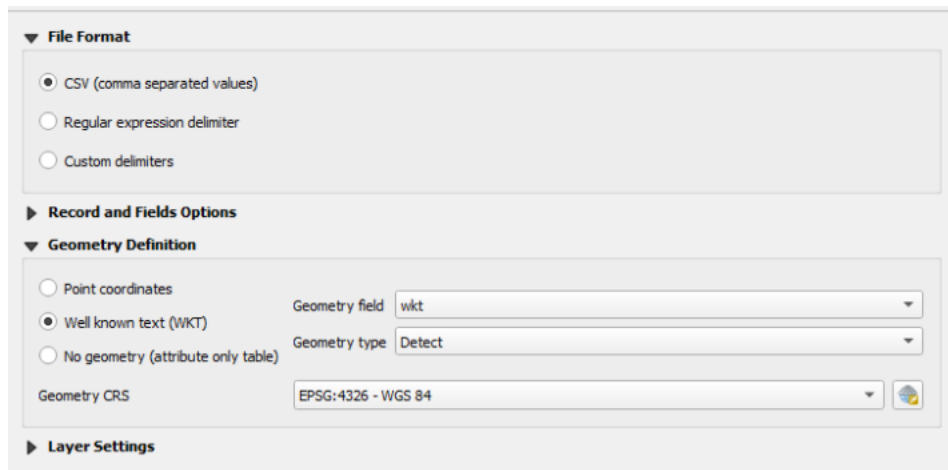
จากนั้นจะทำการแปลงพิกัดเหล่านั้นเป็นพื้นที่ polygon โดยใช้โปรแกรมสร้างแผนที่ QGIS โดยมีกระบวนการดังต่อไปนี้

1. เปิดโปรแกรม QGIS ขึ้นมา แล้วไปที่เมนู Layer > Data Source Manager (Ctrl+L) > มาที่แถบเมนู Delimited Text



2. จากนั้น Browse ไปยังไฟล์ที่เราบันทึก csv จากนั้นให้กำหนดค่าดังภาพด้านล่างนี้ แล้วคลิกปุ่ม

Add



3. เมื่อได้จุดพิกัดแล้วทำการเชื่อมโยงภาพปิด โดยใช้ฟังก์ชัน point to path ก็จะได้พื้นที่แปลงมาเป็นรูป polygon ตามภาพที่ 7



ภาพที่ 7 รูป polygon ของแปลงนา

4. ทำการ save ข้อมูลแปลงนาที่ได้ให้อยู่ในรูปแบบ shape file และทำการ export ไปยังฐานข้อมูล postgis_rice

4. การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด

ระบบแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดพัฒนาขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกสำหรับสมาคมและนักวิจัยในการเก็บข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดของสมาชิก ระบบถูกพัฒนาด้วยภาษา PHP ที่มีการเชื่อมโยงไปยังระบบจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL ดังแสดงตัวอย่าง source code บางส่วนในรูปที่ 5 แอปพลิเคชันมีการออกแบบ user interface แบบ responsive เพื่อรองรับการใช้งานได้เหมาะสมในทุกอุปกรณ์ ไม่ว่าจะเป็นบนเครื่อง desktop และบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ในระบบแอปพลิเคชันจะอำนวยความสะดวกผู้ใช้ในการเก็บข้อมูลการผลิตต่างๆ เช่นข้อมูลสมาชิกสมาคม กลุ่มเกษตรกร เกษตรกร ข้อมูลแปลงนาและข้อมูลการผลิตตั้งแต่วันที่ปลูก วิธีการปลูก วิธีการกำจัดวัชพืช แมลง การบำรุงดินและอื่นๆ ซึ่งข้อมูลที่รวบรวมได้จากระบบนี้จะนำไปประมวลผลวิเคราะห์เพื่อการบริหารจัดการผลิตต่อไป ตัวอย่างหน้าจอบางส่วนของระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเกรดพรีเมียมและแสดงในภาพที่ 8

ค้นหาและแก้ไขข้อมูล

แก้ไขข้อมูลการตรวจเคมีดิน

ชื่อ-นามสกุลเจ้าของที่ดิน : เคียง จันดำ
 ปีการผลิต : 2563
 วันที่ตรวจ (ปี-เดือน-วัน): 2021-08-28

ค่า PH :	ค่า EC :
<input type="text" value="4.98"/>	<input type="text" value="503.15"/>
ค่าอินทรีย์วัตถุ:	ค่า Nitrogen :
<input type="text" value="00.98%"/>	<input type="text" value="549.12"/>
ค่า Phosphorus:	ค่า Potassium :
<input type="text" value="60.04"/>	<input type="text" value="1166.20"/>

ภาพที่ 8 ตัวอย่างหน้าจอข้อมูลการข้อมูลการตรวจเคมีดินสำหรับการผลิตข้าวเกรตพรีเมียม

5 การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับผู้บริโภคในการตรวจสอบข้อมูลการผลิตแบบย้อนกลับ

สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันการตรวจสอบการผลิตแบบย้อนกลับ จะพัฒนาโดยภาษา PHP และเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล postgis_rice และ postgis_rice_up เพื่อแสดงข้อมูลการผลิตของข้าวสังข์หยดเกรตพรีเมียมและเกรดยกระดับตามลำดับ นอกจากนี้ระบบยังใช้ leaflet API กับ JavaScript ทำงานร่วมกันในการแสดงผลข้อมูลแผนที่ ในการพัฒนาจะออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่แสดงข้อมูลการผลิตของเกษตรกรแต่ละคนในรูปแบบ Graphic ดังภาพที่ 10 จากนั้นทำการสร้าง QR code ของเกษตรกรเพื่อติดที่ถุงบรรจุข้าวเพื่อให้ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงและตรวจสอบคุณภาพการผลิตได้ดังแสดงในรูปที่ 9 ซึ่งเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้ผู้บริโภคว่าได้บริโภคข้าวคุณภาพปลอดภัยอย่างแท้จริง



ภาพที่ 9 QR code เพื่อตรวจสอบการผลิตของเกษตรกร

ข้อมูลเกษตรกร ข้อมูลแปลง ข้อมูลการผลิต นายสุภากรอนันต์

การยกระดับข้าวสังข์หยดเกรดพรีเมียม SONG-YOD RICE

ข้าวสังข์หยดเมืองพิมาย (Songyod Moung Phromtholung Rice) หมายถึงข้าวเจ้าพันธุ์สังข์หยด เป็นข้าวเจ้าพื้นเมืองพื้นบ้าน ข้าวหอมกรุ่นรสอร่อยปลูกฤดูนาปีในเขตพื้นที่จังหวัดพิมาย ข้าวเปลือกมีเปลือกสีฟ้าง ข้าวกล้องมีกลิ่นหอมถึงเคลือบไขมันเคลือบผิวมัน ข้าวสารเป็นข้าวที่มีเมล็ดสีขาวมันเงาหุงหรือต้มสุก รุ่มเด้งนิ่มอร่อย

คณะทำงานโครงการ มีมติอนุมัติส่งเสริมปี ๒๕๖๓ ข้าวมีองค์ประกอบเมล็ดที่ครบถ้วนได้ ๙๕% ขึ้นไป การมีองค์ประกอบเมล็ดที่ครบถ้วน สอดคล้องเป็นเกณฑ์ของโครงการส่งเสริมศักยภาพข้าวหอมกรุ่นพื้นเมืองต้นสักของข้าวหอมกรุ่นพื้นบ้านของประเทศไทยได้ ซึ่งผลของงาน และผลตรวจวิเคราะห์ได้ ๙๕% ของข้าวหอมกรุ่นพื้นเมืองต้นสัก และข้าวหอมกรุ่นพื้นบ้านของประเทศไทย

เคียง จันทา
นามเกษตรกร: 930501-01-001

๙๕ พืช ๑๐๐ ม.๒ ความชื้น ความหนาแน่น
เป็นสารอาหาร ๑.๘

ข้อมูลแปลงนา

ข้อมูลแปลงนา ๙ พฤษภาคม ๒๕๖๓ เวลา ๗:๒๓:๕๙

ข้อมูลเคมีดิน

ค่า pH 4.88
ค่า ความชื้น ๑๖

ภาพที่ 10 ตัวอย่างหน้าจอข้อมูลตรวจสอบย้อนกลับการผลิตของเกษตรกรเมื่อ scan QR-code

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

ในบทนี้จะนำเสนอวิธีดำเนินการวิจัยตามรายละเอียดในตารางที่ 3.1 โดยแบ่งกิจกรรมเป็น 6 กิจกรรมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยแต่ละข้อ โดยในตารางรายละเอียดการดำเนินการจะสรุปองค์ความรู้ ความรู้ที่ถ่ายทอด วิธีการดำเนินการและกลุ่มเป้าหมาย การจัดกิจกรรม การรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ ซึ่งเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย ซึ่งผลการดำเนินการจะนำเสนอในบทที่ 4

ตารางที่ 1 รายละเอียดของการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน

กิจกรรม	องค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม ผลงานวิจัย	วิธีการดำเนินการ	ความรู้ที่จะนำเสนอ ให้แก่ กลุ่มเป้าหมาย	กลุ่มเป้าหมาย (จำนวน)
วัตถุประสงค์ที่ 1: เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดของเกษตรกร ภายใต้สมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงเพื่อการจัดการฐานข้อมูลของสมาคมแบบพึ่งพาตนเอง				
กิจกรรมที่ 1 การถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง ภายใต้สมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง				
1. การถ่ายทอดความรู้ (Training) ระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง	1. โครงการวิจัยเรื่องการยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงด้วยนวัตกรรม 2. ระบบสารสนเทศระบบฐานข้อมูล และการประยุกต์ใช้ 3. แอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง	จัดอบรมและแลกเปลี่ยนเรียนรู้	ระบบสารสนเทศฐานข้อมูลเกษตรกรและประโยชน์ของระบบฐานข้อมูล	สมาชิกของสมาคมฯ 50 คน เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดพัทลุง 2 คน , สำนักงานพาณิชย์จังหวัดพัทลุง 2 คน และสำนักงานสถิติจังหวัด 1 คน

กิจกรรม	องค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม ผลงานวิจัย	วิธีการดำเนินการ	ความรู้ที่จะนำส่ง ให้แก่ กลุ่มเป้าหมาย	กลุ่มเป้าหมาย (จำนวน)
2. การประเมินองค์ความรู้ในระบบฐานข้อมูล	1. โครงการวิจัยเรื่องการยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงด้วยนวัตกรรม 2. ระบบสารสนเทศระบบฐานข้อมูล และการประยุกต์ใช้ 3. แอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง	ประเมินองค์ความรู้โดยการสัมภาษณ์และทำแบบทดสอบ	แนวปฏิบัติการใช้ระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง	สมาชิกของสมาคมฯ 50 คน เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดพัทลุง 2 คน , สำนักงานพาณิชย์จังหวัดพัทลุง 2 คน และสำนักงานสถิติจังหวัด 1 คน
ถอดบทเรียนจากการใช้งานแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง	1. โครงการวิจัยเรื่องการยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงด้วยนวัตกรรม 2. ระบบสารสนเทศระบบฐานข้อมูล และการประยุกต์ใช้ 3. แอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง	ประชุมกลุ่ม/เสวนาแลกเปลี่ยน	การถอดบทเรียนเพื่อการปรับปรุงพัฒนาการถ่ายทอดความรู้ รวบรวมปัญหาพร้อมหาแนวทางแก้ไขข้อจำกัดของกลุ่มเป้าหมายในการใช้ระบบฐานข้อมูล	สมาชิกของสมาคมฯ 50 คน เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดพัทลุง 2 คน , สำนักงานพาณิชย์จังหวัดพัทลุง 2 คน และสำนักงานสถิติจังหวัด 1 คน
สถานที่ดำเนินการ: หอคอมพิวเตอร์ SC1222 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง				
จำนวนครั้งในการดำเนินการ: 1 ครั้ง ระยะเวลาในการอบรม ประเมินผลและถอดบทเรียน 2 วัน				

กิจกรรม	องค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม ผลงานวิจัย	วิธีการดำเนินการ	ความรู้ที่จะนำเสนอ ให้แก่ กลุ่มเป้าหมาย	กลุ่มเป้าหมาย (จำนวน)
<p>การรวบรวมข้อมูล: ในกิจกรรมที่ 1 จะมีแบบทดสอบความเข้าใจเทคโนโลยีระบบฐานข้อมูลการผลิตทั้งก่อนและหลังการถ่ายทอด นอกจากนี้จะมีกระบวนการสังเกตขณะการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติและมีการสอบถามกลุ่มผู้รับการถ่ายทอดเกี่ยวกับปัญหาที่พบ</p>				
<p>การวิเคราะห์ข้อมูล</p> <ul style="list-style-type: none"> ● การวิเคราะห์ข้อมูลจะอาศัยการหาผลสัมฤทธิ์จากคะแนนประเมินและผลการปฏิบัติการ โดยผู้เข้าร่วมโครงการต้องผ่านด้วยคะแนนรวม 70 % ขึ้นไป ● เมื่อเสร็จกิจกรรมในแต่ละวันนักวิจัยจะทำการถอดบทเรียนจากการใช้งานแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง เพื่อการปรับปรุงพัฒนาการถ่ายทอดความรู้ รวบรวมปัญหาพร้อมหาแนวทางแก้ไขข้อจำกัดของกลุ่มเป้าหมายในการใช้ระบบฐานข้อมูล 				
<p>กิจกรรมที่ 2 การฝึกปฏิบัติการระบุตำแหน่งพื้นที่แปลงนา และการกรอกข้อมูลสมาชิกของสมาคมฯ ในระบบฐานข้อมูล</p>				
<p>1. การฝึกปฏิบัติการใช้แอปพลิเคชันเพื่อระบุขอบเขตและตำแหน่งพื้นที่แปลงนา</p>	<p>1. โครงการวิจัยเรื่องการยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงด้วยนวัตกรรม 2. ระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศเพื่อการเกษตร 3. การใช้เครื่องมือหาพิกัด GPS</p>	<p>ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการทางเทคนิคการใช้แอปพลิเคชันเพื่อระบุขอบเขตและตำแหน่งพื้นที่แปลงนา</p>	<p>ขั้นตอนตอนการใช้แอปพลิเคชันเพื่อระบุขอบเขตและตำแหน่งพื้นที่แปลงนา</p>	<p>สมาชิกของสมาคมฯ 50 คน เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดพัทลุง 2 คน และสำนักงานสถิติจังหวัด 1 คน</p>
<p>2. การปฏิบัติการทำแผนที่แปลงนาแบบ Polygon</p>	<p>1. โครงการวิจัยเรื่องการยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงด้วยนวัตกรรม</p>	<p>การวางตำแหน่งพิกัดและการวาดขอบเขตพื้นที่นาตามพิกัดแปลงนา</p>	<p>เทคนิคหรือวิธีการวางตำแหน่งพิกัดและการวาดขอบเขตพื้นที่นาตามพิกัดแปลงนา</p>	<p>สมาชิกของสมาคมฯ 50 คน เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรและสหกรณ์</p>

กิจกรรม	องค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม ผลงานวิจัย	วิธีการดำเนินการ	ความรู้ที่จะนำเสนอ ให้แก่ กลุ่มเป้าหมาย	กลุ่มเป้าหมาย (จำนวน)
	2. การตรวจจับพิกัด แปลงนา และการ เตรียมข้อมูลพิกัดเพื่อ ทำแผนที่ 3. การใช้โปรแกรม ประเภทจัดการข้อมูล เพื่อสร้างแผนที่แปลง นารูป polygon			จังหวัดพัทลุง 2 คน และสำนักงานสถิติ จังหวัด 1 คน
3. การประเมินทักษะ การทำแผนที่แปลงนา แบบ Polygon	1. โครงการวิจัยเรื่อง การยกระดับคุณภาพ และเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์ หยดพัทลุงด้วย นวัตกรรม 2. การตรวจจับพิกัด แปลงนา และการ เตรียมข้อมูลพิกัดเพื่อ ทำแผนที่ 3. การใช้โปรแกรม ประเภทจัดการข้อมูล เพื่อสร้างแผนที่แปลง นารูป polygon	ประเมินผลงานใน การปฏิบัติได้ พิจารณาจาก ภาพถ่ายดาวเทียม และพิกัดแปลงนามี ความตรงกัน	กระบวนการจัดการ แผนที่แปลงนาแบบ Polygon	สมาชิกของสมาคม ฯ 50 คน เจ้าหน้าที่สำนักงาน เกษตรและสหกรณ์ จังหวัดพัทลุง 2 คน และสำนักงานสถิติ จังหวัด 1 คน
ถอดบทเรียนจากทักษะ ปฏิบัติการระบุตำแหน่ง พื้นที่และทำแผนที่แปลง นา	1. โครงการวิจัยเรื่อง การยกระดับคุณภาพ และเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์ หยดพัทลุงด้วย นวัตกรรม	ประชุมกลุ่ม/เสวนา แลกเปลี่ยน	การถอดบทเรียน เพื่อการปรับปรุง พัฒนาการถ่ายทอด ความรู้ รวบรวม ปัญหาพร้อมหา แนวทางแก้ไข	สมาชิกของสมาคม ฯ 50 คน เจ้าหน้าที่สำนักงาน เกษตรและสหกรณ์ จังหวัดพัทลุง 2 คน

กิจกรรม	องค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม ผลงานวิจัย	วิธีการดำเนินการ	ความรู้ที่จะนำเสนอ ให้แก่ กลุ่มเป้าหมาย	กลุ่มเป้าหมาย (จำนวน)
	2. การตรวจจับพิกัด แปลงนา และการ เตรียมข้อมูลพิกัดเพื่อ ทำแผนที่ 3. การใช้โปรแกรม ประเภทจัดการข้อมูล เพื่อสร้างแผนที่แปลง นารูป polygon		ขอจำกัดของ กลุ่มเป้าหมายใน การระบุตำแหน่ง และการทำแผนที่ แปลงนา	และสำนักงานสถิติ จังหวัด 1 คน
สถานที่ดำเนินการ: สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง และแปลงนาของตัวแทนเกษตรกร ผู้เข้าร่วมโครงการ				
จำนวนครั้งในการดำเนินการ: 1 ครั้ง ระยะเวลาในการอบรม ประเมินผลและถอดบทเรียน 2 วัน				
การรวบรวมข้อมูล ในกิจกรรมที่ 2 จะมีแบบทดสอบเชิงปฏิบัติการและการสังเกตขณะฝึกปฏิบัติ และมีการสอบถามกลุ่มผู้รับการถ่ายทอด เกี่ยวกับปัญหาที่พบ				
การวิเคราะห์ข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> การวิเคราะห์ข้อมูลจากอาศัยการหาผลสัมฤทธิ์จากคะแนนประเมินเชิงปฏิบัติการ โดยผู้เข้าร่วมโครงการต้อง ผ่านด้วยคะแนนรวม 70 % ขึ้นไป เมื่อเสร็จกิจกรรมในแต่ละวันนักวิจัยจะทำการถอดบทเรียนจากการวัดพิกัดแปลงนาและการทำแผนที่ เพื่อ การปรับปรุงพัฒนาการถ่ายทอดความรู้ รวบรวมปัญหาพร้อมหาแนวทางแก้ไขข้อจำกัดของกลุ่มเป้าหมายใน การระบุตำแหน่งและการทำแผนที่แปลงนา 				
วัตถุประสงค์ที่ 2 เพื่อพัฒนาทักษะอาสาสมัครของสมาชิกฯ ให้สามารถจัดการข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดด้วยแอป พลิเคชันระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด และโมบายแอปพลิเคชันระบบ QR-code เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับ ของผู้บริโภคเพื่อส่งเสริมศักยภาพและยกระดับการผลิตแบบพึ่งพาตนเอง				
กิจกรรมที่ 3 การฝึกทักษะการเก็บข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง				
1. ฝึ ก ท ัก ษ ะ ก าร ออกแบบวิธีการเก็บ ข้อมูลการผลิตข้าวสังข์	1. โครงการวิจัยเรื่อง การยกระดับคุณภาพ และเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์	ฝึ ก อ บ ร ม เชิง ป ฏิ บั ติ ก าร ออกแบบวิธีการ	การวางแผนงาน เพื่อเก็บข้อมูลการ ผลิตของเกษตรกร	สมาชิกของสมาชิก ฯ 50 คน

กิจกรรม	องค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม ผลงานวิจัย	วิธีการดำเนินการ	ความรู้ที่จะนำเสนอ ให้แก่ กลุ่มเป้าหมาย	กลุ่มเป้าหมาย (จำนวน)
หยุดและการใช้ปัจจัยการผลิตทั้งหมดในฤดูการผลิต	หยุดพัทลุงด้วยนวัตกรรม	เก็บข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดและการใช้ปัจจัยการผลิตทั้งหมดในฤดูการผลิต	ให้สอดคล้องกับกระบวนการผลิตและบริบทของพื้นที่แต่ละตำบล อำเภอ	เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดพัทลุง 2 คน
2. การติดตามกระบวนการเก็บข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง ของสมาชิก	1. โครงการวิจัยเรื่องการยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงด้วยนวัตกรรม	ข้อมูลที่ดำเนินการเก็บเป็นไปตามระยะเวลาการเจริญเติบโตของข้าว และช่วงเวลาในการใช้ปัจจัยการผลิต	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน และผลของข้อมูลที่ได้จากการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน	สมาชิกของสมาคมฯ 50 คน เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดพัทลุง 2 คน
3. การประเมินทักษะการรวบรวมข้อมูลเกษตรกร	1. โครงการวิจัยเรื่องการยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงด้วยนวัตกรรม	ประเมินความสมบูรณ์ของข้อมูลที่เก็บได้ และการพร้อมใช้เพื่อลงระบบฐานข้อมูล	เทคนิคการเก็บข้อมูล และการจัดการข้อมูลให้พร้อมใช้งานในขั้นตอนต่อไป	สมาชิกของสมาคมฯ 50 คน เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดพัทลุง 2 คน
สถานที่ดำเนินการ: ห้องประชุม มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง และแปลงนาสาธิตของตัวแทนเกษตรกรสมาชิกสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยด				
จำนวนครั้งในการดำเนินการ: 1 ครั้ง ระยะเวลาในการอบรมและประเมินผล 2 วัน				
การรวบรวมข้อมูล ในกิจกรรมที่ 3 จะมีแบบทดสอบก่อนและหลังการถ่ายทอด การรวบรวมข้อมูลการสังเกตขณะการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการออกแบบวิธีการเก็บข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดและการใช้ปัจจัยการผลิตทั้งหมดในฤดูการผลิต และมีการสอบถามกลุ่มผู้รับการถ่ายทอดเกี่ยวกับปัญหาที่พบร่วมด้วย				
การวิเคราะห์ข้อมูล				

กิจกรรม	องค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม ผลงานวิจัย	วิธีการดำเนินการ	ความรู้ที่จะนำเสนอ ให้แก่ กลุ่มเป้าหมาย	กลุ่มเป้าหมาย (จำนวน)
<ul style="list-style-type: none"> ● นักวิจัยมีการวิเคราะห์คะแนนประเมินและขั้นตอนการปฏิบัติงาน และผลของข้อมูลที่ได้จากการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน ● การวิเคราะห์จะหาผลสัมฤทธิ์จากคะแนนประเมินจากการปฏิบัติการ โดยผู้เข้าร่วมโครงการต้องผ่านด้วยคะแนนรวม 70 % ขึ้นไป 				
ระยะเวลา: ดำเนินการในเดือนที่ 4				
กิจกรรมที่ 4 การฝึกทักษะการถ่ายโอนข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงในระบบฐานข้อมูล				
1. การฝึกทักษะการถ่ายโอนข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงในระบบฐานข้อมูล	1. โครงการวิจัยเรื่องการยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงด้วยนวัตกรรม 2. ระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง	อ บ ร ม เ ช อ ง ปฏิบัติการการถ่ายโอนข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงในระบบฐานข้อมูล	การจัดการข้อมูลและขั้นตอนการถ่ายโอนข้อมูลลงระบบฐานข้อมูล	สมาชิกของสมาคมฯ 50 คน เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดพัทลุง 2 คน , สำนักงานพาณิชย์จังหวัดพัทลุง 2 คน และสำนักงานสถิติจังหวัด 1 คน
2. การติดตามการถ่ายโอนข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงในระบบฐานข้อมูลของเกษตรกรแต่ละราย	1. โครงการวิจัยเรื่องการยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงด้วยนวัตกรรม 2. ระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง	ข้อมูลที่ดำเนินการอัปโหลดลงระบบฐานข้อมูลเป็นไปตามระยะเวลาการเจริญเติบโตของข้าวและการใช้ปัจจัยการผลิต	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน และผลของข้อมูลที่ได้จากการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน	สมาชิกของสมาคมฯ 50 คน เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดพัทลุง 2 คน , สำนักงานพาณิชย์จังหวัดพัทลุง 2 คน และสำนักงานสถิติจังหวัด 1 คน

กิจกรรม	องค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม ผลงานวิจัย	วิธีการดำเนินการ	ความรู้ที่จะนำส่ง ให้แก่ กลุ่มเป้าหมาย	กลุ่มเป้าหมาย (จำนวน)
3. การประเมินทักษะ การโอนข้อมูลลงระบบ ฐานข้อมูล	1. โครงการวิจัยเรื่อง การยกระดับคุณภาพ และเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์ หดยดพัทลุงด้วย นวัตกรรม 2. ระบบฐานข้อมูลการ ผลิตข้าวสังข์หดยดเมือง พัทลุง	ประเมินผลงานการ โอนข้อมูลลงระบบ ฐานข้อมูลเทียบกับ เวลาและความ ถูกต้อง	แนวปฏิบัติทาง เทคนิคการจัดการ ข้อมูลและการถ่าย โอนข้อมูลลงระบบ	สมาชิกของสมาคม ฯ 50 คน เจ้าหน้าที่สำนักงาน เกษตรและสหกรณ์ จังหวัดพัทลุง 2 คน , สำนักงานพาณิชย์ จังหวัดพัทลุง 2 คน และสำนักงานสถิติ จังหวัด 1 คน
ถอดบทเรียนจากการฝึก ทักษะการถ่ายโอนข้อมูล การผลิตข้าวสังข์หดยด เมืองพัทลุงในระบบ ฐานข้อมูล	1. โครงการวิจัยเรื่อง การยกระดับคุณภาพ และเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์ หดยดพัทลุงด้วย นวัตกรรม 2. ระบบฐานข้อมูลการ ผลิตข้าวสังข์หดยดเมือง พัทลุง	ประชุมกลุ่ม/เสวนา แลกเปลี่ยน	การถอดบทเรียน เพื่อการปรับปรุง พัฒนาการถ่ายทอด ความรู้ รวมทั้ง แก้ไขจำกัดเพื่อให้ สมาชิกสามารถ นำเข้าข้อมูลการ ผลิตสู่ระบบ ฐานข้อมูล	สมาชิกของสมาคม ฯ 50 คน เจ้าหน้าที่สำนักงาน เกษตรและสหกรณ์ จังหวัดพัทลุง 2 คน , สำนักงานพาณิชย์ จังหวัดพัทลุง 2 คน และสำนักงานสถิติ จังหวัด 1 คน
สถานที่ดำเนินการ: สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง				
จำนวนครั้งในการดำเนินการ: 1 ครั้ง ระยะเวลาในการอบรม ประเมินผลและถอดบทเรียน 2 วัน				
การรวบรวมข้อมูล นักวิจัยจะรวบรวมข้อมูลจากผู้ร่วมโครงการได้ฝึกปฏิบัติการอัปโหลดข้อมูลการผลิตลงระบบ ฐานข้อมูลที่เป็นไปตามระยะการเจริญเติบโตของข้าวและการใช้ปัจจัยการผลิต และมีการสังเกตขณะการฝึกอบรมเชิง ปฏิบัติ การสอบถามพูดคุยกับกลุ่มผู้รับการถ่ายทอดเกี่ยวกับปัญหาที่พบขณะเข้ารับการถ่ายทอดความรู้				
การวิเคราะห์ข้อมูล				

กิจกรรม	องค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม ผลงานวิจัย	วิธีการดำเนินการ	ความรู้ที่จะนำเสนอ ให้แก่ กลุ่มเป้าหมาย	กลุ่มเป้าหมาย (จำนวน)
<ul style="list-style-type: none"> ● การพิจารณาความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูลจากผู้ร่วมโครงการบันทึกลงฐานข้อมูล ● การวิเคราะห์จะหาผลสัมฤทธิ์จากคะแนนประเมินจากการปฏิบัติการ โดยผู้เข้าร่วมโครงการต้องผ่านด้วยคะแนนรวม 70 % ขึ้นไป ● การถอดบทเรียนเพื่อการปรับปรุงพัฒนาการถ่ายทอดความรู้โดยอาศัยกระบวนการประชุมและสัมภาษณ์ รวมทั้งแก้ไขจำกัดเพื่อให้สมาชิกสามารถนำเข้าสู่ข้อมูลการผลิตสู่ระบบฐานข้อมูล 				
ระยะเวลา: ดำเนินการในเดือนที่ 4 ต่อเนื่องจากการฝึกทักษะการเก็บข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง				
กิจกรรมที่ 5 การฝึกทักษะการดูแลระบบการจัดการฐานข้อมูลและเครื่องแม่ข่ายของแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด และโมบายแอปพลิเคชันระบบ QR-code				
1. การฝึกทักษะการดูแลระบบและการจัดการข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด	1. โครงการวิจัยเรื่องการยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงด้วยนวัตกรรม 2. ระบบจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL 3. สถาปัตยกรรมแบบ client-server 4. การดูแลเครื่องแม่ข่ายบนระบบคลาวด์	อ บ ร ม เ ช อ ง ปฏิบัติการการดูแลระบบและการจัดการข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด	ระบบฐานข้อมูล แผนการบำรุงรักษาข้อมูล	สมาชิกของสมาคมฯ 10 คน (กลุ่มคนรุ่นใหม่) เจ้าหน้าที่ส่วนราชการ จากสำนักงานสถิติจังหวัด 1 คน
2. การติดตามผลการปฏิบัติการข้อมูลการผลิตของเกษตรกรให้เป็นปัจจุบัน	1. โครงการวิจัยเรื่องการยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงด้วยนวัตกรรม	การติดตามวิธีการปฏิบัติในการดูแลระบบและการจัดการข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน และผลของข้อมูลที่ได้จากการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน	สมาชิกของสมาคมฯ 10 คน (กลุ่มคนรุ่นใหม่) เจ้าหน้าที่ส่วนราชการ จาก

กิจกรรม	องค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม ผลงานวิจัย	วิธีการดำเนินการ	ความรู้ที่จะนำส่ง ให้แก่ กลุ่มเป้าหมาย	กลุ่มเป้าหมาย (จำนวน)
	2. ระบบจัดการ ฐานข้อมูล PostgreSQL 3. สถาปัตยกรรมแบบ client-server 4. การดูแลเครื่องแม่ ข่ายบนระบบคลาวด์			สำนักงานสถิติ จังหวัด 1 คน
3. การประเมินทักษะ การดูแลระบบ การ จัดการข้อมูลการผลิต ข้าวสังข์หยด และการนำ ข้อมูลไปใช้ประโยชน์	1. โครงการวิจัยเรื่อง การยกระดับคุณภาพ และเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์ หยดพัทลุงด้วย นวัตกรรม 2. ระบบจัดการ ฐานข้อมูล PostgreSQL 3. สถาปัตยกรรมแบบ client-server 4. การดูแลเครื่องแม่ ข่ายบนระบบคลาวด์	ประเมินผลโดยการ ทดสอบการปฏิบัติ	แนวปฏิบัติทาง เทคนิคการ บำรุงรักษาข้อมูลให้ เป็นปัจจุบันและ พร้อมใช้งาน	สมาชิกของสมาคม ฯ 10 คน (กลุ่มคน รุ่นใหม่) เจ้าหน้าที่ส่วน ราชการ จาก สำนักงานสถิติ จังหวัด 1 คน
4. การถอดบทเรียน เทคนิคการเป็นผู้ดูแล ระบบฐานข้อมูลของ เกษตรกรในการนำไปใช้ ประโยชน์	1. โครงการวิจัยเรื่อง การยกระดับคุณภาพ และเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์ หยดพัทลุงด้วย นวัตกรรม 2. ระบบจัดการ ฐานข้อมูล PostgreSQL	ประชุมกลุ่ม/เสวนา แลกเปลี่ยน	ปัญหาและความ เสี่ยงที่อาจเกิด ในอนาคตและแนว ทางการแก้ไข หรือ การจัดการระบบ ฐานข้อมูลให้เป็น ปัจจุบันและพร้อม ใช้งาน	สมาชิกของสมาคม ฯ 10 คน (กลุ่มคน รุ่นใหม่) เจ้าหน้าที่ส่วน ราชการ จาก สำนักงานสถิติ จังหวัด 1 คน

กิจกรรม	องค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม ผลงานวิจัย	วิธีการดำเนินการ	ความรู้ที่จะนำเสนอ ให้แก่ กลุ่มเป้าหมาย	กลุ่มเป้าหมาย (จำนวน)
	3. สถาปัตยกรรมแบบ client-server 4. การดูแลเครื่องแม่ข่ายบนระบบคลาวด์			
สถานที่ดำเนินการ: สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง				
จำนวนครั้งในการดำเนินการ: 2 ครั้ง ระยะเวลาในการอบรม ประเมินผลและถอดบทเรียน ครั้งละ 2 วัน				
การรวบรวมข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> ติดตามผลวิธีการปฏิบัติในการดูแลระบบและการจัดการข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด ประเมินผลความเข้าใจและทักษะโดยการทดสอบการปฏิบัติ การสังเกตขณะการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติ การสอบถามพูดคุยกับกลุ่มผู้รับการถ่ายทอดเกี่ยวกับปัญหาที่พบขณะเข้ารับการถ่ายทอดความรู้ 				
การวิเคราะห์ข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> การพิจารณาความถูกต้องของการกำหนดค่า วิธีการปฏิบัติในการดูแลระบบและการจัดการข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด การวิเคราะห์จะหาผลสัมฤทธิ์จากคะแนนประเมินการปฏิบัติการ โดยผู้เข้าร่วมโครงการต้องผ่านด้วยคะแนนรวม 70 % ขึ้นไป การถอดบทเรียนเพื่อการปรับปรุงพัฒนาการถ่ายทอดความรู้โดยอาศัยกระบวนการประชุมและสัมภาษณ์ รวมทั้งแก้ไขจำกัดเพื่อให้สมาชิกสามารถดูแลระบบฐานข้อมูลและเครื่องแม่ข่ายได้อย่างเหมาะสม 				
ระยะเวลา: ดำเนินการในเดือนที่ 6 หมายเหตุเดือนที่ 5 จัดเตรียมระบบคลาวด์เพื่อรองรับการถ่ายข้อมูล				
กิจกรรมที่ 6 การฝึกทักษะการออกแบบชื่อแบรนด์พร้อมด้วย QR-code ข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับของผู้บริโภค				
1. การฝึกทักษะการออกแบบชื่อแบรนด์พร้อมด้วย QR-code ข้อมูลการ	1. โครงการวิจัยเรื่องการยกระดับคุณภาพและ	อบรมเชิงปฏิบัติการรารออกแบบชื่อ	เทคนิคการออกแบบแบรนด์สินค้าข้าวสังข์หยด	สมาชิกของสมาคมฯ 50 คน

กิจกรรม	องค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม ผลงานวิจัย	วิธีการดำเนินการ	ความรู้ที่จะนำส่ง ให้แก่ กลุ่มเป้าหมาย	กลุ่มเป้าหมาย (จำนวน)
ผลิตข้าวสังข์หยดเมือง พัทลุงเพื่อการตรวจสอบ ย้อนกลับของผู้บริโภค	เพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยด พัทลุงด้วยนวัตกรรม 2. เทคนิคออกออกแบบ แบรนด์ตราสินค้า และ การใช้ QR-code ใน บรรจุภัณฑ์สินค้าข้าว สังข์หยด	แบรนด์พร้อมด้วย QR-code		เจ้าหน้าที่ส่วนราชการ จากสำนักงาน พาณิชย์จังหวัด พัทลุง 2 คน
2. การประเมินทักษะ เทคนิคการออกแบบชื่อแบ รด์สินค้าข้าวสังข์หยดและ การให้สัญลักษณ์ QR- code	1. โครงการวิจัยเรื่องการ ยกระดับคุณภาพและ เพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยด พัทลุงด้วยนวัตกรรม 2. เทคนิคออกออกแบบ แบรนด์ตราสินค้า และ การใช้ QR-code ใน บรรจุภัณฑ์สินค้าข้าว สังข์หยด	ประเมินจากผลงานที่ ผู้เข้าร่วมโครงการ ปฏิบัติได้ โดยให้ ผู้เข้าร่วมโครงการ ลงคะแนนความชอบ ในแบบต่างๆ	แบบแบรนด์สินค้า ข้าวสังข์หยดพร้อม สัญลักษณ์ QR- code	สมาชิกของสมาคมฯ 50 คน เจ้าหน้าที่ส่วนราชการ จากสำนักงาน พาณิชย์จังหวัด พัทลุง 2 คน
สถานที่ดำเนินการ: สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง				
จำนวนครั้งในการดำเนินการ: 1 ครั้ง ระยะเวลาในการอบรม ประเมินผลและถอดบทเรียน 2 วัน				
การรวบรวมข้อมูล ในกิจกรรมที่ 6 จะมีแบบทดสอบเชิงปฏิบัติและการสังเกตขณะการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติและมีการสอบถามกลุ่มผู้รับการถ่ายทอด เกี่ยวกับปัญหาที่พบขณะเข้ารับการถ่ายทอดความรู้				
การวิเคราะห์ข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> ● การวิเคราะห์ข้อมูลจากอาศัยการหาผลสัมฤทธิ์จากคะแนนประเมินและผลจากการปฏิบัติการ โดยผู้เข้าร่วมโครงการ ต้องผ่านด้วยคะแนนรวม 70 % ขึ้นไป ● ประเมินจากผลงานที่ผู้เข้าร่วมโครงการปฏิบัติได้ โดยให้ผู้เข้าร่วมโครงการลงคะแนนความชอบในแบบต่างๆ 				
ระยะเวลา: ดำเนินการในเดือนที่ 7				

บทที่ 4 ผลการดำเนินการวิจัย

ในบทนี้จะนำเสนอผลการดำเนินกิจกรรมโดยจะเสนอแยกตามวัตถุประสงค์หลัก 2 ข้อ 6 กิจกรรม

วัตถุประสงค์ที่ 1: เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดของเกษตรกร ภายใต้อสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงเพื่อการจัดการฐานข้อมูลของสมาคมแบบพึ่งพาตนเอง

- กิจกรรมที่ 1 การถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง ภายใต้อสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง
- กิจกรรมที่ 2 การฝึกปฏิบัติการระบุตำแหน่งพื้นที่แปลงนา และการกรอกข้อมูลสมาชิกของสมาคมฯ ในระบบฐานข้อมูล

วัตถุประสงค์ที่ 2 เพื่อพัฒนาทักษะอาสาสมัครของสมาคมฯ ให้สามารถจัดการข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดด้วยแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด และโมบายแอปพลิเคชันระบบ QR-code เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับของผู้บริโภคเพื่อส่งเสริมศักยภาพและยกระดับการผลิตแบบพึ่งพาตนเอง

- กิจกรรมที่ 3 การฝึกทักษะการเก็บข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง
- กิจกรรมที่ 4 การฝึกทักษะการถ่ายโอนข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงในระบบฐานข้อมูล
- กิจกรรมที่ 5 การฝึกทักษะการดูแลระบบการจัดการฐานข้อมูลและเครื่องแม่ข่ายของแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด และโมบายแอปพลิเคชันระบบ QR-code
- กิจกรรมที่ 6 การฝึกทักษะการออกแบบชื่อแบรนด์พร้อมด้วย QR-code ข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับของผู้บริโภค

4.1 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ในการเตรียมความพร้อมจะประกอบด้วย 2 ส่วนคือ 1) การปรับปรุงระบบแอปพลิเคชันฐานข้อมูลการผลิตในเวอร์ชันใหม่เพื่อให้ใช้งานง่ายเหมาะกับกลุ่มผู้ใช้ 2) การประสานงานไปยังสมาคมเพื่อการวางแผนการจัดกิจกรรม

4.1.1 การปรับปรุงระบบแอปพลิเคชันฐานข้อมูลการผลิตเวอร์ชันใหม่

เพื่อรองรับการทำงานที่สะดวก โดยเน้นส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ที่ใช้งานง่ายเหมาะสมกับกลุ่มเกษตรกรมากขึ้น โดยมีการดำเนินการปรับปรุงดังนี้

- เพิ่มการแจ้งเตือนผู้ใช้เมื่อกรอกข้อมูลไม่สมเหตุสมผล โดยแสดงให้ผู้ใช้ปรับขณะกรอกข้อมูล เช่น การกรอกหมายเลขโทรศัพท์ไม่ครบ การกรอกช่วงระยะเวลาวันที่ เป็นต้น

- การปรับปรุงการแก้ไขข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ pop-up ที่เกษตรกรสามารถปรับแก้ไขข้อมูลได้ง่าย
- การกรอกข้อมูลการผลิต เช่น การใส่ปุ๋ย การกำจัดศัตรูข้าว การกำจัดวัชพืช จะมีการจัดการเพิ่มลบและแก้ไขข้อมูลในแต่ละแถวแบบไดนามิก ได้ตามที่ใช้ต้องการ
- การปรับหน้าแสดงผลข้อมูลการค้นหาเกษตรกร แปลงนา ให้อยู่ในรูปแบบหน้า โดยแสดงข้อมูลหน้าละ 10 แถว เพื่อความสะดวกในการดูข้อมูล
- การค้นหาข้อมูลต่างอยู่ในรูปแบบ ที่ผู้ใช้กรอกข้อมูลบางส่วน เช่น ชื่อ ก็จะดึงข้อมูลที่ต้องการออกมาให้ผู้ใช้เลือกได้สะดวกยิ่งขึ้น

ผลการดำเนินการ ได้เวอร์ชันใหม่ซึ่งเป็นระบบเว็บแอปพลิเคชันที่เป็นระบบ responsiveness ที่เปิดได้จากทุกอุปกรณ์และใช้งานได้ทุกที่ และมีส่วนการติดต่อผู้ใช้ที่ง่ายขึ้นซึ่งเกษตรกรสามารถเข้าถึงระบบนี้ได้ จาก URL : http://app.csit.sci.tsu.ac.th/premium_rice_v/

4.1.2 การวางแผนการจัดการอบรม

ในการทำกิจกรรมแต่ละครั้งนักวิจัยจะทำการประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สถานะที่จัด และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการฝึกอบรมและกลุ่มเป้าหมายผู้รับการอบรม โดยนักวิจัยได้ติดต่อประสานกับสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยด หน่วยงานภาคีภาครัฐเพื่อหารูปแบบการจัดอบรม และคัดเลือกสมาชิกที่มีศักยภาพในการอบรม และวางแผนการประเมินผล รายละเอียดปรากฏให้ 4.2

4.2 ผลการดำเนินการจัดกิจกรรม

4.2.1 กิจกรรมที่ 1 การถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง ภายใต้อาณาเขตผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง

องค์ความรู้ที่ถ่ายทอด

องค์ความรู้	รายละเอียด
ความรู้ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และฐานข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์	พื้นฐานความรู้ด้านฐานข้อมูล โครงสร้างฐานข้อมูล และการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบตาราง และรูปแบบแผนที่ภูมิศาสตร์
แอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงและการใช้งาน	เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันการทำงาน และถ่ายทอดความรู้และสร้างทักษะการใช้งานแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง

กิจกรรมอบรมถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกรและเจ้าหน้าที่จากสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดได้จัดขึ้นในวันที่ 8-9 มิถุนายน 2565 ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ SC1222 ตึก SC1 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ โดยมีผู้เข้าร่วมอบรมจำนวน 32 คน แบ่งเป็นชายจำนวน 18 คนและหญิงจำนวน 14 คน โดยมีอายุเฉลี่ยผู้เข้าอบรมอยู่ที่ 57 ปี โดยมีกำหนดการจัดอบรมในภาคผนวกที่ 1

รูปแบบการถ่ายทอด

- การถ่ายทอดจะเน้นการบรรยายและการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยเน้นฝึกปฏิบัติในส่วนข้อมูลเกษตรกร และข้อมูลแปลงนา ข้อมูลการผลิตในแต่ละปีการผลิต ให้กลุ่มสมาชิกเกษตรกร
- ในส่วนข้อมูลสมาชิกสมาคม กลุ่มเกษตรกร และการตรวจสอบคุณภาพ จะเน้นถ่ายทอดให้ทางตัวแทน และเลขาสมาคมเพื่อจัดการข้อมูลเป็นหลัก
- จากการพูดคุยหารือกับทางสมาคมและกลุ่มเกษตรกรที่มาอบรมพบว่า เป็นกลุ่มผู้สูงอายุเป็นส่วนใหญ่ นักวิจัยจึงถ่ายทอดอย่างเป็นขั้นตอน อย่างละเอียด และลงมือทำที่ละขั้นตอนอย่างช้าๆ และต้องมีคู่มือการใช้งาน การทำ clip video เพื่อการศึกษาได้ตนเองภายหลัง
- โดยการอบรมได้ขยายกลุ่มไปยังมีบุตรหลานเกษตรกรที่สามารถเรียนรู้ด้านดิจิทัลเทคโนโลยีได้ ก็สามารถเข้าร่วมการอบรมด้วยได้ เนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีศักยภาพในการดูแลระบบในอนาคต
- ในการอบรมจะอยู่ในรูปแบบการบรรยาย การสาธิตการใช้งานระบบฐานข้อมูล และให้เกษตรกรปฏิบัติตามขั้นตอน ในการอบรมจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์เตรียมให้ผู้อบรมท่านละ 1 เครื่อง พร้อมมีคู่มือการใช้งานประกอบหากตามเนื้อหาไม่ทัน นอกจากนี้ยังมีกลุ่มผู้ช่วยวิทยากรที่ให้ความช่วยเหลือหากเกษตรกรผู้เข้าอบรมไม่เข้าใจหรือสามารถปฏิบัติตามได้ทัน ดังรูปกิจกรรม



ภาพที่ 11 การอบรมการใช้งานฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด

การประเมินสมรรถนะการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

สำหรับการประเมินสมรรถนะการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม นักวิจัยจะใช้ 1) การประเมินจากการให้ทำแบบฝึกหัดในห้องปฏิบัติการและสังเกตการดำเนินการ 2) การประเมินโดยใช้แบบสอบถามเพื่อให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมประเมินตนเองและประเมินความพึงพอใจของการเข้าร่วมกิจกรรม

1. สำหรับการประเมินจากการทำแบบฝึกหัดพบว่าผู้เข้าร่วมสามารถทำแบบฝึกหัดได้ทุกคน 100% โดยทั้งนี้ จะผู้ช่วยวิทยากรคอยช่วย ซึ่งพบว่าในการทำแบบฝึกหัดใช้สำเร็จลุล่วงใช้เวลานานเนื่องจากอายุของผู้เข้าอบรมค่อนข้างมาก ท้ายที่สุดสามารถเข้าใจองค์ประกอบของระบบว่ามีเมนูใดที่เกี่ยวข้อง และมีข้อมูลใดที่ต้องระบุลงในระบบ แต่หลายท่านยังมีข้อจำกัดเรื่องเพิ่มและแก้ไขข้อมูลเพราะไม่คุ้นเคยกับการใช้คอมพิวเตอร์และคีย์บอร์ด จากการวิเคราะห์ผลการประเมินพบว่าผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้แปรผันตรงกับอายุเกษตรกรและคุณวุฒิ
2. และจากการใช้แบบประเมินตนเองและความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรม การประเมินกิจกรรมที่ 1 ใช้แบบสอบถามดังแสดงในภาคผนวกที่ 2 โดยนักวิจัยทำการประเมินผู้เข้าร่วมกิจกรรม 4 ด้าน คือ 1)ความรู้ 2)ทักษะการใช้งานระบบแอปพลิเคชันฐานข้อมูลเบื้องต้น 3)การนำไปใช้ประโยชน์ และ 4)ความพึงพอใจการจัดกิจกรรม โดยการประเมินใช้การวัดแบบ Likert scale แล้วหาค่าเฉลี่ยในแต่ละด้าน โดยมีผู้ร่วมกิจกรรมประเมินจำนวน 32 คน

ตารางที่...2 ผลการประเมินผู้เข้าร่วมกิจกรรม “กิจกรรมที่ 1 การถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง ภายใต้สมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง ”

ลำดับ	หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	ค่า SD
1	ด้านความรู้		
1.1	หลังการอบรมผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้พื้นฐานในเรื่องฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในรูปแบบตาราง	4.02	0.68
1.2	ผู้ร่วมกิจกรรมมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับฐานข้อมูลเชิงพื้นที่	3.85	0.73
1.3	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในเรื่อง ระบบตรวจสอบย้อนกลับการนำไปใช้และประโยชน์	4.30	0.63
1.4	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างข้อมูลเกษตรกร ข้อมูลแปลงนา และข้อมูลการผลิตที่ต้องจัดเก็บ	4.02	0.89
2	ทักษะการใช้งาน		
2.1	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถเข้าถึงระบบและทำการ login เข้าสู่ระบบได้	4.25	0.63
2.1	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีทักษะการเข้าถึงฟังก์ชันการทำงานตามเมนูได้	4.02	0.66

ลำดับ	หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	ค่า SD
2.2	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีทักษะในการเพิ่มและแก้ไขข้อมูลส่วนตัวในระบบได้	3.80	0.69
2.3	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีทักษะในการเพิ่มและแก้ไขข้อมูลที่อยู่แปลงนาได้	3.79	0.63
2.4	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีทักษะในการเพิ่มและแก้ไขข้อมูลการผลิตในเบื้องต้นได้	3.64	0.67
2.5	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีทักษะการค้นหาข้อมูลได้	4.12	0.69
3	การนำไปใช้ประโยชน์		
3.1	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในเก็บข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด	3.54	0.86
3.2	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถนำความรู้ไปเผยแพร่ / ถ่ายทอดแก่ผู้อื่นได้	3.43	0.95
3.3	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถให้คำปรึกษาซึ่งกันและกันได้	3.25	0.86
3.4	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความมั่นใจและสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ได้	3.55	0.95
4	การจัดกิจกรรม		
4.1	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความสนใจในกิจกรรมครั้งนี้	4.59	0.57
4.2	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดการเรียนรู้ใหม่ในการยกระดับการผลิตข้าวสังข์หยด	4.72	0.53
4.3	ความเหมาะสมของสถานที่จัดกิจกรรม	4.81	0.57

สรุปผลกิจกรรมที่ 1 พบว่าผู้เข้าร่วมมีความพึงพอใจการเข้าอบรมอยู่ในระดับดีมากหลายด้าน เช่น ความรู้ในการอบรม และความพึงพอใจการร่วมกิจกรรมโดยผู้เข้าร่วมเกิดความรู้ใหม่ แต่อย่างไรก็ตามผู้อบรมรู้สึกว่าการนำไปใช้ของตนอยู่ในระดับพอใช้ ยังต้องฝึกฝนเพิ่มทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งสอดคล้องกับอายุและประสบการณ์ผู้เข้าอบรม

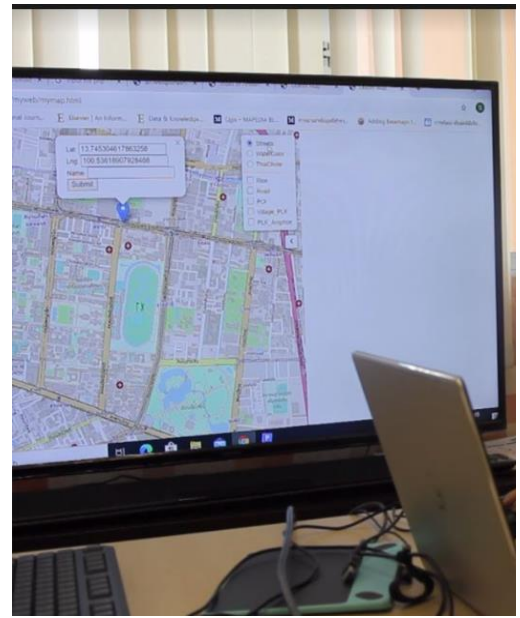
4.2.2 กิจกรรมที่ 2 การฝึกปฏิบัติการระบุตำแหน่งพื้นที่แปลงนา และการกรอกข้อมูลสมาชิกของสมาชิกในระบบฐานข้อมูล
องค์ความรู้ที่ถ่ายทอด

องค์ความรู้	รายละเอียด
การวัดพิกัดภูมิศาสตร์และการทำแผนที่แปลงนา	ทักษะการวัดสำรวจพิกัดภูมิศาสตร์ latitude, longitude ของแปลงนา และการจัดทำแผนที่รูปปิด polygon เพื่อนำเข้าในระบบฐานข้อมูล

กิจกรรมที่ 2 จัดอบรมถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกรและเจ้าหน้าที่จากสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดในวันที่ 15-16 มิถุนายน 2565 ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ SC1222 ตึก SC1 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ และแปลงนาสาธิต โดยมีผู้เข้าร่วมอบรมจำนวน 15 คน ซึ่งคัดเลือกจากกลุ่มเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีศักยภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสูง เพื่อเข้ารับการอบรมกำหนดการจัดอบรม โดยมีกำหนดการจัดอบรมในภาคผนวกที่ 1

รูปแบบการถ่ายทอด

- จากการพูดคุยหารือกับทางสมาคมพบว่ากลุ่มเกษตรกรสมาชิกสมาคมส่วนใหญ่มีทักษะนี้แล้ว เนื่องจากได้รับการอบรมและมีคู่มือการตรวจจับพิกัดจากทางสมาคมมาก่อน อย่างไรก็ตามก็ยังมี การทบทวนการจับพิกัดอีกครั้ง โดยการใช้อุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่และ Google Map ในการตรวจจับพิกัดภูมิศาสตร์
- สำหรับการอบรมการทำแผนที่แปลงนานั้นจะเน้นอบรมให้กับเจ้าหน้าที่สมาคมและเจ้าหน้าที่จากสถิติจังหวัดพัทลุงเป็นหลัก เพื่อการรองรับแปลงนาของเกษตรกรรายใหม่
- ในการอบรมจะอยู่ในรูปแบบการบรรยาย การสาธิตการใช้งานระบบฐานข้อมูลภูมิศาสตร์ เครื่องมือในการตรวจจับพิกัดและเครื่องมือในการทำแผนที่ โดยมีการลงพื้นที่แปลงนาจริงเพื่อเก็บข้อมูลพิกัด และให้เกษตรกรปฏิบัติตามขั้นตอนในการอบรมจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์เตรียมให้ ผู้อบรมท่านละ 1 เครื่อง นอกจากนี้ยังมีกลุ่มผู้ช่วยวิทยากรที่ให้ความช่วยเหลือหากเกษตรกรผู้เข้าอบรมไม่เข้าใจหรือสามารถปฏิบัติตามได้ทันดังภาพกิจกรรมที่ 12



ภาพที่ 12 การอบรมการวัดพิกัดภูมิศาสตร์และการทำแผนที่แปลงนา

การประเมินสมรรถนะการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

สำหรับการประเมินสมรรถนะการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม นักวิจัยจะใช้ 1) การประเมินจากการให้ทำ Workshop ในแปลงนา ในห้องปฏิบัติการและสังเกตการดำเนินการ 2) การประเมินโดยใช้แบบทดสอบหลังเรียน ผ่านระบบ Google Form แบบทดสอบกิจกรรมที่ 2 (ภาคผนวก)

1. สำหรับการประเมินจากการทำ workshop พบว่าผู้เข้าร่วมสามารถทำการสำรวจพิกัดแปลงนาสามารถใช้ smart phone ในการวัดพิกัด latitude และ longitude ตามรูปร่างแปลงนาได้
2. ในห้องปฏิบัติการเรื่องการทำแผนที่รูป polygon ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถบันทึกข้อมูลในรูปแบบ excel และใช้โปรแกรม QGIS เพื่อสร้าง shape file ของรูป polygon แปลงนา โดยจากการสังเกตพบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถตามเนื้อหาที่ถ่ายทอดและทำตามได้ทัน โดยมีผู้ช่วยวิทยากรคอยช่วยเหลือขณะทำ workshop
3. ในการทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อๆ ละ 1 คะแนนพบว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เฉลี่ยที่ 7.4...คะแนน

4.2.3 กิจกรรมที่ 3 การฝึกทักษะการเก็บข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง

องค์ความรู้ที่ถ่ายทอด

องค์ความรู้	ผลผลิต
ข้อมูลการผลิตที่จำเป็นต่องบบันทึกเพื่อแสดงข้อมูลการผลิตตามมาตรฐานการผลิต ข้าวสังข์หยดเกรดอินทรีย์ต่อผู้บริโภค	คู่มือการเก็บข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเพื่อใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับ

กิจกรรมที่ 3 จัดอบรมถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกรสมาชิกและเจ้าหน้าที่จากสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดในวันที่ 10 กันยายน 2565 ณ หมู่บ้านดอนนูด และ หมู่บ้านพังดาน อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง โดยมีผู้เข้าร่วมอบรมจำนวน 30 คน โดยมีกำหนดการจัดอบรมในภาคผนวกที่ 1 กำหนดการอบรมกิจกรรมที่ 3

รูปแบบการถ่ายทอด

- ในการอบรมจะอยู่ในรูปแบบการอธิบาย และลงมือปฏิบัติโดยการให้เกษตรกรเตรียมข้อมูลการผลิตในปี 2564-2565 เพื่อกรอกในคู่มือ ซึ่งคู่มือการผลิตนี้จะอิงตามมาตรฐาน PGPSA ที่เกษตรกรในกลุ่มเคยเตรียมข้อมูลในปีการผลิต 2563
- ในการอบรมวิทยากรจะอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลการผลิตที่จำเป็นต้องเก็บเพื่อเป็นข้อมูลตรวจสอบย้อนกลับ โดยในที่นี้ที่วิทยากรได้จัดเตรียมคู่มือการตรวจสอบการผลิตข้าวสังข์หยดตามมาตรฐาน PGPSA
- การกรอกข้อมูลจะเน้นในการบันทึกข้อมูลลงคู่มือในส่วน ข้อมูลเกษตรกร และข้อมูลแปลงนา ข้อมูลการผลิต เช่น การเพาะปลูก การเตรียมดิน การให้ปุ๋ย การเก็บเกี่ยวในแต่ละปีการผลิตให้กลุ่มสมาชิกเกษตรกร โดยมีนักวิจัยและวิทยากรและผู้ช่วยให้คำแนะนำ
- จากนั้นจะเป็นการฝึกปฏิบัติโดยให้เกษตรกรบันทึกลงในคู่มือเพื่อเตรียมให้ตัวแทนจากกลุ่มเกษตรกรกรอกข้อมูลลงสู่ฐานข้อมูล ซึ่งระหว่างปฏิบัติการและเสร็จการอบรมก็จะมีการพูดคุยแลกเปลี่ยนกับเกษตรกรเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูลการผลิตและปัญหาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง





ภาพที่ 13 การฝึกทักษะการเก็บข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง

การประเมินสมรรถนะการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรมที่ 3

สำหรับการประเมินสมรรถนะการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม นักวิจัยจะใช้การประเมินจากการให้ Workshop ในการฝึกบันทึกข้อมูลลงคู่มือและสังเกตการ สำหรับการประเมินจากการทำ workshop พบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เตรียมข้อมูลการผลิตในปีการผลิต 2564 และ 2565 ไว้และสามารถกรอกข้อมูลต่างๆ ลงในคู่มือได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ไม่พบปัญหาเนื่องจากการบันทึกข้อมูลการผลิตของเกษตรกรเอง และยังมีกลุ่มเกษตรกรมาร่วมตัวกันซึ่งสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน และมีวิทยากรคอยให้คำแนะนำในการกรอกข้อมูลอีกด้วย

กิจกรรมที่ 4 การฝึกทักษะการถ่ายโอนข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงในระบบฐานข้อมูล

องค์ความรู้ที่ถ่ายทอด

<p>แอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงและการใช้งาน ในส่วนการกรอกข้อมูลการผลิต</p>	<p>เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันการทำงาน และถ่ายทอดความรู้และสร้างทักษะการใช้งานแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง ให้ตัวแทนกลุ่มเกษตรกร เพื่อถ่ายโอนข้อมูลจากคู่มือลงสู่ระบบฐานข้อมูลผ่านการใช้งานแอปพลิเคชัน</p>
---	--

กิจกรรมที่ 4 การฝึกทักษะการถ่ายโอนข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงในระบบฐานข้อมูลจัดในวันที่ 17-18 กันยายน 2565 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ณ อาคาร SC1 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ SC1222

รูปแบบการถ่ายทอด

- การบรรยายและการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยเน้นในส่วนการกรอกข้อมูลการผลิตที่เกษตรกรกรอกลงในคู่มือ จะเน้นถ่ายทอดให้ทางตัวแทนกลุ่มเกษตรกร และเลขาธิการสมาคมเพื่อจัดการข้อมูลเป็นหลัก จำนวน 15 คน
- โดยในการอบรมครั้งนี้จะต่างจากกิจกรรมที่ 1 ซึ่งเป็นการใช้งานแอปพลิเคชันเบื้องต้นและชี้ให้เห็นฟังก์ชันต่างๆ แต่ในกิจกรรมที่ 4 จะเป็น workshop ให้ตัวแทนเกษตรกรรุ่นใหม่ใช้งานฟังก์ชันต่างๆ ให้ครบถ้วนและสามารถบันทึก แก้ไข ลบ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องทุกด้าน เช่น เกษตรกรแปลงนา คุณภาพดิน น้ำ ผลผลิต การเพาะปลูก การกำจัดศัตรูพืช การเก็บเกี่ยว และการบันทึกการตรวจสอบมาตรฐานโดยผู้ตรวจสอบภายในและภายนอก
- ในการอบรมจะอยู่ในรูปแบบการสาธิตการใช้งานระบบฐานข้อมูล และให้เกษตรกรปฏิบัติตามขั้นตอน ในการอบรมจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์เตรียมให้ผู้อบรมท่านละ 1 เครื่อง พร้อมมีคู่มือการใช้งานประกอบหากตามเนื้อหาไม่ทัน นอกจากนี้ยังมีกลุ่มผู้ช่วยวิทยากรที่ให้ความช่วยเหลือหากเกษตรกรผู้เข้าอบรมไม่เข้าใจหรือสามารถปฏิบัติตามได้ทัน ดังภาพกิจกรรมที่ 14

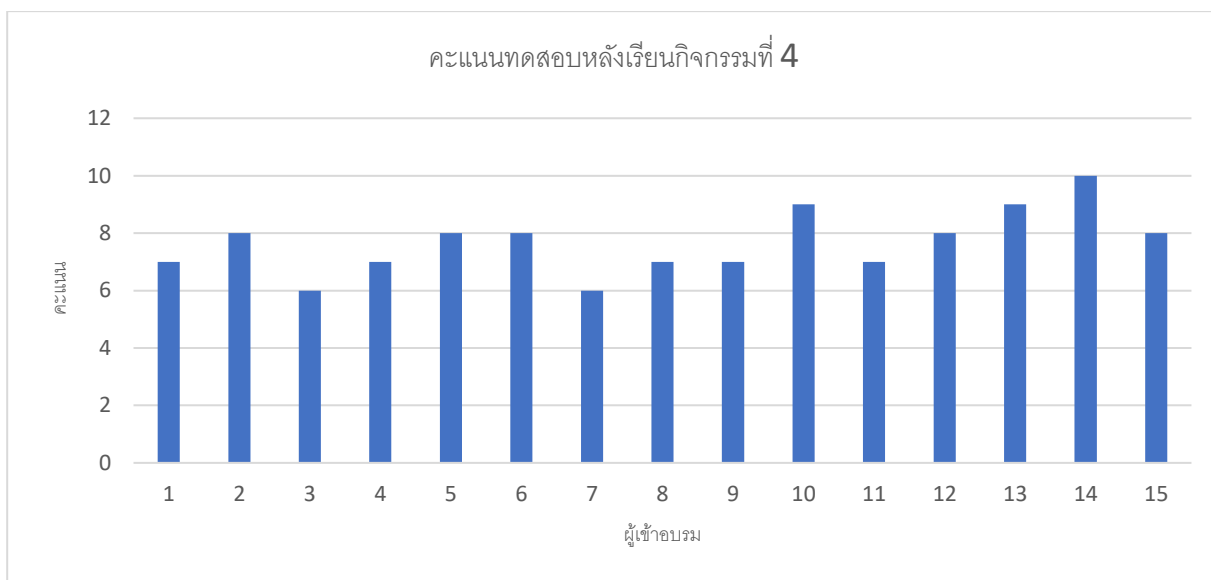


ภาพที่ 14 การฝึกทักษะการถ่ายโอนข้อมูลการผลิตชาวสังข์หยดเมืองพัทลุงในระบบฐานข้อมูล

การประเมินสมรรถนะการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

สำหรับการประเมินสมรรถนะการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม นักวิจัยจะใช้ 1) การประเมินจากการให้ทำ Workshop ในห้องปฏิบัติการและสังเกตการดำเนินการ 2) การประเมินโดยใช้แบบทดสอบหลังเรียนผ่านระบบ Google Form แบบทดสอบกิจกรรมที่ 4 (ภาคผนวก)

1. สำหรับการประเมินจากการทำ workshop พบว่าผู้เข้าร่วมสามารถบันทึก แก้ไข ข้อมูลที่มีการบันทึกจากกิจกรรมที่ 3 ลงฐานข้อมูลได้ ซึ่งเทียบกับการอบรมกิจกรรม 1 กิจกรรมนี้ผู้ร่วมอบรมมีอายุน้อยกว่าและประสบการณ์การใช้ IT มากกว่าจึงสามารถปฏิบัติเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น
2. ผู้เข้าอบรมเป็นตัวแทนกลุ่มเกษตรกรจริงเข้าใจข้อมูลที่จะบันทึกในหัวข้อต่าง เช่น การเก็บผลการทดสอบและการประเมินคุณภาพข้าวแบบ PGS-SPTA
3. ในการทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยให้โจทย์ฝึกปฏิบัติ 10 ข้อพบว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์การทำสอบเฉลี่ยที่ ...7.66.....



ภาพที่ 15 ผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนกิจกรรมที่ 4

กิจกรรมที่ 5 การฝึกทักษะการดูแลระบบการจัดการฐานข้อมูลและเครื่องแม่ข่ายของแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด และโมบายแอปพลิเคชันระบบ QR-code และ

กิจกรรมที่ 6 การฝึกทักษะการออกแบบชื่อแบรนด์พร้อมด้วย QR-code ข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับของผู้บริโภค

ทางคณะนักวิจัยได้ทำการจัดอบรมออนไลน์และ workshop ณ ห้องปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์ Sc1222 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ในวันที่ 10 กรกฎาคม 2566

องค์ความรู้ที่ถ่ายทอด

กิจกรรมที่ 5	ระบบจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL บนเครื่องแม่ข่าย	เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับระบบจัดการฐานข้อมูลบน สถาปัตยกรรมแบบเครื่องแม่ข่าย เครื่องลูกข่าย การจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลในระดับกลาง การเข้าใจหลักการของตาราง และคีย์หลักที่จำเป็น
กิจกรรมที่ 5	เว็บแอปพลิเคชันตรวจสอบย้อนกลับ และข้อมูลที่แสดงในเว็บ	ความเข้าใจการเชื่อมโยงของภาพและข้อมูลที่แสดงในเว็บตรวจสอบย้อนกลับและฐานข้อมูลการผลิตที่เกษตรกรได้บันทึกข้อมูลไว้
กิจกรรมที่ 6	การสร้าง QR-code ข้อมูลการผลิตของเกษตรกร	QR-code ข้อมูลการผลิตของเกษตรกรที่สามารถนำไปแนบกับหีบห่อผลิตภัณฑ์เพื่อให้ผู้บริโภคสแกนข้อมูลตรวจสอบย้อนกลับได้

รูปแบบการถ่ายทอด

- ผู้เข้าอบรมจะใช้ตัวแทนเกษตรกรจำนวน 10 คนจากแต่ละกลุ่มเกษตรกรที่มีศักยภาพด้านเทคโนโลยีดิจิทัล โดยเลือกจากกลุ่มเกษตรกรที่เป็นคนรุ่นใหม่เป็นหลัก
- การบรรยายจะใช้รูปแบบออนไลน์ผ่านระบบ WebEx เพื่อปูหลักการด้านฐานข้อมูล และสถาปัตยกรรมแบบเครื่องแม่ข่ายและเครื่องลูกข่ายและมีการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ในส่วนการใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบ PostgreSQL
- การแนะนำ web application ตรวจสอบย้อนกลับที่มีการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูล เพื่อให้เห็น URL ข้อมูลของเกษตรกรแต่ละท่านที่เชื่อมโยงกับรหัสเกษตรกรในฐานข้อมูล และให้เข้าใจการเชื่อมโยงการแสดงผลภาพและข้อมูลจากฐานข้อมูล
- การฝึกปฏิบัติการสร้าง QR-code จาก URL ตรวจสอบย้อนกลับของเกษตรกรแต่ละราย
- โดยมีการถ่ายทอดอย่างเป็นขั้นตอน อย่างละเอียด และลงมือทำที่ละขั้นตอนอย่างช้าๆ และต้องมีคู่มือการใช้งาน การทำ clip video เพื่อการศึกษาได้ตนเองภายหลัง นอกจากนี้ยังมีกลุ่มผู้ช่วยวิทยากรที่ให้ความช่วยเหลือหากเกษตรกรผู้เข้าอบรมไม่เข้าใจหรือสามารถปฏิบัติตามได้ทัน

การประเมินสมรรถนะการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

สำหรับการประเมินสมรรถนะการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม นักวิจัยจะใช้

- 1) การประเมินจากการสังเกตในการทำ workshop การจัดการข้อมูล และแบบฝึกหัดในห้องปฏิบัติการ
- 2) การประเมินจาก QR-code ที่ผู้เข้าอบรมสร้างขึ้นว่าตรงกับข้อมูลเกษตรกรในกลุ่มที่ตนเป็นตัวแทนหรือไม่ ซึ่งทางนักวิจัยจะทำการตรวจสอบความถูกต้องและประเมินผลการเรียนรู้
- 3) ในการทดสอบพบว่าผู้เข้าอบรมสามารถสร้าง QR-code ของเกษตรกรของแต่ละกลุ่มได้ถูกต้อง แต่ทั้งนี้ ข้อมูลบางอย่างที่แสดงผลอาจจะยังไม่ครบถ้วน เนื่องจากข้อมูลการผลิตของบางแปลงน่ายังกรอกบันทึกไม่สมบูรณ์

บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินการวิจัยและข้อเสนอแนะ

โครงการถ่ายทอดนวัตกรรมระบบการตรวจสอบย้อนกลับที่อาศัยฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงเพื่อส่งเสริมการยกระดับผลิตภัณฑ์แบบพึ่งพาตนเองของสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อสร้างกระบวนการยกระดับการผลิตข้าวสังข์หยดด้วยนวัตกรรม ดิจิทัลให้กับกลุ่มเกษตรกรที่ร่วมตัวกันเป็นสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง ทั้งนี้เพื่อให้สมาคมสามารถจัดการข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดด้วยแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด และโมบายแอปพลิเคชันระบบ QR-code เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับของผู้บริโภคเพื่อส่งเสริมศักยภาพและยกระดับการผลิตแบบพึ่งพาตนเอง

5.1 สรุปผลการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการของโครงการวิจัยมุ่งเน้นการถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่สมาคมผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง และกลุ่มเกษตรกรผู้เป็นสมาชิก ในแต่ละกิจกรรมจะมีการสรุปผลการดำเนินการวิจัย การเรียนรู้และข้อเสนอแนะการดำเนินการในภาพรวมดังนี้

- กิจกรรมที่ 1 จะเป็นการแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของระบบตรวจสอบย้อนกลับและแสดงถึงฐานข้อมูลการผลิตที่ทำให้เกษตรกรสามารถบันทึกข้อมูลการผลิตทั้งหมดในระบบได้ การถ่ายทอดจะเน้นการบรรยายและการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยเน้นฝึกปฏิบัติในส่วนข้อมูลเกษตรกร และข้อมูลแปลงนา ข้อมูลการผลิตในแต่ละปีการผลิตให้กลุ่มสมาชิกเกษตรกร ในการอบรมนี้เราพบว่าแม้จะมีผู้สนใจเข้าอบรมจำนวนมากแต่ ด้วยประสบการณ์และทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้อบรม และด้วยอายุของเกษตรกรที่สูงวัยก็ทำให้มีข้อจำกัดในการเรียนรู้เทคโนโลยีเพราะไม่คุ้นเคยกับการใช้คอมพิวเตอร์และคีย์บอร์ดจากการวิเคราะห์ผลการประเมินพบว่าผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้แปรผันตรงกับอายุเกษตรกรและคุณวุฒิ
- กิจกรรมที่ 2 การฝึกปฏิบัติการระบุตำแหน่งพื้นที่แปลงนา และการกรอกข้อมูลสมาชิกของสมาคมฯ ในระบบฐานข้อมูล จากการถอดบทเรียนในกิจกรรมที่ 1 ผู้วิจัยจึงได้ลดจำนวนผู้เข้าอบรมลงเหลือ 15 คน โดยเน้นเกษตรกรรุ่นใหม่ที่สามารถใช้เทคโนโลยี smart phone และคอมพิวเตอร์ได้ดี เราพบว่าผู้เข้าร่วมสามารถทำการสำรวจพิกัดแปลงนา สามารถใช้ smart phone ในการวัดพิกัด latitude และ longitude ตามรูปร่างแปลงนาได้ สามารถสร้างรูปพิกัด polygon แปลงนาได้ ผู้เข้ารับการอบรมสามารถทำแบบฝึกหัดที่ได้รับได้ทันที และมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้อยู่ที่ 7.4 คะแนนจาก 10 คะแนน

- กิจกรรมที่ 3 การฝึกทักษะการเก็บข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง กิจกรรมนี้เนื่องจากใช้ทักษะเดิมของเกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดจากโครงการวิจัย “การยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงด้วยนวัตกรรม” จากสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) ปีงบประมาณ 2563 จึงทำให้เกษตรกรผู้เข้าอบรมคุ้นเคยกับคู่มือเกษตรกร ซึ่งทำให้สามารถบันทึกเก็บข้อมูลการผลิตลงในคู่มือได้ถูกต้องครบถ้วน
- กิจกรรมที่ 4 การฝึกทักษะการถ่ายโอนข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงในระบบฐานข้อมูล สำหรับการประเมินจากการทำ workshop พบว่าผู้เข้าร่วมสามารถบันทึกแก้ไขข้อมูลที่มีการบันทึกจากกิจกรรมที่ 3 ลงฐานข้อมูลได้ โดยนักวิจัยร่วมกับทางสมาคมได้เชิญชวนและคัดเลือกผู้ร่วมอบรมที่มีศักยภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 10 คน เพื่อเป็นตัวแทนกลุ่มเกษตรกรในการจัดการข้อมูลของสมาชิก และดูแลระบบฐานข้อมูล ซึ่ง 10 ท่านนี้ก็สามารถเข้าใจและจัดการกับข้อมูลได้ ซึ่งผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยอยู่ที่ 7.66
- กิจกรรมที่ 5-6 โดยกิจกรรมที่ 5 การฝึกทักษะการดูแลระบบการจัดการฐานข้อมูลและเครื่องแม่ข่ายของแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด จะสืบเนื่องจากกิจกรรมที่ 4 ที่ตัวแทนกลุ่มเกษตรกรสามารถดูแลข้อมูลเกษตรกรท่านอื่น และสามารถเข้าถึงรหัสเกษตรกรได้และรู้ URL ข้อมูลเกษตรกรสำหรับตรวจสอบย้อนกลับ ซึ่งหลังจากการถ่ายทอดความรู้ด้านการสร้าง QR-code ของเกษตรกร ก็สามารถสร้าง QR-code ของเกษตรกรแต่ละท่านได้

ซึ่งจากการดำเนินกิจกรรมเราได้ข้อค้นพบที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. การถ่ายทอดความรู้ด้านระบบสารสนเทศแก่เกษตรกรผู้สูงอายุเป็นสิ่งที่ดำเนินการได้ยากเนื่องจากผู้สูงอายุส่วนใหญ่ไม่มีประสบการณ์ใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อรองรับการก้าวสู่สังคมสูงอายุและให้ประเทศไทยมีการแข่งขันและใช้เทคโนโลยีในการเพิ่มราคาผลผลิตได้ ผู้สูงอายุควรต้องได้รับการอบรมให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ในงานวิจัยนี้ต้องการให้สมาคมสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ผู้วิจัยจึงคัดเลือกตัวแทนกลุ่มเกษตรกรคนรุ่นใหม่ที่มีศักยภาพในการอบรม เพื่อให้ช่วยดูแลและจัดการข้อมูลของสมาคมแบบพึ่งตนเองได้ ทั้งนี้เกษตรกรรุ่นใหม่เหล่านี้มีความสามารถขยายผลถ่ายทอดองค์ความรู้ต่อไปยังเกษตรกรอื่นในอนาคต
2. ตัวแทนเกษตรกรต้องบันทึกจัดการข้อมูลเกษตรกรและข้อมูลการผลิตให้เป็นปัจจุบัน เพื่อให้การแสดงผลที่ระบบตรวจสอบย้อนกลับทันสมัยอยู่เสมอ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ให้ผู้บริโภค
3. การจะทำให้ระบบตรวจสอบย้อนกลับยั่งยืน เกษตรกรต้องเห็นความจำเป็นและประโยชน์ที่เกิดขึ้น โดยต้องเน้นการผลิตสำหรับตลาดบน และตลาดสุขภาพ ซึ่งในปีนี้สมาคมผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงมีแผนการผลิตสำหรับจำหน่ายในท็อปซูเปอร์มาร์เก็ต ซึ่งจะเน้นในเรื่องการแสดงผล QR-code ระบบตรวจสอบย้อนกลับบนผลิตภัณฑ์ ซึ่งนักวิจัยจะเป็นพี่เลี้ยงในการ

ดำเนินการในช่วง 1 ปีแรก และจะติดตามในการให้คำปรึกษาต่อเป็นระยะ แต่จะให้การดำเนินการทั้งหมดเกิดจากเกษตรกรและสมาคมทั้งหมด

5.2 สรุปผลจากการถ่ายทอดเทคโนโลยี

จากการถ่ายทอดนวัตกรรมระบบการตรวจสอบย้อนกลับที่อาศัยฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง เกิดผลแกสมาชิก โดยได้รับความรู้และทักษะดังต่อไปนี้

- ด้านความรู้ เกษตรกรสมาชิกสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดได้รับองค์ความรู้เรื่องระบบตรวจสอบย้อนกลับ ทำให้ได้ทราบความจำเป็นและความสำคัญของระบบตรวจสอบย้อนกลับสำหรับการค้าในตลาดสินค้าอาหารปลอดภัยผ่านตัวอย่างทั้งตลาดในและต่างประเทศ
- ฐานข้อมูลการผลิต เกษตรกรได้รับความรู้และทักษะการใช้งานระบบแอปพลิเคชันฐานข้อมูลการผลิต ตัวแทนเกษตรกรสามารถจัดเก็บข้อมูลการผลิตและจัดการข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ
- ระบบเว็บตรวจสอบย้อนกลับ ตัวแทนกลุ่มเกษตรกรสามารถเข้าใจการเชื่อมโยงของข้อมูลในฐานข้อมูลกับ template การแสดงผลในหน้าเว็บและสามารถเข้าถึงหน้าเว็บข้อมูลรายบุคคลได้ โดยสามารถนำ URL ไปสร้าง QR-code เพื่อติดที่หีบห่อผลิตภัณฑ์ข้าว

จากการพูดคุยพบว่าโดยเกษตรกรมีความพึงพอใจกับการถ่ายทอดองค์ความรู้เหล่านี้เนื่องจากว่าทางสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงมีแผนการดำเนินการด้านการตลาดไปยัง modern trade market โดยนำร่องที่ท็อปซูเปอร์มาร์เก็ต ในข้อกำหนดหนึ่งของการวางจำหน่ายก็ต้องแสดงข้อมูลการผลิต แหล่งผลิต และความปลอดภัยในกระบวนการผลิตและตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์และมาตรฐาน GI ทางสมาคมจึงได้นำความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอดไปดำเนินการเพื่อรองรับการขายในตลาดกลุ่มนี้ และสามารถขยายผลช่องทางจัดจำหน่ายไปยังต่างประเทศที่มีกฎหมายกลุ่ม food safety traceability regulation เช่นประเทศในยุโรปหรือสหรัฐอเมริกาต่อไป

5.3 นวัตกรรมระบบการตรวจสอบย้อนกลับที่อาศัยฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง และการนำไปใช้ประโยชน์

ระบบการตรวจสอบคุณภาพแบบย้อนกลับสำหรับผลิตภัณฑ์อาหาร (Food Traceability) คือกระบวนการในการบันทึกข้อมูลการผลิตของผลิตภัณฑ์อาหาร โดยผู้บริโภคสามารถดูข้อมูลทั้งหมดผ่าน barcode, RFID, QR-code และระบบที่ใช้ในการติดตามต่างๆ ผู้บริโภคสามารถตรวจสอบย้อนกลับในทุกขั้นตอนการผลิตเพื่อให้มั่นใจถึงคุณภาพอาหาร เช่นไม่มีสารปนเปื้อนที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

จังหวัดพัทลุงจึงส่งเสริมให้มีการผลิตข้าวสังข์หยดอินทรีย์มากขึ้นและส่งเสริมให้เกษตรกรรวมตัวกันเป็นกลุ่มเกษตรกร โดยทั่วไปเกษตรกรในแต่ละกลุ่มจะเก็บผลผลิตข้าวสังข์หยดอินทรีย์ไว้เพื่อบริโภคและส่วนหนึ่งขาย ราคาขายโดยทั่วไปตั้งแต่ 50 – 100 บาทต่อกิโลกรัม แต่ราคาขายของแต่ละกลุ่มเกษตรกรมีราคาที่ไม่เท่ากัน และยังไม่มียุทธศาสตร์ควบคุมมาตรฐานของราคาเนื่องจากตลาดส่วนใหญ่เป็นตลาดในท้องถิ่น สำนักงานพาณิชย์จังหวัดพัทลุงเข้ามาส่งเสริมให้เกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดรวมตัวกันเพื่อจัดตั้งเป็นสมาคมผู้ผลิตและผู้ค้าข้าวสังข์หยดพัทลุงเพื่อแก้ปัญหาคุณภาพการผลิตและการตลาดให้มีมาตรฐานเดียวกัน

อย่างไรก็ตามสมาคมยังมีอุปสรรคและข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมกระบวนการผลิตหลายประการเช่น กระบวนการผลิตที่มีคุณภาพตามมาตรฐานความปลอดภัยของอาหารต่างๆ การควบคุมคุณภาพดินน้ำ และระบบตรวจสอบมาตรฐานการผลิตแบบย้อนกลับ ส่งผลให้เกษตรกรของแต่ละกลุ่มก็ยังไม่ประสบปัญหาการขาดทุนที่ต่ำเช่นเดิม เนื่องจากไม่สามารถเจาะกลุ่มผู้บริโภคระดับบน เช่นกลุ่มผู้รักสุขภาพ กลุ่มผู้บริโภคในการตลาดค้าปลีกสมัยใหม่ และไม่สามารถผลิตเพื่อการส่งขายต่างประเทศที่มีมาตรฐานความปลอดภัยของอาหารสูงได้

โดยเดิมทีในทางสมาคมผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงได้ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกข้าวอินทรีย์เพื่อจัดจำหน่ายในท้องถิ่นและจังหวัดใกล้เคียง โดยการควบคุมมาตรฐานการผลิตผ่านกลไกมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ต่อมา โครงการวิจัย “การยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงด้วยนวัตกรรม” จากสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) ปีงบประมาณ 2563 (อุไรวรรณ และคณะ, 2564) ได้เข้ามาสร้างกระบวนการยกระดับการผลิตข้าวสังข์หยดด้วยระบบการผลิตและตรวจสอบคุณภาพการผลิต PGS-SPTA ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของประเทศสหรัฐอเมริกา หรือเรียกว่ามาตรฐานเกษตรอินทรีย์ USDA ORGANIC STANDARD ซึ่งเทียบเคียงเท่ากับมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ CANADIAN ORGANIC STANDARD และได้รับสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ของสหภาพยุโรป (GI EU) ซึ่งระบบ PGS-SPTA นี้สนับสนุนทั้งการบริโภคอาหารปลอดภัยในประเทศและมุ่งเน้นการส่งออก โดยนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อสนับสนุนระบบตรวจสอบคุณภาพข้าวสังข์หยดแบบย้อนกลับโดยอาศัยฐานข้อมูลการผลิตเป็นหนึ่งในผลผลิตของโครงการ ที่ประกอบด้วยแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด และโมบายแอปพลิเคชันระบบ QR-Code ที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลเพื่อการตรวจสอบคุณภาพย้อนกลับของผู้บริโภคย้อนกลับ

หากเราจะแสดงถึงนวัตกรรมระบบของการนำระบบตรวจสอบคุณภาพข้าวสังข์หยดแบบย้อนกลับโดยอาศัยฐานข้อมูลการผลิตมาใช้ก็สามารถแบ่งได้เป็น 3 ระยะ

ระยะที่ 1 ระยะต้น

เกษตรกรในสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงได้รับการส่งเสริมให้ปลูกข้าวตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ซึ่งมีข้อกำหนดการผลิตตามมาตรฐาน โดยเกษตรกรมีการบันทึกข้อมูลการผลิตผ่านสมุดบันทึกของเกษตรกร และจะมีผู้ตรวจสอบเข้าประเมินคุณภาพการผลิตตามมาตรฐานดังกล่าว แต่ในระยะต้นนี้ยังแต่ยังไม่มีการบันทึกข้อมูลโดยอาศัยระบบสารสนเทศฐานข้อมูลการผลิตและระบบตรวจสอบคุณภาพย้อนกลับสำหรับผู้บริโภค

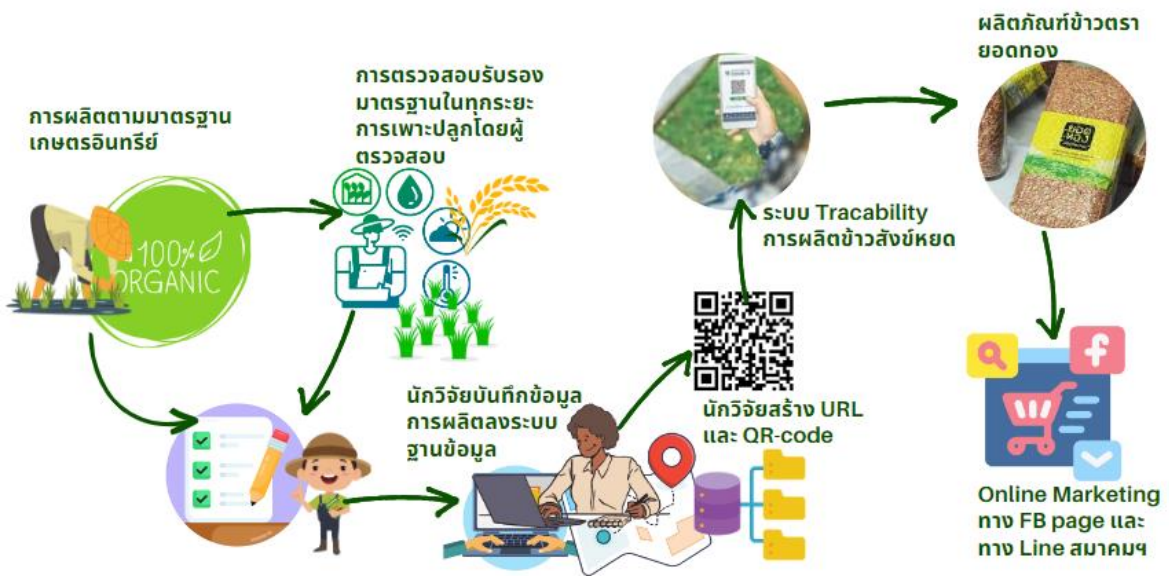


ภาพที่ 16 นวัตกรรมระยะที่ 1

ระยะที่ 2 ระยะกลาง (256-2564)

ในระยะนี้โครงการวิจัย “การยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงด้วยนวัตกรรม” ได้เข้ามามีส่วนร่วมกับทางสมาคม โดยส่งเสริมการยกระดับการผลิตข้าวสังข์หยดด้วยระบบการผลิตและตรวจสอบคุณภาพการผลิต PGS-SPTA นอกจากกระบวนการผลิต โครงการวิจัยยังส่งเสริมให้เกษตรกรการบันทึกข้อมูลการผลิตผ่านสมุดบันทึกเกษตรกร ซึ่งเป็นการบันทึกข้อมูลตามมาตรฐานคุณภาพการผลิต PGS-SPTA, มาตรฐานอินทรีย์ และมาตรฐาน GI เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลแก่ผู้บริโภคสำหรับระบบตรวจสอบย้อนกลับ จากนั้นนักวิจัยได้ถ่ายโอนข้อมูลจากสมุดบันทึกลงในระบบสารสนเทศฐานข้อมูลการผลิต และการสร้าง URL ของหน้า page การตรวจสอบข้อมูลการผลิตและการ print QR-code เพื่อติดที่หีบห่อ ผลจากการยกระดับคุณภาพการผลิตโดยบันทึกในระบบฐานข้อมูลและการมีระบบการตรวจสอบย้อนกลับทำให้ข้าวสังข์หยดอินทรีย์

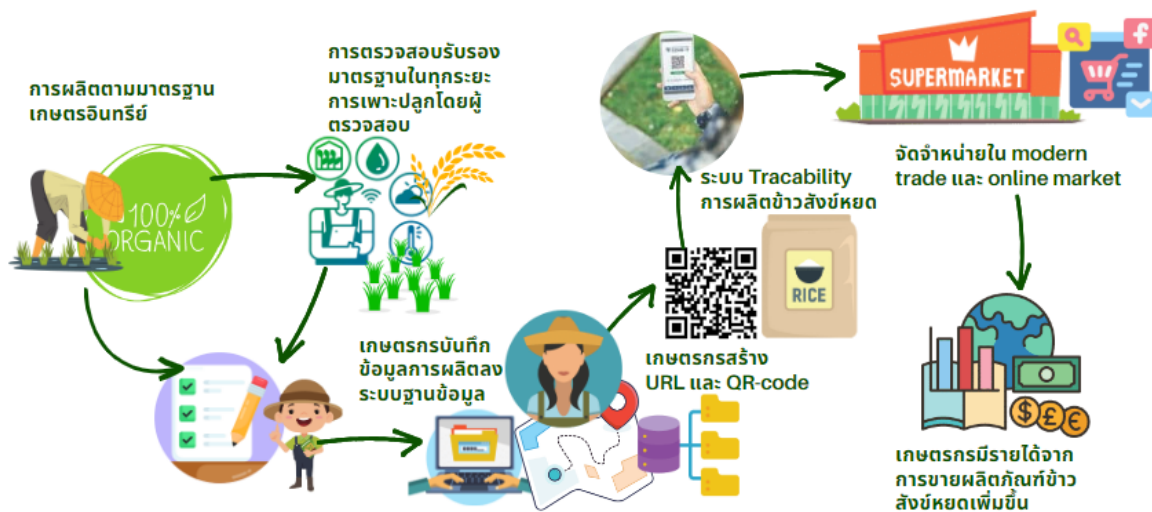
เกรดพรีเมียมตรา “ข้าวยอดทอง” ซึ่งเป็นผลผลิตของโครงการจัดจำหน่ายในราคา กิโลกรัมละ 120 บาท เป็นราคาที่เกษตรกรพึงพอใจอย่างสูง แต่เราตระหนักถึงความยั่งยืนของรายได้เกษตรกรในปีการผลิตต่อไป หากโครงการวิจัยได้สิ้นสุดลง เกษตรกรควรต้องมีความสามารถในการบันทึกข้อมูลการผลิตลงระบบฐานข้อมูลและการสร้าง QR-code ของ URL หน้า page ข้อมูลการตรวจสอบการผลิตราย้อนกลับได้เอง ซึ่งจะทำให้การยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงมีความยั่งยืนต่อไป จึงต้องดำเนินการต่อในระยะที่ 3 ซึ่งเป็น การถ่ายทอดเทคโนโลยีและการนำนวัตกรรมไปใช้



ภาพที่ 17 นวัตกรรมระยะที่ 2

ระยะที่ 3 การบันทึกข้อมูลการผลิตผ่านสมุดบันทึกเกษตรกร เพื่อเก็บข้อมูลตามมาตรฐาน PGS-SPTA มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ และ GI โดยให้สมาชิกของสมาคมที่เป็นตัวแทนเกษตรกรเป็นผู้ดำเนินการบันทึกข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูล สร้าง URL ของ page ข้อมูลการตรวจสอบย้อนกลับ และสร้าง QR-code เพื่อติดหีบห่อด้วยตนเอง ทั้งนี้ตัวแทนเกษตรกรต้องมีความสามารถในการดูแลระบบสารสนเทศฐานข้อมูล และระบบเว็บไซต์ตรวจสอบย้อนกลับ ผลการดำเนินการแบบพึ่งตนเองทำให้กลุ่มเกษตรกรสามารถ update ข้อมูลการผลิตที่เป็นปัจจุบัน เช่น ภาพการผลิต ข้อมูลผลการตรวจสอบคุณภาพดิน น้ำ ผลผลิต ข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐานต่างๆ ฯลฯ

ข้อมูลเหล่านี้ นอกจากตอบสนองความสนใจใคร่รู้ของกลุ่มผู้รักสุขภาพ เกี่ยวกับคุณภาพและความปลอดภัยสำหรับอาหารที่บริโภค ยังทำให้ผู้บริโภคสามารถตรวจสอบคุณภาพสินค้าแบบย้อนกลับได้อันจะทำให้มั่นใจในคุณภาพอาหารและความปลอดภัยในการบริโภค ข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อกำหนดในสินค้าที่เป็นเกรดคุณภาพที่ขายในตลาดระดับบนที่เน้นมีมาตรฐานความปลอดภัย จึงทำให้ราคาในท้องตลาดสูงขึ้น



ภาพที่ 18 นวัตกรรมระยะที่ 3

ในปัจจุบัน สมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงมีแผนจะจัดจำหน่ายข้าวสังข์หยดในตลาด modern trading เช่น TOP supermarket ซึ่งทาง TOP มีข้อกำหนดให้ทางสมาคมทำระบบ traceability ก่อนจัดจำหน่าย ซึ่งทางสมาคมได้นำระบบที่ได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้นี้เข้ามาใช้ เพื่อดำเนินการในส่วนหีบห่อและข้อมูลการตรวจสอบย้อนกลับที่กำหนด

บรรณานุกรม

- [1]. กระทรวงอุตสาหกรรม. (2564). มาตรฐานการผลิตของอุตสาหกรรมอาหาร. กรุงเทพฯ: กระทรวงอุตสาหกรรม. สืบค้นเมื่อ 25 กรกฎาคม 2564, จาก <https://www.industry.go.th/th/km/6550>
- [2]. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). มาตรฐานการผลิตสินค้าเกษตรปลอดภัย. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สืบค้นเมื่อ 25 กรกฎาคม 2564, จาก https://stri.cmu.ac.th/article_detail.php?id=35
- [3]. สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). (2552). ตำราเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศศาสตร์. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).
- [4]. อุไรวรรณ ทองแกมแก้ว, นิจกานต์ หนูอุไร, อมรรัตน์ ถนอมแก้ว, อนงค์ ภิบาล, นันทิยา พนมจันทร์, สิริยา สิทธิสาร, จิราพร คงรอด, จารุมาศ เสน่หา, เบ็ญจวรรณ บัวขวัญ และนายยุทธนา เอียดน้อย (2564). การยกระดับคุณภาพและการเพิ่มมูลค่าข้าวสังข์หยดพัทลุงด้วยนวัตกรรม. พัทลุง: มหาวิทยาลัยทักษิณ
- [5]. Agricultural & Processed Food Products Export Development Authority, Ministry of Commerce & Industry , Government of India. (2015). Retrieved 20 July 2021, from <https://apeda.gov.in/apedawebite/Grapenet/Hortinet.htm>.
- [6]. Food And Agriculture Organization Of The United Nations. (2017). Food Traceability Guidance. Retrieved 25 July 2021, from <http://www.fao.org/3/i7665EN/i7665en.pdf>
- [7]. Pan, J., Zhu, X., and Yang, L. (2012). Research and Implementation of Safe Production and Quality Traceability System for Fruit. Computer and Computing Technologies in Agriculture V, 2012, Volume 368
- [8]. PostgreSQL.(2021). PostgreSQL: The World's Most Advanced Open Source Relational Database. Retrieved 11 August 2021, from <https://www.postgresql.org/>.
- [9]. PostGis.(2021). Spatial and Geographic objects for PostgreSQL. Retrieved 11 August 2021, from <https://postgis.net/>.
- [10]. Rizwan, Z. (2017). QR Codes in Agriculture: 8 Use Cases Across 8 Countries. Accessed 13 June 2018. Available from <https://scanova.io/blog/blog/2017/04/25/qr-codes-inagriculture/>.
- [11]. Silberschatz, A. , Korth F. H., and Sudarshan, S., (2017). Database System Concepts. 7th ed. McGraw-Hill.
- [12]. Trebar, M. (2014). How consumers can track products at the touch of a smartphone button. Accessed 12 June 2021. Available from

<https://www.theguardian.com/sustainable/business/consumers-track-products-smartphone>.

- [13].Wagenberg, V., Baltussen, C., Jongeneel,W,. Roel , J.(2019). "Animal Health Policy". EU Bioeconomy Economics and Policies: Volume I: 151–172.

ภาคผนวก

กำหนดการอบรม

กิจกรรมที่ 1

กำหนดการอบรมนวัตกรรมระบบการตรวจสอบย้อนกลับที่อาศัย

ฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง

วันที่ 8-9 มิถุนายน 2565

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

ณ อาคาร SC1 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ SC1222

วันที่ 8 มิถุนายน 2565

เวลา	กิจกรรม
8.45-9.00	ลงทะเบียน
9.00- 9.15	กล่าวต้อนรับและชี้แจงวัตถุประสงค์การอบรมถ่ายทอดความรู้ โดย <ul style="list-style-type: none"> - ผศ.ดร.สิริยา สิทธิสาร หัวหน้าโครงการวิจัย - นายกสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง
9.15-9.30	กล่าวต้อนรับและเปิดงานโดย รศ.ดร.สมัคร แก้วสุกแสง รักษาการแทนรองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและนวัตกรรม
9.15-10.15	ความจำเป็นของระบบการตรวจสอบแบบย้อนกลับต่อผลิตภัณฑ์อาหารเกษตร
10.15-10.30	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
10.30-12.00	ระบบสารสนเทศ ระบบฐานข้อมูล และการประยุกต์ใช้
12.00-13.00	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00-14.15	แนะนำการใช้แอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง <ul style="list-style-type: none"> - การเข้าใช้ - พื้นฐานการจัดการข้อมูล
14.15-14.30	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
14.30-16.00	การใช้แอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง <ul style="list-style-type: none"> - การจัดการข้อมูลเกษตรกร - การจัดการข้อมูลมาตรฐานการผลิต - การจัดการข้อมูลกลุ่มเกษตรกร
16.00-16.300	พูดคุยอภิปรายประเด็นการใช้ระบบสารสนเทศของเกษตรกร

วันที่ 9 มิถุนายน 2565

เวลา	กิจกรรม
9.00- 10.15	แอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง <ul style="list-style-type: none"> - การจัดการข้อมูลแปลงนา - การบันทึกข้อมูลการผลิต ประกอบด้วยข้อมูลการเตรียมดิน การเพาะปลูก การให้ปุ๋ยการกำจัดวัชพืช
10.15-10.30	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
10.30-12.00	แอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง (ต่อ) <ul style="list-style-type: none"> - การตรวจประเมินแปลงนาตามมาตรฐานโดยสมาชิก - การตรวจประเมินแปลงนาตามมาตรฐานโดยสมาคม
12.00-13.00	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00-14.15	การทดสอบกรอกข้อมูลต่างๆ ของเกษตรกรลงในฐานข้อมูล
14.15-14.30	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
14.30-16.15	การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและถอดบทเรียนจากการอบรม
16.15-16.30	กล่าวปิดการอบรม

กิจกรรมที่ 2

กำหนดการอบรมนวัตกรรมระบบการตรวจสอบย้อนกลับที่อาศัย

ฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง

วันที่ 15-16 มิถุนายน 2565

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

ณ อาคาร SC1 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ SC1222

วันที่ 15 มิถุนายน 2565

เวลา	กิจกรรม
8.45-9.00	ลงทะเบียน
9.00- 9.15	กล่าวต้อนรับและชี้แจงวัตถุประสงค์การถ่ายทอดกิจกรรมที่ 2 โดย <ul style="list-style-type: none"> - ผศ.ดร.สิริยา สิริธินสาร หัวหน้าโครงการวิจัย - นายกสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง

9.15-10.15	ระบบฐานข้อมูลภูมิศาสตร์กับงานทางด้านเกษตร
10.15-10.30	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
10.30-12.00	พิกัดภูมิศาสตร์และเครื่องมือการจับพิกัด
12.00-13.00	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00-15.00	การลงปฏิบัติจับพิกัดแปลงนาโดยใช้พื้นที่แปลงนาในมหาวิทยาลัยทักษิณ
15.30-15.45	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
15.45-16.15	การเก็บข้อมูลพิกัดลงในไฟล์ excel
16.15-16.30	พูดคุยอภิปรายประเด็นการใช้เครื่องมือจับพิกัดแปลงนา

วันที่ 16 มิถุนายน 2565

เวลา	กิจกรรม
9.00- 10.15	แนะนำเครื่องมือ QGIS เพื่อการทำแผนที่
10.15-10.30	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
10.30-12.00	ฝึกปฏิบัติการสร้างแผนที่แปลงนา
12.00-13.00	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00-14.15	ฝึกปฏิบัติการสร้างแผนที่แปลงนา (ต่อ)
14.15-14.30	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
14.30-16.15	การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและถอดบทเรียนจากการอบรม
16.15-16.30	กล่าวปิดการอบรม

กิจกรรมที่ 3

กำหนดการอบรมการฝึกทักษะการเก็บข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงเพื่อใช้ในระบบตรวจสอบย้อนกลับที่อาศัยฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง

วันที่ 10 กันยายน 2565

วันที่ 10 กันยายน 2565

เวลา	กิจกรรม
8.45-9.00	ลงทะเบียน
9.00- 9.15	กล่าวต้อนรับและชี้แจงวัตถุประสงค์การถ่ายทอดกิจกรรมที่ 3 โดย

	<ul style="list-style-type: none"> - ผศ.ดร.สิรยา สิทธิสาร หัวหน้าโครงการวิจัย - นายกสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง
9.15-10.15	ข้อมูลการผลิตที่จำเป็นต่อระบบตรวจสอบย้อนกลับ
10.15-10.30	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
10.30-12.00	แนะนำคู่มือการเก็บข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเพื่อใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับ
12.00-13.00	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00-15.00	ปฏิบัติการกรอกข้อมูลการผลิตของชาว
15.30-15.45	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
15.45-16.15	การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนการบันทึกกรอกข้อมูลการผลิตของชาว ในปีการผลิต 2565
16.15-16.30	พูดคุยอภิปรายประเด็นการกรอกข้อมูลในคู่มือ

กิจกรรมที่ 4

การฝึกทักษะการถ่ายโอนข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงในระบบฐานข้อมูล

วันที่ 17-18 กันยายน 2565

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

ณ อาคาร SC1 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ SC1222

วันที่ 17 กันยายน 2565

เวลา	กิจกรรม
8.45-9.00	ลงทะเบียน
9.00- 9.15	กล่าวต้อนรับและชี้แจงวัตถุประสงค์การอบรมถ่ายทอดความรู้ โดย <ul style="list-style-type: none"> - ผศ.ดร.สิรยา สิทธิสาร หัวหน้าโครงการวิจัย - นายกสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง
9.15-10.15	แอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลการตรวจสอบย้อนกลับการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง การบันทึกและการบันทึกข้อมูล
10.15-10.30	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
10.30-12.00	แอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลการตรวจสอบย้อนกลับการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง การบันทึกและการบันทึกข้อมูลเกษตรกร

12.00-13.00	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00-14.15	แอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลการตรวจสอบย้อนกลับการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง การบันทึกและการบันทึกข้อมูลแปลงนาและการผลิต
14.15-14.30	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
14.30-16.00	แอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลการตรวจสอบย้อนกลับการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง การบันทึกและการบันทึกข้อมูลแปลงนาและการผลิต
16.00-16.30	พูดคุยอภิปรายประเด็นการใช้ระบบสารสนเทศของเกษตรกร

วันที่ 18 กันยายน 2565

เวลา	กิจกรรม
9.00- 10.15	แอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง - การจัดการข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพดิน น้ำ ผลผลิต
10.15-10.30	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
10.30-12.00	แอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง (ต่อ) - การตรวจประเมินแปลงนาตามมาตรฐานโดยสมาชิก - การตรวจประเมินแปลงนาตามมาตรฐานโดยสมาคม
12.00-13.00	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00-14.15	การใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL เบื้องต้น
14.15-14.30	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
14.30-16.15	การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและถอดบทเรียนจากการอบรม
16.15-16.30	กล่าวปิดการอบรม

แบบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

กิจกรรมที่ 1 แบบประเมินตนเองของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

ชื่อกิจกรรม การถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง ภายใต้สมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไป

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ ปี
3. การศึกษา
 - ประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า
 - ปวส- ระดับปริญญาตรี สูงกว่าระดับปริญญาตรี

ตอนที่ 2 ระดับการประเมินตนเองในด้านต่างๆ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมายลงในช่องที่ตรงกับระดับความรู้ ทักษะ การนำไปใช้ และความพึงพอใจการจัดกิจกรรม

- | | | |
|----------------------|---------------------|-------------------|
| 1 หมายถึง น้อยที่สุด | 2 หมายถึง น้อย | 3 หมายถึง ปานกลาง |
| 4 หมายถึง มาก | 5 หมายถึง มากที่สุด | |

ลำดับ	หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ ทักษะการนำไปใช้ และความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	ด้านความรู้					
1.1	หลังการอบรมผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้พื้นฐานในเรื่องฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในรูปแบบตาราง					
1.2	ผู้ร่วมกิจกรรมมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับฐานข้อมูลเชิงพื้นที่					
1.3	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในเรื่อง ระบบตรวจสอบย้อนกลับการนำไปใช้และประโยชน์					

ลำดับ	หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ ทักษะการนำไปใช้ และความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1.4	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ในเกี่ยวกับโครงสร้างข้อมูล เกษตรกร ข้อมูลแปลงนา และข้อมูลการผลิตที่ต้อง จัดเก็บ					
2	ทักษะการใช้งาน					
2.1	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถเข้าถึงระบบและทำการ login เข้าสู่ระบบได้					
2.1	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีทักษะการเข้าถึงฟังก์ชันการทำงาน ตามเมนูได้					
2.2	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีทักษะในการเพิ่มและแก้ไขข้อมูล ส่วนตัวในระบบได้					
2.3	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีทักษะในการเพิ่มและแก้ไขข้อมูล อยู่แปลงนาได้					
2.4	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีทักษะในการเพิ่มและแก้ไขข้อมูล การผลิตในเบื้องต้นได้					
2.5	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีทักษะการค้นหาข้อมูลได้					
3	การนำไปใช้ประโยชน์					
3.1	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถนำความรู้ที่ได้รับไป ประยุกต์ใช้ในเก็บข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด					
3.2	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถนำความรู้ไปเผยแพร่ / ถ่ายทอดแก่ผู้อื่นได้					
3.3	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถให้คำปรึกษาซึ่งกันและกันได้					
3.4	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความมั่นใจและสามารถนำความรู้ที่ ได้รับไปใช้ได้					
4	การจัดกิจกรรม					
4.1	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความสนใจในกิจกรรมครั้งนี้					
4.2	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดการเรียนรู้ใหม่ในการยกระดับ การผลิตข้าวสังข์หยด					
4.3	ความเหมาะสมของสถานที่จัดกิจกรรม					

กิจกรรมที่ 2 แบบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

ชื่อกิจกรรม การฝึกปฏิบัติการระบุตำแหน่งพื้นที่แปลงนา และการกรอกข้อมูลสมาชิกของสมาคมฯ ในระบบฐานข้อมูล

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไป

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ ปี
3. การศึกษา
 - ประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า
 - ปวส- ระดับปริญญาตรี สูงกว่าระดับปริญญาตรี

ตอนที่ 2 ทดสอบความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ท่านคิดว่าถูกต้องที่สุด

1. พิกัดภูมิศาสตร์คืออะไร

ก ระบบอ้างอิงตำแหน่งที่ตั้งบนพื้นโลกของจุดที่เกิดจากการลากเส้น	ข ระบบอ้างอิงตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่บนพื้นโลกโดยอาศัยการแบ่งเขตการปกครอง
ค จุดใดๆ ที่ใช้บ่งบอกที่ตั้งตำแหน่ง	ง ถูกทุกข้อ
2. พิกัดภูมิศาสตร์ประกอบด้วย การตัดกันของเส้นใด

ก เส้นละติจูด 2 เส้น	ข เส้นละติจูดตัดกับเส้นลองจิจูด
ค เส้นลองจิจูด 2 เส้น	ง เส้นศูนย์สูตรตัดกับเส้นลองจิจูด
3. ในการวัดพิกัดแปลงนาในวันนี้ใช้เครื่องมือชื่ออะไร

ก ภูเก็ตโครม	ข ภูเก็ตเอิร์ท
ค เอ็กเซล	ง ภูเก็ตฟอร์ม
4. ในการวัดพิกัดแปลงนาในวันนี้ใช้เครื่องมือชื่ออะไร

ก ภูเก็ตโครม	ข ภูเก็ตเอิร์ท
--------------	----------------

กิจกรรมที่ 4 แบบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

ชื่อกิจกรรม การฝึกทักษะการถ่ายโอนข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงในระบบฐานข้อมูล

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไป

11. เพศ ชาย หญิง
12. อายุ ปี
13. การศึกษา
 - ประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า
 - ปวส- ระดับปริญญาตรี สูงกว่าระดับปริญญาตรี

ตอนที่ 2 ทดสอบปฏิบัติ

1. ให้กรอกข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพแปลงนาในปีการผลิต 2565 (2 คะแนน)
2. ให้ทำการเพิ่มชื่อเกษตรกร นางสมใจ นาดิ เข้าเป็นสมาชิกกลุ่ม บ้านดอนนูด และใส่รายละเอียดอื่นๆ ตามบริบท (2 คะแนน)
3. ให้เพิ่มข้อมูลการผลิตของนายกลั่น มากมีให้ครบถ้วนตามคู่มือเกษตรกรที่ได้ทำการบันทึก (2 คะแนน)
4. ให้ upload ข้อมูลผลการทดสอบดิน น้ำ และผลผลิต ของเกษตรกรชื่อ นางสมใจ นาดิ (2 คะแนน)
5. ให้สืบค้นข้อมูลการผลิตของเกษตรกรทุกคนในกลุ่มบ้านดอนนูดในปีการผลิต 2565 (2 คะแนน)

แบบฟอร์มสรุปผลงานกิจกรรม 1 หน้ากระดาษ A4

1. ชื่อกิจกรรม

นวัตกรรมระบบการตรวจสอบย้อนกลับที่อาศัยฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง
เพื่อส่งเสริมการยกระดับผลิตภัณฑ์แบบพึ่งพาตนเองของสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง

Innovation of Traceability System based on Sangyod Muang Phatthalung Rice
Production Database for Encouraging Process of Rice Product Upgrade by Khao Sangyod
Maung Phatthalung Producer and Traders Association on Self Reliance Way

2. ชื่อ-นามสกุล ที่อยู่ หน่วยงาน นักวิจัย

ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	ตำแหน่ง ใน โครงการ	ที่อยู่	E-mail	เบอร์โทรศัพท์ ที่ติดต่อ
ผศ.ดร.สิริยา สิทธิสาร	คณะ วิทยาศาสตร์	หัวหน้า โครงการ	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง 222 ต. บ้านพร้าว อ.ป่าพะยอม จ.พัทลุง 93210	ssitthisarn@gmail.com	0818925685
น.ส.สลิลทิพย์ อ่อนเรือง	สมาคมผู้ผลิต และค้าข้าวสังข์ หยดเมืองพัทลุง	ผู้ร่วม โครงการ	219 ม.5 ต.ดอนทราย อ. ควนขนุน จ.พัทลุง 93110	salintip.or@gmail.com	0830740091
อ.ดร.นิจกานต์ หนูอุไร	คณะ เศรษฐศาสตร์ และ บริหารธุรกิจ	ผู้ร่วม โครงการ	คณะเศรษฐศาสตร์และ บริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัย ทักษิณ 140 หมู่ที่ 4 ตำบลเขารูปข้าง อำเภอ เมือง จังหวัดสงขลา 90000	nichakarn156@gmail. com	0887834801
ผศ.ดร.อุไรวรรณ ทอง แกมแก้ว	คณะเทคโนโลยี และการพัฒนา ชุมชน	ที่ปรึกษา	คณะเทคโนโลยีและการ พัฒนาชุมชนมหาวิทยาลัย ทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง	t_uraiwan@hotmail. com	0819655583

			222 ต.บ้านพร้าว อ.ป่าพะยอม จ.พัทลุง 93210	
--	--	--	---	--

3. ปี พ.ศ. ที่ดำเนินการสำเร็จ 2566
4. คำค้น ระบบตรวจสอบแบบย้อนกลับ แอปพลิเคชันฐานข้อมูลการผลิต ข้าวสังข์หยด
5. รูปภาพ



6. คำอธิบาย

ระบบตรวจสอบคุณภาพข้าวสังข์หยดแบบย้อนกลับมีความจำเป็นอย่างยิ่งแก่กลุ่มเกษตรกรที่จะสร้างความมั่นใจในความปลอดภัยและคุณภาพข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงแก่ผู้บริโภค และเพิ่มช่องทางในการจัดจำหน่ายในตลาดต่างประเทศและตลาดกลุ่มผู้รักสุขภาพซึ่งส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น ดังนั้นโครงการนวัตกรรมระบบการตรวจสอบย้อนกลับที่อาศัยฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงเพื่อส่งเสริมการยกระดับผลิตภัณฑ์แบบพึ่งพาตนเองของสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง จึงมีวัตถุประสงค์คือ 1)

เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดของเกษตรกร ภายใต้สมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงเพื่อการจัดการฐานข้อมูลของสมาคมแบบพึ่งพาตนเอง 2) เพื่อพัฒนาทักษะอาสาสมัครของสมาคมฯ ให้สามารถจัดการข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดด้วยแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยด และโมบายแอปพลิเคชันระบบ QR-code เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับของผู้บริโภคเพื่อส่งเสริมศักยภาพและยกระดับการผลิตแบบพึ่งพาตนเอง

ในการถ่ายทอดความรู้ดำเนินการผ่าน 6 กิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยมีกลุ่มเป้าหมายคือสมาชิกสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงจำนวน 50 คน และหน่วยงานราชการร่วม การถ่ายทอดจะใช้กระบวนการอบรมเชิงปฏิบัติ โดยให้ผู้เข้าอบรมใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ขณะอบรมและมีผู้ช่วยสอนคอยช่วยเพื่อให้สามารถตามเนื้อหาได้ทัน ซึ่งหลังจากเรียนจะมีการวัดผลสัมฤทธิ์ผ่านแบบทดสอบ และจากการสังเกตในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และการสรุปผลถอดบทเรียน

ผลจากการวิจัยเราได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีแอปพลิเคชันฐานข้อมูลการผลิตแก่เกษตรกร โดยเน้นกลุ่มเกษตรกรรุ่นใหม่ซึ่งมีจำนวน 10-15 คนซึ่งน้อยกว่ากลุ่มเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งกลุ่มนี้สามารถเป็นตัวแทนกลุ่มเกษตรกรในการจัดการข้อมูลการผลิตของสมาคมได้ นอกจากนี้เกษตรกรยังสามารถเข้าใจกลไกของการเชื่อมโยงของระบบตรวจสอบย้อนกลับที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลการผลิต และสามารถสร้าง QR-code เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับของผู้บริโภคเพื่อส่งเสริมศักยภาพและยกระดับการผลิตแบบพึ่งพาตนเอง ผลที่เกิดขึ้นคือสมาคมมีกลไกกระบวนการตรวจสอบแบบย้อนกลับคุณภาพผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลแบบพึ่งพาตนเองอย่างเข้มแข็ง บุคลากรในศักยภาพในการขับเคลื่อนเทคโนโลยีเพื่อใช้ในสมาคมแบบพึ่งตนเอง โดยสามารถใช้ความรู้ในการทำผลิตภัณฑ์ขายในตลาดโมเดิร์นเทรด ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้มากขึ้นและเศรษฐกิจของจังหวัดดีขึ้น

แบบฟอร์มสรุปผลงานกิจกรรม 5 บรรทัด

1. ชื่อกิจกรรม

นวัตกรรมระบบการตรวจสอบย้อนกลับที่อาศัยฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง
เพื่อส่งเสริมการยกระดับผลิตภัณฑ์แบบพึ่งพาตนเองของสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง

Innovation of Traceability System based on Sangyod Muang Phatthalung Rice
Production Database for Encouraging Process of Rice Product Upgrade by Khao Sangyod
Maung Phatthalung Producer and Traders Association on Self Reliance Way

2. ชื่อ-นามสกุล ที่อยู่ หน่วยงาน นักวิจัย

ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	ตำแหน่ง ใน โครงการ	ที่อยู่	E-mail	เบอร์โทรศัพท์ ที่ติดต่อ
ผศ.ดร.สิริยา สิทธิสาร	คณะ วิทยาศาสตร์	หัวหน้า โครงการ	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง 222 ต. บ้านพร้าว อ.ป่าพะยอม จ.พัทลุง 93210	ssitthisarn@gmail.com	0818925685
น.ส.สลิลทิพย์ อ่อนเรือง	สมาคมผู้ผลิต และค้าข้าวสังข์ หยดเมืองพัทลุง	ผู้ร่วม โครงการ	219 ม.5 ต.ดอนทราย อ. ควนขนุน จ.พัทลุง 93110	salintip.or@gmail.com	0830740091
อ.ดร.นิจกานต์ หนูอุไร	คณะ เศรษฐศาสตร์ และ บริหารธุรกิจ	ผู้ร่วม โครงการ	คณะเศรษฐศาสตร์และ บริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัย ทักษิณ 140 หมู่ที่ 4 ตำบลเขาปู่ข้าง อำเภอ เมือง จังหวัดสงขลา 90000	nichakarn156@gmail. com	0887834801
ผศ.ดร.อุไรวรรณ ทอง แกมแก้ว	คณะเทคโนโลยี และการพัฒนา ชุมชน	ที่ปรึกษา	คณะเทคโนโลยีและการ พัฒนาชุมชนมหาวิทยาลัย ทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง	t_uraiwan@hotmail. com	0819655583

			222 ต.บ้านพร้าว อ.ป่าพะยอม จ.พัทลุง 93210	
--	--	--	---	--

3. ปี พ.ศ. ที่ดำเนินการสำเร็จ 2566
4. คำค้น ระบบตรวจสอบแบบย้อนกลับ แอปพลิเคชันฐานข้อมูลการผลิต ข้าวสังข์หยด
5. รูปภาพ



6. คำอธิบาย 5 บรรทัด

โครงการนี้จึงมุ่งถ่ายทอดนวัตกรรมระบบการตรวจสอบย้อนกลับที่อาศัยฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดให้แก่สมาชิกของสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง กลุ่มเป้าหมายคือเกษตรกรที่ปลูกข้าวสังข์หยดเกรดอินทรีย์ในจังหวัดพัทลุง จำนวน 30 คน โดยนักวิจัยได้จัดอบรมการใช้งาน และมีคู่มือองค์ความรู้เพื่อให้เกษตรกรได้ศึกษาและสามารถจัดการฐานข้อมูลการผลิตด้วยตนเอง ทั้งนี้สมาคมฯ ได้นำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในการผลิตผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดเพื่อจัดจำหน่ายในตลาดโมเดิร์นเทรดอีกด้วย

นวัตกรรมระบบการตรวจสอบย้อนกลับที่อาศัยฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง

เพื่อส่งเสริมการยกระดับผลิตภัณฑ์แบบพึ่งพาตนเองของสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง



- ✓ ระบบตรวจสอบคุณภาพข้าวสังข์หยดแบบย้อนกลับสร้างความมั่นใจในความปลอดภัยและคุณภาพข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงแก่ผู้บริโภค
- ✓ เพิ่มช่องทางในการจัดจำหน่ายในตลาดต่างประเทศและตลาดกลุ่มผู้รักสุขภาพซึ่งส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น

งานวิจัยนี้ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อให้**เกษตรกรสมาชิกของสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง**มีความสามารถพึ่งตนเองในการยกระดับผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยด

ด้วยเทคโนโลยีการจัดการฐานข้อมูล การจัดการระบบตรวจสอบแบบย้อนกลับผ่าน QR-code และการสร้างแบรนด์ โดยมีการถ่ายทอดผ่านการอบรมในห้องปฏิบัติการ การฝึกปฏิบัติจริงแก่เกษตรกรสมาชิกคนรุ่นใหม่ที่มีความสามารถพื้นฐานด้าน IT



แบบฟอร์มตารางชี้แจงการปรับแก้ไข เรื่อง “นวัตกรรมระบบการตรวจสอบย้อนกลับที่อาศัยฐานข้อมูลการผลิตข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงเพื่อส่งเสริมการยกระดับผลิตภัณฑ์แบบพึ่งพาตนเองของสมาคมผู้ผลิตและค้าข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง”

1) รายงานกิจกรรมโครงการ

ลำดับที่	ข้อเสนอแนะของคณะทำงาน ติดตาม ประเมินผล	การปรับแก้ไขข้อมูลตามข้อเสนอแนะ
1	เพิ่มเติมข้อมูลผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี เช่น ความรู้ ทักษะ หรือความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายว่าเปลี่ยนไปอย่างไรหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยี	เพิ่มข้อมูลผลการถ่ายทอด และการเปลี่ยนแปลง หลังการถ่ายทอดเทคโนโลยี ในบทที่ 5 หัวข้อ 5.2 และ 5.3 หน้า 53
2	อธิบายว่านวัตกรรมคืออะไร มีความโดดเด่น แตกต่างจากระบบที่มีอยู่เดิมอย่างไร มีการนำไปต่อยอดเชิงพาณิชย์ เพิ่มผลผลิตและคุณภาพอย่างไร	เพิ่มข้อมูลนวัตกรรม และระบบกลไกระบบโดย แบ่งตามระยะ และการนำไปใช้ประโยชน์ในหัวข้อ 5.3 หน้า 53-57

2) คู่มือองค์ความรู้

ลำดับที่	ข้อเสนอแนะของคณะทำงาน ติดตาม ประเมินผล	การปรับแก้ไขข้อมูลตามข้อเสนอแนะ
1	ระบุกลุ่มเป้าหมาย แผนการตลาด และ ตัวชี้วัดความสำเร็จ	เพิ่มข้อมูลในเอกสารคู่มือหน้า 1-4
2	ลดทอนเนื้อหาให้สั้น กระชับ เข้าใจง่ายเป็น ขั้นตอนพร้อมภาพประกอบ	ปรับปรุงตามข้อเสนอ
3	ตัวอักษรในรูปต่างๆ หน้าจอมีขนาดเล็กมาก อ่านไม่ได้ ขอให้ปรับปรุง	ปรับภาพให้ชัดเจนขึ้น