



## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูง  
เพื่อสนับสนุนการทำฐานข้อมูลขนาดใหญ่จังหวัดอุดรดิตถ์

โดย

อนุชา เรืองศิริวัฒนกุลและคณะ

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

โดยการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

2562

## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูง  
เพื่อสนับสนุนการทำฐานข้อมูลขนาดใหญ่จังหวัดอุดรดิตถ์

คณะผู้วิจัย สังกัด

1. อนุชา เรืองศิริวัฒนกุล มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
2. ภาณุวัฒน์ ชันจา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
3. โสภณ วิริยะรัตนกุล มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
4. กฤษณ์ ชัยวัฒนคุปต์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ภายใต้ชุดโครงการวิจัยโครงการพัฒนานวัตกรรมรูปแบบการสร้างรายได้ด้วยเกษตรมูลค่าสูงจากระบบวนเกษตรบนทิวเขาผิบน้ำตวันออกในเขตจังหวัดอุดรดิตถ์บนวิถีการอนุรักษ์พื้นที่ป่าไม้อย่างยั่งยืน

โดยการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

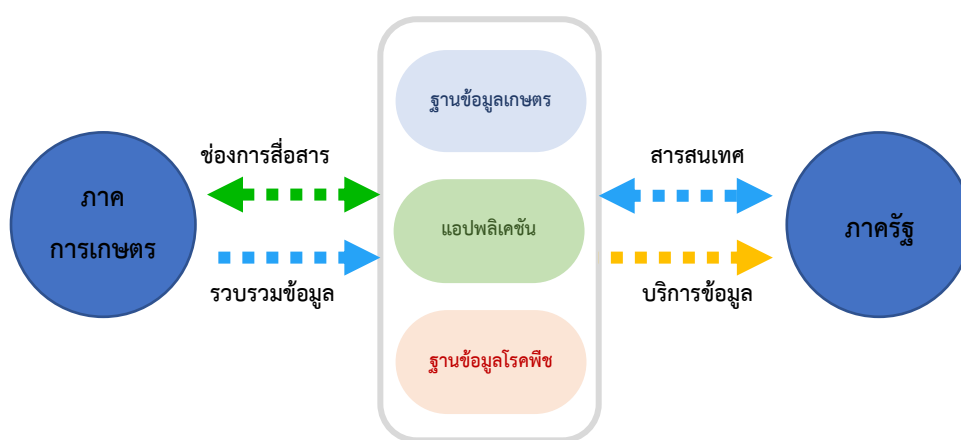


# การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์

## อนุชา เรืองศิริวัฒนกุล

### บทคัดย่อ:

การวิจัยครั้งนี้เป็นโครงการชุดมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเกษตรซึ่งประกอบด้วย 1) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูงจังหวัดอุดรดิตถ์ 2) การพัฒนาแอปพลิเคชันการทำการเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์ และ 3) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเกิดโรคพืชในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์ โดยมีกรอบแนวคิดดังรูป



กรอบแนวคิดงานวิจัย

ในการวิจัยได้ร่วมกับสำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์ในการออกแบบและพัฒนา โดยวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มช่องทางการสื่อสารด้วย Line Message API /รวบรวมข้อมูลด้านการเกษตร เช่น ข้อมูลเกษตรกร ข้อมูลการทำการเกษตร พื้นที่ทำการเกษตร รายได้รายจ่ายจากการเกษตร และ ข้อมูลโรคพืช/แมลง จากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อสร้างฐานข้อมูลการเกษตร/นำเสนอข้อมูลสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจของภาครัฐและเกษตรกร/บริการข้อมูลด้านการเกษตรในรูปแบบ XML และ JSON เพื่อให้ระบบสารสนเทศหน่วยงานอื่นๆสามารถเชื่อมโยงข้อมูลได้โดยอัตโนมัติ

ผลการวิจัยจากการทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยการทดสอบทางวิศวกรรม โดยใช้วิธีการทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) เพื่อทดสอบจากมุมมองของผู้ใช้งานจริงตามรายการคือ 1) ความถูกต้องของการประมวลผล และรายงาน 2) ความความรวดเร็วของระบบ 3) ความน่าเชื่อถือได้ของระบบ 4) ความปลอดภัย

ของระบบ 5) ความง่ายต่อการใช้งาน ระบบไม่ซับซ้อน เป็นต้น พบว่า คะแนนโดยรวมมีค่าระดับเท่ากับ “มาก” ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 โดยมีรายการที่มีค่าคะแนนมากที่สุด คือ ความน่าเชื่อถือได้ของระบบ อยู่ที่ระดับ “มากที่สุด” ค่าเฉลี่ยคือ 4.57 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53 และรายการที่มีค่าคะแนนน้อยที่สุด คือ ความปลอดภัยของระบบ อยู่ในระดับ “มาก” ค่าเฉลี่ยคือ 4.29 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49 แสดงถึงระบบสามารถทำงานตอบสนองความต้องการของผู้ใช้

ความสำเร็จจากงานวิจัยในครั้งนี้คือ การที่สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ จังหวัดอุดรดิตถ์ เป็นอีกหน่วยงานที่ได้นำระบบฐานข้อมูลการเกษตรต่อยอดในการประยุกต์ใช้สารสนเทศเพื่อนำเสนอผู้บริหาร และคณะวิจัยได้ร่วมเป็น คณะทำงานบริหารจัดการข้อมูลด้านการเกษตรและสหกรณ์ของจังหวัดอุดรดิตถ์ เพื่อสนับสนุนการพัฒนาระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ของจังหวัดอุดรดิตถ์

#### **คำสำคัญ :**

ระบบฐานข้อมูล, ระบบสารสนเทศ, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ, LINE message API, MIS, XML, JSON, ระบบสารสนเทศการเกษตร

## บทนำ

การพัฒนาประเทศไทยในปัจจุบันให้ความสำคัญแก่การสร้างความเข้มแข็งของภาคการเกษตร พิจารณาได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (2560-2564) โดยการส่งเสริมการปรับตัวของเกษตรกรเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้เป้าหมายการพัฒนาการเกษตรของประเทศบรรลุผลสำเร็จได้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ให้ความสำคัญกับการพัฒนาเกษตรกรเป็น Smart Farmer ที่มีความพร้อมทั้งในแง่องค์ความรู้ด้านการผลิต การตลาด มีการนำเทคโนโลยีภูมิปัญญาท้องถิ่น และวิธีการปฏิบัติที่ดีมาใช้ผสมผสานกับองค์ความรู้สมัยใหม่ที่เหมาะสมในการพัฒนาการเกษตร โดยคำนึงถึงคุณภาพมาตรฐานและปริมาณความต้องการของตลาด รวมถึงความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ (คณะกรรมการขับเคลื่อนนโยบาย Smart Farmer และ Smart Officer:2556) รวมถึงกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ขับเคลื่อนนโยบายการพัฒนาเกษตรกรของประเทศให้เป็นเกษตรกรปราดเปรี๊อง “Smart farmer” โดยมี Smart Officer เป็นเพื่อนคู่คิด เป็นกระบวนการในการเปลี่ยนแปลง (Change) เพื่อปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงานและการประยุกต์นำเทคโนโลยีและนวัตกรรม

ปัจจุบันสำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์มีบทบาทหน้าที่คือ 1) พัฒนาคุณภาพชีวิตเกษตรกรให้มีความมั่นคง 2) พัฒนาเศรษฐกิจการเกษตรให้เติบโตอย่างมีเสถียรภาพ 3) ส่งเสริมการผลิตสินค้าเกษตรที่มีคุณภาพตลอดห่วงโซ่อุปทานให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด และส่งเสริมงานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ 4) ส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการทรัพยากรการเกษตรและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจทำการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของหน่วยงานภาครัฐเพื่อพัฒนาหน่วยงานสู่การเป็น Smart Officer เพื่อพัฒนากระบวนการปฏิบัติงานและการประยุกต์นำเทคโนโลยีและนวัตกรรมให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล อันจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่เกษตรกร และผู้ที่สนใจหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และประเทศโดยรวม

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูงจังหวัดอุดรธานี
- 2) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันการทำการเกษตรจังหวัดอุดรธานี
- 3) เพื่อพัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคพืชในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุดรธานี

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

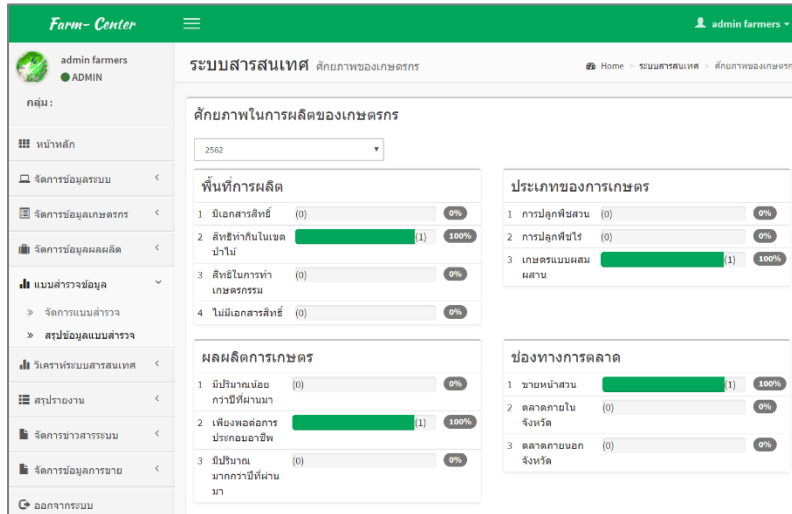
- 1) ได้ระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูงจังหวัดอุดรธานี
- 2) ได้แอปพลิเคชันการทำการเกษตรจังหวัดอุดรธานี
- 3) ได้ระบบเฝ้าระวังโรคพืชในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุดรธานี

## วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยนี้เป็นชุดโครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเกษตร ซึ่งประกอบด้วย 1) ได้ระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูงจังหวัดอุดรธานี 2) ได้แอปพลิเคชันการทำการเกษตรจังหวัดอุดรธานี และ 3) ได้ระบบเฝ้าระวังโรคพืชในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุดรธานี โดยดำเนินการพัฒนาระบบภายใต้ทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) รูปแบบเกี้ยว (spiral) โดยเริ่มจากการสำรวจความต้องการของผู้ใช้คือ สำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรธานี กลุ่มตัวแทนเกษตรกร เพื่อนำความต้องการมาแบ่งงานออกเป็น ส่วน และพิจารณาลำดับการพัฒนาจาก ความสำคัญของงาน เพื่อสร้างพัฒนาต้นแบบ (prototype) และนำไปใช้ในสภาพแวดล้อมจริงเพื่อหาข้อพร่องในการปรับปรุงและขยายการพัฒนาในส่วนอื่นๆถัดไป ประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยการทดสอบทางวิศวกรรม โดยใช้วิธีการทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) เพื่อทดสอบจากมุมมองของผู้ใช้งานจริง ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับหน่วยงานที่รับผิดชอบ และขยายการใช้งานในวงกว้างเพื่อต่อยอดงานวิจัย

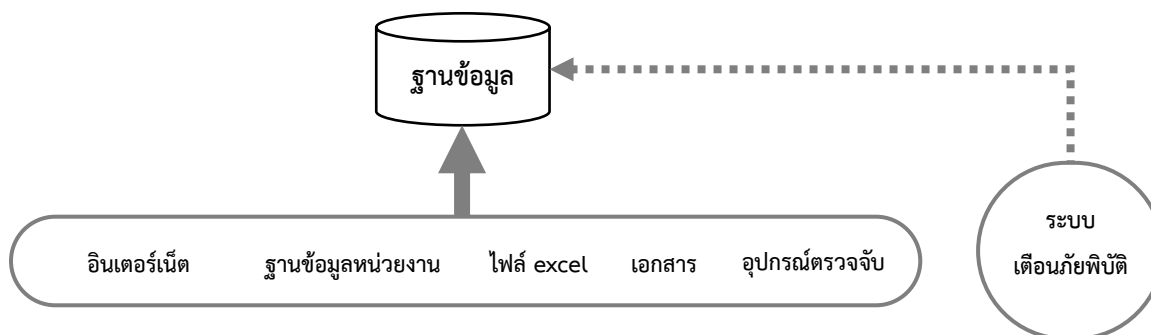
## ผลการวิจัย

ได้ระบบภายใต้ชุดโครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูง คือ 1) ระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูงจังหวัดอุดรดิตถ์ 2) แอปพลิเคชันการทำงานการเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์ และ 3) ระบบเฝ้าระวังโรคพืชในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์



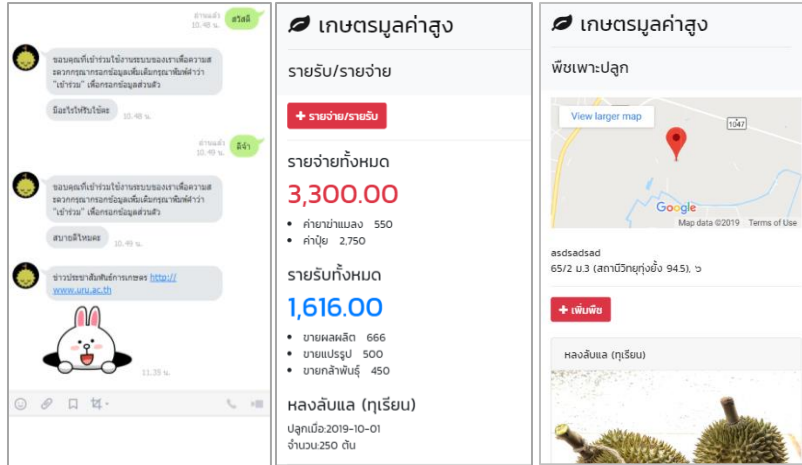
ภาพระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูงจังหวัดอุดรดิตถ์

ระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูงจังหวัดอุดรดิตถ์เป็นส่วนที่นำเข้าข้อมูลในรูปแบบต่างๆของระบบ เช่น ข้อมูล



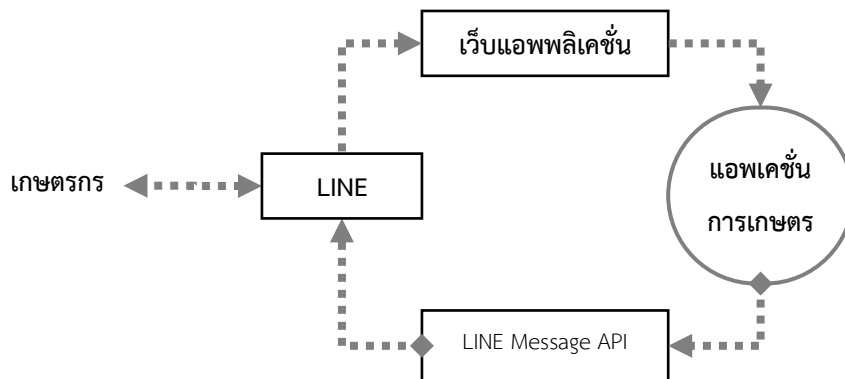
ภาพแสดงการนำเข้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆในระบบระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูง



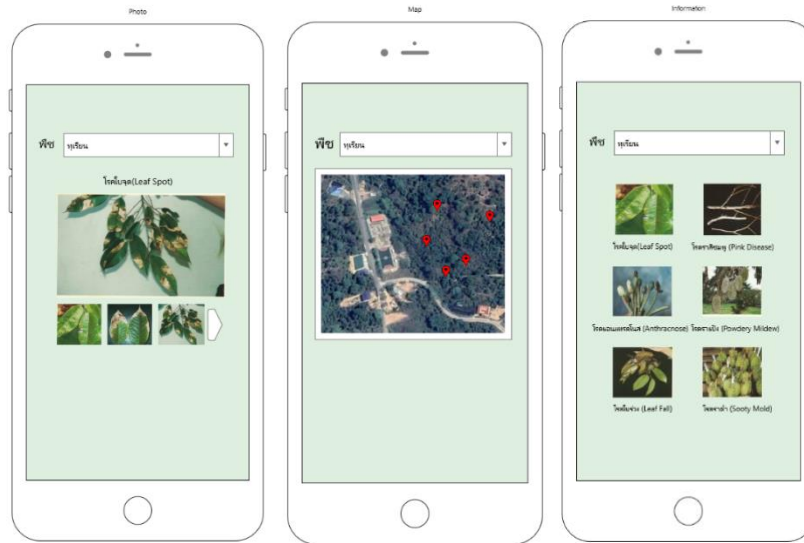


ภาพแอปพลิเคชันการทำการเกษตรจังหวัดอุตรดิตถ์

ส่วนแอปพลิเคชันการทำการเกษตรจังหวัดอุตรดิตถ์เป็นการพัฒนาช่องทางสื่อสารโดยแอปพลิเคชันสื่อสารที่คุ้นเคยของบุคคลทั่วไปคือ แอปพลิเคชันไลน์ (LINE) โดยการใช้เทคโนโลยี LINE message API ให้ระบบกับผู้ใช้สามารถติดต่อกันได้สะดวกมากขึ้น ระบบพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (web application) เพื่อลดการใช้ทรัพยากรต่างๆในการรวบรวมข้อมูล เช่น พื้นที่การเกษตร ปริมาณผลิตแต่ละฤดูกาล รายได้/รายรับจากการเกษตร และปฏิทินการเกษตร เป็นต้น เพื่อนำมาสรุปเป็นสารสนเทศ

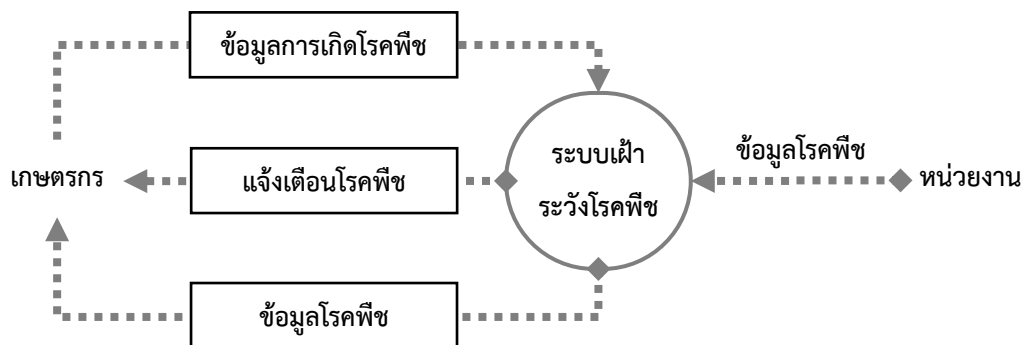


ภาพแสดงการทำงานของแอปเคชั่นการเกษตร



ภาพระบบเฝ้าระวังโรคพืชในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุตรดิตถ์

ระบบเฝ้าระวังโรคพืชในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุตรดิตถ์เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลสารสนเทศโรคพืชเพื่อสนับสนุนการทำการเกษตรของเกษตรกรและรวบรวมข้อมูลการเกษตรโรคพืชในพื้นที่ต่างๆโดยการรายงานจากเกษตรกรเพื่อให้ทราบถึงชนิดของโรค ตำแหน่งการเกิดโรค และปริมาณการเกิดโรค เพื่อรายงานให้เกษตรกรเฝ้าระวังโรคพืชที่จะเกิดในบริเวณใกล้เคียง



ภาพแสดงการทำงานของระบบเฝ้าระวังโรคพืชในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุตรดิตถ์

### สรุปผลการวิจัย

จากการทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยการทดสอบทางวิศวกรรม โดยใช้วิธีการทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) เพื่อทดสอบจากมุมมองของผู้ใช้งานจริงตามรายการคือ 1) ความถูกต้องของการประมวลผล และรายงาน 2) ความความรวดเร็วของระบบ 3) ความน่าเชื่อถือได้ของระบบ 4) ความปลอดภัยของระบบ 5)

ความง่ายต่อการใช้งาน ระบบไม่ซับซ้อน เป็นต้น พบว่า คะแนนโดยรวมมีค่าระดับเท่ากับ “มาก” ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 โดยมีรายการที่มีค่าคะแนนมากที่สุด คือ ความน่าเชื่อถือได้ของระบบ อยู่ที่ระดับ “มากที่สุด” ค่าเฉลี่ยคือ 4.57 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53 และรายการที่มีค่าคะแนนน้อยที่สุดคือ ความปลอดภัยของระบบ อยู่ในระดับ “มาก” ค่าเฉลี่ยคือ 4.29 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49 แสดงถึงระบบสามารถทำงานตอบสนองความต้องการของผู้ใช้

## อภิปรายผลการวิจัย

ตามแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (The Technology Acceptance Model - TAM) เป็นทฤษฎีของ Davis, Bagozzi และ Warshaw (1989) ซึ่งพัฒนามาจากแนวคิดของ TRA โดย TAM จะเน้นการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับที่จะใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ ซึ่งปัจจัยหลักที่ส่งผลโดยตรงต่อการยอมรับเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมของผู้ใช้ ได้แก่ “การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน” (Perceived Ease of Use – PEOU) โดยสอดคล้องผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยรวมในหัวข้อ “ระบบมีการใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน” ได้คะแนนอยู่ในระดับ “ดีมาก” และ “การรับรู้ถึงประโยชน์ที่เกิดจากการใช้” (Perceived Usefulness - PU) ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยรวมในหัวข้อ “การประยุกต์ใช้งานด้านความยั่งยืนของระบบ” ได้คะแนนอยู่ในระดับ “มาก”

## ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

เนื่องจากในโครงการวิจัยเป็นการสร้างและออกแบบระบบฐานข้อมูลสารสนเทศให้สอดคล้องกับการทำงานของหน่วยงานเกษตรระดับจังหวัด ข้อมูลในระบบจึงได้จากการบันทึกจากหน่วยงานผู้ใช้ ดังนั้นการนำระบบฐานข้อมูลศักยภาพเกษตรกรไปใช้ เพื่อให้ได้ประโยชน์จากการนำระบบสารสนเทศไปใช้จึงควรมีการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้ผู้ใช้งานระบบใช้งานมากขึ้นเพื่อขยายผลให้กว้างขึ้น จะทำให้ระบบมีข้อมูลที่สมบูรณ์ และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้เพิ่มมากยิ่งขึ้น จากการทดลองใช้ระบบทำให้ทราบแนวทางในการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศ มีข้อเสนอแนะแนวทางเพื่อนำระบบไปใช้ดังนี้

- 1.1. ควรมีการพัฒนาระบบที่รองรับนโยบายการกระตุ้นการใช้งานของเกษตรกร เช่น ระบบคุ้มครองสวัสดิการเกษตรกรสำหรับสมาชิก การรายงานผลผลิตของเกษตรกรให้กับหน่วยงานภาครัฐ เป็นต้น
- 1.2. การเชื่อมโยงข้อมูลกับหน่วยงานราชการให้ครอบคลุมทุกหน่วยงาน
- 1.3. พัฒนากลุ่มเกษตรกรให้มากขึ้นโดยจัดกิจกรรมด้านการเรียนรู้และการใช้ประโยชน์

## เอกสารอ้างอิง

เกษตรและสหกรณ์, กระทรวง. 2559. แผนพัฒนาการเกษตรในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564). กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

เกษตรและสหกรณ์, กระทรวง. คณะกรรมการขับเคลื่อนนโยบาย Smart Farmer และ Smart Officer. 2556. คู่มือแนวทางการขับเคลื่อนนโยบาย Smart Farmer และ Smart Officer. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982–1003.

Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186-204.

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ดำเนินการสำเร็จลุล่วงด้วยดีซึ่งเป็นการทำงานแบบรวมทีมนักวิจัยในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ความสำเร็จของงานเกิดขึ้นได้เนื่องจากได้รับการสนับสนุนและความร่วมมือจากหน่วยงานและบุคคลจำนวนมาก ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานการเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์ในการสนับสนุนและความร่วมมือ ขอขอบคุณเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรในจังหวัดอุดรดิตถ์และองค์กรภาคี ที่ให้ความร่วมมือให้คำแนะนำและแนวทางในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับโครงการวิจัยนี้ตลอดมา

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ที่ได้ให้การสนับสนุนในการดำเนินงานและอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานวิจัยในด้านต่าง ๆ รวมทั้งท่านผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ทุกคนที่รับผิดชอบงานของชุดโครงการขอขอบคุณในความร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ได้ให้การสนับสนุนทุนวิจัยและให้การสนับสนุนในด้านนโยบายทำให้ผู้วิจัยสามารถนำความคิดสู่การปฏิบัติซึ่งช่วยให้เห็นผลที่เป็นรูปธรรมและเกิดการเรียนรู้ที่มีคุณค่ายิ่งต่อการพัฒนาท้องถิ่นชุมชนต่อไป

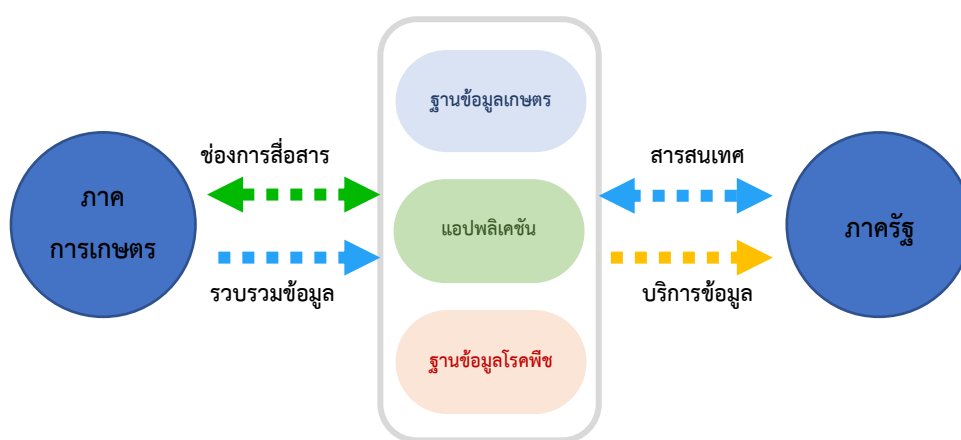
อนุชา เรืองศิริวัฒนกุลและคณะ

# การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์

## อนุชา เรืองศิริวัฒนกุล

### บทคัดย่อ:

การวิจัยครั้งนี้เป็นโครงการชุดมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเกษตรซึ่งประกอบด้วย 1) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูงจังหวัดอุดรดิตถ์ 2) การพัฒนาแอปพลิเคชันการทำกรเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์ และ 3) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเกิดโรคพืชในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์ โดยมีกรอบแนวคิดดังรูป



กรอบแนวคิดงานวิจัย

ในการวิจัยได้ร่วมกับสำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์ในการออกแบบและพัฒนา โดยวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มช่องทางการสื่อสารด้วย Line Message API /รวบรวมข้อมูลด้านการเกษตร เช่น ข้อมูลเกษตรกร ข้อมูลการทำกรเกษตร พื้นที่ทำการเกษตร รายได้รายจ่ายจากการเกษตร และ ข้อมูลโรคพืช/แมลง จากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อสร้างฐานข้อมูลการเกษตร/นำเสนอข้อมูลสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจของภาครัฐและเกษตรกร/บริการข้อมูลด้านการเกษตรในรูปแบบ XML และ JSON เพื่อให้ระบบสารสนเทศหน่วยงานอื่นๆสามารถเชื่อมโยงข้อมูลได้โดยอัตโนมัติ

ผลการวิจัยจากการทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยการทดสอบทางวิศวกรรม โดยใช้วิธีการทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) เพื่อทดสอบจากมุมมองของผู้ใช้งานจริงตามรายการคือ 1) ความถูกต้องของการประมวลผล และรายงาน 2) ความความรวดเร็วของระบบ 3) ความน่าเชื่อถือได้ของระบบ 4) ความปลอดภัย

ของระบบ 5) ความง่ายต่อการใช้งาน ระบบไม่ซับซ้อน เป็นต้น พบว่า คะแนนโดยรวมมีค่าระดับเท่ากับ “มาก” ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 โดยมีรายการที่มีค่าคะแนนมากที่สุด คือ ความน่าเชื่อถือได้ของระบบ อยู่ที่ระดับ “มากที่สุด” ค่าเฉลี่ยคือ 4.57 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53 และรายการที่มีค่าคะแนนน้อยที่สุด คือ ความปลอดภัยของระบบ อยู่ในระดับ “มาก” ค่าเฉลี่ยคือ 4.29 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49 แสดงถึงระบบสามารถทำงานตอบสนองความต้องการของผู้ใช้

ความสำเร็จจากงานวิจัยในครั้งนี้คือ การที่สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ จังหวัดอุดรธานี เป็นอีกหน่วยงานที่ได้นำระบบฐานข้อมูลการเกษตรต่อยอดในการประยุกต์ใช้สารสนเทศเพื่อนำเสนอผู้บริหาร และคณะวิจัยได้ร่วมเป็น คณะทำงานบริหารจัดการข้อมูลด้านการเกษตรและสหกรณ์ของจังหวัดอุดรธานี เพื่อสนับสนุนการพัฒนาฐานข้อมูลขนาดใหญ่ของจังหวัดอุดรธานี

#### **คำสำคัญ :**

ระบบฐานข้อมูล, ระบบสารสนเทศ, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ, LINE message API, MIS, XML, JSON, ระบบสารสนเทศการเกษตร

# การพัฒนากระบวนการข้อมูลการเกษตรจังหวัดอุดรธานี

## อนุชา เรืองศิริวัฒนกุล

### บทนำ

การพัฒนาประเทศไทยในปัจจุบันให้ความสำคัญแก่การสร้างความเข้มแข็งของภาคการเกษตร พิจารณาได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (2560-2564) โดยการส่งเสริมการปรับตัวของเกษตรกรเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้เป้าหมายการพัฒนาการเกษตรของประเทศบรรลุผลสำเร็จได้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ให้ความสำคัญกับการพัฒนาเกษตรกรเป็น Smart Farmer ที่มีความพร้อมทั้งในแง่องค์ความรู้ด้านการผลิต การตลาด มีการนำเทคโนโลยีภูมิปัญญาท้องถิ่น และวิธีการปฏิบัติที่ดีมาใช้ผสมผสานกับองค์ความรู้สมัยใหม่ที่เหมาะสมในการพัฒนาการเกษตร โดยคำนึงถึงคุณภาพมาตรฐานและปริมาณความต้องการของตลาด รวมถึงความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ (คณะกรรมการขับเคลื่อนนโยบาย Smart Farmer และ Smart Officer:2556) รวมถึงกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ขับเคลื่อนนโยบายการพัฒนาเกษตรกรของประเทศให้เป็นเกษตรกรปราดเปรื่อง “Smart farmer” โดยมี Smart Officer เป็นเพื่อนคู่คิด เป็นกระบวนการในการเปลี่ยนแปลง (Change) เพื่อปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงานและการประยุกต์นำเทคโนโลยีและนวัตกรรม

ปัจจุบันสำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรธานีมีบทบาทหน้าที่คือ 1) พัฒนาคุณภาพชีวิตเกษตรกรให้มีความมั่นคง 2) พัฒนาเศรษฐกิจการเกษตรให้เติบโตอย่างมีเสถียรภาพ 3) ส่งเสริมการผลิตสินค้าเกษตรที่มีคุณภาพตลอดห่วงโซ่อุปทานให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด และส่งเสริมงานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ 4) ส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการทรัพยากรการเกษตรและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจทำการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของหน่วยงานภาครัฐเพื่อพัฒนาหน่วยงานสู่การเป็น Smart Officer เพื่อพัฒนากระบวนการปฏิบัติงานและการประยุกต์นำเทคโนโลยีและนวัตกรรมให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล อันจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่เกษตรกร และผู้ที่สนใจหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และประเทศโดยรวม



## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูงจังหวัดอุดรธานี
- 2) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันการทำการเกษตรจังหวัดอุดรธานี
- 3) เพื่อพัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคพืชในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุดรธานี

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

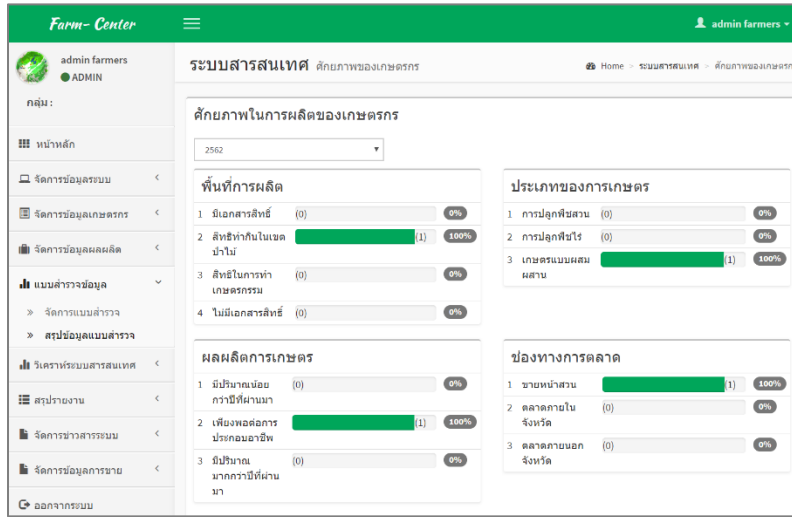
- 1) ได้ระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูงจังหวัดอุดรธานี
- 2) ได้แอปพลิเคชันการทำการเกษตรจังหวัดอุดรธานี
- 3) ได้ระบบเฝ้าระวังโรคพืชในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุดรธานี

## วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยนี้เป็นชุดโครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเกษตร ซึ่งประกอบด้วย 1) ได้ระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูงจังหวัดอุดรธานี 2) ได้แอปพลิเคชันการทำการเกษตรจังหวัดอุดรธานี และ 3) ได้ระบบเฝ้าระวังโรคพืชในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุดรธานี โดยดำเนินการพัฒนาระบบภายใต้ทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) รูปแบบเกี้ยว (spiral) โดยเริ่มจากการสำรวจความต้องการของผู้ใช้คือ สำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรธานี กลุ่มตัวแทนเกษตรกร เพื่อนำความต้องการมาแบ่งงานออกเป็นส่วน และพิจารณาลำดับการพัฒนาจากความสำคัญของงาน เพื่อสร้างพัฒนาต้นแบบ (prototype) และนำไปใช้ในสภาพแวดล้อมจริงเพื่อหาข้อพร่องในการปรับปรุงและขยายการพัฒนาในส่วนอื่นๆถัดไป ประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยการทดสอบทางวิศวกรรม โดยใช้วิธีการทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) เพื่อทดสอบจากมุมมองของผู้ใช้งานจริง ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับหน่วยงานที่รับผิดชอบ และขยายการใช้งานในวงกว้างเพื่อต่อยอดงานวิจัย

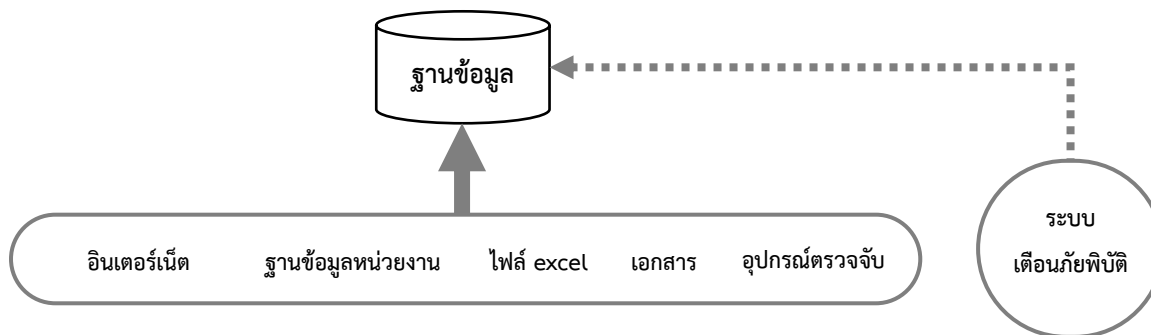
## ผลการวิจัย

ได้ระบบภายใต้ชุดโครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูง คือ 1) ระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูงจังหวัดอุดรดิตถ์ 2) แอปพลิเคชันการทำงานการเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์ และ 3) ระบบเฝ้าระวังโรคพืชในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์

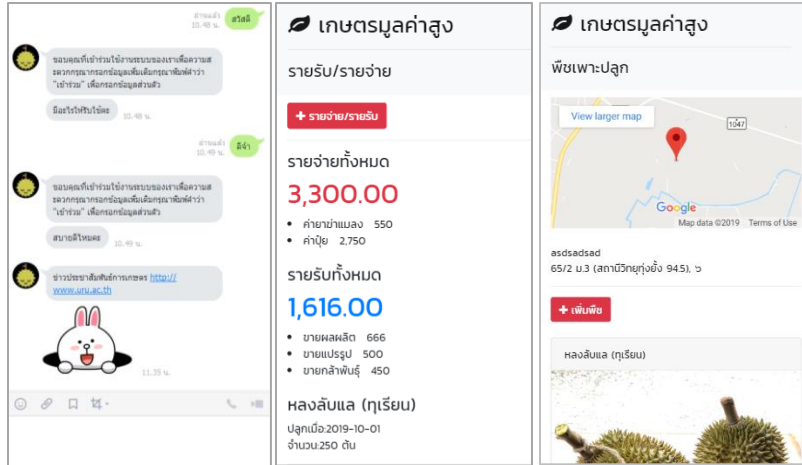


ภาพระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูงจังหวัดอุดรดิตถ์

ระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูงจังหวัดอุดรดิตถ์เป็นส่วนที่นำเข้าข้อมูลในรูปแบบต่างๆของระบบ เช่น ข้อมูล

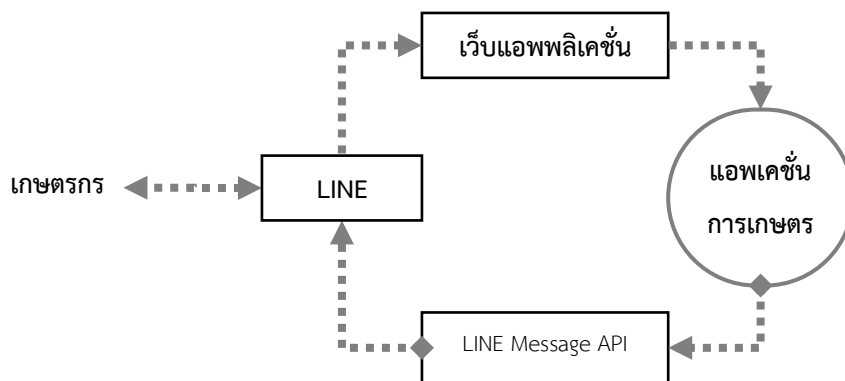


ภาพแสดงการนำเข้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆในระบบระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูง

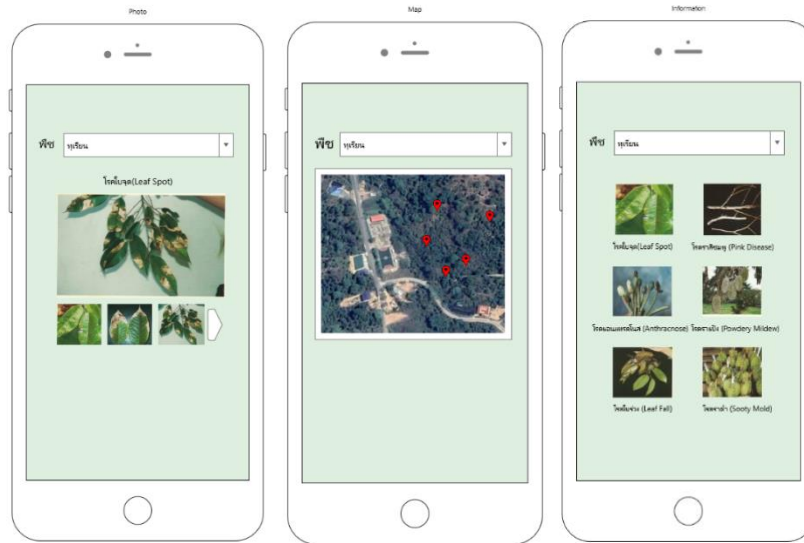


ภาพแอปพลิเคชันการทำงานเกษตรจังหวัดอุตรดิตถ์

ส่วนแอปพลิเคชันการทำงานเกษตรจังหวัดอุตรดิตถ์เป็นการพัฒนาช่องทางสื่อสารโดยแอปพลิเคชันสื่อสารที่คุ้นเคยของบุคคลทั่วไปคือ แอปพลิเคชันไลน์ (LINE) โดยการใช้เทคโนโลยี LINE message API ให้ระบบกับผู้ใช้สามารถติดต่อกันได้สะดวกมากขึ้น ระบบพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (web application) เพื่อลดการใช้ทรัพยากรต่างๆในการรวบรวมข้อมูล เช่น พื้นที่การเกษตร ปริมาณผลิตแต่ละฤดูกาล รายได้/รายรับจากการเกษตร และปฏิทินการเกษตร เป็นต้น เพื่อนำมาสรุปเป็นสารสนเทศ

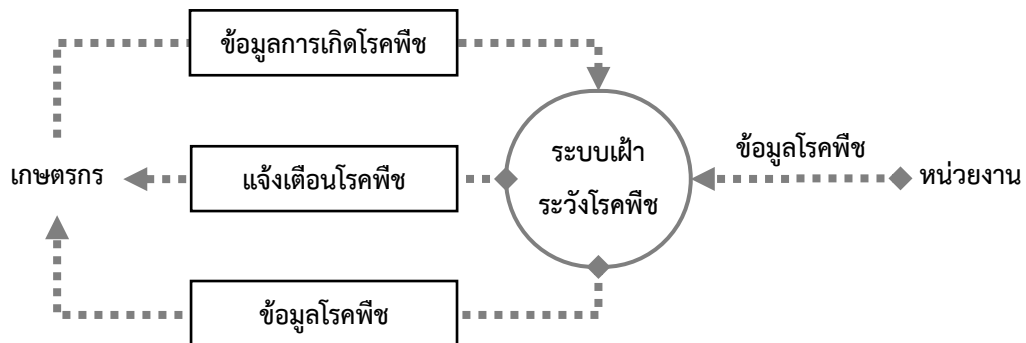


ภาพแสดงการทำงานของแอปพลิเคชันการเกษตร



ภาพระบบเฝ้าระวังโรคพืชในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุตรดิตถ์

ระบบเฝ้าระวังโรคพืชในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุตรดิตถ์เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลสารสนเทศโรคพืชเพื่อสนับสนุนการทำการเกษตรของเกษตรกรและรวบรวมข้อมูลการเกษตรโรคพืชในพื้นที่ต่างๆโดยการรายงานจากเกษตรกรเพื่อให้ทราบถึงชนิดของโรค ตำแหน่งการเกิดโรค และปริมาณการเกิดโรค เพื่อรายงานให้เกษตรกรเฝ้าระวังโรคพืชที่จะเกิดในบริเวณใกล้เคียง



ภาพแสดงการทำงานของระบบเฝ้าระวังโรคพืชในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุตรดิตถ์

### สรุปผลการวิจัย

จากการทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยการทดสอบทางวิศวกรรม โดยใช้วิธีการทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) เพื่อทดสอบจากมุมมองของผู้ใช้งานจริงตามรายการคือ 1) ความถูกต้องของการประมวลผล และรายงาน 2) ความความรวดเร็วของระบบ 3) ความน่าเชื่อถือได้ของระบบ 4) ความปลอดภัยของระบบ 5)

ความง่ายต่อการใช้งาน ระบบไม่ซับซ้อน เป็นต้น พบว่า คะแนนโดยรวมมีค่าระดับเท่ากับ “มาก” ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 โดยมีรายการที่มีค่าคะแนนมากที่สุด คือ ความน่าเชื่อถือได้ของระบบ อยู่ที่ระดับ “มากที่สุด” ค่าเฉลี่ยคือ 4.57 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53 และรายการที่มีค่าคะแนนน้อยที่สุดคือ ความปลอดภัยของระบบ อยู่ในระดับ “มาก” ค่าเฉลี่ยคือ 4.29 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49 แสดงถึงระบบสามารถทำงานตอบสนองความต้องการของผู้ใช้

## อภิปรายผลการวิจัย

ตามแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (The Technology Acceptance Model - TAM) เป็นทฤษฎีของ Davis, Bagozzi และ Warshaw (1989) ซึ่งพัฒนามาจากแนวคิดของ TRA โดย TAM จะเน้นการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับที่จะใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ ซึ่งปัจจัยหลักที่ส่งผลโดยตรงต่อการยอมรับเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมของผู้ใช้ ได้แก่ “การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน” (Perceived Ease of Use – PEOU) โดยสอดคล้องผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยรวมในหัวข้อ “ระบบมีการใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน” ได้คะแนนอยู่ในระดับ “ดีมาก” และ “การรับรู้ถึงประโยชน์ที่เกิดจากการใช้” (Perceived Usefulness - PU) ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยรวมในหัวข้อ “การประยุกต์ใช้งานด้านความยั่งยืนของระบบ” ได้คะแนนอยู่ในระดับ “มาก”

## ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

เนื่องจากในโครงการวิจัยเป็นการสร้างและออกแบบระบบฐานข้อมูลสารสนเทศให้สอดคล้องกับการทำงานของหน่วยงานเกษตรระดับจังหวัด ข้อมูลในระบบจึงได้จากการบันทึกจากหน่วยงานผู้ใช้ ดังนั้นการนำระบบฐานข้อมูลศักยภาพเกษตรกรไปใช้ เพื่อให้ได้ประโยชน์จากการนำระบบสารสนเทศไปใช้จึงควรมีการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้ผู้ใช้งานระบบใช้งานมากขึ้นเพื่อขยายผลให้กว้างขึ้น จะทำให้ระบบมีข้อมูลที่สมบูรณ์ และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้เพิ่มมากยิ่งขึ้น จากการทดลองใช้ระบบทำให้ทราบแนวทางในการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศ มีข้อเสนอแนะแนวทางเพื่อนำระบบไปใช้ดังนี้

- 1.1. ควรมีการพัฒนาระบบที่รองรับนโยบายการกระตุ้นการใช้งานของเกษตรกร เช่น ระบบคุ้มครองส่วนลดสินค้าทางการเกษตรสำหรับสมาชิก การรายงานผลผลิตของเกษตรกรให้กับหน่วยงานภาครัฐ เป็นต้น
- 1.2. การเชื่อมโยงข้อมูลกับหน่วยงานราชการให้ครอบคลุมทุกหน่วยงาน
- 1.3. พัฒนากลุ่มเกษตรกรให้มากขึ้นโดยจัดกิจกรรมด้านการเรียนรู้และการใช้ประโยชน์

## เอกสารอ้างอิง

เกษตรและสหกรณ์, กระทรวง. 2559. แผนพัฒนาการเกษตรในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564). กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

เกษตรและสหกรณ์, กระทรวง. คณะกรรมการขับเคลื่อนนโยบาย Smart Farmer และ Smart Officer. 2556. คู่มือแนวทางการขับเคลื่อนนโยบาย Smart Farmer และ Smart Officer. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982–1003.

Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186-204.

# สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญภาพ	ง
สารบัญตาราง	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ผลกระทบของโครงการ	3
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูงในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์	4
2.2 การพัฒนาแอปพลิเคชันการทำการเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์	18
2.3 ระบบฐานข้อมูลการเกิดโรคพืชในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์	27
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 ระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูงในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์	53
3.2 การพัฒนาแอปพลิเคชันการทำการเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์	18
3.3 ระบบฐานข้อมูลการเกิดโรคพืชในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์	27
บทที่ 4 ผลการศึกษา	14

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.1 ระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูงในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์	135
4.2 การพัฒนาแอปพลิเคชันการทำการเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์	144
4.3 ระบบฐานข้อมูลการเกิดโรคพืชในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์	151
<b>บทที่ 5 สรุปผลงานวิจัย</b>	
5.1 ระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูงในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์	165
5.2 การพัฒนาแอปพลิเคชันการทำการเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์	168
5.3 ระบบฐานข้อมูลการเกิดโรคพืชในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์	170
5.4 ปัจจัยสำเร็จ ประโยชน์และคุณค่าจากงานวิจัย	174
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>175</b>



## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2-1 โรคราใบจุดแอนแทรคโนส	27
ภาพที่ 2-2 โรคราใบจุด (Phomopsis sp.) โรคราใบจุด (Phyllosticta sp.)	28
ภาพที่ 2-3 โรคราใบจุด (Pseudocercospora sp.) ด้านหน้าใบและหลังใบ	28
ภาพที่ 2-4 โรคราสีชมพู (Pink disease)	29
ภาพที่ 2-5 โรคราแอนแทรคโนส (Anthracnose)	29
ภาพที่ 2-6 โรคราแป้ง (Powdery mildew)	30
ภาพที่ 2-7 โคนเน่า และลำต้นเน่า	31
ภาพที่ 2-8 เชื้อ phytophthora บนใบทุเรียน	31
ภาพที่ 2-9 ผลทุเรียนโดน phytophthora	31
ภาพที่ 2-10 โรคราใบติด ของทุเรียน	32
ภาพที่ 2-11 โรคราใบจุดสนิม จุดสาหร่าย	33
ภาพที่ 2-12 โรคราดำ บนผลทุเรียน	33
ภาพที่ 2-13 โรคราเปลี้ยไก่แจ้	34
ภาพที่ 2-14 โรคราเปลี้ยไฟ	35
ภาพที่ 2-15 เพลี้ยแป้ง	36
ภาพที่ 2-16 โรคราสีชมพู	36
ภาพที่ 2-17 โรคราสนิม	37
ภาพที่ 2-18 โรครากขาว (White root disease )	38
ภาพที่ 2-19 โรคราเน่าคอดิน (Collar Rot หรือ Damping off)	39
ภาพที่ 2-20 โรครากเน่าแห้ง (Fusarium root disease)	40
ภาพที่ 2-21 โรคราใบจุดตากบ (Brown Eye Spot)	41
ภาพที่ 3-1 กรอบแนวคิดการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูงในพื้นที่วนเกษตร	54
ภาพที่ 3-2 การประชุมกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย	58

## สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 3-3 การประชุมสำรวจความต้องการในการพัฒนาระบบ	59
ภาพที่ 3-4 Context Diagram : ระบบฐานข้อมูลและเว็บแอปพลิเคชัน	60
ภาพที่ 3-5 การวิเคราะห์ระบบฐานข้อมูล	61
ภาพที่ 3-6 ER Diagram : การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล	63
ภาพที่ 3-7 การนำเสนอโมเดลระบบกับกลุ่มผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง	65
ภาพที่ 3-8 DFD Diagram Level 0 : การออกแบบระบบจัดการฐานข้อมูลและสารสนเทศ	65
ภาพที่ 3-9 นำเสนอผลการพัฒนาและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นในการพัฒนา	66
ภาพที่ 3-10 หน้าแรกของระบบ (Homepage)	67
ภาพที่ 3-11 ข้อมูลโดยรวมของระบบ	68
ภาพที่ 3-12 เมนูหลักของระบบสำหรับบุคคลทั่วไป	68
ภาพที่ 3-13 เมื่อด่วนสำหรับเว็บไซต์	69
ภาพที่ 3-14 แผนที่แสดงพิกัดแปลงเกษตรกร	70
ภาพที่ 3-15 สารสนเทศสรุปข้อมูลเกษตรกร	70
ภาพที่ 3-16 สารสนเทศสรุปข้อมูลผลผลิตรายปี	71
ภาพที่ 3-17 ข่าวประชาสัมพันธ์	72
ภาพที่ 3-18 สารสนเทศสถิติเกษตรกร	72
ภาพที่ 3-19 แผนภาพรายงานผลผลิตรายปี	72
ภาพที่ 3-20 รายงานผลผลิตรายปี	73
ภาพที่ 3-21 สารสนเทศจากการสำรวจข้อมูลของเกษตรกร	73
ภาพที่ 3-22 เมนูรายละเอียดระบบ	74
ภาพที่ 3-23 เมนูเกี่ยวกับผู้จัดทำ	75
ภาพที่ 3-24 เมนูสำหรับการเข้าระบบสมาชิก	76
ภาพที่ 3-25 เมนูสำหรับลงทะเบียนสมาชิก	78
ภาพที่ 3-26 เมนูเข้าระบบสำหรับสมาชิก	79

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 3-27 เมนูการจัดการข้อมูลสำหรับผู้ดูแลระบบ	80
ภาพที่ 3-28 เมนูการจัดการข้อมูลสำหรับผู้บริหาร	80
ภาพที่ 3-29 เมนูการจัดการข้อมูลสำหรับสมาชิกระบบหรือเกษตรกร	81
ภาพที่ 3-30 การแก้ไขข้อมูลส่วนตัว	82
ภาพที่ 3-31 เมนูการจัดการข้อมูลสมาชิกสำหรับผู้ดูแลระบบ	82
ภาพที่ 3-32 การจัดการชนิดพืช	83
ภาพที่ 3-33 ระบบจัดการข้อมูลปีรายงานผลผลิต	84
ภาพที่ 3-34 การจัดการข้อมูลกลุ่มและเครือข่ายเกษตรกร	84
ภาพที่ 3-35 การจัดการข้อมูลบัญชีเกษตรกร	85
ภาพที่ 3-36 การจัดการข้อมูลพื้นที่การเกษตร	86
ภาพที่ 3-37 การเพิ่มพื้นที่การเพาะปลูก	86
ภาพที่ 3-38 การจัดการข้อมูลคุณภาพสินค้า	87
ภาพที่ 3-39 การจัดการรายละเอียดคุณภาพสินค้า	88
ภาพที่ 3-40 การจัดการข้อมูลผลผลิตรายปี	88
ภาพที่ 3-41 การเพิ่มข้อมูลผลผลิตรายปี	89
ภาพที่ 3-42 ระบบจัดการแบบสอบถามข้อมูลเกษตรกร	90
ภาพที่ 3-43 ระบบจัดการหัวข้อแบบสำรวจข้อมูล	91
ภาพที่ 3-44 การแสดงสารสนเทศจากแบบสอบถาม	92
ภาพที่ 3-45 รายการข่าวประชาสัมพันธ์	93
ภาพที่ 3-46 สารสนเทศสรุปสถิติของเกษตรกร	94
ภาพที่ 3-47 การประชุมกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย	104
ภาพที่ 3-48 การประชุมสำรวจความต้องการในการพัฒนาระบบ	105
ภาพที่ 3-49 การวิเคราะห์ระบบฐานข้อมูล	106
ภาพที่ 3-50 แสดงการออกแบบระบบ	108

## สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 3-51 แสดงการใช้งานของระบบ	108
ภาพที่ 3-52 คิวอาร์โค้ดการเข้าร่วมใช้งานระบบ	109
ภาพที่ 3-53 แสดงหน้าจะการกรอกรายละเอียดลงทะเบียนเข้าใช้ระบบ	109
ภาพที่ 3-54 แสดงการโต้ตอบของผู้ใช้กับ Chatbot	110
ภาพที่ 3-54 แสดงรายการสารสนเทศที่สามารถใช้ได้ในระบบ	111
ภาพที่ 3-55 แสดงรายการแปลงเพาะปลูก	111
ภาพที่ 3-56 แสดงการกรอกข้อมูลแปลงเพาะปลูก	112
ภาพที่ 3-57 แสดงรายการพืชเพาะปลูก	113
ภาพที่ 3-58 แสดงถึงรายละเอียดข้อมูลพืชที่ปลูกในแปลงเกษตร	113
ภาพที่ 3-59 ภาพแสดงต้นทุนการผลิตรายจ่าย/รายรับในการทำการเกษตรของพืชแต่ละชนิด	114
ภาพที่ 3-60 แสดงรายละเอียดข้อมูลการกรอกข้อมูลรายจ่ายรายรับ	114
ภาพที่ 3-61 แสดงรายละเอียดการส่งข้อความถึงสมาชิก	115
ภาพที่ 3-62 แสดงตัวอย่างข้อความที่ถูกส่งถึงสมาชิก	116
ภาพที่ 3-63 ภาพแสดงตัวอย่างบริการข้อมูลในรูปแบบ XML	117
ภาพที่ 3-64 ภาพแสดงตัวอย่างบริการข้อมูลในรูปแบบ JSON	117
ภาพที่ 3-65 ภาพแสดงรายละเอียดการแบ่งปันข้อมูล	118
ภาพที่ 3-66 การประชุมกำหนดกรอบการวิจัย	122
ภาพที่ 3-67 การประชุมสำรวจความต้องการพัฒนาระบบ ณ สำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรดิตต์ ฝ่ายอารักขาพืช	122
ภาพที่ 3-68 การวิเคราะห์ระบบฐานข้อมูล	123
ภาพที่ 3-69 Context Diagram : ระบบสารสนเทศโรคพืชที่สำคัญ ในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุดรดิตต์	125
ภาพที่ 3-70 ER Diagram : การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล	126
ภาพที่ 3-71 การนำเสนอโมเดลระบบกับกลุ่มผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง	127

## สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 3-72 ภาพการเข้าใช้งานและเมนูหลักสำหรับเกษตรกร	129
ภาพที่ 3-73 ภาพการเข้าใช้งานเมนูสารสนเทศโรคพืช	129
ภาพที่ 3-74 ภาพการเข้าใช้งานเมนูการแจ้งโรคพืช	130
ภาพที่ 3-75 ภาพการเข้าใช้งานเมนูการภาพถ่ายโรคพืช	131
ภาพที่ 3-76 ภาพการเข้าใช้งานเมนูสถานที่การเกิดโรค	131
ภาพที่ 3-77 ภาพการเข้าใช้งานเมนูสถานที่การตอบปัญหาโรคพืช	131
ภาพที่ 3-78 ภาพการเข้าใช้งานเมนูรายงานโรคพืช	132
ภาพที่ 3-79 การใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่	132
ภาพที่ 3-80 ภาพการเข้าใช้งานและเมนูหลักสำหรับผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่	133
ภาพที่ 3-81 ภาพการเข้าใช้งานและเมนูการจัดการผู้ใช้	134
ภาพที่ 3-82 ภาพการเข้าใช้งานและเมนูการตอบปัญหาโรคพืช	134
ภาพที่ 3-83 ภาพการเข้าใช้งานและเมนูการภาพถ่ายโรคพืช	135
ภาพที่ 3-84 ภาพการเข้าใช้งานและเมนูการการจัดการโรคพืช	135
ภาพที่ 3-85 ภาพการเข้าใช้งานและเมนูการแสดงสถานที่การเกิดโรคพืช	136
ภาพที่ 3-86 ภาพการเข้าใช้งานและเมนูการแสดงรายงานการเกิดโรคพืช	136
ภาพที่ 4-1 ผลการแจ้งการเกิดโรคพืชจากเกษตรกร	160

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3-1 เมนูหลักของเว็บไซต์	69
ตารางที่ 3-2 ระดับสิทธิ์การใช้งานระบบฐานข้อมูล	77
ตารางที่ 3-3 แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจการประยุกต์ใช้ ระบบฐานข้อมูลการเกษตรมูลค่าสูงในพื้นที่วนเกษตรจังหวัดอุดรธานี	99
ตารางที่ 4-1 ข้อมูลในการทดสอบประสิทธิภาพซอฟต์แวร์	135
ตารางที่ 4-2 ผลการทดสอบข้อมูลสมาชิกและกลุ่มเกษตรกร	137
ตารางที่ 4-3 ผลการทดสอบข้อมูลพื้นที่แปลงเพาะปลูก	137
ตารางที่ 4-4 ผลการทดสอบข้อมูลผลผลิตรายปี	138
ตารางที่ 4-5 ผลการทดสอบข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ	139
ตารางที่ 4-6 ผลการทดสอบข้อมูลบริหารการใช้ระบบ	139
ตารางที่ 4-7 ผลการทดสอบข้อมูลโดยรวมทั้งระบบ	140
ตารางที่ 4-8 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามประเภท	142
ตารางที่ 4-9 แสดงระดับความพึงพอใจการใช้ระบบ	142
ตารางที่ 4.10 ผลการทดสอบข้อมูลการทำเกษตร	145
ตารางที่ 4.11 ผลการทดสอบข้อมูลปฏิทินการเกษตร	146
ตารางที่ 4.12 ผลการทดสอบข้อมูลต้นทุนการผลิตและผลกำไร	146
ตารางที่ 4.13 ผลการทดสอบส่วนประสานงานผู้ใช้ (ไลน์แชทบอท)	147
ตารางที่ 4.14 ผลการทดสอบการประยุกต์ใช้งานด้านการออกแบบ	148
ตารางที่ 4.15 ผลการทดสอบการประยุกต์ใช้งานด้านประสิทธิภาพ	149
ตารางที่ 4.16 ผลการทดสอบการประยุกต์ใช้งานด้านประโยชน์ที่ได้รับ	150

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.17 ผลการทดสอบการประยุกต์ใช้งานด้านสนับสนุนผู้ใช้บริการ	150
ตารางที่ 4.18 ผลการทดสอบการประยุกต์ใช้งานด้านความยั่งยืนของระบบ	151
ตารางที่ 4-19 ข้อมูลในการทดสอบประสิทธิภาพซอฟต์แวร์	152
ตารางที่ 4-20 ผลการทดสอบข้อมูลจัดการผู้ใช้งาน	153
ตารางที่ 4-21 ผลการทดสอบข้อมูลข้อมูลจัดการโรคพืช	154
ตารางที่ 4-22 ผลการทดสอบข้อมูลตอบปัญหาโรคพืช	154
ตารางที่ 4-23 ผลการทดสอบข้อมูลแจ้งปัญหาโรคพืช	155
ตารางที่ 4-24 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามประเภท	157
ตารางที่ 4-25 แสดงระดับความพึงพอใจของในการใช้ระบบ	157
ตารางที่ 4-26 ข้อมูลการแจ้งการเกิดโรคจากเกษตรกร	162