



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

แผนงานวิจัยด้านคุณภาพและความปลอดภัยในระบบโลจิสติกส์การเกษตร
Research Program in Quality and Safety in Agricultural Logistics Systems

โดย ผศ.ดร.พิสวรรณ เจียมสมบัติ และคณะ

สิงหาคม 2556

สัญญาเลขที่ RDG5550126

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการแผนงานวิจัยด้านคุณภาพและความปลอดภัยในระบบโลจิสติกส์การเกษตร
Research Program in Quality and Safety in Agricultural Logistics Systems

คณะผู้วิจัย

สังกัด

1. ผศ.ดร.พิสสุวรรณ เจียมสมบัติ
2. ดร.สิริกุล วะสี
3. ดร.รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล
4. นางมณฑา วงศ์มณีโรจน์
5. นายอนุชา วงศ์ปรางกูล

สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน
สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน
สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน
สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน
สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย วช. - สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทสรุปผู้บริหาร

แผนงานนี้เกิดจากปัญหาที่ผักหลายชนิดของไทยที่ส่งไปยังสหภาพยุโรปถูกแจ้งเตือนว่าพบศัตรูพืชและสารพิษตกค้างเกินมาตรฐานที่กำหนดอยู่บ่อยครั้ง โดยไม่สามารถตรวจสอบย้อนกลับไปถึงผู้ผลิตได้ สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสนร่วมกับคณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จึงได้จัดทำโครงการวิจัยร่วมกันเพื่อยกระดับคุณภาพและความปลอดภัยของพืชผักที่ผลิตตามมาตรฐาน GAP ให้พร้อมรับการตรวจสอบย้อนกลับจากผู้ซื้อและบริโภคลินค้า ตลอดจนสร้างมูลค่าเพิ่มจากความมั่นใจในความปลอดภัย หรือลดต้นทุนการผลิตได้จากข้อมูลด้านโลจิสติกส์และแนวทางการบริหารจัดการที่ดีแผนงานงานวิจัยด้านคุณภาพและความปลอดภัยในระบบโลจิสติกส์การเกษตรประกอบด้วยงานวิจัยดังนี้ 3 โครงการดังนี้

1. **การศึกษาวิจัยกระบวนการผลิตผักเพื่อยกระดับคุณภาพและความปลอดภัยตามห่วงโซ่คุณค่า** ในส่วนนี้แบ่งเป็น 1) ศึกษากระบวนการเข้าถึงปัจจัยการผลิตทั้งหมด การปฏิบัติในแปลงปลูก การเก็บเกี่ยวผลผลิต 2) ศึกษากระบวนการทำความสะอาดผลผลิต การตรวจคุณภาพผลผลิต การคัดบรรจุ การขนส่งสินค้าไปยังแหล่งรับซื้อ 3) ศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนสารเคมี - จุลินทรีย์อื่น ๆ ในผลผลิตระหว่างเก็บเกี่ยว 4) ศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนการผลิตพริก, กระเพรา-โหระพา และมะเขือเทศ เพื่อผลิตสินค้าปลอดภัยสำหรับส่งออก จัดทำคู่มือการผลิตผักปลอดภัยและแปลงสาธิตต้นแบบการผลิตผัก รวมถึงการเก็บข้อมูลด้านสุขภาพของเกษตรกร
2. **โครงการการพัฒนาาระบบสนับสนุนกระบวนการโลจิสติกส์ผักแบบครบวงจร** ดำเนินการรวบรวมวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจาก 2 แหล่งคือ 1) ข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรและเก็บข้อมูลเกษตรกรผู้ปลูกกระเพรา โหระพา พริก มะเขือเทศ ใน 4 จังหวัด มาวิเคราะห์และออกแบบเป็นระบบบันทึกข้อมูลผ่านอุปกรณ์ไร้สายและนำข้อมูลที่ได้รวบรวมเป็นข้อมูลชุดข้อมูล และพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อช่วยในการควบคุมคุณภาพของผัก
3. **ศึกษาวิจัยและพัฒนาาระบบตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก** ดำเนินการรวบรวมวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล 2 แหล่งคือ 1) ข้อมูลจากการศึกษานโยบายและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้วางแผนการศึกษาและวิเคราะห์การไหลของกลุ่มตัวอย่างผักพร้อมกับร่างแผนผังการไหลของกลุ่มตัวอย่างผักทั้ง 4 ชนิด และนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาระบบซอฟต์แวร์การตรวจสอบย้อนกลับในผัก เพื่อการผลิตผักที่ปลอดภัยทั้งโซ่อุปทาน 2) ข้อมูลจากการรวบรวม วิเคราะห์และสังเคราะห์เชิงพื้นที่จากเครื่องมือระบุพิกัด โดยผู้เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานผักทั้งหมด เพื่อนำมาเป็นฐานข้อมูลของระบบ

ผลจากการวิจัย 3 โครงการข้างต้น ทำให้ทราบถึงโครงสร้างโซ่อุปทานและองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงกิจกรรมหลักในห่วงโซ่อุปทาน อาทิเช่น การจัดหา การขนส่ง และการจัดเก็บของระบบการเกษตรในพืชผัก 4 ชนิด (กระเพรา-โหระพา ,พริก,มะเขือเทศ) ทำให้สามารถวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อนโอกาสและภัยคุกคามในพืชผักดังกล่าวได้ นอกจากนี้การนำโปรแกรมระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการกระบวนการผลิตต่างๆ ผ่านทางเว็บไซต์ด้วยอุปกรณ์สื่อสารไร้สายในแต่ละประเภท (IPAD,TAPLET) จะช่วยย่นระยะเวลาการทำงานของเกษตรกรให้สั้นลง และช่วยยกระดับการผลิตให้มีประสิทธิภาพสามารถวางแผนการผลิตได้ตั้งแต่ต้นน้ำ-ปลายน้ำ

โปรแกรมรวบรวมและประมวลผลข้อมูล : จุดเด่นของโปรแกรมเป็นระบบบันทึกข้อมูลผ่านอุปกรณ์เครือข่ายไร้สาย ซึ่งจะช่วยให้สามารถจัดเก็บข้อมูลในที่มีจำนวนมาก ลดการใช้กระดาษและสามารถเรียกดูข้อมูลได้ทันที

โปรแกรมช่วยในการตัดสินใจ : การทำงานแบ่งเป็น 2 ระบบ คือระบบคำนวณต้นทุนการผลิตและระบบประเมินความเสี่ยง จุดเด่นของโปรแกรมนี้อีกคือ เมื่อผู้ใช้งานกรอกรายละเอียดในกระบวนการผลิตในแต่ละรอบการผลิต เช่น 1. ระบบคำนวณต้นทุนการผลิตโปรแกรมจะคำนวณถึงรายรับ – รายจ่าย ในแต่ละรอบการผลิตให้เกษตรกรทราบถึงจุดคุ้มทุนและผลผลิตที่คาดว่าจะได้ในรอบการผลิตนั้น ๆ ถือว่าเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่ช่วยให้เกษตรกรสามารถตัดสินใจได้คุ้มหรือไม่คุ้ม 2. ระบบประเมินความเสี่ยง การทำงานในขั้นตอนนี้เพื่อดูความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นในแปลง

โปรแกรมตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก : มีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

1. สามารถเก็บบันทึกฐานข้อมูลเกษตรกร / กลุ่มผู้รวบรวมผลผลิต โดยใช้เทคโนโลยีฐานข้อมูลออนไลน์ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการย้อนกลับข้อมูล โดยไม่ต้องกรอกข้อมูลใหม่ทุกครั้ง และสามารถควบคุมระบบฐานข้อมูลได้ง่ายมากขึ้น

1.1 ฐานข้อมูลออนไลน์ (Web-based Application) ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้ง่าย ซึ่งมีการเข้าถึงข้อมูลในระดับที่แตกต่างกันตามผู้ใช้ และสามารถบริหารจัดการข้อมูลให้ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในการกรอกข้อมูลและลดเอกสารที่ใช้ลง เพื่อให้ระบบย้อนกลับข้อมูลสามารถทำงานได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก

1.2 รอบรับการกรอกข้อมูลประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืช ตลอดจนสารตกค้างในสินค้าได้ง่ายและยังสามารถระบุแหล่งผลิตสินค้าเกษตรที่มีปัญหา ได้ทุกที่ ทุกเวลา แบบ Real time

2. ในการย้อนกลับจะใช้เทคโนโลยีบาร์โค้ด เป็นตัวช่วยในการย้อนกลับข้อมูล ทำให้สามารถติดตามแหล่งผลิตสินค้าเกษตรได้ง่าย และยังช่วยลดในการใช้เอกสารอีกด้วย

2.1 บาร์โค้ดเป็นเครื่องมือที่ช่วยเก็บข้อมูลของผัก ทั้งในเรื่องของแหล่งที่มา ข้อมูลสารกำจัดศัตรูพืช ให้สามารถจำแนกข้อมูลของผักในแต่ละ Lot ได้ง่าย

3. จีพีเอส (GPS) เพื่อเก็บข้อมูลพิกัดของแหล่งผลิต และเก็บเส้นทางการรวบรวมวัตถุดิบในพื้นที่

ทั้งนี้จากการดำเนินงานที่ผ่านมาโครงการแผนงานวิจัยได้จัดทำคู่มือการผลิตผักแบบปลอดภัยที่ตรวจสอบการปฏิบัติในแปลงตลอดห่วงโซ่อุปทานได้ครบทุกขั้นตอน การป้องกันกำจัดศัตรูพืช การลดใช้สารเคมี แนวปฏิบัติตามมาตรฐาน GAP การประเมินความปลอดภัยของผลผลิตและสุขภาพของเกษตรกร ได้โปรแกรมและระบบบันทึกข้อมูลเกษตรกรและแปลงปลูกที่ใช้ผ่านทางเว็บไซต์และแท็บเล็ต ระบบ GPS ติดตามเส้นทางการรวบรวมผลผลิตและคัดบรรจุ ระบบบาร์โค้ดเพื่อตรวจสอบที่มา ชนิด และคุณภาพผัก รวมทั้งมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านสารสนเทศแก่บริษัทรวบรวมผัก บริษัทแปรรูป ตลอดจนกลุ่มเกษตรกรนาร่อง (กลุ่มผลิตมะเขือเทศเชอร์รี่ แม่ฉุย) ที่มีสมาชิกกลุ่มกว่าร้อยละ 100 ให้รู้จักวิธีการบันทึกข้อมูลและฝึกใช้งานในพื้นที่จริง

ผลลัพธ์ที่ได้จากการนำผลงานไปใช้

เชิงนโยบาย: มีการนำเสนอผลการวิจัยให้สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) พิจารณานำระบบบันทึกข้อมูลทางเว็บไซต์ไปปรับใช้ในการเก็บข้อมูลของหน่วยงานเพื่อการตรวจสอบมาตรฐาน GAP แบบย้อนกลับ ซึ่งมกอช.กำลังพิจารณารายละเอียดของผลงานอยู่ในขณะนี้

เชิงสาธารณะ: เกษตรกรนำคู่มือการผลิตกะเพรา โหระพา ไปใช้งานจริง เพื่อสร้างความปลอดภัยตามมาตรฐาน GAP รวมทั้งบริษัทผู้รวบรวมสินค้า 3 แห่ง ได้แก่ บริษัทซีพีแรมจำกัด บริษัทหนองศักดิ์ผักสดจำกัด และบริษัทไปโอ-อะกรี ได้นำระบบตรวจสอบย้อนกลับแบบบาร์โค้ดไปใช้งานจริง

บทคัดย่อ

แผนงานนี้มีวัตถุประสงค์ในการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีเพื่อควบคุมและจัดการคุณภาพและความปลอดภัยในโซ่อุปทานของอาหารแบบบูรณาการโดยจะพัฒนาระบบการผลิตที่ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและปลอดภัย มีการพัฒนาระบบระบบรวบรวมและประมวลผลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการผลิต การพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับในผัก เพื่อการผลิตผักที่ปลอดภัยทั้งโซ่อุปทาน ในกรณีที่เกิดวิกฤตการณ์ โดยใช้วิธีการศึกษาเชิงสำรวจร่วมกับการสัมภาษณ์เชิงลึกของกลุ่มตัวอย่างโดยเน้นกิจกรรมทางโลจิสติกส์ตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำร่วมกับการพัฒนาโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจและโปรแกรมการตรวจสอบย้อนกลับ ผลจากการศึกษาพบว่า 1. ในด้านการผลิตนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในระบบการผลิตที่ดีแต่ไม่ปฏิบัติตาม อาจเนื่องมาจากบริบทแวดล้อมทำให้ละเลยการปฏิบัตินั้นไป เช่นการตัดสินใจซื้อผักที่สดสวยไม่มีแมลงเจาะของผู้บริโภคทำให้เกษตรกรไม่คำนึงถึงข้อปฏิบัติที่ดีในการใช้ยาฆ่าแมลง เพียงเพื่อต้องการให้สินค้าเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค 2. การใช้โปรแกรมบันทึกข้อมูลและประมวลผลข้อมูล ในระยะแรกนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่จะเลือกบันทึกข้อมูลการผลิตไว้ในกระดาษหรือจดจำไว้ ทำให้ข้อมูลที่ได้เกิดการสูญหายขึ้นและเกิดความคลาดเคลื่อนของข้อมูล 3. การใช้โปรแกรมตรวจสอบย้อนกลับ ในกลุ่มของเกษตรกรรายเล็กส่วนใหญ่จะไม่ค่อยให้ความสนใจในระบบนี้มากนักเนื่องจากคิดว่าเป็นเรื่องไม่จำเป็น แต่สำหรับเกษตรกรรายใหญ่หรือกลุ่มรัฐวิสาหกิจ หรือกลุ่มเกษตรกรที่พอมีศักยภาพในการผลิตกลับมีความต้องการในการใช้ระบบเพื่อรองรับการผลิตของตนให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล จากผลการศึกษาเมื่อนำองค์ความรู้ในการผลิตมาเผยแพร่และสาธิตให้แก่เกษตรกรและชี้ให้เห็นถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและตัวเกษตรกรรวมถึงผู้บริโภคทำให้เกษตรกรยอมปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตและหันมาสนใจกระบวนการผลิตผักที่ได้มาตรฐานและมีคุณภาพกันมากขึ้น และเมื่อนำระบบที่ได้จากการพัฒนาเข้ามาให้เกษตรกรลองใช้แล้วพบว่า ทั้งกลุ่มเกษตรกรรายเล็กและผู้ประกอบการให้ความสนใจในการศึกษาการใช้ระบบเป็นอย่างมาก มีข้อเสนอแนะให้พัฒนาระบบสำหรับผู้ที่ใช้ที่เป็นเกษตรกร ให้สอดคล้องกับกลุ่มเกษตรกรที่มาอบรม (กลุ่มรัฐวิสาหกิจชุมชนตำบลดอนตูม)

Abstract

This plan is intended to convey knowledge and technology to control and manage the quality and safety of the food supply chain by the development of integrated manufacturing systems productivity, quality and safety. Develop systems to gather and process supporting decision making in production. Development of traceability in vegetables for safe vegetable production and supply chains in case of crisis by using the descriptive research within an in depth interview sample groups emphasizing logistics activities from upstream to downstream with application development and decision support traceability program. A result of the study shows that:

1. In production the majority of farmers producing have insight into the production system, but they do not practice it. It may probably be due to their neglecting of the context to make it work. The decision to buy fresh vegetables without traces of insects penetration by the consumers, results in the farmers ignoring correct practice in the use of pesticides thus proceed only to produce them as per the requirement of the consumers.
2. In using data and processed information, at first most farmers most likely will choose to save the data produced on paper or memorize them resulting in data lost, and the inaccuracy of the information.
3. In the application of traceability small farmer group are mostly not particularly interested in this because they believe it to be unnecessary. But for large farmers or government enterprises or group of farmers who have potential to produce have the requirements of the system to support their production and to be recognized internationally. A study shows that on bringing the knowledge of production, dissemination and demonstration to farmers and pointed out to impact on the environment and the farmers as well as consumers the farmers refused to modify production methods and vegetables and that have turned their attention to the production process and quality standards as well. When the system has come from the development of the farmers to try and find out both small farmers and entrepreneurs interested in the education system and suggested to develop a system for users who are farmers, farmer groups, consistent with training.

(Community group and government enterprises of Tambol Don Tum)

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์หลักของแผนงานวิจัย	2
เป้าหมายของผลผลิต (output) และตัวชี้วัด	3
เป้าหมายของผลลัพธ์ (outcome) และตัวชี้วัด	4
กรอบแนวความคิดของแผนงานวิจัย	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
แผนการบริหารแผนงานวิจัย	6
แผนการสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่จากการทำงานวิจัยตามแผนงานวิจัย	6
กลยุทธ์ของแผนงานวิจัย	7
แผนการดำเนินงานของแผนงานวิจัย	7
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	9
ประเด็นปัญหาของการผลิตและส่งออกผักสดไปยังสหภาพยุโรป (อียู) ช่วงปี 2553-55	9
การวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผักที่บริโภคในประเทศ	10
การตรวจสอบจุลินทรีย์ปนเปื้อน	11
การสำรวจสุขภาพของเกษตรกรผู้ปลูกผัก	11
ผลกระทบของแนวทางการเพาะปลูกต่อต้นทุนการปลูกผัก	11
ห่วงโซ่อุปทานของผักปลอดภัย	13
การผลิตผักปลอดภัยสารพิษสามารถจำแนกได้เป็น 3 แบบตามรูปแบบการผลิต	13
ปัญหาด้านโลจิสติกส์	13
การสร้างมาตรฐานสินค้า SPS	15
การใช้เทคโนโลยี RFID ติดตามข้อมูลสถานการณ์ผัก	16
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานและผลการดำเนินงาน	17
บทที่ 4 รายงานผลการดำเนินงานโครงการภายใต้แผนงานวิจัย	27
โครงการการศึกษาวิจัยด้านโลจิสติกส์ในกระบวนการผลิตผักเพื่อยกระดับ	27
คุณภาพและความปลอดภัยตามห่วงโซ่คุณค่า	27
โครงการพัฒนาระบบสนับสนุนการวิจัยเพื่อผลิตผักที่มีความปลอดภัย	35
ต่อผู้บริโภคแบบครบวงจร	
โครงการวิจัยและพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก	40
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน	48
เอกสารอ้างอิง	
ภาคผนวก	

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 รูปที่ 1 การผลิตผักปลอดสารพิษ	13
รูปที่ 2 รูปแบบโซ่อุปทานของการผลิตผัก	14
รูปที่ 3 ภาพรวมปัญหาด้านโลจิสติกส์ ระดับ ต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ ของแต่ละชนิดพืช	15

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ผลผลิตและตัวชี้วัดของแผนงานวิจัย	3
ตารางที่ 2 แสดงผลลัพธ์และตัวชี้วัดของแผนงานวิจัย	4
ตารางที่ 3 แผนการดำเนินงานของแผนงานวิจัย	7
ตารางที่ 4 พืชที่พบสารพิษตกค้างสูงกว่าค่า MRL	10
ตารางที่ 5 กิจกรรมและผลลัพธ์จากการดำเนินงานตลอดโครงการ	24
ตารางที่ 6 เปรียบเทียบกิจกรรมที่เสนอในข้อเสนอโครงการและกิจกรรมที่ทำจริง	25
ตารางที่ 7 ผลลัพธ์ของการดำเนินโครงการ	26

บทที่ 1

บทนำ

ผักผลไม้รับประทานสดที่สะอาดและปลอดภัยเป็นอาหารที่มีคุณค่าสูง ความสามารถเข้าถึงอาหารนี้ได้ในชีวิตประจำวันเป็นสิ่งชี้วัดถึงการกินดีอยู่ดีของสังคม และความสุขภาพดีของประชากร ประเทศไทยมีศักยภาพสูงในการผลิตผักผลไม้เพื่อบริโภคในประเทศ เพื่อตลาดท่องเที่ยว และตลาดสินค้าเกษตรส่งออกที่มีเพิ่มมากขึ้นทุกปี ความต้องการสินค้าที่มีมาตรฐานในระดับสากล เป็นแรงผลักดันให้เกษตรกรต้องพัฒนากระบวนการผลิตสินค้าเพื่อการแข่งขันในตลาดโลก ทั้งด้านราคา คุณภาพ และความปลอดภัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งผักผลไม้สดนั้นมีความเสี่ยงสูงที่จะมีสารเคมีตกค้างจุลินทรีย์ก่อโรค และสิ่งปนเปื้อนอื่นๆ ทางกายภาพ ตั้งแต่ช่วงการปลูก การเก็บเกี่ยวจากแปลง และกระบวนการอื่น ก่อนที่ผลิตผลดังกล่าวจะถึงมือผู้บริโภค ดังนั้นการนำมาตราฐานเกษตรที่ดี เช่น GAP EUROGAP THAIGAP มาปฏิบัติ เพื่อรับรองความปลอดภัยด้านสุขอนามัยตลอดห่วงโซ่การผลิต โดยมีเป้าหมายที่เน้นการสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพและมีความปลอดภัย ณ จุดส่งออกจากหน้าฟาร์ม จึงนับเป็นการสร้างคุณค่าของผลผลิตได้อีกทางหนึ่งนอกเหนือไปจากมาตรฐานด้านรูปลักษณ์และรสชาติ

การเพิ่มผลผลิต เพิ่มมูลค่าสินค้า หรือลดต้นทุน สามารถทำได้โดยการจัดการห่วงโซ่อุปทานการผลิต เริ่มต้นตั้งแต่การเข้าถึงและจัดหาปัจจัยการผลิต การปฏิบัติและบริหารจัดการที่แปลงปลูกไปจนถึงการเก็บเกี่ยว ซึ่งหากเกษตรกรมีเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาบริหารจัดการกระบวนการเพาะปลูก จะเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต และลดต้นทุนการผลิตได้ ซึ่งจะส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันเมื่อมีการเปิดตลาดเสรีทางการค้า และเริ่มต้นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนอันเป็นช่องทางที่ผลผลิตราคาถูกจากประเทศสมาชิกจะเข้ามาแย่งตลาด นอกจากนี้การเพาะปลูกผักผลไม้ ณ แหล่งปลูกห่างไกลจากจุดรับสินค้า โดยไม่มีการจัดการโลจิสติกส์ที่เหมาะสมทำให้เกิดต้นทุนเพิ่มขึ้น เป็นอุปสรรคต่อความสามารถในการแข่งขันกับประเทศเพื่อนบ้านที่มีค่าแรงต่ำกว่า อีกทั้งประเทศไทยมีการขนส่งสินค้าต่างๆ ที่เป็นปัจจัยการผลิต รวมทั้งผลผลิตประเภทผักผลไม้ ทางถนนเป็นส่วนใหญ่ จึงต้องมีการศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ ประกอบด้วย เงินทุนและต้นทุนด้านเวลาและสถานที่ของการจัดหาปัจจัยการผลิต การเก็บรักษาปัจจัยการผลิต การเก็บเกี่ยวผลผลิต ยิ่งไปกว่านั้นผู้ส่งออกและผู้บริโภทย่อมมีความต้องการระบบตามสอบ (Traceability system) กระบวนการผลิตผักผลไม้เหล่านั้น ดังนั้นหากเกษตรกรมีการวางแผนการผลิตอย่างเป็นระบบจะสามารถตอบสนองการร้องขอระบบตามสอบจากผู้บริโภคได้

วัตถุประสงค์หลักของแผนงานวิจัย

1. เพื่อเป็นแผนงานวิจัยในการพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีเพื่อควบคุมและจัดการคุณภาพและความปลอดภัยในโซ่อุปทานของอาหารแบบบูรณาการ โดยเน้นไปที่โซ่อุปทานของผักสดจากไร่ ไปจนถึงระบบการส่งออกหรือผู้บริโภคในประเทศ โดยโครงการย่อยทั้งสามโครงการมีความเกี่ยวเนื่องและสอดคล้องกันเป็นงานวิจัยที่เสริมซึ่งกันและกัน (Synergy)
2. สร้างองค์ความรู้ด้านบริหารจัดการปัจจัยการผลิตให้ใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ โดยพัฒนาระบบการผลิตที่ได้ผลผลิตผักที่มีคุณภาพและปลอดภัย เพื่อแก้ปัญหาผลผลิตปนเปื้อนจากสิ่งไม่พึงประสงค์และปัญหาการระงับการส่งออกสินค้า
3. เพื่อสร้างคู่มือการผลิตพืชผักสู่ผลผลิตที่มีคุณภาพและปลอดภัยจากเชื้อโรคและสารเคมีตกค้างในผลผลิตยกระดับการผลิตพืชผักสู่มาตรฐานของคู่ค้า
4. เพื่อเก็บข้อมูลด้านสุขภาพของเกษตรกร ผู้ประกอบการ และผู้บริโภค ที่เกิดจากการใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสม
5. เพื่อพัฒนาระบบรวมรวมและประมวลผลข้อมูลเพื่อสนับสนุนการวิจัยการผลิตผักที่ปลอดภัย
6. เพื่อพัฒนาระบบช่วยในการตัดสินใจสำหรับเกษตรกร และผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผัก
7. เพื่อพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับในผัก เพื่อการผลิตผักที่ปลอดภัยทั้งโซ่อุปทาน
8. รวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลจริงเชิงพื้นที่ (Geographical Information) จากเครื่องมือระบุพิกัด (GPS) และข้อมูลที่เป็น data entry จากอุปกรณ์ mobile device โดยผู้เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานผักทั้งหมด เพื่อนำมาเป็นฐานข้อมูลของระบบตรวจสอบย้อนกลับที่จะพัฒนาขึ้น

เป้าหมายของผลผลิต (output) และตัวชี้วัด

ตารางที่ 1 ผลผลิตและตัวชี้วัดของแผนงานวิจัย

ผลผลิต	ตัวชี้วัด			
	เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ	เวลา	ต้นทุน
1. ข้อมูลวิธีการผลิตพืชผัก 3 ชนิดของเกษตรกรภาคตะวันตก	ข้อมูลของเกษตรกร 120 ราย	องค์ความรู้และขั้นตอนการผลิตพืชผัก 3 ชนิดที่มีความปลอดภัย		
2. คู่มือการผลิตพริก /คะน้า ¹ / กระเพรา/โหระพา ปลอดภัย	100 ชุด			
3. เอกสารการประเมินความเสี่ยงและคู่มือการประเมิน	100 ชุด	เกษตรกรให้การยอมรับขั้นตอนการนำเสนอ		
4. ผู้เข้าอบรมและถ่ายทอดวิชาการจนสามารถนำไปปฏิบัติจริง	100 คน			
5. แปลงสาธิตที่เป็นต้นแบบการผลิตผักต่อเนื่อง	แปลงสาธิตปลูกผักปลอดภัยและได้มาตรฐาน GAP			
6. ได้ระบบบันทึกข้อมูลและประมวลผล	สามารถบันทึกข้อมูลได้ผ่าน 3 อุปกรณ์	ข้อมูลที่ได้รับมีความถูกต้องแม่นยำและแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว	3 เดือน	
7. ได้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	สามารถให้บริการแก่เกษตรกรและผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง	แนวทางที่นำเสนอแก่เกษตรกรและผู้ประกอบการถูกต้องและสอดคล้องกับผลวิจัย	8 เดือน	
8. ได้ระบบรับฟังข้อคิดเห็นและปัญหา	สามารถรวบรวมปัญหาและข้อคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมกับการทำงานเกษตรกร และผู้ประกอบการต่าง ๆ	ข้อคิดเห็นและปัญหาถูกรวบรวมอย่างเป็นระบบและสามารถนำเสนอได้อย่างทันเหตุการณ์	12 เดือน	
9. แผนผังเส้นทางการไหลของโซ่อุปทานผักบนแผนที่พร้อมพิกัด GPS	ตัวอย่างผัก 3 ชนิดได้แก่ พริก กระเพรา คะน้า ¹ /	ข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำ	6 เดือน	
10. ต้นแบบภาคสนามระบบซอฟต์แวร์ Traceability	สามารถบันทึกข้อมูลได้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารพกพา	ข้อมูลที่ได้รับมีความถูกต้องแม่นยำและแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว	9 เดือน	

หมายเหตุ : คะน้า¹/ เปลี่ยนเป็นมะเขือเทศเชอร์รี่

เป้าหมายของผลลัพธ์ (outcome) และตัวชี้วัด

ตารางที่ 2 แสดงผลลัพธ์และตัวชี้วัดของแผนงานวิจัย

ผลลัพธ์	ตัวชี้วัด			
	เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ	เวลา	ต้นทุน
1. เกษตรกรสามารถใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ	30 % ของเกษตรกรที่ให้ข้อมูลจากการสำรวจ	สินค้าพืชผักได้รับการคุ้มครองสอบด้วยวิธีการและขั้นตอนที่มีมาตรฐานสากล		ค่าเฉลี่ยต้นทุนต่อหน่วยสินค้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับมูลค่าที่เพิ่มขึ้น
2. มูลค่าผลผลิตเพิ่มขึ้น	30 %	สินค้าที่ขายในและต่างประเทศมีความปลอดภัย		
3. เพิ่มค่าความเชื่อมั่นในคุณภาพและความปลอดภัยในผลผลิต	60 %			
4. ผู้วิจัยสามารถจัดเก็บข้อมูลได้สะดวก รวดเร็วและแม่นยำ		ผลสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ		
5. เกษตรกร และผู้ประกอบการสามารถรับคำแนะนำได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น		ผลสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ		
6. เกษตรกรและผู้ประกอบการสามารถแจ้งปัญหาและแสดงความคิดเห็นต่อผู้วิจัยได้รวดเร็วและเหมาะสม		ผลสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ		
7. สามารถหาแหล่งที่ผลิตของผักได้จากระบบที่พัฒนาขึ้น				
8. สามารถตอบสนองต่อวิกฤตการณ์เชื้อโรคและสิ่งปนเปื้อนในอาหารได้อย่างรวดเร็ว			เร็วขึ้น 50 %	

กรอบแนวความคิดของแผนงานวิจัย

แผนงานวิจัยนี้เป็นการผสมองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์และการจัดการอุตสาหกรรม และสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยด้านการปรับปรุงคุณภาพและความปลอดภัยในระบบโลจิสติกส์การเกษตรโดยเฉพาะ โครงการย่อยทั้งสามโครงการมีความเกี่ยวเนื่องและสอดคล้องกัน เป็นงานวิจัยที่เสริมซึ่งกันและกัน (Synergy) โดยโครงการแรกเป็นการวิจัยในด้านการพัฒนากระบวนการในการผลิตและตรวจสอบคุณภาพผักตั้งแต่ไร่นาถึงมือผู้บริโภค ในขณะที่โครงการที่สองเป็นโครงการวิจัยและพัฒนา ระบบสนับสนุนการวิจัยที่สามารถนำไปใช้ได้ในการกระบวนการเก็บข้อมูลที่พัฒนาและออกแบบไว้ในโครงการแรก เป็นการพัฒนาระบบการจัดเก็บข้อมูลผ่านเทคโนโลยีอุปกรณ์มือถือและแท็บเล็ต โครงการที่สามเป็นการวิจัยและพัฒนา ระบบตรวจสอบย้อนกลับในผัก ซึ่งจะทำให้ผู้บริโภคมีความมั่นใจในแหล่งที่มาของผักและคุณภาพที่ได้รับการควบคุมตลอดทั้งโซ่อุปทาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่เกิดวิกฤตการณ์ขึ้น เช่น การแพร่กระจายของเชื้ออีโคไลหรือโรคแมลง ระบบตรวจสอบย้อนกลับที่พัฒนาขึ้นในโครงการที่สามารถตอบสนองต่อวิกฤตการณ์เชื้อโรคและสิ่งปนเปื้อนในอาหารได้อย่างรวดเร็ว ท้ายสุดจะนำมาซึ่งการศึกษาความเสี่ยงและบริหารจัดการความเสี่ยงในระบบโซ่อุปทานผักจะช่วยให้สามารถระบุจุดอ่อนไหวต่อความเสี่ยงต่างๆ ทั้งโซ่อุปทานของผักที่ผลิตขึ้นตั้งแต่ไร่นาผ่านระบบขนส่งและลำเลียงจนถึงมือผู้บริโภค

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. การส่งออกผักของประเทศไทยมีส่วนสำคัญต่อจีดีพีของประเทศไม่น้อย โดยเฉพาะพริกเพียงชนิดเดียวก็มียอดมากกว่า 300 ล้านบาทต่อปี ที่ผ่านมา เมื่อทางสหภาพยุโรป สั่งระงับการนำเข้าผักจากไทย เนื่องจากตรวจพบมีสิ่งปนเปื้อนและแมลง ทำให้มีผลกระทบต่อยอดรายได้ของเกษตรกรไทยรายย่อยหลายร้อยครัวเรือน ดังนั้นผลที่ได้จากโครงการย่อยทุกโครงการในแผนงานวิจัยนี้ จะสามารถนำไปถ่ายทอดและช่วยเหลือในการผลิตผักปลอดภัยให้กับกลุ่มเกษตรกร โดยจะจัดหากลุ่มเกษตรกรและผู้ส่งออกในการดำเนินการทดสอบระบบที่จะพัฒนาขึ้นในทุกโครงการร่วมกัน
2. ปริมาณสารเคมีตกค้างในผักส่งผลต่อสุขภาพของประชาชนในประเทศไทย ผลงานวิจัยจัดทำขั้นตอนการผลิตผักปลอดภัยที่ได้จาก ในแผนงานวิจัยนี้สามารถช่วยลดสารเคมีตกค้างในผัก และผู้บริโภคมีความมั่นใจในคุณภาพของผัก ระบบที่พัฒนาขึ้นจะช่วยลดความเสี่ยงด้านสุขภาพของผู้บริโภคภายในประเทศได้อีกด้วย
3. ในกรณีเกิดวิกฤตการณ์ เช่น การแพร่กระจายของเชื้ออีโคไลหรือโรคแมลง ระบบตรวจสอบย้อนกลับที่พัฒนาขึ้นในโครงการสามารถตรวจสอบย้อนไปถึงแหล่งผลิตได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ทำให้สามารถแจ้งข้อมูลและควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อโรคหรือแมลงได้อย่างทันที่ ซึ่งจะช่วยลดความเสียหายที่เกิดขึ้นในวงกว้างแก่เกษตรกรทั่วประเทศได้
4. มีกระบวนการผลิตผักปลอดภัยและใช้สารเคมีอย่างมีมาตรฐาน ลดการใช้สารเคมีทำให้การวิเคราะห์ด้านโลจิสติกส์ตลอดห่วงโซ่อุปทานจะประหยัดค่าใช้จ่ายและลดต้นทุน

แผนการบริหารแผนงานวิจัย

มีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

- 1) วางแผนการดำเนินงานและเก็บข้อมูลเบื้องต้น
 - ทุกโครงการนำเสนอแผนการดำเนินงานตลอดทั้งโครงการ พร้อมคัดเลือกผู้เข้าร่วมโครงการ
 - ร่วมดำเนินการศึกษาและเก็บข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อจัดทำแบบสอบถามที่เหมาะสม
 - แสร้งข้อมูลจากการตรวจเอกสาร
 - การศึกษาข้อมูลและการศึกษาการไหล ของกลุ่มตัวอย่างผัก 4 ชนิด เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับทุกโครงการย่อย
- 2) พัฒนาระบบซอฟต์แวร์ในโครงการที่ 2 และ 3
 - พัฒนาร่างแผนผังการไหลของกลุ่มตัวอย่างผัก 4 ชนิด
 - เริ่มการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ร่วมกับผู้รับบริการ
- 3) การทดสอบการใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น
 - โครงการที่ 2 นำระบบซอฟต์แวร์ที่ทำการพัฒนาไปทำการติดตั้งและทดสอบระบบ เพื่อช่วยให้นักวิจัยในโครงการที่ 1 เก็บข้อมูลได้สะดวก รวดเร็ว แม่นยำ
- 4) โครงการที่ 1 เริ่มกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่ระบุและประเมินได้จากกรณีศึกษา
 - กำหนดวิธีการจัดการความเสี่ยงในโซ่อุปทาน
 - ตรวจสอบวิธีการจัดการความเสี่ยงที่กำหนดได้และปรับปรุง
- 5) ทดสอบระบบซอฟต์แวร์ ภาคสนาม
 - ทดสอบระบบและเก็บข้อมูลการใช้งานต้นแบบภาคสนาม
 - เริ่มให้ผู้ใช้งานระบบได้ใช้งานระบบจริง
- 6) โครงการที่ 1 วิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนการผลิตพริก กะเพรา/โหระพา มะเขือเทศ เพื่อผลิตสินค้าปลอดภัยสำหรับส่งออก และบริโภคในประเทศ
 - จัดทำแปลงสาธิต/จัดสัมมนา-ฝึกอบรม ให้ความรู้แก่ผู้เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทาน
- 7) ทุกโครงการย่อยสรุปผลงานในปีแรก
 - จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) สำหรับการดำเนินงานในปีแรก

แผนการสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่จากการทำงานวิจัยตามแผนงานวิจัย

การดำเนินงานในโครงการทั้งหมดในแผนงานวิจัยนี้เป็นการผสมองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์และการจัดการอุตสาหกรรม และสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นการสร้างโอกาสให้นักวิจัยรุ่นใหม่ในการนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ มาประยุกต์ใช้ในด้านโลจิสติกส์การเกษตร ดังนั้นแนวทางการดำเนินงานตามแผนงานนี้จึงเป็นการสร้างนักวิจัยกลุ่มใหม่ให้แก่สาขาด้านโลจิสติกส์ ทำให้เกิดการถ่ายทอดความรู้ข้ามสาขาวิชาระหว่างนักวิจัยทั้งหมดที่ร่วมในแผนงานวิจัยนี้ และทำให้นักวิจัยรุ่นใหม่ได้มีโอกาสเรียนรู้จากนักวิจัยที่มีประสบการณ์มากกว่า

[illegible]

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ประเด็นปัญหาของการผลิตและส่งออกผักสดไปยังสหภาพยุโรป (อียู) ช่วงปี 2553-55

ปลายเดือนธันวาคม 2553 มีข่าวว่าพืชผักจากประเทศไทยถูกสหภาพยุโรปเพ่งเล็งถึงมาตรฐานด้านสุขอนามัย เช่น พบแมลงศัตรูพืช สารพิษตกค้างเกินค่าขึ้นต่ำที่กำหนด และเกิดขึ้นหลายครั้งต่อเนื่องและมีท่าทีที่จะห้ามสินค้าดังกล่าวเข้าประเทศ จากนั้นกลางเดือนมกราคม 2554 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ของไทย ประกาศระงับการส่งออกพืชผักไทย 16 ชนิดได้แก่ กะเพรา โหระพา แมงลัก ยี่หระ พริกหยวก พริกชี้ฟ้า พริกขี้หนู มะเขือเปราะ มะเขือยาว มะเขือม่วง มะเขือเหลือง มะเขือขึ้น มะระจีน มะระขี้นก ผักชีฝรั่ง ไปยังสหภาพยุโรปชั่วคราว ก่อนที่สหภาพยุโรปจะออกกฎหมายห้ามนำเข้าสินค้าเกษตรจากไทย เนื่องจากพบสารเคมีตกค้างและศัตรูพืช ติดไปกับสินค้าส่งออกมาก แม้มีหนังสือแจ้งเตือนแล้วยังพบปัญหาเดิมอย่างต่อเนื่อง กรมวิชาการเกษตรจึงได้กำหนดมาตรการควบคุมพิเศษระบบบัญชีรายชื่อ (Establishment list : EL) การส่งออกผักและผลไม้สดไปสหภาพยุโรป ซึ่งได้รับความร่วมมืออย่างดีจากผู้ประกอบการและผู้ส่งออก ปลายปี 2555 สำนักงานที่ปรึกษาการเกษตรต่างประเทศ ประจำสหภาพยุโรปได้ส่งหนังสือแจ้งสถิติปริมาณการตรวจพบสารตกค้างและเชื้อจุลินทรีย์ตกค้างในผักไทยที่ส่งออกไปยังอียูไตรมาสที่ 2 ปี 2555 ซึ่งผลการสุ่มตรวจพบว่า ปัญหาการตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์และสารพิษตกค้างในพืชผักของไทยมีปริมาณลดลงในระดับที่ต่ำกว่าทุกครั้งที่ผ่านมาตั้งแต่ปี 2553 คาดว่าอาจเป็นผลมาจากการที่กรมวิชาการเกษตรนำผักกลุ่มภายใต้ข้อกำหนด EC Regulation 669/2009 ได้แก่ ถั่วฝักยาว มะเขือ พืชตระกูลกะหล่ำ สะระแหน่ ผักชี และขึ้นฉ่าย เข้าสู่ระบบ EL ด้วย (จินตน์กานต์, 2555)

DG-SANCO ได้แจ้งสถิติการตรวจพบสารฆ่าแมลงตกค้างในสินค้าผักไทยที่ส่งออกไปอียูภายใต้การสุ่มตรวจเข้ม ณ ด่านนำเข้าของอียู โดยไตรมาสแรกของปี 2555 ตรวจพบ 6.2% และไตรมาสที่ 2 พบเพียง 2.35% ต่ำกว่าช่วงเดียวกันของปี 2554 ที่ตรวจพบสารฆ่าแมลง 10.96% และ 14.43% ส่วนการตรวจเชื้อจุลินทรีย์ในผักสด ได้แก่ เชื้อซัลโมเนลลา ไม่พบการปนเปื้อน ซึ่งถือเป็นข่าวดีที่ปัญหามีแนวโน้มลดลงมาก ทำให้อียูมีความพึงพอใจในผลการสุ่มตรวจ จากสถิติดังกล่าว ทำให้คณะกรรมการการยุโรปเสนอต่อประเทศสมาชิกให้ลดระดับการสุ่มตรวจหาสารฆ่าแมลงตกค้างในผักกลุ่มกะหล่ำ มะเขือ และถั่วฝักยาวที่นำเข้าจากไทย จากเดิมที่เคยสุ่มตรวจที่ระดับ 50% ลดลงเหลือ 20% ซึ่งคาดว่า ประเทศสมาชิกอียูจะเห็นด้วยกับข้อเสนอดังกล่าว และลดระดับการสุ่มตรวจผักสดไทยในต้นปี 2556

มาตรการควบคุมพิเศษระบบบัญชีรายชื่อที่กรมวิชาการเกษตรจัดทำขึ้นเป็นระบบที่ควบคุมการผลิตตั้งแต่ระดับฟาร์มจนถึงโรงคัดบรรจุ รวมถึงด้านตรวจพืชก่อนส่งออก โดยผู้ส่งออกและโรงคัดบรรจุต้องจดทะเบียนเป็นผู้ส่งออกผักและผลไม้ไปอียู สำหรับผลผลิตพืชที่จะส่งออกนั้นต้องมาจากแปลงเกษตรกรเครือข่ายโรงคัดบรรจุ ขณะเดียวกันโรงคัดบรรจุต้องได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐานจีเอ็มพี (GMP) มีการประยุกต์ใช้ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม (HACCP) นอกจากนั้นโรงคัดบรรจุต้องมีความรู้ ความสามารถและมีเครื่องมือในการตรวจสอบแมลงศัตรูพืชที่ติดมากับผลผลิตด้วย ปัจจุบันโรงงานคัดบรรจุผักและผลไม้ผ่านการตรวจประเมินและได้รับการรับรองเข้าสู่ระบบ EL แล้ว จำนวน 22 โรงคัดบรรจุ (สวป.และ สวพ., 2554)

การวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผักที่บริโภคในประเทศ

ตลาดสำหรับผู้บริโภคภายในประเทศ ตลอดจนตลาดส่งออก มีหลายระดับและมีความเข้มงวดในมาตรฐานของสารตกค้างที่แตกต่างกัน ในเดือน มีนาคม 2555 ทางเครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช หรือไทยแพน (Thai-Pan : Thailand Pesticide Alert Network) ร่วมกับนิตยสารฉลาดซื้อ ได้มีการสุ่มตรวจผักมาตรฐาน Q และกลุ่มตราห้าง (house brand) ที่มีข้อความแสดงถึงความปลอดภัย จำนวน 7 ชนิด ซึ่งเป็นผักที่นิยมบริโภคกันทั่วไป ประกอบไปด้วย กะหล่ำปลี คื่นช่าย ถั่วฝักยาว ผักกาดขาว ผักบุ้งจีน ผักชี และพริกจินดา ที่จำหน่ายในห้างสรรพสินค้า และสุ่มตรวจผักชนิดเดียวกันที่จำหน่ายในตลาดสด 2 ตลาด คือ ตลาดห้วยขวาง และตลาดประชานิเวศน์ รวมถึงที่จำหน่ายในโรงเร

ผลการตรวจสอบสารตกค้าง พบผักที่ไม่พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มออร์แกนอโฟสเฟตและคาร์บาเมตตกค้าง ได้แก่ ผักบุ้งจีน ผักที่พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างแต่ไม่เกินค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (MRLs : Maximum Residue Limits) ของมาตรฐานสินค้าเกษตรที่สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (มกอช.) และของสหภาพยุโรปกำหนดไว้ ได้แก่ กะหล่ำปลีและผักกาดขาว ผักที่พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างเกินค่ามาตรฐาน MRLs ของสหภาพยุโรปและมีประเภทของสารเคมีหลากหลายชนิดมากที่สุด ได้แก่ ถั่วฝักยาว พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างถึง 7 ชนิด ผักชีพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้าง 6 ชนิด คื่นช่ายและพริกจินดาพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้าง 5 ชนิดเท่ากันแต่ชนิดของสารเคมีแตกต่างกัน (Thai-Pan, 2555)

ในด้านการผลิตผักปลอดภัย สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6 ภาคตะวันออก ทำการสุ่มตัวอย่างสินค้าเกษตรมาวิเคราะห์สารพิษตกค้างเพื่อการรับรองแหล่งผลิตตามระบบการผลิตเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (GAP) โดยได้ดำเนินการตรวจสอบรับรองระดับสารพิษตกค้างในผักและผลไม้ ตัวอย่างส่วนใหญ่มาจากเจ้าหน้าที่ผู้ตรวจประเมินแปลง (Inspector) ทำการวิเคราะห์ทั้งสิ้น 1.122 ตัวอย่าง จำแนกเป็นผัก 379 ตัวอย่าง ผลไม้ 741 ตัวอย่าง ข้าว 2 ตัวอย่าง ผลปรากฏว่า มีตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานพบสารพิษตกค้างสูงกว่าค่า MRL (Pesticide residue limit) ทั้งสิ้น 30 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 2.67 ในจำนวนนี้ ตัวอย่างผักที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานมากที่สุดคือ พริก พบสารพิษตกค้าง 4 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 18.18 นอกจากนี้พบวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ซึ่งห้ามผลิต นำเข้า ส่งออก หรือมีไว้ในครอบครอง จำนวน 4 ตัวอย่าง ในผักหวาน 1 ตัวอย่างและลำไย 3 ตัวอย่าง วัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ที่พบได้แก่ เอ็นโดซัลแฟนในผักหวาน และโมโนโครโทฟอสในลำไย (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขต 6, 2554)

ตารางที่ 4 พืชที่พบสารพิษตกค้างสูงกว่าค่า MRL

ชนิดผัก	สารพิษตกค้างที่พบสูงกว่าค่า MRL		จำนวนที่ตรวจพบสารพิษ	เกณฑ์ (มก./กก)		
	ชนิด	ปริมาณ(มก./กก.)		ไทย	ญี่ปุ่น	EU
พริก	chlorpyrifos	1.04	1	0.50	1.00	0.50
	triazophos	0.28	3	-	0.02	0.01
ถั่วฝักยาว	chlorpyrifos	1.28	1	0.10*	0.05	0.05
	cypermethrin	0.10	1	0.05	0.50	0.70
ชะอม	cypermethrin	1.96	1	-	5.00	0.70
มะเขือเทศ	cypermethrin	0.68	1	0.50	2.00	0.50
ผักหวาน	endosulfan	0.66	1	วัตถุอันตรายชนิดที่ 4		

ดัดแปลงจาก Thai-Pan, 2555 ผลการตรวจสอบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผัก :
http://www.thaipan.org/node/353#_ftn1

การตรวจสอบจุลินทรีย์ปนเปื้อน

ในปี 2553 ห้องปฏิบัติการสำนักวิจัยพัฒนาการเกษตร เขต 6 ได้ดำเนินการบริการวิเคราะห์และตรวจสอบจุลินทรีย์ปนเปื้อนในอาหาร โดยทำการตรวจสอบ *Escherichia coli* และ *Salmonella spp* การดำเนินการส่วนใหญ่เป็นการวิเคราะห์เพื่อประกอบการรับรองตามระบบการผลิต GAP วิเคราะห์ทั้งสิ้น 181 ตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์พบว่าเป็นไปตามมาตรฐาน 141 ตัวอย่าง ไม่ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน 40 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 22.1 พบ *Escherichia coli* มากกว่าหรือเท่ากับ 100 CFU จำนวน 28 ตัวอย่าง พบ *Salmonella spp* ในผักและผลไม้ ปริมาณ 25 กรัม จำนวน 5 ตัวอย่าง พบทั้ง *Escherichia coli* และ *Salmonella spp* จำนวน 7 ตัวอย่าง ผลการตรวจสอบที่ได้ นำมาใช้ประกอบการรับรองระบบการผลิตตามระบบ GAP และเพื่อปรับปรุงการผลิตให้มีคุณภาพมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขต 6, 2554)

การสำรวจสุขภาพของเกษตรกรผู้ปลูกผัก

ประเทศไทยนำเข้าสารอันตรายจากต่างประเทศ กลุ่มสารเคมีที่เป็นยากำจัดศัตรูพืช ในปี 2552 เป็นปริมาณสูงถึง 137.739 ตัน คิดเป็นมูลค่า 16.837 ล้านบาท จัดเป็นอันดับ 5 ของโลก แม้ว่ารัฐได้มีนโยบายลด การใช้สารเคมี เพื่อสนับสนุนการประกาศตัวเป็นครัวของโลก แต่ในการศึกษาวิจัยด้านโรคที่เกิดจากการประกอบอาชีพ โดยเมื่อปี 2551 รพีจันทร์ ภูริสัมบรรณ ผู้ร่วมศึกษาและติดตามปัญหาสารเคมีตกค้างในผักกับเครือข่ายวิชาการเตือนภัยสารเคมีเกษตรประเทศไทย (คสท) และ นายแพทย์ปัทพงษ์ เกษสมบูรณ์ ได้รายงานว่ พื้นที่ภาคเหนือและภาคกลางพบปัญหาสุขภาพของประชาชน มีสาเหตุจากสารกำจัดศัตรูพืชมากที่สุด อัตราการเจ็บป่วยของคนไทยจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช อ้างอิงจากผลตรวจหาสารเคมีเกษตรในเลือด พบว่าเพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก นอกจากนี้ผลตรวจร่างกายประชาชนที่ จ.เชียงใหม่ พบมีผู้บริโภคที่มีสารเคมีตกค้างระดับไม่ปลอดภัยและเสี่ยงมากถึง 75% พบเกษตรกรที่มีสารเคมีตกค้าง 60% โดยได้รับสารพิษจากการฉีดพ่นกำจัดศัตรูพืชในแปลงเกษตร แม้ไม่ได้กิน แม้แต่สินค้าที่ระบุว่าเป็นผักปลอดสารก็พบว่ามีสารเคมีตกค้าง โดยระดับการปนเปื้อนของสารเคมีในผักปลอดสารและผักสด มีอัตราร้อยละ 63.83 และร้อยละ 67.44 ตามลำดับ (วิฑูรย์ และ รพีจันทร์, 2553)

ผลกระทบของแนวทางการเพาะปลูกต่อต้นทุนการปลูกผัก

●กรณีการปลูกผักปลอดภัย

ปี 2553 เกษตรกรกลุ่มปลูกผักปลอดภัยจากสารพิษในหลายพื้นที่ รายงานว่าได้รับการตอบรับจากผู้บริโภคดีมาก แม้ราคาขายจะสูงกว่าผักปลอดสารที่ปลูกก็ตาม ตัวอย่างเช่น เกษตรกรจาก จ.ขอนแก่น ปลูกมะเขือเทศราชินีด้วยวิธีการผลิตผักปลอดภัยที่ได้อบรมมา ใช้เวลา 3-4 เดือน เก็บผลผลิตขายได้ กิโลกรัมละ 40-50 บาท ตลอดฤดูกาลมีรายได้กว่า 3 หมื่นบาท ไม่รวมกับผักปลอดสารอื่นๆ มะเขือเทศดังกล่าวได้รับความนิยมนมาก เกษตรกรผู้ปลูกผักส่งออกบางรายได้ปรับปรุงขั้นตอนการผลิตให้ได้มาตรฐาน แม้ปริมาณความต้องการส่งออกไม่สูงมาก เมื่อเทียบกับปริมาณการบริโภคภายในประเทศ และการดำเนินการเช่นนี้ทำ

ให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ (จตุรงค์, 2552) รายงานว่าพืชผักปลอดสารพิษ 24 ชนิด มีราคาสูงกว่าเดิม

❖ กรณีการปลูกผักอินทรีย์

เกษตรกร จ.ประจวบคีรีขันธ์ ปลูกกะหล่ำปลีขายมากที่สุดในภาคกลาง จากสถิติในปี 2547-2548 แต่ต่อมาในปี 2551 พบว่าพื้นที่ปลูกลดลงและผลผลิตต่อไร่ลดลง โดยมีสาเหตุมาจากต้นทุนด้านโลจิสติกส์ที่เพิ่มขึ้นเนื่องมาจากการคมนาคมขนส่งลำบาก แต่เมื่อปรับเปลี่ยนการปลูกกะหล่ำปลีแบบใช้สารเคมีมาเป็นแบบอินทรีย์พบว่าต้นทุนการเพาะปลูกลดลง ใช้ปัจจัยการผลิตที่ต้องจัดซื้อและขนส่งจากร้านค้าน้อยลง จากการสัมภาษณ์เกษตรกรจำนวน 19 ราย คำนวณค่าใช้จ่ายเป็นต้นทุนการจัดหา การเคลื่อนย้ายวัสดุ การขนส่ง สินค้าคงคลังแล้วพบว่า การปลูกแบบใช้สารเคมีในพื้นที่สูงมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 2.72 บาทต่อ กก. ต้นทุนโลจิสติกส์เท่ากับ 1.54 บาท ต่อ กก. ในขณะที่เมื่อปลูกแบบอินทรีย์ในพื้นที่ราบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 1.70 บาทต่อ กก. ต้นทุนโลจิสติกส์เท่ากับ 0.96 บาท ต่อ กก. (ชัยภูมิ และ คณะ, 2554)

❖ กรณีการทำเกษตรแบบมีพันธสัญญาร่วม (Contract farming) (นิพนธ์ และ คณะ, 2553)

เกษตรกรที่เพาะปลูกตามสัญญาผูกพันมีการบริหารจัดการผลผลิตที่ดี และปฏิบัติตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีของกรมวิชาการเกษตรและยังมีการปฏิบัติตามระบบ global GAP สำหรับผลผลิตที่ต้องส่งออกไปยังประเทศในกลุ่มยุโรป และตามระบบมาตรฐานของประเทศผู้นำเข้าต่างๆ ผลตอบแทนของเกษตรกรจะอยู่ในรูปของการประกันราคารับซื้อจากบริษัทคู่สัญญา แต่เกษตรกรจะต้องนำผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ทั้งหมดส่งบริษัทคู่สัญญาเท่านั้น การทำสัญญาแบบผูกพันนี้เป็นการทำสัญญาซื้อขายปีต่อปี เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วเกษตรกรก็จะนำไปส่งที่จุดรวบรวมเพื่อให้ผู้รวบรวมดำเนินการคัดเกรดก่อนทำการส่งเข้าโรงคัดบรรจุและผู้ส่งออก สำหรับการขนส่งจากจุดรวบรวมนั้น ผู้รวบรวมเป็นผู้ขนส่งไปยังโรงงานเองหรือมีรถห้องเย็นของโรงงานมารับที่จุดรวบรวม

อุปสรรคสำคัญของเกษตรกรส่วนใหญ่อยู่ที่ราคาของปัจจัยการผลิต (เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยเคมี สารเคมี ป้องกันโรคและกำจัดศัตรูพืช ราคาน้ำมัน) ที่สูง และปัญหาที่ยากต่อการควบคุม คือการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชที่กระทบต่อผลผลิตของเกษตรกร นอกจากนั้นเกษตรกรที่ไม่ได้อยู่ภายใต้ระบบสัญญาแบบผูกพันมักต้องประสบปัญหาด้านราคาของผลผลิตที่ต่ำและไม่แน่นอน สำหรับในขั้นตอนการรวบรวมผลผลิตและการคัดบรรจุนั้น ผู้ประกอบการทั้งสองล้วนแล้วประสบปัญหาที่คล้ายคลึงกันทั้งในแง่ของปริมาณวัตถุดิบที่ไม่เพียงพอกับความต้องการของโรงงาน คุณภาพของผลผลิต ตลอดจนต้นทุนการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้นตามสภาพตลาดในแต่ละช่วงเวลา แต่โรงงานคัดกรองเองหรือฝ่ายผลิตนั้น ยังต้องเผชิญกับความเสียหายที่เกิดจากกระบวนการผลิต

สร้างความเข้มแข็งของระบบเฝ้าระวังภัยจากการระบาดของศัตรูพืชและโรคสัตว์และภัยธรรมชาติ ฝึกอบรมเกษตรกรและธุรกิจขนาดเล็กและขนาดกลางให้ใช้เครื่องมือป้องกันความเสี่ยง และส่งเสริมภาคเอกชนและเกษตรกรให้พัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับ (traceability) รวมทั้งใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น การส่งรายงานข้อเท็จจริงที่กำลังเกิดขึ้นผ่านโทรศัพท์มือถือ เป็นต้น

ห่วงโซ่อุปทานของผักปลอดภัย

ห่วงโซ่อุปทานของผักปลอดสารพิษมีรูปแบบแตกต่างกับผักทั่วไปเป็นอย่างมาก ตั้งแต่การผลิต การบรรจุ หีบห่อ และช่องทางการจัดจำหน่าย การที่ทำให้ผู้ผลิตในรูปแบบเดิมหันมาสนใจการผลิตแบบปลอดสารพิษ นอกจากจะเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจให้กับผู้ที่อยู่ในห่วงโซ่อุปทาน ทั้งด้านน้ำ กลางน้ำ ยังทำให้เกิดความปลอดภัยให้กับผู้บริโภคที่อยู่ปลายน้ำได้อีกด้วย

การผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษ หมายถึง การผลิตพืชผักที่ระบบการผลิตมีการใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช รวมทั้งปุ๋ยเคมีเพื่อการเจริญเติบโต โดยผลผลิตที่ได้อาจจะจะมีหรือไม่มีสารพิษตกค้าง แต่หากยังมีสารพิษตกค้างอยู่ต้องมีไม่เกินปริมาณที่กำหนด เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 163 พ.ศ. 2538 หรือ การผลิตผักที่ปราศจากสารพิษเจือปนอยู่บ้าง แต่ไม่เกินค่า MRL ซึ่งเป็นที่ยอมรับของนานาชาติประเทศ ในปัจจุบันผักปลอดสารพิษอาจจำแนกตามวิธีการเพาะปลูกได้เป็น 3 รูปแบบด้วยกัน

การผลิตผักปลอดสารพิษสามารถจำแนกได้เป็น 3 แบบตามรูปแบบการผลิต

รูปที่ 1 การผลิตผักปลอดสารพิษ

	ปัจจัยการผลิต				ตาม ปดดกษิต ผู้บริโภค	ไม่เป็พพิช ต่อ สิ่งแวดล้อม	ความ หลากหลาย ทางชีวภาพ	มาตรฐาน	การตรวจ รับรอง	รูปแบบการผลิตที่เป็นไปได้
	ปุ๋ยเคมี	สารเคมีของ การเกษตร	ปัจจัยการผลิต อื่น ๆ	ปัจจัยการผลิต อื่น ๆ						
เกษตรอินทรีย์	×	×	×	×	✓	✓	✓	เกษตรอินทรีย์	✓	•การผลิตแบบไม่ใช้สารเคมีในการผลิต •ควบคุมสภาพแวดล้อมในการผลิต
เกษตรไร้สารพิษ	×	×	×	ไม่ระบุ	✓	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	ตามระบบ GAP	✓	•การผลิตแบบกึ่งเคมี ไม่ใช้สารเคมี
ผักปลอดสารพิษ (ผักอนามัย)	✓	✓	✓	ไม่ระบุ	✓	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	ตามระบบ GAP	✓	•การผลิตแบบกึ่งเคมี ควบคุมการใช้สารเคมี •Hydroponics ควบคุมการสารเคมีในการฆ่าแมลง

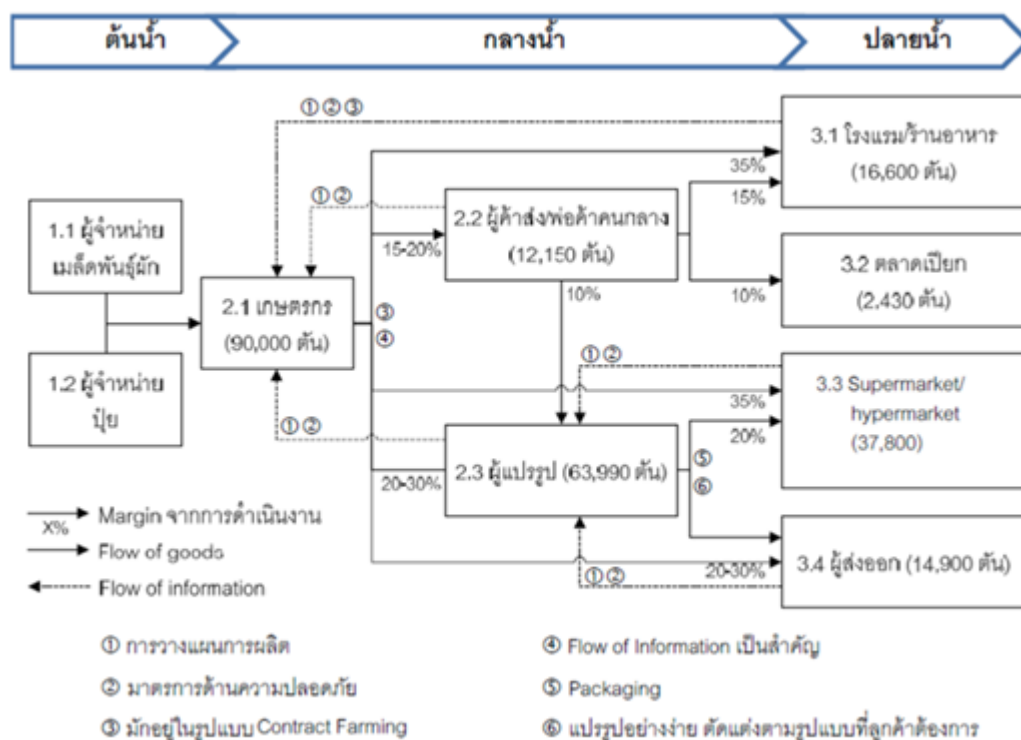
ที่มา : กลุ่มงานส่งเสริมและพัฒนาเกษตรอินทรีย์ ส่วนส่งเสริมและบริการพัฒนาคุณภาพสินค้า สำนักพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร

ปัญหาด้านโลจิสติกส์

ถ้าพิจารณาจากสัดส่วนของต้นทุนต่างๆ ในต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทย พบว่า ต้นทุนค่าขนส่งมีสัดส่วนมากที่สุด เท่ากับร้อยละ 49 ของต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทย ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังมีสัดส่วนร้อยละ 42 ของต้นทุนโลจิสติกส์และต้นทุนการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์มีสัดส่วนน้อยที่สุด เท่ากับร้อยละ 9 ของต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทย (นิพนธ์ และ คณะ ,2553)

ปัญหาที่พบได้แก่

- การขนส่งต่อเที่ยวที่ไม่สามารถบรรทุกได้เต็มความสามารถ รวมทั้งการขนส่งแบบไปกลับยังไม่สามารถทำได้ อันเนื่องมาจากโครงสร้างของห่วงโซ่อุปทานทำให้เกษตรกรผลิตเพื่อส่งให้กับผู้รับซื้อตามปริมาณและเวลาที่กำหนดไว้ ทำให้ในบางครั้งไม่สามารถบรรทุกได้เต็มผู้ผลิตหลายรายทำให้ปริมาณการบรรทุกในแต่ละครั้งมากกว่า
- การขาดแคลนแรงงานในภาคเกษตรกร อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของตลาดแรงงานในปัจจุบัน ที่ปรับเปลี่ยนจากแรงงาน ที่ไม่มีความรู้ไปเป็นแรงงานที่ได้รับการศึกษาทั้งในรูปแบบของวิชาชีพ และการศึกษาในระดับอุดมศึกษามากขึ้นส่งผลให้แรงงานส่วนใหญ่ที่จะเข้าสู่ตลาดแรงงานจะมุ่งหางานในโรงงานหรือในบริษัทเอกชน ซึ่งจะอยู่ตามเมืองใหญ่เป็นหลัก ทำให้ภาคเกษตรมีภาวะการขาดแคลนแรงงานอย่างรุนแรง ซึ่งจะเป็อุปสรรคที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของภาคการเกษตรที่สำคัญในอนาคต



ที่มา: กลุ่มงานส่งเสริมและพัฒนาเกษตรอินทรีย์ ส่วนส่งเสริมและบริการพัฒนาคุณภาพสินค้า สำนักพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร

รูปที่ 2 รูปแบบโซ่อุปทานของการผลิตผัก

ต้นน้ำ	ข้าว	ยาง	มันฯ	อ้อย	ปาล์ม	ข้าวโพด	ผัก	ทุเรียน	โกโก้	กุ้ง	โคนม	โคเนื้อ
พันธุ์	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓
แรงงานขาดแคลน	✓	✓	✓									
เครื่องจักร			✓									
ราคาปัจจัยการผลิต									✓	✓	✓	✓
ระบบโรงเรือนปิด									✓			
การจัดการฟาร์ม	✓	✓				✓		✓			✓	✓
การเก็บเกี่ยว	✓	✓			✓	✓		✓				
นักวิจัยภาครัฐ				✓			✓					
ข้อมูลข่าวสาร												✓
ผลผลิตผันผวน							✓					
การเข้าถึงตลาดสมัยใหม่	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
กลางน้ำ												
ระบบโลจิสติกส์	✓		✓	✓			✓			✓		✓
แรงงานขาดแคลน									✓	✓		
โรงงานแปรรูปมีกำลังการผลิตเหลือ	✓			✓								
ระบบการรับซื้อไม่มีมาตรฐาน	✓	✓	✓		✓	✓					✓	✓
การวิจัยผลิตภัณฑ์		✓	✓								✓	
การแปรรูปผลผลิต		✓									✓	
ปลายน้ำ												
โควตา									✓			
การกีดกันทางการค้า									✓	✓		
การปลอมปน	✓						✓				✓	
ค่าเงินผันผวน	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		

ที่มา: กลุ่มงานส่งเสริมและพัฒนาเกษตรอินทรีย์ ส่วนส่งเสริมและบริการพัฒนาคุณภาพสินค้า สำนักพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร

รูปที่ 3 ภาพรวมปัญหาด้านโลจิสติกส์ ระดับ ต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ ของแต่ละชนิดพืช

การสร้างมาตรฐานสินค้า SPS

ภาครัฐมีบทบาทสนับสนุนเอกชนให้จัดอบรม GAP กระบวนการจัดการด้านการค้าและการผลิตอาหารปลอดภัย การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีการติดตามและปรึกษาหารือเรื่องความปลอดภัยอาหารกับต่างประเทศ รวมทั้งสื่อสารข้อมูลให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ดังนั้น นโยบายสำคัญที่รัฐควรส่งเสริม ได้แก่ กำหนดมาตรฐานสินค้าการคัดคัดเกรด สนับสนุนให้ภาคเอกชนเป็นผู้ให้บริการตรวจสอบมาตรฐานฟาร์มและกระบวนการผลิต สร้างระบบการตรวจรับรอง (accreditation) เพิ่มความเข้มงวดในการบังคับใช้กฎหมายความปลอดภัยอาหาร เพิ่มงบประมาณด้านการดูแลความปลอดภัยอาหารแก่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และองค์กรคุ้มครองผู้บริโภค ภาคเอกชน มีหน้าที่จัดหาปัจจัยการผลิตที่มีคุณภาพ ฝึกอบรมเกษตรกรด้านการจัดการคุณภาพ (quality management) และการผลิตอาหารปลอดภัย

[หมายเหตุ] GAP หมายความว่า การปฏิบัติในการผลิตพืชเพื่อให้ผลผลิตได้มาตรฐานปลอดภัยปลอดภัยพืชและคุณภาพถูกใจ ซึ่งเกษตรกรที่จะได้รับมาตรฐานดังกล่าวต้องมีการควบคุมกระบวนการผลิต ตั้งแต่ขั้นตอนของการเตรียมดิน เตรียมพันธุ์พืช การใช้สารเคมีตลอดจนถึงขั้นตอนการเก็บเกี่ยว บรรจุและการส่งมอบ ซึ่ง

จะต้องมีการจัดบันทึกการดำเนินการในทุกขั้นตอนโดยกรมส่งเสริมการเกษตรเป็นผู้ตรวจรับรอง ให้คำปรึกษา ตลอดจนถึงการอบรมให้คำแนะนำในการปฏิบัติตัวในการผลิตที่ถูกต้องปลอดภัยและได้มาตรฐาน

การใช้เทคโนโลยี RFID ติดตามข้อมูลสถานการณ์ผัก

เทคโนโลยี RFID หรือ Radio Frequency Identification เป็นระบบที่นำเอาคลื่นวิทยุมาเป็นคลื่นพาหะเพื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์สองชนิดที่เรียกว่า tag และตัวอ่านข้อมูลซึ่งเป็นการสื่อสารแบบไร้สายโดยการนำข้อมูลที่ต้องการส่ง มาทำการ modulation กับคลื่นวิทยุแล้วส่งออกผ่านทางสายอากาศที่อยู่ในตัวรับข้อมูล (คล้ายกับบาร์โค้ด) สามารถรองรับความต้องการอีกหลายอย่างที่ยังบาร์โค้ดไม่สามารถตอบสนองได้ RFID มีบทบาทสำคัญในการวางแผนผลิต ซึ่งปัญหาส่วนมากมักเกิดจากการสูญเสียระหว่างการขนส่ง การแปรรูป ความปลอดภัยอาหาร ซึ่งเป็น 3 เรื่องหลักที่ RFID เข้ามามีส่วนร่วมในการตรวจสอบย้อนกลับ

การนำ RFID ไปใช้กับสินค้าผักและผลไม้จะติด tag ไว้ที่ตะกร้า ถ้าใช้กับอาหารประเภทเนื้อจะฝังไว้ในหูของสัตว์ที่จะถูกฆ่าและตั้งแต่ในฟาร์ม จุดรับซื้อ รวบรวมส่งเข้าโรงงานไปยังศูนย์กระจายสินค้าจนถึงผู้บริโภค ลักษณะการใช้ถูกแบ่งเป็นกระบวนการสั้น ๆ แล้วนำข้อมูลมาต่อกัน ข้อมูลที่ได้เป็น Real Time แล้วนำมาประมวลผล การจัดการผลิต เครื่องมือที่ใช้นำมา Integrate เข้าด้วยกันจนสามารถส่งข้อมูลได้ไกลในระดับประเทศ

นอกจากใช้เทคโนโลยี RFID เพื่อตรวจสอบความปลอดภัยและการสูญเสียอาหารแล้ว การใช้เทคโนโลยีนี้ยังสามารถช่วยวางแผนการผลิต เมื่อข้อมูลเป็น Real Time ทำให้ตรวจสอบว่าพนักงานคนไหนทำอะไรบ้าง จึงสามารถจ่ายค่าแรงงานตามน้ำหนักที่พนักงานทำงาน ถ้าเกิดความผิดปกติจากการผลิต เช่น น้ำหนักสินค้าไม่ตรงตามมาตรฐาน สามารถระบุได้ว่าพนักงานคนไหนทำ หลังจากนั้นจึงฝึกพนักงานใหม่ให้ปฏิบัติงานให้ถูกต้องต่อไป

RFID ตรวจสอบเรื่อง Yield คุณภาพ น้ำหนัก การสูญเสีย และกำลังการผลิต ทั้งหมดนี้จะนำมารวมเป็นข้อมูลเพื่อควบคุมการผลิต แสดงให้เห็นภาพการผลิตในแต่ละจุดว่า การผลิตขณะนั้นเป็นจำนวนเท่าไร และยังไม่ได้ผลิตอีกเท่าใด ระบุชัดให้เห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในการผลิตขณะนั้น รวมถึงการขนย้ายอาหารที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิ RFID จะช่วยตรวจสอบว่าการขนส่งอาหารถูกต้องตามอุณหภูมิที่กำหนดหรือไม่

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานและผลการดำเนินงาน

รายละเอียดผลการดำเนินงานโดยสังเขป

มีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

- 1) วางแผนการดำเนินงานและเก็บข้อมูลเบื้องต้น
 - ทุกโครงการนำเสนอแผนการดำเนินงานตลอดทั้งโครงการ พร้อมคัดเลือกผู้เข้าร่วมโครงการ
 - ร่วมดำเนินการศึกษาและเก็บข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อจัดทำแบบสอบถามที่เหมาะสม
 - แสร้งข้อมูลจากการตรวจเอกสาร
 - การศึกษาข้อมูลและการศึกษาการไหล ของกลุ่มตัวอย่างผัก 4 ชนิด เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับทุกโครงการย่อย
- 2) พัฒนาระบบซอฟต์แวร์ในโครงการที่ 2 และ 3
 - พัฒนาร่างแผนผังการไหลของกลุ่มตัวอย่างผัก 4 ชนิด
 - เริ่มการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ร่วมกับผู้รับบริการ
- 3) การทดสอบการใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น
 - โครงการที่ 2 นำระบบซอฟต์แวร์ที่ทำการพัฒนาไปทำการติดตั้งและทดสอบระบบ เพื่อช่วยให้นักวิจัยในโครงการที่ 1 เก็บข้อมูลได้สะดวก รวดเร็ว แม่นยำ
- 4) โครงการที่ 1 เริ่มกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่ระบุและประเมินได้จากกรณีศึกษา
 - กำหนดวิธีการจัดการความเสี่ยงในโซ่อุปทาน
 - ตรวจสอบวิธีการจัดการความเสี่ยงที่กำหนดได้และปรับปรุง
- 5) ทดสอบระบบซอฟต์แวร์ ภาคสนาม
 - ทดสอบระบบและเก็บข้อมูลการใช้งานต้นแบบภาคสนาม
 - เริ่มให้ผู้ใช้งานระบบได้ใช้งานระบบจริง
- 6) โครงการที่ 1 วิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนการผลิตพริก กะเพรา/โหระพา มะเขือเทศ เพื่อผลิตสินค้าปลอดภัยสำหรับส่งออก และบริโภคในประเทศ
 - จัดทำแปลงสาธิต/จัดสัมมนา-ฝึกอบรม ให้ความรู้แก่ผู้เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทาน
- 7) ทุกโครงการย่อยสรุปผลงานในปีแรก
 - จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) สำหรับการดำเนินงานในปีแรก

กิจกรรมที่ 1 การวางแผนการดำเนินงานและเก็บข้อมูลเบื้องต้น

1.1 จัดให้มีการประชุมระหว่างนักวิจัยทั้งหมดของโครงการเพื่อวางแผนการดำเนินงานร่วมกันเมื่อทราบถึงแผนการดำเนินงานในแต่ละโครงการย่อยแล้วทุกโครงการประสานงานกันเก็บข้อมูลภาคสนามเบื้องต้นเพื่อกำหนดรายละเอียดข้อมูลที่ต้องการของระบบการผลิตผักปลอดภัยและกิจกรรมด้านโลจิสติกส์ และในส่วนของโครงการย่อย 1 (การศึกษาวิจัยกระบวนการผลิตผักเพื่อยกระดับคุณภาพและความปลอดภัยตามห่วงโซ่คุณค่า) เสนอปรับชนิดพืชจากคะน้า เป็นมะเขือเทศเชอร์รี่ เนื่องจากมีกลุ่มผู้ผลิตที่สามารถแสวงหาข้อมูลได้ ส่วนพืชผักชนิดอื่นยังคงเดิม

1.2 แต่ละโครงการย่อยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลภาคสนามมาสังเคราะห์ให้เข้ากับแผนการดำเนินงานของแต่ละโครงการและปรับโครงสร้างของแบบสอบถามให้ครอบคลุมแผนการดำเนินงานมากที่สุด

1.3 ประชุมแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างนักวิจัยและร่วมกันปรับปรุงแบบสอบถาม รวมถึงนำเสนอปัญหาและอุปสรรคที่ได้จากการดำเนินงานมาวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขปัญหา

กิจกรรมที่ 2 การพัฒนาระบบซอฟต์แวร์

2.1 หลังจากทีวางแผนการดำเนินงานร่วมกันกับนักวิจัยและเก็บข้อมูลภาคสนามในเบื้องต้นแล้วเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและตรงตามวัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน โครงการย่อย 1 (การศึกษาวิจัยกระบวนการผลิตผักเพื่อยกระดับคุณภาพและความปลอดภัยตามห่วงโซ่คุณค่า) นำปัญหาและอุปสรรคตลอดจนข้อคิดเห็นที่ได้จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์เกษตรกรในแต่ละครั้งนำมาปรับปรุงคำถามและแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกับโครงการย่อยที่ 2 (การพัฒนาระบบสนับสนุนกระบวนการโลจิสติกส์ผักแบบครบวงจร) เพื่อปรับปรุงแบบสอบถามให้สอดคล้องกับแผนการดำเนินงาน จากกิจกรรมนี้สามารถแบ่งประเภทแบบสอบถามออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่

- แบบสอบถามเกษตรกร ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป การจัดการก่อนปลูกและระหว่างการปลูก การเก็บเกี่ยว การจัดเก็บรักษา การลำเลียงผลผลิต และข้อมูลข่าวสาร/ระบบสารสนเทศ
- แบบสอบถามพ่อค้าคนกลาง/ผู้รวบรวม ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป การติดต่อกับเกษตรกร การรับซื้อสินค้าจากเกษตรกร วิธีการบรรจุ การจัดเก็บรักษาผลผลิต และการขนส่งผลผลิต
- แบบสอบถามโรงงานคัดบรรจุ ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป การติดต่อกับเกษตรกร การรับซื้อสินค้า การคัดแยก วิธีการบรรจุ การจัดเก็บรักษาผลผลิต และการขนส่งผลผลิต
- แบบสอบถามบริษัท/โรงงานแปรรูป ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป การรับซื้อสินค้าจากผู้ส่งมอบวัตถุดิบ วิธีการบรรจุหีบห่อ การจัดเก็บรักษาผลผลิต การจัดการผลิตที่เสียหาย และการขนส่งผลผลิต
- แบบสอบถามข้อมูลจากผู้นำเข้าปัจจัยการผลิต ได้แก่ ร้านค้าผู้นำเข้าปัจจัยการผลิต

2.2 โครงการย่อยที่ 2 นำข้อมูลที่ได้จากโครงการย่อยที่ 1 มาพัฒนาระบบฐานข้อมูลและซอฟต์แวร์สำหรับสนับสนุนการเก็บข้อมูลภาคสนาม และทดสอบระบบการบันทึกข้อมูลบนอุปกรณ์สื่อสารไร้สายที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยให้ทีมผู้วิจัย(โครงการย่อย 1) ใช้อุปกรณ์สื่อสารไร้สายในการกรอกข้อมูลที่ต้องการรวบรวมผ่านระบบการบันทึกในพื้นที่จริงทั้งในข้อมูลโดยการกรอกข้อมูลผ่านระบบนั้นเพื่อให้เกิดความสะดวกในการเตรียมแบบสอบถามและการจัดเก็บ จึงได้แยกแบบสอบถามตามกลุ่มผู้ตอบ

แบบสอบถามได้แก่ เกษตรกร ผู้รวบรวม และโรงงาน โดยทำการปรับปรุงโปรแกรมเมื่อพบจุดผิดพลาดหรือผู้ใช้เห็นควรเพิ่มเติม

2.3 โครงการย่อยที่ 3 นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลภาคสนามเบื้องต้นมาศึกษาการไหลของกลุ่มตัวอย่างผักและจัดทำแผนผังการไหลของกลุ่มตัวอย่าง รวมถึงพัฒนาซอฟต์แวร์ร่วมกับผู้รับบริการ และเริ่มทดสอบเก็บข้อมูลพิกัด GPS เพื่อใช้ในระบบตรวจสอบย้อนกลับ และเริ่มการทดสอบระบบเบื้องต้น โครงการนี้เน้นการนำเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นไปใช้งานจริงในภาคเกษตรกรรม โดยมีขอบเขตของงานวิจัย เป็นการทดสอบในโซ่อุปทานของผักสามกลุ่มตัวอย่างเท่านั้น ได้แก่ พริก กะเพรา/โหระพา และมะเขือเทศเชอร์รี่ โดยทำการทดสอบร่วมกับทางกลุ่มเกษตรกรที่พร้อมจะเข้าร่วมโครงการวิจัยก่อน ซึ่งได้แก่ บริษัทไปโอ-อะกรี ซึ่งเป็นผู้จัดหาผักของบริษัทสังคมสุขภาพ (เลมอนฟาร์ม) และบริษัท ทนงศักดิ์ ซึ่งเป็นผู้จัดหาผักของบริษัทซี. พี. ค้าปลีกและการตลาด (C. P. Retailing and Marketing: CPRAM) เป็นต้นแบบสำหรับการทดสอบระบบ

กิจกรรมที่ 3 การทดสอบการใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น

3.1 โครงการย่อยที่ 1 และโครงการย่อยที่ 2 จัดเก็บข้อมูลจากแบบสำรวจลงในระบบฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นโดยโปรแกรมที่ใช้จัดทำฐานข้อมูลนั้นใช้โปรแกรม Microsoft SharePoint Dynamic Form ในการสร้างแบบสอบถามที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการ ในกรณีที่ต้องการเพิ่มเติมในภายหลังจากการวิเคราะห์แบบสอบถามสามารถแบ่งรูปแบบของข้อมูลได้ดังต่อไปนี้

- ข้อมูลในลักษณะช่องกรอกข้อมูล นำเข้าโดยการพิมพ์ผ่านคีย์บอร์ด
- ข้อมูลตัวเลือกแบบเลือกแค่หนึ่งจากหลายตัวเลือก ใช้ Radio button หรือ Combo box
- ข้อมูลตัวเลือกแบบเลือกได้หลายตัวเลือก ใช้ Check box

เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานและลดขั้นตอนในการติดตั้งใช้งานระบบจึงถูกพัฒนาในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันและสามารถเชื่อมต่อเข้าใช้งานด้วยเว็บเบราว์เซอร์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเครือข่ายไร้สาย นอกจากนั้นระบบยังสามารถรองรับอุปกรณ์ที่หลากหลายทั้งคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ อุปกรณ์แท็บเล็ต รวมถึงโทรศัพท์มือถือ หลังจากกรอกข้อมูลลงในแบบสอบถามอิเล็กทรอนิกส์ ระบบจะทำการจัดเก็บลงฐานข้อมูล เพื่อรวบรวมและส่งออกในรูปแบบของ MICROSOFT Excel

3.2 โครงการย่อยที่ 3 ทำการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ร่วมกับกลุ่มผู้รับบริการ ซึ่งได้แก่ บริษัทไปโอ-อะกรี เป็นผู้จัดหาผักของบริษัทสังคมสุขภาพ (เลมอนฟาร์ม) และบริษัท ทนงศักดิ์ เป็นผู้จัดหาผักของบริษัทซี. พี. ค้าปลีกและการตลาด (C. P. Retailing and Marketing: CPRAM) เป็นต้นแบบสำหรับการทดสอบระบบ เมื่อนำมาทดสอบระบบเครือข่ายของระบบตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก (Traceability System: TS) บริษัทที่เข้าร่วมโครงการจะบันทึกข้อมูลในฐานะ Grower และ Collector ผ่านระบบ TS ซึ่งถูกพัฒนาเป็น Web-Application เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน โดยที่ผู้ใช้งานทั่วไป (Users) สามารถตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผักผ่าน Web-Application ได้เช่นเดียวกัน ส่วนระบบ Logistics Management System (LMS) นั้นจะถูกสร้างบนระบบปฏิบัติการ Android ซึ่งมีความสามารถในการติดตามเส้นทางการเก็บผักได้ โดยระบบ TS และ LMS จะถูกพัฒนาบน Traceability System Server ระบบดังกล่าวสามารถเรียกดูข้อมูล บันทึก แก้ไข และออกรายงานได้

กิจกรรมที่ 4 เริ่มกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่ระบุและประเมินได้จากกรณีศึกษา

4.1 โครงการย่อยที่ 1 นำข้อมูลที่ได้จากการจัดเก็บข้อมูลจากแบบสำรวจลงในระบบฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้น นำมาศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการ ขั้นตอนต่างๆที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนสารเคมี จุลินทรีย์ และอื่นๆในผลผลิต ตั้งแต่ในแปลงเกษตรกรรมจนถึงผู้บริโภค เพื่อหาแนวทางในการลดความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในขั้นพื้นฐาน โดยกำหนดแบบฟอร์มประเมินความเสี่ยงแล้วให้คะแนนจากข้อมูลแบบสอบถามเกษตรกร

กิจกรรมที่ 5 ทดสอบระบบซอฟต์แวร์ ภาค สนามและสรุปผลงานในปีแรก

5.1 โครงการการพัฒนาาระบบสนับสนุนกระบวนการโลจิสติกส์ผักแบบครบวงจร ดำเนินการรวบรวมวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจาก 2 แหล่งคือ 1) ข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกร และเก็บข้อมูลเกษตรกรผู้ปลูกกระเพรา โหระพา พริก มะเขือเทศ ใน 4 จังหวัด มาวิเคราะห์และออกแบบเป็นระบบบันทึกข้อมูลผ่านอุปกรณ์ไร้สายและนำข้อมูลที่ได้รวบรวมเป็นข้อมูลทุติยภูมิและพัฒนาาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อช่วยในการควบคุมคุณภาพของผักโดยทำงานร่วมกับโครงการศึกษาวิจัยด้านโลจิสติกส์ในกระบวนการผลิตผักเพื่อยกระดับคุณภาพและความปลอดภัยตามห่วงโซ่คุณค่าในการลงพื้นที่นำระบบซอฟต์แวร์ที่ได้มาใช้งานจริง พบว่าระบบเว็บไซต์ที่ได้พัฒนาบนอุปกรณ์แท็บเล็ต ระบบสามารถช่วยลดเวลาและขั้นตอนในการสำรวจเก็บข้อมูล ระบบสามารถใช้ในการเก็บข้อมูลปริมาณมากได้ มีความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูลและแบบสอบถาม เจ้าหน้าที่สำรวจภาคสนามมีความคล่องตัวในการนำระบบพกพาไปใช้ในการลงพื้นที่ ด้านของทีมนักวิจัยสามารถเรียกดูข้อมูลการลงพื้นที่ได้ในทันทีและช่วยลดเวลาในการสรุปข้อมูลเชิงปริมาณ เกิดความรวดเร็วในการประมวลผลข้อมูลและสรุปผล และเมื่อข้อมูลที่สำรวจได้ถูกวิเคราะห์และสรุปผลโดยนักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญแล้วได้ถูกพัฒนาเป็นระบบช่วยตัดสินใจสำหรับเกษตรกรและผู้สนใจเมื่อทำการทดสอบใช้งานระบบช่วยตัดสินใจโดยกลุ่มเกษตรกรเกษตรกรต่างมีความเห็นว่าการระบบสามารถช่วยในการตัดสินใจด้านความคุ้มค่าในการเพาะปลูกผักปลอดภัยได้ สามารถประเมินความเสี่ยงและให้ข้อเสนอแนะการปลูกผักปลอดภัยแก่เกษตรกรที่รอกแบบสอบถาม ซึ่งเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์และน่าเชื่อถือสำหรับเกษตรกร

5.2 โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาาระบบตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก ดำเนินการรวบรวมวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล 2 แหล่งคือ 1) ข้อมูลจากการศึกษานโยบายและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้วางแผนการศึกษาและวิเคราะห์การไหลของกลุ่มตัวอย่างผักพร้อมกับร่างแผนผังการไหลของกลุ่มตัวอย่างผักทั้ง 4 ชนิด และนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาระบบซอฟต์แวร์การตรวจสอบย้อนกลับในผัก เพื่อการผลิตผักที่ปลอดภัยทั้งโซ่อุปทาน 2) ข้อมูลจากการรวบรวม วิเคราะห์และสังเคราะห์เชิงพื้นที่จากเครื่องมือระบุพิกัด โดยผู้เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานผักทั้งหมด เพื่อนำมาเป็นฐานข้อมูลของระบบได้ทำการคัดเลือกผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการคือ บริษัทหนองศักดิ์ผักสด จำกัด ผู้จัดหาวัตถุดิบให้กับบริษัทซีพีแรม จำกัด และบริษัทไบโอ-อะกรี ผู้จัดหาวัตถุดิบให้กับบริษัทเลมอนฟาร์ม จำกัด ทีมงานได้เดินทางไปสัมภาษณ์และเก็บข้อมูลการรับและสิ่งสินค้าผักของผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ จากนั้นทำผังการทำงานในปัจจุบันเพื่อหาช่องว่างในการปรับปรุงการตรวจสอบย้อนกลับในผัก ทีมวิจัยได้ระดมสมองและออกแบบผังการทำงานใหม่ผ่านระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักที่จะพัฒนาขึ้น หลังจากยืนยันผังการทำงานใหม่กับผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการแล้ว ทีมวิจัยได้ออกแบบระบบตรวจสอบย้อนกลับขั้นเพื่อ

การผลิตผักที่ปลอดภัยทั้งโซ่อุปทาน โดยออกแบบทั้งในส่วนของฐานข้อมูล และหน้าจอการทำงานของ ผู้ใช้งาน โดยได้ว่าจ้างบริษัทภายนอกในเรื่องของพื้นที่การให้บริการเว็บเซิร์ฟเวอร์และการเขียนโปรแกรม ระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นฐานข้อมูลที่สามารถใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับในผักได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอก ไปจากนี้ยังเชื่อมกับการเก็บข้อมูลจริงเชิงพื้นที่จากเครื่องมือระบุพิกัด บนโทรศัพท์มือถือแอนดรอยด์อีกด้วย เมื่อระบบได้ถูกพัฒนาขึ้น ทีมวิจัยได้ทำการตรวจสอบและทดสอบเพื่อให้มั่นใจว่าระบบทำงานได้อย่างถูกต้องตามที่ได้ออกแบบไว้ หลังจากนั้นจึงได้ขอข้อมูลจากบริษัทที่เข้าร่วมโครงการ เพื่อนำมา ทดลองใช้กับระบบอีกครั้งหนึ่ง และทำคู่มือเพื่อสอนผู้ประกอบการให้ใช้งานในระบบ ช่วยกรอกข้อมูลใน ระบบ และดำเนินการใช้งานระบบเป็นเวลาสองเดือน โดยได้นำข้อเสนอแนะที่ได้รับระหว่างการใช้งานเป็น ข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาระบบด้วย จากนั้นจึงได้ประชาสัมพันธ์ระบบดังกล่าวร่วมกับ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ผ่านการจัดสัมมนาสำหรับผู้สนใจ โดยกลุ่มเกษตรกร ที่เข้าร่วมสัมมนาได้ แสดงความสนใจในการนำระบบที่พัฒนาขึ้นนำไปใช้ได้จริงต่อไป

กิจกรรมที่ 6 โครงการที่ 1 วิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนการผลิตสินค้าปลอดภัย

จากการศึกษากระบวนการเข้าถึงปัจจัยการผลิตทั้งหมดของเกษตรกรในการผลิตกระเพรา โหระพา พริก และมะเขือเทศในแปลงปลูก เมื่อนำมาวิเคราะห์ขั้นตอนการปฏิบัติของเกษตรกรจนถึงมือผู้บริโภคจะแบ่ง ออกเป็น 5 ขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้

ด้านการจัดหาปัจจัยการผลิต การจัดหาปัจจัยการผลิตในการเพาะปลูกถือว่ามีความสำคัญในระดับ ต้นน้ำ จากแบบสอบถามที่ใช้สัมภาษณ์เกษตรกรจะคำนึงถึงการคัดเลือกวัตถุดิบและสถานที่ใช้ในการ เพาะปลูกเป็นสิ่งสำคัญ คือ 1) การเลือกใช้ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมัก 2) การจัดการโรงเก็บวัสดุและผลผลิตทางการ เกษตร 3) การเลือกเมล็ดพันธุ์/ต้นพันธุ์ 4) พื้นที่ที่ใช้เพาะปลูก 5) แหล่งน้ำ

ด้านการเพาะปลูก การเพาะปลูกพืชผักของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในแปลงนั้นส่วนใหญ่จะยึดหลักการ เพาะปลูกแบบ GAP ซึ่งเกษตรกรต้องควบคุมกระบวนการผลิต ตั้งแต่เตรียมดิน เตรียมพันธุ์ และมีการจด บันทึกลงและควบคุมการใช้สารเคมีให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เพราะผลผลิตที่ดีต้องมาจากการวางแผนการผลิต การดูแลเอาใจใส่กระบวนการเพาะปลูกของตัวผู้ผลิตเอง คือ 1) การเตรียมแปลง 2) การ จัดการเมล็ดพันธุ์/ต้นพันธุ์ก่อนปลูก 3) การให้น้ำและใส่ปุ๋ย 4) การใช้สารกำจัดศัตรูพืช

ด้านการเก็บเกี่ยว การผลิตสินค้าของเกษตรกรจะแบ่งออกเป็น 2 แบบคือผลิตเพื่อส่งให้แก่พ่อค้าคนกลาง ที่จำหน่ายในตลาดสดหรือเกษตรกรเป็นผู้ขายเอง และผลิตเพื่อส่งให้แก่กลุ่ม/สหกรณ์/บริษัท สำหรับ เกษตรกรที่ผลิตเพื่อส่งให้แก่พ่อค้าคนกลางจะไม่มีรถขนส่งซื้อขายในลักษณะพันธะสัญญา ส่วนใหญ่จะส่ง ให้กับพ่อค้าคนกลางที่เป็นเครือญาติหรือมีความสนิทสนมกัน การผลิตในลักษณะนี้ไม่จำเป็นต้องมีการ ควบคุมการผลิตให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของระบบ GAP เนื่องจากลูกค้าส่วนใหญ่ไม่ได้คำนึงถึงความ ปลอดภัยของคุณภาพอาหาร แต่มองลักษณะของผักที่สวยงามเป็นสำคัญดังนั้นกลุ่มเกษตรกรกลุ่มนี้จะมีอิสระ ในการฉีดพ่นสารเคมี และไม่ค่อยควบคุมคุณภาพของอุปกรณ์และสถานที่ในการเก็บเกี่ยวเท่าใดนัก ใน กรณีที่เป็นผักกินใบ ส่วนใหญ่เกษตรกรจะเก็บเกี่ยวในช่วงเช้ามืดและนำมาตัดตกแต่งส่วนที่เสียออกไปและ ล้างทำความสะอาด พร้อมกับบรรจุผักที่ตกแต่งเรียบร้อยแล้วใส่ลงในตะเข้งไม้ไผ่และใช้ผ้าชุบน้ำคลุมทับ อีกชั้นเพื่อความสะดวกของผักและรอการขนส่ง หากเป็นผักกินผล(พริก,มะเขือเทศ) เกษตรกรจะทำการเก็บ เกี่ยวระหว่างวันและทำความสะอาดโดยการคัดเลือกผลเสียออกสำหรับมะเขือเทศภาชนะที่บรรจุจะเป็น ตะกร้าพลาสติก สำหรับพริกนั้นจะใช้ถุงพลาสติกเจาะรู

เกษตรกรที่ผลิตให้แก่กลุ่ม/สหกรณ์/บริษัท การผลิตในลักษณะนี้จะมีการตกลงและวางแผนการผลิตกับผู้ซื้อที่แน่นอน ว่าผักที่ต้องการมีเกรดและมาตรฐานเป็นเช่นไร ดังนั้นการผลิตและเก็บเกี่ยวจะดำเนินไปด้วยการควบคุมคุณภาพต่างๆ ให้เป็นไปตามระบบ GAP แม้ว่าอาจจะมีขั้นตอนที่ยุ่งยากแต่เนื่องจากราคาที่รับซื้อในอัตราที่สูงกว่าท้องตลาดยังเป็นสิ่งดึงดูดให้เกษตรกรหันมาปฏิบัติตาม การเก็บเกี่ยวจะใช้แรงงานคน เกษตรกรจะใส่ถุงมือขณะเก็บเกี่ยว มีภาชนะบรรจุสำหรับใช้ในการรวบรวมไปคัดเลือกผลผลิตที่เสียออกในผักกินใบ เช่นกระเพราและโหระพา สามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่อพืชมีอายุราว ๆ 30-35 วัน เกษตรกรจะเก็บเกี่ยวในช่วงเช้าตรู่โดยใช้มีดคมๆหรือกรรไกรตัดต้น/กิ่ง ในการเก็บเกี่ยวเกษตรกรจะคัดเลือกใบเสียๆ และตรวจหาแมลงก่อนในเบื้องต้นก่อนนำไปคัดเลือกและตกแต่งอีกครั้ง สำหรับมะเขือเทศและพริกนั้นส่วนใหญ่จะเก็บเกี่ยวผลผลิตด้วยมือและคัดเลือกผลเสียในเบื้องต้น

ด้านการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว หลังจากที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว จะนำผลผลิตที่ได้มาเข้าโรงแยกเพื่อทำความสะอาดผลผลิตและคัดคุณภาพและบรรจุใส่ภาชนะ ในผักกินใบเนื่องจากผักที่เก็บเกี่ยวมา ยังคงมีการหายใจอยู่ และยังมีการสูญเสียน้ำที่เกิดขึ้นจากกระบวนการคายน้ำซึ่งจะทำให้ผักเหี่ยว เกษตรกรจะรีบคัดขนาดและคุณภาพของใบโดยเด็ดใบที่เสียทิ้ง นำมาล้างครั้งแรกด้วยน้ำคลอรีน 200 ppm ล้างครั้งที่ 2 ด้วยน้ำสะอาด บางรายจะล้างน้ำสะอาดครั้งเดียว แล้วมัดเป็นกำ บรรจุใส่ตะกร้า แล้วคลุมด้วยผ้าสะอาดชุบน้ำ ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 1-2 ชั่วโมง เพื่อรอพ่อค้าหรือบริษัทมารับ จะมีเกษตรกรบางรายที่นำไปขายที่ตลาดเอง ส่วนผลผลิตที่เสียส่วนใหญ่จะทิ้งจะมีบางรายที่นำไปทำปุ๋ยหมักและเป็นอาหารสัตว์พริกและมะเขือเทศหลังจากเก็บเกี่ยวเสร็จแล้ว เกษตรกรจะนำผลผลิตเข้ามาในสถานที่คัดแยก แล้วเกษตรกรจะเป็นผู้ลงมือคัดขนาดและคุณภาพเอง โดยดูจากขนาด สี และผลที่ไม่เป็นโรคแล้วแบ่งเป็นเกรดผลผลิตที่ไม่สะอาดจะทำความสะอาดโดยใช้ผ้าสะอาดเช็ดเบาๆ ผลผลิตที่คัดและทำความสะอาดแล้ว จะนำมาล้างแล้วบรรจุใส่ลังหรือตะกร้า ตั้งทิ้งไว้เพื่อรอพ่อค้ามารับ ผลผลิตที่เสียจะทำลายทิ้ง

ด้านการลำเลียงผลผลิต/การขนส่ง/แหล่งรับซื้อ

จากรูปแบบการผลิตสินค้าของเกษตรกรที่แบ่งการผลิตออกเป็น 2 แบบคือผลิตเพื่อส่งให้แก่พ่อค้าคนกลางที่จำหน่ายในตลาดสดหรือเกษตรกรเป็นผู้ขายเอง และผลิตเพื่อส่งให้แก่กลุ่ม/สหกรณ์/บริษัท นั้น สามารถสรุปลักษณะการขนส่งออกเป็น 3 รูปแบบ คือ

รูปแบบที่ 1 พ่อค้า (ผู้ค้าส่ง/พ่อค้าคนกลาง) มารับสินค้าหน้าฟาร์มผลิต เกษตรกรเป็นผู้ผลิตดำเนินการคัดแยกผลผลิต แล้วเก็บสินค้าไว้ 1-2 ชั่วโมง เพื่อรอพ่อค้าคนกลาง/ผู้ค้าส่งมารับสินค้าและทำหน้าที่กระจายสินค้าให้กับผู้ส่งออก พ่อค้าปลีก และโรงงานแปรรูป

รูปแบบที่ 2 เกษตรกรเป็นผู้ผลิตและขายเองโดยจำแนกผู้รับซื้อจากเกษตรกร เป็น 2 คือ กรณีที่ 1 เกษตรกรเป็นผู้ผลิต ดำเนินการคัดแยกผลผลิต และส่งให้กับผู้ส่งออก โดยการขนส่งจะมีทั้งรูปแบบที่เกษตรกรเป็นผู้ไปส่งเองหรือผู้ส่งออกมีการนำรถมารับที่บ้านเกษตรกร กรณีที่ 2 เกษตรกรเป็นผู้ผลิตดำเนินการคัดแยกผลผลิต และนำไปขายที่ตลาดกลางในจังหวัด และมีพ่อค้าปลีกนำไปขายตามตลาดนัดหรือตลาดสดในท้องถิ่น นอกจากนี้ยังมีพ่อค้าคนกลาง/พ่อค้าส่งมารับซื้อผลผลิตบางส่วนเพื่อนำไปกระจายต่อ

รูปแบบที่ 3 เกษตรกรเป็นผู้ผลิต ดำเนินการคัดแยกผลผลิต และนำผลผลิตไปขายตามตลาดนัดหรือตลาดสดในท้องถิ่น

ทั้งนี้จากการดำเนินงานที่ผ่านมาโครงการแผนงานวิจัยได้จัดทำคู่มือการผลิตผักแบบปลอดภัยที่ตรวจสอบการปฏิบัติในแปลงตลอดห่วงโซ่อุปทานได้ครบทุกขั้นตอน การป้องกันกำจัดศัตรูพืช การลดใช้สารเคมี แนวปฏิบัติตามมาตรฐาน GAP การประเมินความปลอดภัยของผลผลิตและสุขภาพของเกษตรกร

ได้โปรแกรมและระบบบันทึกข้อมูลเกษตรกรและแปลงปลูกที่ใช้งานผ่านทางเว็บไซต์และแท็บเล็ต ระบบ GPS ติดตามเส้นทางรวบรวมผลผลิตและคัดบรรจุ ระบบบาร์โค้ดเพื่อตรวจสอบที่มา ชนิด และคุณภาพผัก รวมทั้งมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านสารสนเทศแก่เกษตรกรชาวสวนผัก บริษัทแปรรูป ตลอดจนกลุ่มเกษตรกรนำร่อง (กลุ่มผลิตมะเขือเทศเชอร์รี่ แม่ฉลุย) ที่มีสมาชิกกลุ่มกว่าร้อยละ 100 ให้รู้จักวิธีการบันทึกข้อมูล และฝึกใช้งานในพื้นที่จริง

กิจกรรมที่ 7 สรุปผลการดำเนินงานพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทาง การขยายผลต่อไป

ผลจากการวิจัย 3 โครงการข้างต้น ทำให้ทราบถึงโครงสร้างโซ่อุปทานและองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงกิจกรรมหลักในห่วงโซ่อุปทาน อาทิเช่น การจัดหา การขนส่ง และการจัดเก็บของระบบ การเกษตรในพืชผัก 4 ชนิด (กระเพรา-โหระพา ,พริก,มะเขือเทศ) ทำให้สามารถวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อน โอกาสและภัยคุกคามในพืชผักดังกล่าวได้ นอกจากนี้การนำโปรแกรมระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการกระบวนการผลิตต่างๆ ผ่านทางเว็บไซต์ด้วยอุปกรณ์สื่อสารไร้สายในแต่ละประเภท (IPAD,TAPLET) จะช่วยย่นระยะเวลาการทำงานของเกษตรกรให้สั้นลง และช่วยยกระดับการผลิตให้มีประสิทธิภาพสามารถวางแผนการผลิตได้ตั้งแต่ต้นน้ำ-ปลายน้ำ

โปรแกรมรวบรวมและประมวลผลข้อมูล : จุดเด่นของโปรแกรมเป็นระบบบันทึกข้อมูลผ่านอุปกรณ์เครือข่ายไร้สาย ซึ่งจะช่วยให้สามารถจัดเก็บข้อมูลที่มีจำนวนมาก ลดการใช้กระดาษและสามารถเรียกดูข้อมูลได้ทันที

โปรแกรมช่วยในการตัดสินใจ : การทำงานแบ่งเป็น 2 ระบบ คือระบบคำนวณต้นทุนการผลิตและระบบประเมินความเสี่ยง จุดเด่นของโปรแกรมนี้อาจเป็น เมื่อผู้ใช้งานกรอกรายละเอียดในกระบวนการผลิตในแต่ละรอบการผลิต เช่น 1. ระบบคำนวณต้นทุนการผลิตโปรแกรมจะคำนวณถึงรายรับ – รายจ่าย ในแต่ละรอบการผลิต ให้เกษตรกรทราบถึงจุดคุ้มทุนและผลผลิตที่คาดว่าจะได้ในรอบการผลิตนั้น ๆ ถือว่าเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่ช่วยให้เกษตรกรสามารถตัดสินใจได้คุ้มหรือไม่คุ้ม 2. ระบบประเมินความเสี่ยง การทำงานในขั้นตอนนี้เพื่อดูความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นในแปลง

โปรแกรมตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก : มีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

1. สามารถเก็บบันทึกฐานข้อมูลเกษตรกร / กลุ่มผู้รวบรวมผลผลิต โดยใช้เทคโนโลยีฐานข้อมูลออนไลน์ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการย้อนกลับข้อมูล โดยไม่ต้องกรอกข้อมูลใหม่ทุกครั้ง และสามารถควบคุมระบบฐานข้อมูลได้ง่ายมากขึ้น

1.1 ฐานข้อมูลออนไลน์ (Web-based Application) ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้ง่าย ซึ่งมีการเข้าถึงข้อมูลในระดับที่แตกต่างกันตามผู้ใช้ และสามารถบริหารจัดการข้อมูลให้ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในการกรอกข้อมูลและลดเอกสารที่ใช้ลง เพื่อให้ระบบย้อนกลับข้อมูลสามารถทำงานได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก

1.2 รองรับกรอกข้อมูลประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืช ตลอดจนสารตกค้างในสินค้าได้ง่าย และยังสามารถระบุแหล่งผลิตสินค้าเกษตรที่มีปัญหา ได้ทุกที่ ทุกเวลา แบบ Real time

2. ในการย้อนกลับจะใช้เทคโนโลยีบาร์โค้ด เป็นตัวช่วยในการย้อนกลับข้อมูล ทำให้สามารถติดตามแหล่งผลิตสินค้าเกษตรได้ง่าย และยังสามารถใช้ในการใช้เอกสารอีกด้วย

2.1 บาร์โค้ดเป็นเครื่องมือที่ช่วยเก็บข้อมูลของผัก ทั้งในเรื่องของแหล่งที่มา ข้อมูลสารกำจัดศัตรูพืช ให้สามารถจำแนกข้อมูลของผักในแต่ละ Lot ได้ง่าย

3. จีพีเอส (GPS) เพื่อเก็บข้อมูลพิกัดของแหล่งผลิต และเก็บเส้นทางการรวบรวมวัตถุดิบในพื้นที่

ตารางที่ 5 กิจกรรมและผลลัพธ์จากการดำเนินงานตลอดโครงการ

กิจกรรมในข้อเสนอโครงการ / หรือ จากการปรับแผน	ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงาน
1. วางแผนการดำเนินงานและเก็บ ข้อมูลเบื้องต้น	- ทราบถึงห่วงโซ่อุปทานของระบบการเกษตรในพืชผัก 4 ชนิด และขั้นตอนการผลิตในพื้นที่จริง ต้นทุน และผลผลิต - ได้ข้อมูลภาคสนามและจัดทำฐานข้อมูล สำหรับวิเคราะห์ต้นทุนด้านโลจิสติกส์ในการผลิตพืชผักทั้ง 4 ชนิด - กระบวนการเข้าถึงปัจจัยต่างๆในการผลิตกะเพรา/โหระพา พริก และมะเขือเทศเชอร์รี่ในแปลงเกษตรกรในพื้นที่ 4 จังหวัด - ได้เครือข่ายที่เข้าร่วมโครงการ
2. การพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ใน โครงการ ที่ 2 และ 3	- ได้ระบบฐานข้อมูลและซอฟต์แวร์บนหน้าเว็บสำหรับสนับสนุนการเก็บข้อมูลระบบการผลิตผักเบื้องต้น - ร่างแผนผังการไหลของกลุ่มตัวอย่างผัก 4 ชนิดที่สามารถตรวจสอบย้อนกลับของห่วงโซ่อุปทานการผลิตผัก
3. การทดสอบการใช้งานซอฟต์แวร์ เบื้องต้น	- ระบบฐานข้อมูลและพัฒนาต้นแบบของโปรแกรม - ฐานข้อมูลของระบบตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก
4. กระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่ ระบุและประเมินได้จากการณศึกษา	- ทราบถึงแนวทางลดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนสารเคมี จุลินทรีย์ และอื่น ๆ ในผลผลิตตั้งแต่แปลงเกษตรกรจนถึงผู้บริโภคในเบื้องต้น
5 ทดสอบระบบซอฟต์แวร์ ภาค สนามและสรุปผลงานในปีแรก	ทำให้ทราบถึงปัญหาในการใช้ระบบซอฟต์แวร์ของเกษตรกรจากการใช้งานจริงเพื่อที่จะนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับการใช้งานยิ่งขึ้น
6 โครงการที่ 1 วิเคราะห์และออกแบบ ขั้นตอนการผลิตสินค้า ปลอดภัย	จากการศึกษากระบวนการเข้าถึงปัจจัยการผลิตทั้งหมดของเกษตรกรในการผลิตกะเพรา โหระพา พริกและมะเขือเทศในแปลงปลูก เมื่อนำมาวิเคราะห์ขั้นตอนการปฏิบัติของเกษตรกรจนถึงมือผู้บริโภคจะแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้ 1. ด้านการจัดหาปัจจัยการผลิต 2. ด้านการเพาะปลูก 3. ด้านการเก็บเกี่ยว 4. ด้านการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 5. ด้านการลำเลียงผลผลิต/การขนส่ง/แหล่งรับซื้อ
7.สรุปผลการดำเนินงานพร้อมทั้ง เสนอแนะแนวทาง การขยายผล ต่อไป	ทราบถึงโครงสร้างห่วงโซ่อุปทานและองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงกิจกรรมหลักในห่วงโซ่อุปทาน อาทิเช่น การจัดหา การขนส่ง และการจัดเก็บของระบบการเกษตรในพืชผัก 4 ชนิด (กะเพรา-โหระพา ,พริก,มะเขือเทศ) ทำให้สามารถวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อนโอกาสและภัยคุกคามในพืชผักดังกล่าวได้ นอกจากนี้การนำโปรแกรมระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการกระบวนการผลิตต่างๆ ผ่านทางเว็บไซต์ด้วยอุปกรณ์สื่อสารไร้สายในแต่ละประเภท (IPAD,TAPLET) จะช่วยย่นระยะเวลาการทำงานของเกษตรกรให้สั้นลง และช่วยยกระดับการผลิตให้มีประสิทธิภาพสามารถวางแผนการผลิตได้ตั้งแต่ต้นน้ำ-ปลายน้ำ

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบกิจกรรมที่เสนอในข้อเสนอโครงการและกิจกรรมที่ทำจริง

กิจกรรม	กิจกรรมย่อย	ปีที่ 1											
		เดือนที่											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.วางแผนการดำเนินงานและเก็บข้อมูลเบื้องต้น	การวางแผนการดำเนินงานตลอดทั้งโครงการของปีงบประมาณ 2555-2556 พร้อมคัดเลือกผู้เข้าร่วมโครงการ												
	ร่วมดำเนินการศึกษาและเก็บข้อมูลภาคสนามเบื้องต้น	/											
	แชร์ข้อมูล Literature Review	/											
	การศึกษาข้อมูลและการศึกษาการไหลของกลุ่มตัวอย่างผัก 3 ชนิด เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับทุกโครงการย่อย	/	/										
2.การพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ในโครงการ ที่ 2 และ 3	พัฒนาร่างแผนผังการไหลของกลุ่มตัวอย่างผัก 3 ชนิด												
	เริ่มการพัฒนาซอฟต์แวร์ร่วมกับผู้รับบริการ		/	/									
3.การทดสอบการใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น	โครงการที่ 2 นำระบบซอฟต์แวร์ที่ทำการพัฒนาไปทำการติดตั้งและทดสอบระบบเพื่อช่วยให้นักวิจัยในโครงการที่ 1 เก็บข้อมูลได้สะดวก รวดเร็ว แม่นยำ				/	/							
	โครงการที่ 3 เริ่มทดสอบเก็บข้อมูลพิกัด GPS เพื่อใช้ในระบบตรวจสอบย้อนกลับและเริ่มการทดสอบระบบเบื้องต้น				/	/							
	กำหนดวิธีการจัดการความเสี่ยงในโซ่อุปทาน					/	/	/	/	/			
4.กระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่ระบุและประเมินได้จากกรณีศึกษา	ตรวจสอบวิธีการจัดการความเสี่ยงที่กำหนดได้และปรับปรุง					/	/	/	/	/			
	ทดสอบระบบและเก็บข้อมูลการใช้งานต้นแบบภาคสนาม						/	/	/	/	/		
5. ทดสอบระบบซอฟต์แวร์ ภาค สนาม และสรุปผลงานในปีแรก	เริ่มให้ผู้ใช้งานระบบได้ใช้งานระบบจริงในการใช้ชีวิตประจำวัน						/	/	/	/	/		
	จัดทำแปลงสาธิต/จัดสัมมนาฝึกอบรมให้ความรู้แก่ผู้เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทาน						/	/	/	/	/		
6. โครงการที่ 1 วิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนการผลิตสินค้าปลอดภัย	จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการดำเนินงานเพื่อขยายผลต่อไป												
													/

หมายเหตุ :  หมายถึง กิจกรรมตามแผนการดำเนินงาน
 หมายถึง กิจกรรมที่ได้ปฏิบัติจริง

ตารางที่ 7 ผลลัพธ์ของการดำเนินโครงการ

Output		ในกรณีล่าช้า (ผลสำเร็จไม่ถึง 100 %) ให้ท่านระบุสาเหตุและการแก้ไขที่ท่านดำเนินการ
กิจกรรมในข้อเสนอโครงการ / หรือจากการปรับแผน	ผลสำเร็จ (%)	
1. ทุกโครงการวางแผนการดำเนินงานและเก็บข้อมูลเบื้องต้นด้วยกัน	100%	
2. พัฒนาระบบซอฟต์แวร์ในโครงการ ที่ 2 และ 3	100%	
3. การทดสอบการใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น	100%	
4. โครงการที่ 1 เริ่มกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่ระบุและประเมินได้จากกรณีศึกษา	100%	
5. ทดสอบระบบซอฟต์แวร์ ภาค สนามและสรุปผลงานในปีแรก	100%	
6 โครงการที่ 1 วิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนการผลิตสินค้าตลอดภัย	100%	
7 สรุปผลการดำเนินงานพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการขยายผลต่อไป	100%	

บทที่ 4

รายงานผลการดำเนินงานโครงการภายใต้แผนงานวิจัย

โครงการการศึกษาวิจัยด้านโลจิสติกส์ในกระบวนการผลิตผักเพื่อยกระดับคุณภาพและ ความปลอดภัยตามห่วงโซ่คุณค่า

พิสสุวรรณ เจียมสมบัติ¹, สิริกุล วะสี¹, รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล¹
มณฑา วงศ์มณีโรจน์¹, และ อนุชา วงศ์ปราณีกุล¹

¹/สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการพัฒนาระบบการผลิตผักให้มีคุณภาพและปลอดภัย เพื่อแก้ปัญหาผลผลิตปนเปื้อนจากสารเคมีตกค้าง จุลินทรีย์ก่อโรค จากปัญหาการระงับการส่งออกสินค้าไปยังสหภาพยุโรป (EU) อันเนื่องมาจากความเข้มงวดของ EU ต่อปัญหาการพบแมลงศัตรูพืช และสารพิษตกค้างสูงกว่าค่าที่กำหนดในผักส่งออกในระหว่างปี 2551-53 การดำเนินงานวิจัยโลจิสติกส์เกษตรด้านการผลิต พริก กะเพรา โหระพา มะเขือเทศเชอร์รี่ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำสินค้าจากแหล่งผลิตไปยังผู้บริโภคอย่างเป็นระบบ มีทั้งคุณภาพ และความปลอดภัยตามมาตรฐาน เพื่อให้มีการปรับปรุงระบบของการปฏิบัติงาน การจัดการแปลง ตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวและขนส่งไปถึงมือผู้กระจายสินค้าและผู้บริโภค เป็นการยกระดับเกษตรกรผู้ผลิตเข้าสู่มาตรฐานสากล สร้างเสริมสุขภาพของผู้ผลิตและผู้บริโภค นอกจากนี้เป็นการริเริ่มนำระบบการผลิตที่ได้รับการศึกษาวิเคราะห์วิจัยแล้วมาแก้ไขและรับมือกับปัญหาการระงับส่งออกผักบางชนิดไปยังสหภาพยุโรปอันเนื่องมาจากสินค้าไม่ผ่านเกณฑ์ด้านสุขอนามัยพืชระหว่างประเทศคู่ค้า เป็นประโยชน์ในด้านการเพิ่มปริมาณผักส่งออกและเพิ่มคุณภาพสินค้า

จากการศึกษากระบวนการเข้าถึงปัจจัยการผลิตทั้งหมด การปฏิบัติในแปลงปลูก การเก็บเกี่ยวผลผลิต และการขนส่งพืชผักสู่แหล่งกระจายสินค้าไปยังผู้บริโภค โดยเน้นกระบวนการตลอดห่วงโซ่คุณค่าที่สร้างผลผลิตปลอดภัยตลอดวงจรการผลิต สามารถจัดทำเป็นคู่มือการผลิตผักที่ปลอดภัย ที่เกษตรกรสามารถใช้คู่มือการผลิตผักปลอดภัยไปใช้ปฏิบัติได้จริง จะเป็นแนวทางที่สำคัญของการพัฒนาคุณภาพสินค้า ลดการส่งออกสินค้าปนเปื้อน เพิ่มปริมาณสินค้าส่งออก เพิ่มจำนวนและรายได้ของเกษตรกร/ผู้ผลิต/ผู้ประกอบการ เพิ่มความน่าเชื่อถือต่อศักยภาพของประเทศไทยในการเป็นแหล่งอาหารปลอดภัยของโลก แข่งขันได้ในตลาดโลก

Abstract

This project is a development of vegetable production, quality and safety and a solution to eliminate the yield contaminated by chemical residues, pathogens causing the suspension of exports to the European Union (EU) owing to the stringency of the EU to the problem insect pests and residues found higher than the value specified in vegetables exports during the year 2551-53. Operations logistics research in agricultural production of pepper , basil, cherry tomatoes and sweet basil with the aim to make systematical distribution from producers to consumers system with both quality and safety standards. To provide improved system performance, field management from planting to harvesting and transporting them to distributors and consumers thus raising production farmers to international standards enhancing health of producer and consumers. Furthermore, this will initiate applying the researched and studied manufacturing systems overcoming some vegetables suspended exports to the EU due to phytosanitary product that do not meet the international partners' standard thus benefitting in increasing the amount of vegetables exports and higher product quality.

The studies of the process have covered entire production determinant, practical cultivation and harvesting vegetables and the transportation to distribution channels to consumers while focusing on the process throughout the value chain to create products throughout the production cycle. The manual can be used by the farmers to actually produce safe vegetables. It is an important guide that will reduce exporting contaminated vegetables resulting in an increase in exports and income for farmers/producers/operators. It is believed that it will add further credibility to Thailand as a production source of safe food in the competitive world market.

บทนำ

ผักที่สะอาดและปลอดภัยเป็นอาหารที่มีคุณค่าสูง และมีความสำคัญต่อคุณภาพชีวิตของประชากร แต่เนื่องจากผักมีความเสี่ยงสูงด้านการมีสารเคมีตกค้าง จุลินทรีย์ก่อโรค และสิ่งเจือปนอื่นๆ ทางกายภาพ สิ่งเหล่านี้อาจปนเปื้อนมาตั้งแต่ช่วงการปลูก การเก็บเกี่ยวจากแปลง และกระบวนการอื่นๆ ก่อนที่ผลผลิตดังกล่าวจะถึงมือผู้บริโภค ผู้บริโภคจึงมีความต้องการตรวจสอบกระบวนการผลิตผัก ในปี 2553-54 เกิดมาตรการระงับการส่งออกพืชผัก 16 รายการไปยังสหภาพยุโรป (EU) อันเนื่องมาจากความเข้มงวดของ EU ต่อปัญหาการพบแมลงศัตรูพืช และสารพิษตกค้างสูงกว่าค่าที่กำหนดในผักส่งออกในระหว่างปี 2551-53 ซึ่งข้อบกพร่องที่ตรวจพบที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของ EU แม้ว่าการตรวจพบสารพิษตกค้างจะมีแนวโน้มลดลง ปัญหาหลักที่พบได้แก่ (1) ไม่มีการตรวจสอบสถานที่ผลิตทุกแห่งที่ส่งสินค้า (2) ไม่มีการตรวจสอบสินค้าทุกเที่ยว (3) ตัวอย่างสินค้าที่ตรวจสอบมีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน (4) ไม่มีการปรับปรุงคุณภาพสินค้า เมื่อพบความบกพร่อง เช่นการตรวจพบแมลงศัตรู (5) บริษัทที่ส่งออกไม่ปรับปรุงสินค้าให้สอดคล้องกับมาตรฐานตามที่แจ้งเตือน ข้อมูลการแจ้งเตือนจาก EU ในช่วงปี 2004-2010 สูงถึง 1066 ครั้ง และในจำนวนนี้เป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่พึงประสงค์ถึง 570 ครั้ง ทำให้ผู้ประกอบการร้านอาหารไทยในกลุ่มประเทศ EU ขาดแคลนวัตถุดิบสำหรับประกอบอาหาร มูลค่าสินค้าที่เกี่ยวข้องกับกรณีนี้ เช่น พริก กะเพรา/โหระพาและมะเขือเทศเชอร์รี่ สูงกว่า 300 ล้านบาท กระทบต่อผู้ประกอบการส่งออก และร้านค้า ร้านอาหารในต่างประเทศ รวมกันมากกว่า 100 ราย ซึ่งได้มีคำแนะนำจาก FVO (Food and Veterinary Office) ให้มีการตรวจสอบมาตรฐานสินค้าอย่างเคร่งครัด พัฒนาระบบการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงตามห่วงโซ่คุณค่าของแต่ละรายสินค้า ผู้มีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่นี้ได้แก่ ผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต เกษตรกร ผู้ขนส่ง พ่อค้าคนกลาง ผู้ส่งออก และผู้บริโภค โดยบทบาทของเกษตรกรเกี่ยวข้องโดยตรงกับมาตรฐาน GAP ที่เน้นการผลิตที่เหมาะสมมีการบันทึกข้อมูลปัจจัยการผลิต และการปฏิบัติการตลอดจนสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ สำหรับผู้ส่งออกนั้นก็นำ GMP มาควบคุมคุณภาพ

การดำเนินงานวิจัยโลจิสติกส์เกษตรด้านการผลิตพืชผัก เช่นพริก กะเพรา โหระพา มะเขือเทศเชอร์รี่ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำสินค้าจากแหล่งผลิตไปยังผู้บริโภคอย่างเป็นระบบ มีทั้งคุณภาพ และความปลอดภัยตามมาตรฐาน เพื่อให้มีการปรับปรุงระบบของการปฏิบัติงาน การจัดการแปลง ตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวและขนส่งไปถึงมือผู้กระจายสินค้าและผู้บริโภค เป็นการยกระดับเกษตรกรผู้ผลิตเข้าสู่มาตรฐานสากล สร้างเสริมสุขภาพของผู้ผลิตและผู้บริโภค นอกจากนี้เป็นการริเริ่มนำระบบการผลิตที่ได้รับการศึกษาวิเคราะห์วิจัยแล้วมาแก้ไขและรับมือกับปัญหาการระงับส่งออกผักบางชนิดไปยังสหภาพยุโรปอันเนื่องมาจากสินค้าไม่ผ่านเกณฑ์ด้านสุขอนามัยพืชระหว่างประเทศคู่ค้า เป็นประโยชน์ในด้านการเพิ่มปริมาณผักส่งออกและเพิ่มคุณภาพสินค้า

วัตถุประสงค์

1. สร้างองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการปัจจัยการผลิตให้ใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ โดยพัฒนาระบบการผลิตที่ได้ผลผลิตผักที่มีคุณภาพและปลอดภัย เพื่อแก้ปัญหาผลผลิตปนเปื้อนจากสิ่งไม่พึงประสงค์ และปัญหาการระงับการส่งออกสินค้า
2. ใช้ระบบตรวจสอบย้อนกลับสินค้าตามครรลองห่วงโซ่คุณค่า ที่มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ
3. เพื่อสร้างคู่มือการผลิตพืชผักสู่ผลผลิตที่มีคุณภาพและปลอดภัยจากเชื้อโรคและสารเคมีตกค้างในผลผลิต ยกระดับการผลิตพืชผักสู่มาตรฐานของคู่ค้า

วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. วางแผน รวบรวมรายละเอียดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตกะเพรา/โหระพา พริก มะเขือเทศเชอร์รี่

ประชุมวางแผนการจัดหาข้อมูลพื้นฐานรายสินค้า ทั้ง 4 ชนิด ข้อมูลมาตรฐาน GAP ของการผลิต พริก โหระพา/กะเพรา มะเขือเทศเชอร์รี่ ความหลากหลายของรูปแบบสินค้าที่ส่งออก ปริมาณสินค้าบริโภคในประเทศ และส่งออก รายละเอียดลักษณะสินค้าที่เกิดปัญหาด้านความปลอดภัยและสาเหตุ สัดส่วนสินค้าที่เป็นปัญหาต่อสินค้าทั้งหมดในแต่ละแหล่งจำหน่าย หนึ่งปีย้อนหลัง จัดทำแผนดำเนินงาน และจัดประชุมผู้มีส่วนได้ส่วนเสียครบตามห่วงโซ่คุณค่า ได้แก่ นักวิชาการ เกษตรกร ผู้รวบรวมหรือพ่อค้าคนกลาง ผู้รับซื้อผลผลิต ผู้แทนกลุ่มเกษตรกร เกษตรตำบล เพื่อกำหนดรายละเอียดของข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบการผลิตพริก กะเพรา/โหระพา และในส่วนของการคั้นน้ำ ได้มีการปรับในที่ประชุมให้เป็นมะเขือเทศเชอร์รี่ เนื่องจากมีกลุ่มผู้ผลิตที่สามารถแสวงหาข้อมูลได้

2. การประชุมแลกเปลี่ยนข้อมูลต่างๆ

ประชุมแลกเปลี่ยนข้อมูลต่างๆ ในระหว่างนักวิจัยที่ร่วมโครงการย่อยทุกโครงการ ได้แก่ ข้อมูลด้านการผลิตผักปลอดภัย โลจิสติกส์เกษตร และความปลอดภัย ที่มีผลต่อการยกระดับการผลิตตามห่วงโซ่คุณค่า ข้อมูลพื้นฐานของขั้นตอนการจัดทำแบบสอบถามบนหน้าเว็บ และแนวทางการจัดทำระบบตรวจสอบย้อนกลับให้นักวิจัยทั้งแผนงานมีความเข้าใจงานวิจัยสอดคล้องตรงกัน

3 การศึกษากระบวนการเข้าถึงปัจจัยทั้งหมดในการผลิตผัก

ศึกษากระบวนการเข้าถึงปัจจัยต่างๆในการผลิตกะเพรา/โหระพา พริก และมะเขือเทศเชอร์รี่ในแปลงเกษตรกรจำนวน 120 ราย โรงงานคัดบรรจุ 10 แห่ง พ่อค้าคนกลางทั้งชายส่งและชายปลีก (ร้านขายผัก ห้าง) 20 ราย ผู้นำเข้าปัจจัยการผลิต (บริษัท) พ่อค้าคนกลาง (ร้านขายปลีก) ผู้บริโภค (โรงงานแปรรูป น้ำพริก โรงงานมาม่ ไวไว) และผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ (ผู้ส่งออก เจ้าของตลาด พาณิชย์จังหวัด) ในห่วงโซ่จำนวน 50 ราย เน้นจัดหาผู้นำเข้าที่สอดคล้องกับการศึกษา เปรียบเทียบข้อมูลจากระบบการผลิตที่แตกต่างกันมาก-น้อย ในแต่ละท้องที่ สัดส่วนสินค้าที่เป็นปัญหาต่อสินค้าทั้งหมดในแต่ละแหล่งจำหน่าย โดยครอบคลุมในพื้นที่ 4 จังหวัด ได้แก่ นครปฐม สุพรรณบุรี ราชบุรี และกาญจนบุรี

4 การจัดทำแบบสอบถาม

จัดทำแบบสอบถามโดยใช้ขั้นตอนของกระบวนการผลิตที่กำหนดขึ้น ตั้งคำถามเพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับ การผลิตและต้นทุน ความปลอดภัยและความเสี่ยงต่อการปนเปื้อน การขนส่งตลอดห่วงโซ่อุปทานและต้นทุนโลจิสติกส์ นำส่งแบบสอบถามให้โครงการย่อย 2 เพื่อจัดทำแบบสอบถามบนหน้า web หรือบน tablet ทำการทดสอบและปรับปรุงแบบสอบถามให้เหมาะสม โดยแบบสอบถามมีทั้งหมด 5 ประเภท ได้แก่

แบบสอบถามเกษตรกร

แบบสอบถามพ่อค้าคนกลาง/ผู้รวบรวม

แบบสอบถามโรงงานคัดบรรจุ

แบบสอบถามบริษัท/โรงงานแปรรูป

แบบสอบถามข้อมูลจากร้านค้าผู้นำเข้าปัจจัยการผลิต

นอกจากนี้ ได้จัดทำแปลงสาธิตการผลิตผักเพื่อใช้เป็นต้นแบบในระบบการผลิตแบบปลอดภัย ร่วมกับการศึกษากระบวนการผลิตของเกษตรกร จากนั้นนำมาวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการปนเปื้อนของสารเคมีและเชื้อจุลินทรีย์ โดยสุ่มเก็บตัวอย่างผลผลิตมาตรวจหาการปนเปื้อนของสารเคมีและเชื้อจุลินทรีย์

พร้อมกับเก็บข้อมูลด้านสุขภาพของเกษตรกรที่อาจเกิดปัญหาจากการใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสม โดยวิธีการตรวจเลือด ขั้นสุดท้ายมีการจัดทำคู่มือการผลิตพืชแบบปลอดภัยเพื่อเผยแพร่แก่ผู้สนใจพัฒนากระบวนการผลิตให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้

ผลการดำเนินงาน

จากการศึกษากระบวนการเข้าถึงปัจจัยการผลิตทั้งหมดของเกษตรกรในการผลิตกระเพรา โหระพา พริกและมะเขือเทศในแปลงปลูก เมื่อนำมาวิเคราะห์ขั้นตอนการปฏิบัติของเกษตรกรจนถึงมือผู้บริโภคจะแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้

6. ด้านการจัดหาปัจจัยการผลิต

การจัดหาปัจจัยการผลิตในการเพาะปลูกถือว่ามีความสำคัญในระดับต้นน้ำ จากแบบสอบถามที่ใช้สัมภาษณ์เกษตรกรจะคำนึงถึงการคัดเลือกวัตถุดิบและสถานที่ใช้ในการเพาะปลูกเป็นสิ่งสำคัญ คือ 1) การเลือกใช้ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมัก 2) การจัดการโรงเก็บวัสดุและผลผลิตทางการเกษตร 3) การเลือกเมล็ดพันธุ์/ต้นพันธุ์ 4) พื้นที่ที่ใช้เพาะปลูก 5) แหล่งน้ำ

จากกระแสความนิยมบริโภคผักปลอดภัยของผู้บริโภค ทำให้เกษตรกรหันมาใส่ใจการเลือกใช้ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมักที่มีการหมักอย่างสมบูรณ์ โดยส่วนใหญ่เกษตรกรจะเลือกซื้อปุ๋ยหมักที่มีการบรรจุกระสอบขายตามร้านค้าขายปุ๋ยทั่วไป ส่วนในกรณีที่หมักเองจะสังเกตจาก กองปุ๋ยแห้ง อุณหภูมิในกองเท่ากับอุณหภูมิภายนอกรอบๆกอง มีสีน้ำตาล เปื่อยยุ่ย และมีหญ้าขึ้นบนกองปุ๋ย จากการสอบถามเกษตรกรแม้ว่าการเลือกใช้ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมักนั้นอาจจะมีคุณสมบัติไม่เท่ากับปุ๋ยเคมี แต่ในเรื่องการรักษาสภาพดินนั้น ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมัก จะช่วยปรับโครงสร้างของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ทำให้ดินมีการระบายน้ำและอากาศดีขึ้น แต่สำหรับการจัดการเรื่องของโรงเก็บวัสดุและผลผลิตทางการเกษตรนั้น ส่วนใหญ่เกษตรกรจะยังไม่แบ่งแยกสถานที่ที่ไว้เก็บปัจจัยการผลิตต่างๆ เช่น ปุ๋ย สารเคมี อุปกรณ์/เครื่องมือ และผลผลิตทางการเกษตรออกจากกันอย่างชัดเจน จะมีบางรายเท่านั้นที่มีโรงเก็บวัสดุ/ผลผลิตทางการเกษตรที่ได้มาตรฐาน เมล็ดพันธุ์หรือต้นพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้จะมีที่มาอยู่ 2 แบบ คือ เก็บพันธุ์เองกับ ซื้อจากร้านจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ทั่วไป ซึ่งอาจได้มาจากตัวแทนของบริษัทขายเมล็ดพันธุ์ที่เป็นบริษัทใหญ่ ๆ หรือจากเกษตรกรที่เพาะพันธุ์พืชขายในบริเวณนั้น ในกรณีที่เก็บพันธุ์เอง เกษตรกรมีวิธีการคัดเลือกพันธุ์โดยเก็บจากต้นพันธุ์ที่มีความสมบูรณ์ มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูง ให้ผลผลิตสูง ไม่มีโรคและแมลง รสชาติของผลผลิตดี เมื่อได้เมล็ดพันธุ์ที่ต้องการแล้วจะเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์นั้นไว้ในตู้เย็น นอกจากนี้แล้วการเลือกพื้นที่ที่ใช้เพาะปลูกและแหล่งน้ำ เกษตรกรส่วนใหญ่จะไม่มีมีการวิเคราะห์ดินและน้ำก่อนปลูกพืช พื้นที่ที่ใช้เป็นพื้นที่ดั้งเดิมที่เคยทำการเพาะปลูกอยู่ก่อนแล้ว เกษตรกรส่วนมากจะไม่ได้คำนึงถึงความอุดมสมบูรณ์ของดินในบริเวณนั้น อาศัยการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีแทน พื้นที่ปลูกของเกษตรกรส่วนใหญ่จะไม่อยู่ใกล้พื้นที่ที่มีความเสี่ยง เช่น ใกล้กองขยะ โรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาล ฟาร์มปศุสัตว์

7. ด้านการเพาะปลูก

การเพาะปลูกพืชผักของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในแปลงนั้นส่วนใหญ่จะยึดหลักการเพาะปลูกแบบ GAP ซึ่งเกษตรกรต้องควบคุมกระบวนการผลิต ตั้งแต่เตรียมดิน เตรียมพันธุ์ และมีการจดบันทึกและควบคุมการใช้สารเคมีให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เพราะผลผลิตที่ดีต้องมาจากการวางแผนการผลิต การดูแลเอาใจใส่กระบวนการเพาะปลูกของตัวผู้ผลิตเอง คือ 1) การเตรียมแปลง 2) การจัดการเมล็ดพันธุ์/ต้นพันธุ์ก่อนปลูก 3) การให้น้ำและใส่ปุ๋ย 4) การใช้สารกำจัดศัตรูพืช

ก่อนการปลูกพืชเกษตรกรรมจะไถดินเพื่อเตรียมพื้นที่สำหรับการเพาะปลูก รวมถึงใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก 500 -1,000 กก./ไร่ แล้วตากดินทิ้งไว้ประมาณ 10-20 วัน ก่อนปลูกพืชเพื่อฆ่าเชื้อโรคและวัชพืชต่างๆ สำหรับการเตรียมแปลงปลูกจะมีอยู่ 2 แบบคือ แบบที่ 1 การยกทรงแบบธรรมดา พื้นที่ที่เหมาะสมกับการยกทรงนี้จะเป็นที่ดอนเตรียมแปลงโดยไถพรวนดิน ปรับแต่งพื้นที่ให้เรียบ แล้วยกทรง แบบที่ 2 การยกทรงแบบจีน พื้นที่ที่เหมาะสมกับการยกทรงแบบนี้จะเป็นพื้นที่ลุ่มหรือเป็นดินเหนียว หลังจากนั้นจึงลงเมล็ดพันธุ์/ต้นพันธุ์ เกษตรกรบางรายจะนำต้นพันธุ์หรือเมล็ดพันธุ์ไปชุบหรือคลุกสารเคมี เช่น แมนโคเซบ เมทาแลกซิล หรือเชื้อไตรโคเดอร์มา เพื่อป้องกันเชื้อรา การให้น้ำจะให้แบบสปริงเกลอร์ หรือการใช้เรือรดน้ำ โดยจะให้วันละครั้งในช่วงเช้าและเย็น เมื่อถึงเวลาใส่ปุ๋ยเกษตรกรบางรายอาจจะใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ หรือบางรายจะใส่ปุ๋ยชีวภาพเพียงอย่างเดียว โดยเน้นที่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด และน้ำหมักต่างๆ เกษตรกรจะเช็การระบาดของโรคและแมลงทุกวัน หากการระบาดยังไม่รุนแรง เกษตรกรจะใช้สารชีวภาพป้องกัน แต่เมื่อระบาดหนักจึงจำเป็นต้องใช้สารเคมีเข้าช่วย ตามฉลากข้างบรรจุภัณฑ์ของสารนั้นๆ หรือบางรายอาจจะใช้สารเคมีร่วมกับสารชีวภาพ โดยการฉีดพ่นทุก 3 -7 วัน สำหรับการจัดการวัชพืชเกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้ยาคลุมหญ้าตั้งแต่ในช่วงเตรียมแปลง ถ้าหญ้าขึ้นไม่มากก็จะใช้วิธีถอนหญ้า แต่ถ้าหญ้าขึ้นมากก็จะใช้ยาฆ่าหญ้า เช่น พาราควอตกับกรัมม็อกโซน ในอัตราตามคำแนะนำ โดยช่วงเวลาที่ทำการกำจัดวัชพืชจะไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับปริมาณของหญ้าที่ขึ้น จะมีเกษตรกรบางส่วนจะกำจัดหญ้าโดยการคลุมพลาสติกที่แปลง เพื่อลดต้นทุนในการกำจัดหญ้า

8. ด้านการเก็บเกี่ยว

การผลิตสินค้าของเกษตรกรจะแบ่งออกเป็น 2 แบบคือผลิตเพื่อส่งให้แก่พ่อค้าคนกลางที่จำหน่ายในตลาดสดหรือเกษตรกรเป็นผู้ขายเอง และผลิตเพื่อส่งให้แก่กลุ่ม/สหกรณ์/บริษัท

สำหรับเกษตรกรที่ผลิตเพื่อส่งให้แก่พ่อค้าคนกลางจะไม่มีการตกลงซื้อขายในลักษณะพันธะสัญญา ส่วนใหญ่จะส่งให้แก่พ่อค้าคนกลางที่เป็นเครือญาติหรือมีความสนิทสนมกัน การผลิตในลักษณะนี้ไม่จำเป็นต้องมีการควบคุมการผลิตให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของระบบ GAP เนื่องจากลูกค้าส่วนใหญ่ไม่ได้คำนึงถึงความปลอดภัยของคุณภาพอาหาร แต่มองลักษณะของผักที่สวยงามเป็นสำคัญดังนั้นกลุ่มเกษตรกรกลุ่มนี้จะมีอิสระในการฉีดพ่นสารเคมี และไม่ค่อยควบคุมคุณภาพของอุปกรณ์และสถานที่ในการเก็บเกี่ยวเท่าใดนัก ในกรณีที่เป้นผักกินใบ ส่วนใหญ่เกษตรกรจะเก็บเกี่ยวในช่วงเช้าตรู่และนำมาตัดตกแต่งส่วนที่เสียออกไปและล้างทำความสะอาด พร้อมกับบรรจุผักที่ตกแต่งเรียบร้อยแล้วใส่ลงในตะเข้งไม้ไผ่และใช้ผ้าชุบน้ำคลุมทับอีกชั้นเพื่อความสะดวกของผักและการขนส่ง หากเป็นผักกินผล(พริก,มะเขือเทศ) เกษตรกรจะทำการเก็บเกี่ยวระหว่างวันและทำความสะอาดโดยการคัดเลือกผลเสียออกสำหรับมะเขือเทศ ภาชนะที่บรรจุจะเป็นตะกร้าพลาสติก สำหรับพริกนั้นจะใช้ถุงพลาสติกเจาะรู

เกษตรกรที่ผลิตให้แก่กลุ่ม/สหกรณ์/บริษัท การผลิตในลักษณะนี้จะมีการตกลงและวางแผนการผลิตกับผู้ซื้อที่แน่นอน ว่าผักที่ต้องการมีเกรดและมาตรฐานเป็นเช่นไร ดังนั้นการผลิตและเก็บเกี่ยวจะดำเนินไปด้วยการควบคุมคุณภาพต่างๆ ให้เป็นไปตามระบบ GAP แม้ว่าอาจจะมีขั้นตอนที่ยุ่งยากแต่เนื่องจากราคาที่รับซื้อในอัตราที่สูงกว่าท้องตลาดยังเป็นสิ่งดึงดูดให้เกษตรกรหันมาปฏิบัติตาม การเก็บเกี่ยวจะใช้แรงงานคน เกษตรกรจะใส่ถุงมือขณะเก็บเกี่ยว มีภาชนะบรรจุสำหรับใช้ในการรวบรวมไปคัดเลือกผลผลิตที่เสียออก ในผักกินใบ เช่นกระเพราและโหระพา สามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่อพืชมีอายุราว 30-35 วัน เกษตรกรจะเก็บเกี่ยวในช่วงเช้าตรู่โดยใช้มีดคมๆหรือกรรไกรตัดต้น/กิ่ง ในการเก็บเกี่ยว

เกษตรกรจะคัดเลือกใบเสียๆ และตรวจหาแมลงก่อนในเบื้องต้นก่อนนำไปคัดเลือกและตกแต่งอีกครั้ง สำหรับมะเขือเทศและพริกนั้นส่วนใหญ่จะเก็บเกี่ยวผลผลิตด้วยมือและคัดเลือกผลเสียในเบื้องต้น

9. ด้านการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

หลังจากที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว จะนำผลผลิตที่ได้มาเข้าโรงแยกเพื่อทำความสะอาดผลผลิตและคัดคุณภาพและบรรจุใส่ภาชนะ ในผักกินใบเนื่องจากผักที่เก็บเกี่ยวมา ยังคงมีการหายใจอยู่ และยังมีการสูญเสียน้ำที่เกิดขึ้นจากกระบวนการคายน้ำซึ่งจะทำให้ผักเหี่ยว เกษตรกรจะรีบคัดขนาดและคุณภาพของใบโดยเด็ดใบที่เสียทิ้ง นำมาล้างครั้งแรกด้วยน้ำคลอรีน 200 ppm ล้างครั้งที่ 2 ด้วยน้ำสะอาด บางรายจะล้างน้ำสะอาดครั้งเดียว แล้วมัดเป็นกำ บรรจุใส่ตะกร้า แล้วคลุมด้วยผ้าสะอาดชุบน้ำ ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 1-2 ชั่วโมง เพื่อรอพ่อค้าหรือบริษัทมารับ จะมีเกษตรกรบางรายที่นำไปขายที่ตลาดเอง ส่วนผลผลิตที่เสียส่วนใหญ่จะทิ้งจะมีบางรายที่นำไปทำปุ๋ยหมักและเป็นอาหารสัตว์

พริกและมะเขือเทศหลังจากเก็บเกี่ยวเสร็จแล้ว เกษตรกรจะนำผลผลิตเข้ามาในสถานที่คัดแยก แล้วเกษตรกรจะเป็นผู้ลงมือคัดขนาดและคุณภาพเอง โดยดูจากขนาด สี และผลที่ไม่เป็นโรคแล้วแบ่งเป็นเกรด ผลผลิตที่ไม่สะอาดจะทำความสะอาดโดยใช้ผ้าสะอาดเช็ดเบาๆ ผลผลิตที่คัดและทำความสะอาดแล้ว จะนำมาล้างแล้วบรรจุใส่ลังหรือตะกร้า ตั้งทิ้งไว้เพื่อรอพ่อค้ามารับ ผลผลิตที่เสียจะทำลายทิ้ง

5. ด้านการลำเลียงผลผลิต/การขนส่ง/แหล่งรับซื้อ

จากรูปแบบการผลิตสินค้าของเกษตรกรที่แบ่งการผลิตออกเป็น 2 แบบคือผลิตเพื่อส่งให้แก่พ่อค้าคนกลางที่จำหน่ายในตลาดสดหรือเกษตรกรเป็นผู้ขายเอง และผลิตเพื่อส่งให้แก่กลุ่ม/สหกรณ์/บริษัท นั้นสามารถสรุปลักษณะการขนส่งออกเป็น 3 รูปแบบ คือ

รูปแบบที่ 1 พ่อค้า (ผู้ค้าส่ง/พ่อค้าคนกลาง) มารับสินค้าหน้าฟาร์มผลิต เกษตรกรเป็นผู้ผลิตดำเนินการคัดแยกผลผลิต แล้วเก็บสินค้าไว้ 1-2 ชั่วโมง เพื่อรอพ่อค้าคนกลาง/ผู้ค้าส่งมารับสินค้าและทำหน้าที่กระจายสินค้าให้กับผู้ส่งออก พ่อค้าปลีก และโรงงานแปรรูป

รูปแบบที่ 2 เกษตรกรเป็นผู้ผลิตและขายเองโดยจำแนกผู้รับซื้อจากเกษตรกร เป็น 2 คือ กรณีที่ 1 เกษตรกรเป็นผู้ผลิต ดำเนินการคัดแยกผลผลิต และส่งให้กับผู้ส่งออก โดยการขนส่งจะมีทั้งรูปแบบที่เกษตรกรเป็นผู้ไปส่งเองหรือผู้ส่งออกมีการนำรถมารับที่บ้านเกษตรกร กรณีที่ 2 เกษตรกรเป็นผู้ผลิต ดำเนินการคัดแยกผลผลิต และนำไปขายที่ตลาดกลางในจังหวัด และมีพ่อค้าปลีกนำไปขายตามตลาดนัดหรือตลาดสดในท้องถิ่น นอกจากนี้ยังมีพ่อค้าคนกลาง/พ่อค้าส่งมารับซื้อผลผลิตบางส่วนเพื่อนำไปกระจายต่อ

รูปแบบที่ 3 เกษตรกรเป็นผู้ผลิต ดำเนินการคัดแยกผลผลิต และนำผลผลิตไปขายตามตลาดนัดหรือตลาดสดในท้องถิ่น

ต้นทุนด้านโลจิสติกส์

เมื่อนำข้อมูลกระบวนการเข้าถึงปัจจัยการผลิตของเกษตรกรมาวิเคราะห์หาต้นทุนการผลิต (วิเคราะห์จากแปลงสาธิตของโครงการฯ) สามารถแบ่งต้นทุนโลจิสติกส์ออกเป็น 5 ส่วน คือ 1) ต้นทุนแรงงาน 2) ต้นทุนการจัดหาปัจจัยการผลิต 3) ต้นทุนการขนส่ง 4) ต้นทุนค่าเช่าที่ดิน 5) ต้นทุนการวิเคราะห์

จากพืชที่ศึกษาใน 1 รอบการผลิต พบว่ากระเพราและโหระพาจะมีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่าพริกและมะเขือเทศเชอร์รี่ เนื่องจากรอบการผลิตที่ยาวนานกว่า ดังนั้นต้นทุนแรงงานจะเป็นต้นทุนที่สูงที่สุด รองลงมาคือต้นทุนในการจัดหาปัจจัยการผลิต ส่วนพริกและมะเขือเทศเชอร์รี่ใน 1 รอบการผลิตจะใช้ระยะเวลา 6 เดือนโดยประมาณจะมีค่าใช้จ่ายด้านต้นทุนการจัดหาปัจจัยการผลิตที่สูงที่สุด เนื่องจาก

ปัญหาการระบาดของโรคและแมลงรวมถึงสภาพอากาศที่แปรปรวนทำให้มีค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา มากกว่าเดิม อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษาทำให้ทราบถึงแนวทางการจัดการโลจิสติกส์ที่ก่อให้เกิด ผลตอบแทนสูงสุดแต่ต้นทุนการผลิตต่ำสุด

การปนเปื้อนสารเคมีและจุลินทรีย์

จากการสุ่มตัวอย่างพืช 4 ชนิด ไปวิเคราะห์หาปริมาณสารพิษตกค้างในผลผลิต พบว่า ในพริกมี การใช้สารเคมีมากที่สุดในพืชที่ได้ไปสำรวจ เกษตรกรบางรายมีการใช้สารเคมีถึง 8 ชนิด และมีสารเคมีถึง 5 ชนิดที่ผลตรวจออกมาว่าเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ ส่วนในกะเพรา/โหระพา มีการใช้สารเคมีไม่มาก และพบสารเคมีตกค้างในผลผลิตที่เกินค่ามาตรฐานไม่กี่ชนิด ทั้งนี้ ปริมาณสารพิษที่ตกค้างอยู่ในผลผลิตจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับการใช้ของเกษตรกร จากตัวอย่างทั้งหมดที่ได้ทำการวิเคราะห์ เมื่อพิจารณา แล้ว จะพบว่าถ้าเกษตรกรรายใดได้คะแนนความปลอดภัยในระดับที่สูง คือ 90% ขึ้นไป จะไม่พบสารพิษ ตกค้างในผลผลิต หรือถ้าพบก็จะไม่เกินค่ามาตรฐาน ส่วนเกษตรกรที่ได้คะแนนความปลอดภัย 80% - 90% จะพบสารเคมีตกค้างที่เกินค่ามาตรฐานเพียงบางราย และพบเพียง 1 ชนิด ถ้าได้คะแนนความปลอดภัยที่ ต่ำกว่า 80% ลงมา ก็จะพบสารพิษตกค้างที่เกินค่ามาตรฐานเกือบ 100 % เมื่อสุ่มตัวอย่างพืชไปวิเคราะห์ หาจุลินทรีย์ในผลผลิต พบว่าในกะเพรา/โหระพาจะพบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์มากกว่า พริกและ มะเขือเทศเชอร์รี่ ซึ่งเกิดจากการปฏิบัติของเกษตรกรเอง ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวกับขั้นตอนหลังการเก็บ เกี่ยว จะมีโอกาสเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์สูงมาก สาเหตุมาจาก ในขณะที่เก็บผลผลิต ไม่มีการใส่ ถุงมือในการเก็บ และหลังจากเก็บใบกะเพรา/โหระพาแล้ว จะมีการนำไปชুব่น้ำ เพื่อให้ผลผลิตคงความสด จึงทำให้ผลผลิตมีความชื้น ทำให้เชื้อจุลินทรีย์เจริญเติบโตได้ดี และน้ำที่ใช้ชুব่น้ำจะมีการปนเปื้อนของ เชื้อจุลินทรีย์ด้วย

โครงการพัฒนาระบบสนับสนุนการวิจัยเพื่อผลิตผักที่มีความปลอดภัย ต่อผู้บริโภคแบบครบวงจร

เสกสรรค์ มธูลารังสรรค์¹, รังสรรค์ ชัยศรีเจริญ²,
และ อนุมัติ อิงคินันท์¹

^{1/} คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ. นครปฐม 73140

^{2/} สำนักวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง 333 หมู่ 1 ต.ท่าสุต อ.เมือง จ. เชียงราย 57100

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ผ่านระบบเครือข่ายได้รับการพัฒนาให้ครอบคลุมพื้นที่ให้บริการและมีความเร็วที่มากขึ้น จึงได้มีการนำเครื่องมือสื่อสารแบบพกพา มาเป็นส่วนหนึ่งของการบันทึกข้อมูลไม่ว่าจะเป็นภายในหรือภายนอกสถานที่กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งการใช้ อุปกรณ์สื่อสารเพื่อการบันทึกข้อมูลหรือเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลบนเครื่องแม่ข่ายจากสถานที่ต่างๆ ผ่าน ระบบเครือข่ายความเร็วสูง เช่น 3G ทำให้การบันทึกหรืออ่านข้อมูลมีความรวดเร็วและขอบเขตของการ เผยแพร่ข้อมูลในด้านต่างๆ เป็นไปในวงกว้าง แม้แต่ด้านการเกษตรกรรมในยุคปัจจุบันซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมาก ที่ได้ประยุกต์ใช้ระบบข้อมูลและสารสนเทศเพื่อนำข้อมูลไปใช้เป็นเครื่องมือในการวางแผน กำหนด นโยบายและการตัดสินใจในการดำเนินงานทางด้านการเกษตรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นงานวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศในการสนับสนุนแผนงานวิจัยด้าน คุณภาพและความปลอดภัยในระบบโลจิสติกส์การเกษตร โดยมีเป้าหมายในการทำวิจัยอยู่สองด้านด้วยกัน ด้านหนึ่งคือความต้องการเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามผ่านทางอุปกรณ์สื่อสาร แบบพกพาสำหรับเจ้าหน้าที่สำรวจภาคสนาม เพื่อบันทึกข้อมูลการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกผัก ผู้ รวบรวมผลผลิต โรงงานรับซื้อผลผลิต และผู้ส่งออก ผ่านเว็บบริการ ช่วยให้เกิดความสะดวกและมี ประสิทธิภาพในการรวบรวมข้อมูลจำนวนมากและหลากหลาย มีความรวดเร็วทันเหตุการณ์ในการ ประมวลผลข้อมูลของผู้วิจัย อีกด้านหนึ่งคือความต้องการในการเผยแพร่ข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์โดย นักวิจัยหรือผู้เชี่ยวชาญ ในลักษณะของแบบประเมินความเสี่ยงพร้อมข้อเสนอแนะการเพาะปลูกผักปลอดภัย และการประมาณต้นทุนการเพาะปลูก เพื่อใช้เป็นข้อมูลช่วยในการตัดสินใจเพาะปลูกผักปลอดภัยสำหรับ เกษตรกรและบุคคลที่สนใจ

ผลการวิจัยพบว่าการใช้แบบสอบถามในแต่ละประเภทของแหล่งข้อมูลบนอุปกรณ์พกพา ช่วยลด ขั้นตอนการเตรียมเอกสารและการจดบันทึกของเจ้าหน้าที่สำรวจภาคสนามได้ เกิดความสะดวกในการ ทำงาน สามารถบันทึกข้อมูลปริมาณมากๆ ได้ และค้นหาข้อมูลเดิมของแหล่งข้อมูลได้ในทันที ในส่วนของ นักวิจัยสามารถเรียกดูข้อมูลการสำรวจเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลได้แบบทันการณ์ ลดเวลาในการสรุปข้อมูล เชิงปริมาณ ช่วยให้กระบวนการการทำงานวิจัยมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จากผลการประเมินแสดงให้เห็น ว่าระบบที่พัฒนามีความสามารถ ในด้านการเผยแพร่ข้อมูลเพื่อช่วยตัดสินใจในการเพาะปลูกผักปลอดภัย สำหรับเกษตรกรหรือผู้สนใจ และให้ข้อมูลสนับสนุนช่วยในการตัดสินใจที่เป็นประโยชน์แก่เกษตรกรได้ อย่างครบถ้วนเพียงพอและน่าเชื่อถือต่อการตัดสินใจของเกษตรกร จากผลการประเมินความพึงพอใจด้วย แบบประเมินออนไลน์ภายหลังจากผ่านปรับปรุงระบบแบบย้อนกลับ ผลสรุปคือผู้ใช้ทั้งในส่วนของนักวิจัย

ที่ใช้งานระบบแบบสอบถามและเกษตรกรผู้ใช้งานในส่วน of ระบบช่วยตัดสินใจให้คะแนนประเมินภาพรวมในครั้งที่สองอยู่ในเกณฑ์ดีมากคือ 4.62 และ 4.67 ตามลำดับทำให้สามารถยืนยันได้ว่าในส่วนของการปรับปรุงระบบแบบย้อนกลับสามารถทำให้คุณภาพและประสิทธิภาพโดยรวมพร้อมทั้งความพึงพอใจในการใช้งานของผู้ใช้ระบบสูงขึ้น ทำให้ระบบสามารถใช้งานได้จริงและเป็นประโยชน์ต่อนักวิจัยและเกษตรกรในการผลิตผักปลอดภัย

Abstract

At present, the information system and communication technology among devices via network has been developed to cover more area and faster data transfer. So, mobile communication devices such as smartphone or tablet are used widely as part of data collection both within and outside the location. Which using mobile communication device for data acquisition on server from the other location via high speed network such as 3G or WIFI, can help for record or access data on server quickly and disseminate information widely. Even agricultural in the modern, there apply information and communication technology in processing of agricultural information collection and data acquisition for agricultural development planning, policies and deciding. Therefore the objective of this research is development for application of information and communication technology to support research program in quality and safety in agricultural logistics systems. The research aims consists of two sections. One is requirement of field survey equipment used to collect information with the questionnaire on mobile communication device for record data of farmer, product collector and factory via web services. There is comfortable and efficiency when collect numerous and various data. Researcher can processes update data immediately. The other is requirement to dissemination of information through the analysis of researchers or experts, in the form of a risk assessment and recommendations for safety vegetables cultivation, and estimating the cost of cultivation. This is information that helps in the cultivation decision for farmers.

Result of the research found that using the questionnaire on mobile communication device to collect information can reduce the process of preparing documents and records of the survey field. It can save a large amount of data and search existing data resources. Researchers can find the data for analysis immediately. That reduces the time to summarize quantitative data. This system can help for the research process more efficient. In the dissemination of information to help decide on the cultivation of vegetables for farmers, it can provide support and help to make decisions that are beneficial to farmers. This is fully sufficient and reliable information to support the decision of farmers. The results of 2 assessments show that the scores are 4.62 and 4.67 respectively.

บทนำ

“ผัก” เป็นสินค้าเกษตรที่มีประวัติยาวนานนับได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของอาหารไทยที่มีการบริโภคอย่างสม่ำเสมอเกือบทุกครัวเรือน และยังเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญไปยังสหรัฐอเมริกา และสหภาพยุโรปซึ่งเป็นตลาดใหญ่ของผลิตภัณฑ์อาหารไทย แต่ผู้ประกอบการส่งออกมักประสบปัญหาถูกห้ามนำเข้าสินค้าเนื่องจากมีการตรวจพบสารตกค้างหรือแมลงที่ติดมาจากกระบวนการผลิตในขั้นตอนต่างๆ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงทั้งภายในและภายนอกในแต่ละกระบวนการผลิต ตั้งแต่เกษตรกรไปจนถึงผู้ประกอบการส่งออก และนำมาสังเคราะห์เป็นองค์ความรู้ในการผลิตผักเพื่อให้ได้ผักที่มีความปลอดภัยตั้งแต่ต้นทางไปจนถึงปลายทางเพื่อป้องกันปัญหาการติดกลับสินค้า หรืออันตรายจากการบริโภค จะเห็นได้ว่าการสังเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงมีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการผลิตในทุกขั้นตอน ดังนั้นในขั้นตอนวิจัยจึงจำเป็นต้องมีการรวบรวมข้อมูลจำนวนมากทั้งด้านปริมาณ และชนิดข้อมูล เพื่อให้สามารถสังเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงได้อย่างถูกต้อง และแม่นยำ แต่อย่างไรก็ตามพื้นที่ในการเก็บข้อมูลนั้นมีหลากหลายสภาวะแวดล้อม และชนิดข้อมูลที่ต้องการรวบรวมก็จะแตกต่างกันไปในแต่ละขั้นตอน อันเป็นอุปสรรคต่อทีมวิจัยที่ทำการรวบรวมข้อมูลและประมวลผล

ในการนี้จึงมีความจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีสารสนเทศในส่วนของการประมวลผลแบบเคลื่อนที่ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเช่นสมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต มาช่วยสนับสนุนการเก็บข้อมูลวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการรวบรวมข้อมูลในระยะเวลาจำกัด เพื่อให้ข้อมูลที่รวบรวมมีความแม่นยำและสามารถประมวลผลได้อย่างทันเหตุการณ์ซึ่งจะเป็นการสนับสนุนให้นักวิจัยสามารถสังเคราะห์หาปัจจัยเสี่ยงต่อความปลอดภัยของผักได้รวดเร็วและแม่นยำ นอกจากนี้แล้วยังมีความจำเป็นต้องเผยแพร่องค์ความรู้ในรูปแบบที่ง่ายต่อความเข้าใจสามารถให้ข้อเสนอแนะที่ถูกต้องได้ในแต่ละขั้นตอน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องแปลงเงื่อนไข และปัจจัยต่างๆ ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลสารสนเทศ เพื่อออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจแก่เกษตรกร และผู้ประกอบการในแต่ละขั้นตอนการผลิต โดยระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้จะให้คำแนะนำที่เหมาะสมในการดำเนินการโดยอิงตามข้อมูลทางการผลิตที่บันทึกสู่ระบบโดยเกษตรกรหรือผู้ประกอบการโดยอิงจากผลการวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงและเงื่อนไขที่ได้จากการวิจัย

นอกจากสนับสนุนนักวิจัย และสนับสนุนการเผยแพร่องค์ความรู้ในรูปแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจแล้ว ยังมีความจำเป็นต้องรวบรวมปัญหา และหรือข้อคิดเห็นจากการใช้งานจริงในภาคการผลิต เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้มาศึกษาวิเคราะห์เพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ขององค์ความรู้ยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีระบบรวบรวมความคิดเห็นจากเกษตรกรและผู้ประกอบการผ่านระบบอินเทอร์เน็ตในรูปแบบของการให้บริการทางเว็บ เพื่อให้นักวิจัยสามารถรับรู้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างทันเหตุการณ์ และสามารถแก้ไขปัจจัยหรือเงื่อนไขให้เหมาะสมกับสถานการณ์ได้

วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยคือการพัฒนากระบวนการสนับสนุนแบบครบวงจรสำหรับการวิจัยเพื่อการผลิตผักที่ปลอดภัย โดยมีวัตถุประสงค์ย่อยดังต่อไปนี้

- 1) เพื่อพัฒนาระบบรวบรวมและประมวลผลข้อมูลเพื่อสนับสนุนการวิจัยการผลิตผักที่ปลอดภัย
- 2) เพื่อพัฒนาระบบช่วยในการตัดสินใจสำหรับเกษตรกรและผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผัก

3) เพื่อพัฒนาระบบรวบรวมปัญหาและข้อคิดเห็นจากการใช้งานจริงของเกษตรกรและ ผู้ประกอบการ วิธีการ

โดยในขั้นตอนแรกของงานวิจัยนี้ได้ทำการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ความต้องการของระบบการวิจัยโลจิสติกส์ผัก จากการสอบถาม และสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบการวิจัยโลจิสติกส์ผัก โดยกำหนดปัญหาและเงื่อนไขของผู้ใช้และความต้องการของระบบการเก็บข้อมูล ตลอดจนรวบรวมข้อมูลจากแบบฟอร์มต่างๆ นำข้อมูลที่ได้มากำหนดแนวทางการพัฒนาระบบให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน จากนั้นจึงทำการการออกแบบระบบฐานข้อมูลและพัฒนาต้นแบบของโปรแกรม เพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ทั้งในส่วนแบบบันทึกข้อมูลเกษตรกร ผู้รวบรวม โรงงาน ผู้ส่งออก และระบบช่วยตัดสินใจ เมื่อได้โปรแกรมต้นแบบแล้วจึงติดตั้งระบบบนเครื่องแม่ข่าย เพื่อทดสอบระบบการบันทึกข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยให้ทีมผู้วิจัยนำข้อมูลที่รวบรวมได้ในขั้นต้นมาใช้ในการทดสอบในแต่ละส่วนของระบบของการบันทึกข้อมูล เพื่อค้นหาจุดผิดพลาดในโปรแกรม พร้อมทั้งปรับปรุงแบบสอบถามเมื่อพบจุดผิดพลาดหรือผู้ใช้เห็นควรเพิ่มเติม และสุดท้ายทำการทดสอบระบบการบันทึกข้อมูลบนอุปกรณ์สื่อสารไร้สายที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยให้ทีมผู้วิจัยใช้อุปกรณ์สื่อสารไร้สายในการกรอกข้อมูลที่ต้องการรวบรวมผ่านระบบการบันทึก ในพื้นที่จริงทั้งข้อมูลเกษตรกร ผู้รวบรวม และโรงงาน พร้อมกันนี้ได้ให้เกษตรกรได้ทดสอบใช้งานระบบช่วยตัดสินใจที่พัฒนาด้วย แล้วทำการปรับปรุงโปรแกรมตามที่ใช้เห็นควรปรับปรุงและตามผลการประเมินความพึงพอใจแบบออนไลน์ โดยนำผลการประเมินมาวิเคราะห์สาเหตุและทำการสรุปรายการสิ่งที่ต้องปรับปรุง และทำการปรับปรุงจนกว่าระบบจะมีความสมบูรณ์มากที่สุด

ผลของการวิจัย

ผลการดำเนินงาน

จากการที่ให้เจ้าหน้าที่สำรวจภาคสนามเก็บข้อมูลผ่านระบบเว็บบริการที่ได้พัฒนาระบบบนอุปกรณ์แท็บเล็ต ระบบสามารถช่วยลดเวลาและขั้นตอนในการสำรวจเก็บข้อมูล ระบบสามารถใช้ในการเก็บข้อมูลปริมาณมากได้ มีความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูลและแบบสอบถาม เจ้าหน้าที่สำรวจภาคสนามมีความคล่องตัวในการนำระบบพกพาไปใช้ในการลงพื้นที่ ด้านของทีมวิจัยสามารถเรียกดูข้อมูลการลงพื้นที่ได้ในทันทีและช่วยลดเวลาในการสรุปข้อมูลเชิงปริมาณ เกิดความรวดเร็วในการประมวลผลข้อมูลและสรุปผล และเมื่อข้อมูลที่สำรวจได้ถูกวิเคราะห์และสรุปผลโดยนักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญแล้ว ได้ถูกพัฒนาเป็นระบบช่วยตัดสินใจสำหรับเกษตรกรและผู้สนใจ เมื่อทำการทดสอบใช้งานระบบช่วยตัดสินใจโดยกลุ่มเกษตรกร เกษตรกรต่างมีความเห็นว่าระบบสามารถช่วยในการตัดสินใจด้านความคุ้มค่าในการเพาะปลูกผักปลอดภัยได้ สามารถประเมินความเสี่ยงและให้ข้อเสนอแนะการปลูกผักปลอดภัยแก่เกษตรกรที่กรอกแบบสอบถาม ซึ่งเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์และน่าเชื่อถือสำหรับเกษตรกร

สรุปผลการวิจัย

จากผลการประเมินระบบแบบสอบถามโดยนักวิจัย ผู้ช่วยนักวิจัย ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้สังเกตการณ์ สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในด้านการออกแบบและการใช้งานอยู่ในระดับดี โดยคะแนนเฉลี่ยรวมทุกหัวข้อได้ 4.45 ส่วนด้านการสนับสนุนงานวิจัยในการเก็บและประมวลผลข้อมูลมีคะแนนเฉลี่ยรวมที่ 4.37 อยู่ในระดับดีเช่นกัน และความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบแบบสอบถามอยู่ในระดับดี

มากคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยรวมที่ 4.62 และผลการประเมินระบบช่วยตัดสินใจโดยเกษตรกร นักวิจัย ผู้ช่วย นักวิจัย ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้สังเกตการณ์ สรุปได้ว่า ด้านการออกแบบและการใช้งานอยู่ในระดับมีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.30 ด้านการสนับสนุนการตัดสินใจ ด้านความคุ้มค่าและการผลิตผักปลอดภัยอยู่ในระดับดีมากโดยมีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.54 และความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบช่วยตัดสินใจอยู่ในเกณฑ์ดีมากมีระดับคะแนนเฉลี่ยที่ 4.67 ทั้งนี้ทางทีมวิจัยได้วิเคราะห์และพบข้อสังเกตว่าคะแนนในส่วนของการรูปแบบการบันทึกข้อมูลและระบบเมนูในส่วนของการระบบแบบสอบถามจะได้รับการประเมินอยู่ในเกณฑ์พอใช้ถึงดี เป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้เนื่องจากนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัยที่ลงพื้นที่อาจจะยังไม่คุ้นเคยกับวิธีการป้อนข้อมูลผ่านทางอุปกรณ์แท็บเล็ตและส่วนของความรวดเร็วในการประมวลผลและลดขั้นตอนลดเวลาในการสรุปและความสะดวกในการพกพาจะได้รับการประเมินอยู่ในเกณฑ์ดีมากเนื่องจากระบบสามารถสรุปผลได้ทันทีหลังจากที่นักวิจัยบันทึกข้อมูลเสร็จ นอกจากนี้ความพึงพอใจในส่วนของการเกษตรกรในการใช้งานระบบช่วยตัดสินใจพบว่าได้รับการประเมินอยู่ในเกณฑ์ดีถึงดีมากเนื่องมาจากการอบรมก่อนการใช้งานจริง และจากการสัมภาษณ์พบว่าเกษตรกรได้รับประโยชน์จากคำแนะนำที่ได้รับจากระบบช่วยการตัดสินใจอย่างมากและสามารถนำไปใช้งานได้จริง

การนำผลงานวิจัยไปใช้

งานวิจัยนี้มีผู้ใช้ประโยชน์ 2 กลุ่มหลัก ได้แก่

1) เกษตรกร เช่น กลุ่มเกษตรกรแม่ฉุย ใช้โปรแกรมเพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงของแปลงปลูกและต้นทุนการเพาะปลูกพืช

2) นักวิจัย เช่น กลุ่มนักวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มก. กพส. ใช้โปรแกรมเพื่อช่วยในการเก็บข้อมูลวิจัยด้วยอุปกรณ์แท็บเล็ตและเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลวิจัยขั้นต้นจากเว็บไซต์ระบบ

ผลการวิจัยพบว่าการใช้แบบสอบถามในแต่ละประเภทของแหล่งข้อมูลบนอุปกรณ์พกพา ช่วยลดขั้นตอนการเตรียมเอกสารและการจดบันทึกของเจ้าหน้าที่สำรวจภาคสนามได้ เกิดความสะดวกในการทำงาน สามารถบันทึกข้อมูลปริมาณมากๆ ได้ และค้นหาข้อมูลเดิมของแหล่งข้อมูลได้ในทันที ในส่วนของนักวิจัยสามารถเรียกดูข้อมูลการสำรวจเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลได้แบบทันทีทันใด ลดเวลาในการสรุปข้อมูลเชิงปริมาณ ช่วยให้กระบวนการการทำงานวิจัยมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จากผลการประเมินแสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนามีความสามารถ ในด้านการเผยแพร่ข้อมูลเพื่อช่วยตัดสินใจในการเพาะปลูกผักปลอดภัยสำหรับเกษตรกรหรือผู้สนใจ และให้ข้อมูลสนับสนุนช่วยในการตัดสินใจที่เป็นประโยชน์แก่เกษตรกรได้อย่างครบถ้วนเพียงพอและน่าเชื่อถือต่อการตัดสินใจของเกษตรกร จากผลการประเมินความพึงพอใจด้วยแบบประเมินออนไลน์ภายหลังจากผ่านปรับปรุงระบบแบบย้อนกลับ

ผลลัพธ์ที่ได้จากการนำผลไปใช้

ผลสรุปคือผู้ใช้ทั้งในส่วนของนักวิจัยที่ใช้งานระบบแบบสอบถามและเกษตรกรผู้ใช้งานในส่วนของการระบบช่วยตัดสินใจให้คะแนนประเมินภาพรวมในครั้งที่สองอยู่ในเกณฑ์ดีมากคือ 4.62 และ 4.67 ตามลำดับทำให้สามารถยืนยันได้ว่าในส่วนของการปรับปรุงระบบแบบย้อนกลับสามารถทำให้คุณภาพและประสิทธิภาพโดยรวมพร้อมทั้งความพึงพอใจในการใช้งานของผู้ใช้ระบบสูงขึ้น ทำให้ระบบสามารถใช้งานได้จริงและเป็นประโยชน์ต่อนักวิจัยและเกษตรกรในการผลิตผักปลอดภัย

โครงการวิจัยและพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก

วุฒิชัย วงษ์ทัศน์กร¹, และ ชยกฤต เจริญศิริวัฒน์²

^{1/}คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต 99 ม.18 ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12121

^{2/}ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ 112 ถนนพหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ. คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

บทคัดย่อ

ผักเป็นสินค้าส่งออกอันดับที่ 20 แต่ในปัจจุบันผลผลิตผักส่วนใหญ่ที่ขายในประเทศมีสารเคมีเกษตรตกค้างเกินมาตรฐาน ปัญหานี้ส่งผลถึงการส่งออกผักไปสู่ตลาดต่างประเทศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เมื่อมองย้อนกลับมาสู่การผลิต ทำให้เห็นว่าเกษตรกรที่ปลูกผักส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย มีการใช้สารเคมีป้องกันศัตรูพืชสูงเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดูสวยงามที่ตลาดในประเทศต้องการโดยขาดการคำนึงถึงความปลอดภัยด้านการบริโภค โครงการนี้จึงได้ทำการพัฒนาต้นแบบภาคสนามของระบบตรวจสอบย้อนกลับในผัก ซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูลออนไลน์ขึ้น และยังสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือแอนดรอยด์ เพื่อเก็บข้อมูลพิกัดของแหล่งผลิต และเก็บเส้นทางการรวบรวมวัตถุดิบในพื้นที่ ข้อมูลดังกล่าวจะถูกเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูลออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นด้วยเช่นกัน โดยบริษัททnungศักดิ์ผักสด จำกัด ผู้จัดหาวัตถุดิบให้กับบริษัทซีพีแรม จำกัด และบริษัทไบโอ-อะกรี ผู้จัดหาวัตถุดิบให้กับบริษัทเลมอนฟาร์ม จำกัด ได้เข้าร่วมโครงการและได้นำระบบที่พัฒนาขึ้นไปประยุกต์ใช้จริงเป็นเวลา 2 เดือน บริษัททั้งสองไม่มีระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักมาก่อน การทำระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักมาใช้จะช่วยยกระดับความสามารถในการแข่งขันของบริษัทได้มากขึ้น และยังช่วยให้มีการผลิตผักที่ปลอดภัยทั้งโซ่อุปทาน เพราะลูกค้ามั่นใจในความปลอดภัย นอกไปจากนี้ทำให้ผู้บริโภค หรือ ผู้ที่อยู่ปลายน้ำของโซ่อุปทานผักสามารถตรวจสอบแหล่งที่มาของผักได้อีก และเชื่อมั่นในความปลอดภัยของผักมากยิ่งขึ้นด้วย

Abstract

Vegetable is ranked 20th in the export list of Thailand. However, it was found that the pesticide contamination in most of the vegetable sold within the country exceeds the acceptable standard. This problem undeniably affects the export market. After analyzing the supply chain of the vegetables, the growers at the upstream stage use the pesticide extensively in order to guarantee high quality of the appearance without considering the safety of the product. This project is initiated and aimed at developing the prototype of the traceability system. This system is a web-based application. It is also linked to an android application on mobile phone for recording the global positioning system (GPS) of the sources. Thanongsak company who is the supplier of CPRAM company, and Bio-agri company who is the supplier of Lemon Farm company agree to participate in using this system for two months. These two companies never have any kinds of traceability system before. There are many benefits of using the implemented traceability. This system will enhance the competency of the company and support production of safe vegetables throughout the supply chain. In addition, the consumers at the downstream can identify the source of the vegetables and they will gain higher confidence in the safety of the vegetables as well.

บทนำ

ในปัจจุบันการบริหารจัดการระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน (Logistics System and Supply Chain Management) เป็นเรื่องที่มีความสำคัญ และกำลังได้รับความสนใจจากภาคอุตสาหกรรมต่างๆ เพราะการมีระบบบริหารจัดการโซ่อุปทานที่ดีทำให้ต้นทุนสินค้าและบริการลดลง การจัดการสินค้าคงคลังและการขนส่งมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในขณะเดียวกันก็ยังช่วยเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้มากขึ้นซึ่งสามารถนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลกได้ จากการศึกษาโดยสภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พบว่าต้นทุนทางด้านโลจิสติกส์มีมูลค่าถึง 20 เปอร์เซ็นต์ของผลิตภัณฑ์มวลรวม (จีดีพี) ของประเทศไทย ซึ่งทำให้ประเทศสูญเสียความสามารถทางการแข่งขันในการผลิตเมื่อเทียบกับประเทศเพื่อนบ้านและประเทศคู่ค้าอื่นๆ เช่น สิงคโปร์ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา ฯลฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อภาวะราคาน้ำมันในตลาดโลกมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการนำเอาเทคโนโลยีและองค์ความรู้ที่เหมาะสมมาใช้ในการจัดการด้านโลจิสติกส์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งและสามารถส่งผลกระทบต่อเชิงเศรษฐกิจได้อย่างมาก

ผักเป็นสินค้าส่งออกอันดับที่ 20 ของประเทศ เป็นอาหารที่ขาดไม่ได้ในสังคมไทย เป็นส่วนประกอบของอาหารไทยมากมายที่เป็นภูมิปัญญาที่สืบทอดกันมา และเป็นที่ยุติอย่างแพร่หลายในวงการอาหารนานาชาติ แต่ในปัจจุบันผลผลิตผักส่วนใหญ่ที่ขายในประเทศมีสารเคมีเกษตรตกค้างเกินมาตรฐาน คุณภาพผักเพื่อการบริโภคลดลง ผู้บริโภคขาดศรัทธาต่อความปลอดภัยในการบริโภค ปัญหานี้ส่งผลถึงการส่งออกผักไปสู่ตลาดต่างประเทศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เมื่อมองย้อนกลับมาสู่การผลิต ทำให้เห็นว่าเกษตรกรที่ปลูกผักส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย ขาดการวางแผนการผลิต มีการใช้สารเคมีป้องกันศัตรูพืชสูงเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดูสวยตามที่ตลาดในประเทศต้องการโดยขาดการคำนึงถึงความปลอดภัยด้านการบริโภค

ในประเทศไทย พื้นที่ด้านตะวันตกของประเทศ ได้แก่ ราชบุรี นครปฐม กาญจนบุรี สุพรรณบุรี นับว่าเป็นแหล่งผลิตพืชผักใหญ่ที่ส่งผลผลิตเข้าสู่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล และส่งลงสู่ภาคใต้ ดังนั้นคณะผู้ศึกษาจึงเห็นว่าหากได้มีการศึกษาเชิงลึกเพื่อแยกแยะประเด็นปัญหาในห่วงโซ่การผลิตผักในภูมิภาคนี้ได้ จะสามารถนำไปสู่การคัดเลือกแนวทางแก้ปัญหาเชิงวิจัยและนโยบายที่เป็นระบบครบทั้งกระบวนการ ที่ทำให้เกิดการผลิตที่มีคุณภาพ ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจต่อสินค้า และเกิดความมั่นคงทางอาหารที่ยั่งยืนในภูมิภาค โดยเฉพาะสามารถส่งเป็นสินค้าออกสู่ตลาดเสรีอาเซียนและตลาดอื่นๆ ทั่วโลกได้อย่างมั่นใจในคุณภาพ

ระบบการตรวจสอบย้อนกลับเป็นมาตรการที่ประเทศคู่ค้าสำคัญ ไม่ว่าจะเป็นประเทศสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป และญี่ปุ่น ได้กำหนดเป็นกฎระเบียบในการนำเข้าสินค้าให้ประเทศผู้ส่งออกต้องนำไปปฏิบัติ ทั้งนี้ประเทศไทยในฐานะที่เป็นประเทศผู้ส่งออกสินค้าอาหาร และต้องการเป็นครัวของโลกจึงจำเป็นต้องเตรียมการให้มีการนำ ระบบดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตสินค้าเกษตร และอาหาร เพื่อรองรับสถานการณ์ทางการค้าที่เกิดขึ้นในอนาคต ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถตรวจสอบได้ว่า สินค้านี้มาจากไหนและจัดส่งให้ใคร ซึ่งมีระบบการเก็บข้อมูลเพื่อสามารถตรวจสอบได้ ในกรณีมีปัญหาช่วยจำกัดความเสียหายคือเรียกเก็บสินค้าเฉพาะที่มีปัญหาไว้ ได้ทั้งหมดและสามารถหาสาเหตุปัญหาได้ ขณะนี้เพิ่งมีการดำเนินงานกับการวางระบบตรวจสอบย้อนกลับในลักษณะโครงการนำร่องบางสินค้าและบางบริษัทยังไม่มีการทำครบทั้งหมด

ระบบสืบค้นย้อนกลับ ยังช่วยให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจในการซื้อสินค้า เพื่อการบริโภคว่าสินค้าที่ซื้อไม่มีสิ่งปนเปื้อนมีความปลอดภัย โดยสามารถตรวจสอบเส้นทางของอาหารนั้น ๆ ได้ และช่วย

ลดความสูญเสียในการเรียกคืนสินค้าของบริษัทผู้ผลิต ให้เรียกคืนได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็วในปริมาณที่ควรจะเป็น ทั้งนี้ที่ผ่านมามีทั้งภาครัฐและเอกชนต่างเล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับ แต่ยังคงขาดความต่อเนื่องของการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อสามารถนำไปตอบโจทย์ปัญหาที่ภาคเอกชนต้องการจริง แม้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ อยู่มาก เพื่อนำไปใช้ตอบโจทย์ทางด้านโลจิสติกส์ แต่ก็ยังเป็นเพียงการตอบโจทย์เฉพาะส่วน ไม่ได้มีการบูรณาการเป็นโซลูชันที่เหมาะสมในการนำไปใช้งาน นอกจากนี้การพัฒนาเทคโนโลยีบางเรื่องยังขาดความต่อเนื่อง ทำให้ภาคเอกชนเกิดความลังเลที่จะนำไปใช้งานจริง

แผนงานวิจัยนี้เป็นการผสมผสานองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์และการจัดการอุตสาหกรรม และสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยด้านการปรับปรุงคุณภาพและความปลอดภัยในระบบโลจิสติกส์การเกษตรโดยเฉพาะ โครงการนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับในผัก ซึ่งทำให้ผู้บริโภคมีความมั่นใจในแหล่งที่มาของผักและคุณภาพที่ได้รับการควบคุมตลอดทั้งโซ่อุปทาน นอกจากนี้ในกรณีเกิดวิกฤตการณ์ขึ้น เช่น การแพร่กระจายของเชื้ออีโคไลหรือโรคแมลง ระบบตรวจสอบย้อนกลับที่พัฒนาขึ้นในโครงการจะสามารถตอบสนองต่อวิกฤตการณ์เชื้อโรคและสิ่งปนเปื้อนในอาหารได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้โครงการนี้ยังทำการเก็บข้อมูลเส้นทางการวิ่งขนส่งตามพิกัดจีพีเอสตั้งแต่ไร่ผักไปสู่ผู้รวบรวมด้วย

วัตถุประสงค์

- 1) รวบรวมวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาที่เกี่ยวข้องก่อนหน้านี้ (Literature Reviews) และจากเอกสารนโยบายและงานวิจัยเกี่ยวกับการผลิตพืชผักในภาคตะวันตก เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนในการดำเนินงานที่เหมาะสม
- 2) เพื่อพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับในผัก เพื่อการผลิตผักที่ปลอดภัยทั้งโซ่อุปทาน
- 3) รวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลจริงเชิงพื้นที่ (Geographical Information) จากเครื่องมือระบุพิกัด (Global Positioning System: GPS) และข้อมูลข้อมูลที่ได้รับจากอุปกรณ์มือถือ (Mobile device) แล้วบันทึกข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ (Data entry) โดยผู้เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานผักทั้งหมด เพื่อนำมาเป็นฐานข้อมูลของระบบตรวจสอบย้อนกลับที่จะพัฒนาขึ้น
- 4) รวบรวมปัญหาและข้อคิดเห็นจากการใช้งานจริงของเกษตรกรและผู้ประกอบการ เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาระบบต่อไปในอนาคต
- 5) ถ่ายทอดและส่งมอบระบบที่พัฒนาขึ้นให้แก่ชุมชน กลุ่มเกษตรกร หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้สามารถนำไปใช้ได้จริง

วิธีการดำเนินงาน

โครงการนี้เน้นการนำเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นไปใช้งานจริงในภาคเกษตรกรรม โดยมีขอบเขตของงานวิจัย เป็นการทดสอบในโซ่อุปทานของผักสามกลุ่มตัวอย่างเท่านั้น ได้แก่ พริก กะเพรา และมะเขือเทศ ในการทดสอบระบบตรวจสอบย้อนกลับในโครงการนี้ เน้นการทดสอบในโซ่อุปทานของผักสามกลุ่มตัวอย่างข้างต้น (พริก กะเพรา และมะเขือเทศ) และทำการทดสอบร่วมกับทางกลุ่มเกษตรกรที่พร้อมจะเข้าร่วมโครงการวิจัยก่อน ซึ่งได้แก่ บริษัทไปโอ-อะกรี ซึ่งเป็นผู้จัดหาผักของบริษัทสังคมสุขภาพ (เลมอนฟาร์ม) และบริษัท หนองศักดิ์ ซึ่งเป็นผู้จัดหาผักของบริษัทซี. พี. ค้าปลีกและการตลาด (C. P. Retailing)

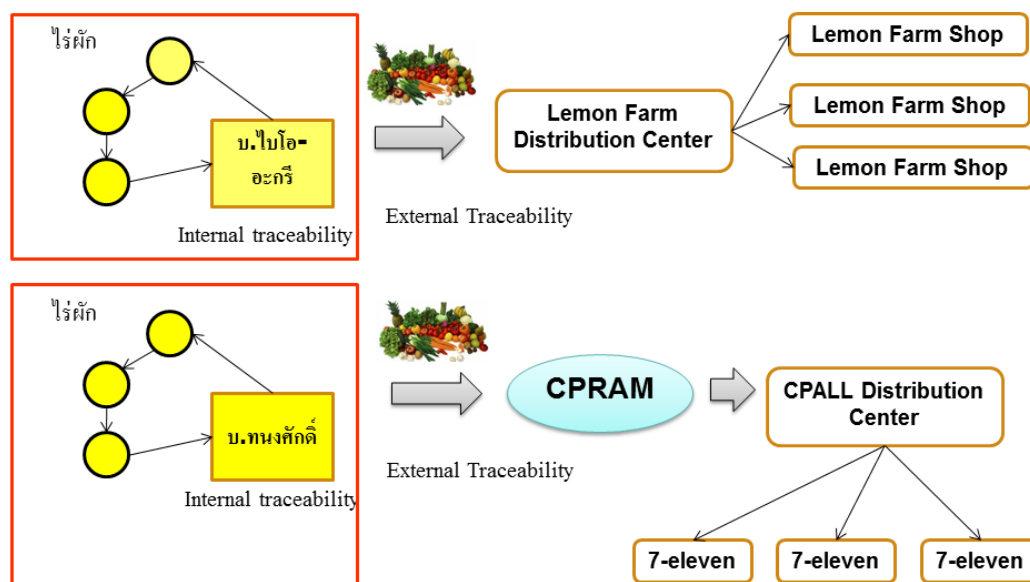
and Marketing: CPRAM) เป็นต้นแบบสำหรับการทดสอบระบบ นอกไปจากนี้บริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบรายอื่น ๆ ของ CPRAM ต่างก็แสดงความสนใจที่จะเข้าร่วมทดสอบระบบ หลังจากเสร็จสิ้นโครงการแล้วก็อาจมีการขยายผลต่อไป

โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

- 1) วางแผนการดำเนินงานและเก็บข้อมูลเบื้องต้น
 - การวางแผนการดำเนินงานตลอดทั้งโครงการของปีงบประมาณ 2555-2556 พร้อมคัดเลือกสถานประกอบการเข้าร่วมโครงการ
 - การศึกษาข้อมูลและการศึกษาการไหล ของกลุ่มตัวอย่างผัก 3 ชนิด
 - ร่าง TOR กำหนดคุณสมบัติ และดำเนินการจ้างบริการพัฒนาซอฟต์แวร์
 - ดำเนินการร่วมศึกษาและเก็บข้อมูลเบื้องต้น
- 2) พัฒนาระบบซอฟต์แวร์
 - วิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างระบบงาน
 - พัฒนาร่างแผนผังการไหลของกลุ่มตัวอย่างผัก 3 ชนิด
 - เริ่มการพัฒนาซอฟต์แวร์ร่วมกับผู้รับบริการ
- 3) การทดสอบการใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น
 - นำระบบซอฟต์แวร์ที่ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทำการติดตั้งและทดสอบระบบ
- 4) พัฒนาระบบการจัดการโลจิสติกส์ (Logistics Management)
 - เริ่มการพัฒนาซอฟต์แวร์เชื่อมระบบ GPS
- 5) ทดสอบระบบซอฟต์แวร์ ภาคสนาม และสรุปผลงาน
 - ทดสอบระบบและเก็บข้อมูลการใช้งานต้นแบบภาคสนาม
- 6) ทดลองให้บริการในระดับอุตสาหกรรม
 - ให้บริการระบบที่พัฒนาขึ้นแก่เกษตรกรในวงกว้างขึ้น
- 7) ปรับปรุงระบบตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability System) ให้เหมาะสมกับการใช้งานจริง
 - นำข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็น (Feedback) ที่ได้จากการใช้งานจริงมาปรับปรุงระบบให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
- 8) สรุปผลการดำเนินงานพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการขยายผลต่อไป
 - จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการดำเนินงานเพื่อขยายผลต่อไป

ผลการดำเนินงาน

การดำเนินโครงการเริ่มจากการรวบรวมวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาที่เกี่ยวข้องก่อนหน้านี้ ในขณะเดียวกันได้ทำการคัดเลือกผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ ซึ่งได้รับความช่วยเหลือจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติในการประสานงาน เมื่อได้รับการตอบรับจากผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการแล้ว นั่นคือ บริษัททงศักดิ์ผักสด จำกัด ผู้จัดหาวัตถุดิบให้กับบริษัทซีพีแรม จำกัด และบริษัทไบโอ-อะกรี ผู้จัดหาวัตถุดิบให้กับบริษัทเลมอนฟาร์ม จำกัด ทีมงานได้เดินทางไปสัมภาษณ์และเก็บข้อมูลการรับและสิ่งสินค้าผักของผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ จากนั้นทำผังการทำงานในปัจจุบันเพื่อหาช่องว่างในการปรับปรุงการตรวจสอบย้อนกลับในผักที่มิววิจัยได้ระดมสมองและออกแบบผังการทำงานใหม่ผ่านระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักที่จะพัฒนาขึ้น หลังจากยืนยันผังการทำงานใหม่กับผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการแล้ว ทีมวิจัยได้ออกแบบระบบตรวจสอบย้อนกลับขึ้นเพื่อการผลิตผักที่ปลอดภัยทั้งโซ่อุปทาน โดยออกแบบทั้งในส่วนฐานข้อมูล และหน้าจอการทำงานของผู้ใช้งาน โดยได้ว่าจ้างบริษัทภายนอกในเรื่องของพื้นที่การให้บริการเว็บไซต์ฟเวอ์ และการเขียนโปรแกรม ระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นฐานข้อมูลที่สามารถใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับในผักได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกไปจากนี้ยังเชื่อมกับการเก็บข้อมูลจริงเชิงพื้นที่จากเครื่องมือระบุพิกัด บนโทรศัพท์มือถือแอนดรอยด์อีกด้วย เมื่อระบบได้ถูกพัฒนาขึ้น ทีมวิจัยได้ทำการตรวจสอบและทดสอบเพื่อให้มั่นใจว่าระบบทำงานได้อย่างถูกต้องตามที่ได้ออกแบบไว้ หลังจากนั้นจึงได้ขอข้อมูลจากบริษัทที่เข้าร่วมโครงการ เพื่อนำมาทดลองใช้กับระบบอีกครั้งหนึ่ง และทำคู่มือเพื่อสอนผู้ประกอบการให้ใช้งานในระบบ ช่วยกรอกข้อมูลในระบบ และดำเนินการใช้งานระบบเป็นเวลาสองเดือน โดยได้นำข้อเสนอแนะที่ได้รับระหว่างการใช้งานเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาระบบด้วย จากนั้นจึงได้ประชาสัมพันธ์ระบบดังกล่าวร่วมกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ผ่านการจัดสัมมนาสำหรับผู้สนใจ โดยกลุ่มเกษตรกร ที่เข้าร่วมสัมมนาได้แสดงความสนใจในการนำระบบที่พัฒนาขึ้นนำไปใช้ได้จริงต่อไป



- 7) ผังการไหลหรือโซ่อุปทานของบริษัทที่เข้าร่วมโครงการดังแสดงในรูปที่ 3.1 โดยเหมือนกันสำหรับผักทั้ง 3 ชนิด แต่พบว่า โซ่อุปทานของทั้งสองบริษัทมีความแตกต่างกันดังนี้

ในการนำระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักไปใช้ทำให้ ผู้บริโภคผักในกลุ่มผู้บริโภคอินทรีย์สามารถตรวจสอบย้อนกลับที่มาของผักได้อย่างทันที เพราะบาร์โค้ดจะติดไปกับบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคซื้อจากร้านเลมอนฟาร์มเลย ซึ่งหากนำไปต่อยอดจะทำให้ผู้บริโภคเชื่อมั่นในแบรนด์ของเลมอนฟาร์มมากยิ่งขึ้น และสามารถเพิ่มมูลค่ายอดขายได้ต่อไปในอนาคต แม้ว่าจะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในเรื่องของตัวบาร์โค้ดเพิ่มขึ้นมากก็ตาม

2. บริษัทหงส์ศักดิ์ผักสด จำกัด ผู้จัดหาวัตถุดิบให้กับบริษัทซีพีแรม จำกัด

ในการนำระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักไปใช้ทำให้หงส์ศักดิ์ผักสด จำกัด ลดงานเอกสารไปได้อย่างมาก ปัจจุบัน ต้องเตรียมเอกสารที่มาของผักไว้เป็นจำนวนมากเพื่อยื่นให้กับบริษัทซีพีแรมจำกัด ระบบตรวจสอบย้อนกลับจะช่วยให้ทั้ง 2 บริษัทดูข้อมูลที่มาของผักได้ทันทีในกรณีที่ผักที่รับมาเกิดปัญหาหรือไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ

3. บริษัทซีพีแรม จำกัด

จากผลสำเร็จในการใช้ระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักของบริษัทหงส์ศักดิ์ ผักสดจำกัด บริษัทซีพีแรมจำกัด ได้แสดงความประสงค์ในการนำระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักไปใช้กับผู้จัดหาผัก หรือผู้รวบรวมผักรายอื่นเพิ่มเติมอีก 4 ราย โดยระบบดังกล่าวจะช่วยลดจำนวนเอกสารได้เป็นจำนวนมาก ทำให้การรับสินค้าเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถตรวจสอบกลับได้โดยง่าย อีกทั้งยังสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภคหรือผู้ตรวจสอบในกรณีที่สินค้ามีปัญหาในอนาคตได้ มูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นนับว่ามีนัยสำคัญมากเพราะบริษัทซีพีแรมซื้อผักจากผู้ประกอบการเป็นจำนวนหลายล้านตันต่อปีเพื่อนำมาผลิตอาหารกล่องเพื่อนำส่งไปทั่วโลก

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

1. การศึกษาวิจัยกระบวนการผลิตผักเพื่อยกระดับคุณภาพและความปลอดภัยตามห่วงโซ่คุณค่า ในส่วนนี้แบ่งเป็น 1) ศึกษากระบวนการเข้าถึงปัจจัยการผลิตทั้งหมด การปฏิบัติในแปลงปลูก การเก็บเกี่ยวผลผลิต 2) ศึกษากระบวนการทำความสะอาดผลผลิต การตรวจคุณภาพผลผลิต การคัดบรรจุ การขนส่งสินค้าไปยังแหล่งรับซื้อ 3) ศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนสารเคมี - จุลินทรีย์และอื่น ๆ ในผลผลิตระหว่างเก็บเกี่ยว 4) ศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนการผลิตพริก, กระเพรา-โหระพา และมะเขือเทศ เพื่อผลิตสินค้าปลอดภัยสำหรับส่งออก จัดทำคู่มือการผลิตผักปลอดภัยและแปลงสาธิตต้นแบบการผลิตผัก รวมถึงการเก็บข้อมูลด้านสุขภาพของเกษตรกร
2. โครงการการพัฒนาระบบสนับสนุนกระบวนการโลจิสติกส์ผักแบบครบวงจร ดำเนินการรวบรวมวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจาก 2 แหล่งคือ 1) ข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรและเก็บข้อมูลเกษตรกรผู้ปลูกกระเพรา โหระพา พริก มะเขือเทศ ใน 4 จังหวัด มาวิเคราะห์และออกแบบเป็นระบบบันทึกข้อมูลผ่านอุปกรณ์ไร้สายและนำข้อมูลที่ได้รวบรวมเป็นข้อมูลทุติยภูมิ และพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อช่วยในการควบคุมคุณภาพของผัก
3. การศึกษาวิจัยและพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก ดำเนินการรวบรวมวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล 2 แหล่งคือ 1) ข้อมูลจากการศึกษานโยบายและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้วางแผนการศึกษาและวิเคราะห์การไหลของกลุ่มตัวอย่างผักพร้อมกับร่างแผนผังการไหลของกลุ่มตัวอย่างผักทั้ง 4 ชนิด และนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาระบบซอฟต์แวร์การตรวจสอบย้อนกลับในผัก เพื่อการผลิตผักที่ปลอดภัยทั้งโซ่อุปทาน 2) ข้อมูลจากการรวบรวม วิเคราะห์และสังเคราะห์เชิงพื้นที่จากเครื่องมือระบุพิกัด โดยผู้เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานผักทั้งหมด เพื่อนำมาเป็นฐานข้อมูลของระบบ

ผลจากการวิจัย 3 โครงการข้างต้น ทำให้ทราบถึงโครงสร้างโซ่อุปทานและองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงกิจกรรมหลักในห่วงโซ่อุปทาน อาทิเช่น การจัดหา การขนส่ง และการจัดเก็บของระบบการเกษตรในพืชผัก 4 ชนิด (กระเพรา-โหระพา, พริก, มะเขือเทศ) ทำให้สามารถวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อนโอกาสและภัยคุกคามในพืชผักดังกล่าวได้ นอกจากนี้การนำโปรแกรมระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการกระบวนการผลิตต่างๆ ผ่านทางเว็บไซต์ด้วยอุปกรณ์สื่อสารไร้สายในแต่ละประเภท (IPAD, TABLET) จะช่วยย่นระยะเวลาการทำงานของเกษตรกรให้สั้นลง และช่วยยกระดับการผลิตให้มีประสิทธิภาพสามารถวางแผนการผลิตได้ตั้งแต่ต้นน้ำ-ปลายน้ำ

โปรแกรมรวบรวมและประมวลผลข้อมูล : จุดเด่นของโปรแกรมเป็นระบบบันทึกข้อมูลผ่านอุปกรณ์เครือข่ายไร้สาย ซึ่งจะช่วยให้สามารถจัดเก็บข้อมูลในที่มีจำนวนมาก ลดการใช้กระดาษและสามารถเรียกดูข้อมูลได้ทันที

โปรแกรมช่วยในการตัดสินใจ : การทำงานแบ่งเป็น 2 ระบบ คือระบบคำนวณต้นทุนการผลิตและระบบประเมินความเสี่ยง จุดเด่นของโปรแกรมนี้นี้คือ เมื่อผู้ใช้งานกรอกรายละเอียดในกระบวนการผลิตในแต่ละ

รอบการผลิต เช่น 1. ระบบคำนวณต้นทุนการผลิตโปรแกรมจะคำนวณถึงรายรับ – รายจ่าย ในแต่ละรอบการผลิตให้เกษตรกรทราบถึงจุดคุ้มทุนและผลผลิตที่คาดว่าจะได้ในรอบการผลิตนั้น ๆ ถือว่าเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่ช่วยให้เกษตรกรสามารถตัดสินใจได้คุ้มหรือไม่คุ้ม 2. ระบบประเมินความเสี่ยง การทำงานในขั้นตอนนี้เพื่อดูความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นในแปลง

โปรแกรมตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก : มีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

1. สามารถเก็บบันทึกฐานข้อมูลเกษตรกร / กลุ่มผู้รวบรวมผลผลิต โดยใช้เทคโนโลยีฐานข้อมูลออนไลน์ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการย้อนกลับข้อมูล โดยไม่ต้องกรอกข้อมูลใหม่ทุกครั้ง และสามารถควบคุมระบบฐานข้อมูลได้ง่ายมากขึ้น

1.1 ฐานข้อมูลออนไลน์ (Web-based Application) ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้ง่าย ซึ่งมีการเข้าถึงข้อมูลในระดับที่แตกต่างกันตามผู้ใช้ และสามารถบริหารจัดการข้อมูลให้ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในการกรอกข้อมูลและลดเอกสารที่ใช้ลง เพื่อให้ระบบย้อนกลับข้อมูลสามารถทำงานได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก

1.2 รองรับกรอกข้อมูลประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืช ตลอดจนสารตกค้างในสินค้าได้ง่ายและยังสามารถระบุแหล่งผลิตสินค้าเกษตรที่มีปัญหา ได้ทุกที่ ทุกเวลา แบบ Real time

2. ในการย้อนกลับจะใช้เทคโนโลยีบาร์โค้ด เป็นตัวช่วยในการย้อนกลับข้อมูล ทำให้สามารถติดตามแหล่งผลิตสินค้าเกษตรได้ง่าย และยังช่วยลดในการใช้เอกสารอีกด้วย

2.1 บาร์โค้ดเป็นเครื่องมือที่ช่วยเก็บข้อมูลของผัก ทั้งในเรื่องของแหล่งที่มา ข้อมูลสารกำจัดศัตรูพืช ให้สามารถจำแนกข้อมูลของผักในแต่ละ Lot ได้ง่าย

3. จีพีเอส (GPS) เพื่อเก็บข้อมูลพิกัดของแหล่งผลิต และเก็บเส้นทางการรวบรวมวัตถุดิบในพื้นที่

ทั้งนี้จากการดำเนินงานที่ผ่านมาโครงการแผนงานวิจัยได้จัดทำคู่มือการผลิตผักแบบปลอดภัยที่ตรวจสอบการปฏิบัติในแปลงตลอดห่วงโซ่อุปทานได้ครบทุกขั้นตอน การป้องกันกำจัดศัตรูพืช การลดใช้สารเคมี แนวปฏิบัติตามมาตรฐาน GAP การประเมินความปลอดภัยของผลผลิตและสุขภาพของเกษตรกร ได้โปรแกรมและระบบบันทึกข้อมูลเกษตรกรและแปลงปลูกที่ใช้งานผ่านทางเว็บไซต์และแท็บเล็ต ระบบ GPS ติดตามเส้นทางการรวบรวมผลผลิตและคัดบรรจุ ระบบบาร์โค้ดเพื่อตรวจสอบที่มา ชนิด และคุณภาพผัก รวมทั้งมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านสารสนเทศแก่บริษัทรวบรวมผัก บริษัทแปรรูป ตลอดจนกลุ่มเกษตรกรนำร่อง (กลุ่มผลิตมะเขือเทศเชอร์รี่ แม่ฉุย) ที่มีสมาชิกกลุ่มกว่าร้อยละ 50 ให้รู้จักวิธีการบันทึกข้อมูลและผักใช้งานในพื้นที่จริง

ผลลัพธ์ที่ได้จากการนำผลงานไปใช้

เชิงนโยบาย: มีการนำเสนอผลการวิจัยให้สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) พิจารณานำระบบบันทึกข้อมูลทางเว็บไซต์ไปปรับใช้ในการเก็บข้อมูลของหน่วยงานเพื่อการตรวจสอบมาตรฐาน GAP แบบย้อนกลับ ซึ่งมกอช.กำลังพิจารณารายละเอียดของผลงานอยู่ในขณะนี้

เชิงสาธารณะ: เกษตรกรนำคู่มือการผลิตกะเพรา โหระพา ไปใช้งานจริง เพื่อสร้างความปลอดภัยตามมาตรฐาน GAP รวมทั้งบริษัทผู้รวบรวมสินค้า 3 แห่ง ได้แก่ บริษัทซีพีแรมจำกัด บริษัทหนองศักดิ์ ผักสดจำกัด และบริษัทไบโอ-อะกรี ได้นำระบบตรวจสอบย้อนกลับแบบบาร์โค้ดไปใช้งานจริง

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2554). Hilight News (ออนไลน์). สืบค้นจาก :

http://www.moac.go.th/ewt_news.php?nid=4950 [12 กรกฎาคม 2554]

คมชัดลึกออนไลน์ มะเขือเทศราชินี. สืบค้นจาก :

<http://www.komchadluek.net/detail/20121129/145936>

จตุรงค์ พวงมณี. การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการผลิตผักปลอดสารพิษ กรณีศึกษา โครงการพัฒนาและขยายผลการผลิตผักปลอดสารพิษ กลุ่มเกษตรกร อำเภอแม่ริม อำเภอแม่แตง อำเภอสันทรายและอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551

จินตน์กานต์ งามสุทธา. 2555. Euขึ้นชมระบบ EL .จดหมายข่าวผลิใบ กรมวิชาการเกษตร. ISSN 1513-0016

ชัยภูมิ สุขสำราญ. การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์และการจัดการคุณภาพของกะหล่ำปลีหลังการเก็บเกี่ยวในเขตจังหวัดประจวบคีรีขันธ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2553

นัยวุฒิ วงษ์โคเมท. การตรวจสอบสถานภาพสินค้าด้วย RFID และการตรวจสอบย้อนกลับ. (ออนไลน์). สืบค้นได้จาก : <http://www.logisticsdigest.com/article/technology/item/6786-rfid>

นิพนธ์ พัวพงศกร และ คณะ. 2553. โครงการศึกษาแนวทางการจัดการห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ของสินค้าเกษตร. เสนอต่อ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.

ภาคผนวก

บทความสำหรับเผยแพร่

กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำผลจากโครงการไปใช้ประโยชน์
ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์/กิจกรรมตามแผน/กิจกรรมที่
ดำเนินงาน

กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำผลจากโครงการไปใช้ประโยชน์

ประเภทของการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

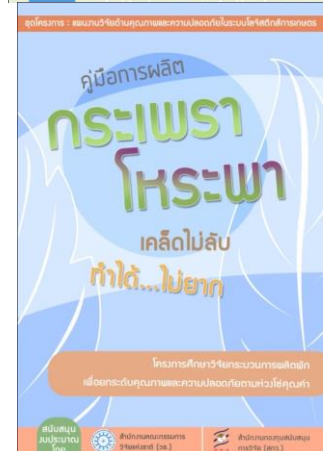
☒ การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ: 1. การผลิตคู่มือการผลิตผัก 2. การให้บริการวิชาการอบรมให้ความรู้การผลิตพืชปลอดภัยรวมถึงโปรแกรมสารสนเทศที่สามารถนำไปต่อยอดและประยุกต์ใช้กับการดำเนินงานในแต่ละประเภทของภาคเกษตรอื่น ๆ คือ โปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจและโปรแกรมตรวจสอบย้อนกลับ

☒ การใช้ประโยชน์ในเชิงสาธารณะ: เกษตรกรนำคู่มือการผลิตกะเพรา โหระพา ไปใช้งานจริง เพื่อสร้างความปลอดภัยตามมาตรฐาน GAP รวมทั้งบริษัทผู้รวบรวมสินค้า 3 แห่ง ได้แก่ บริษัทซีพีแรมจำกัด บริษัทหนองศักดิ์ผักสดจำกัด และบริษัทไบโอ-อะกรี ได้นำระบบตรวจสอบย้อนกลับแบบบาร์โค้ดไปใช้งานจริง

☒ การใช้ประโยชน์เชิงนโยบาย : มีการนำเสนอผลการวิจัยให้สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) พิจารณาระบบบันทึกข้อมูลทางเว็บไซต์ไปปรับใช้ในการเก็บข้อมูลของหน่วยงานเพื่อการตรวจสอบมาตรฐาน GAP แบบย้อนกลับ ซึ่งมกอช.กำลังพิจารณารายละเอียดของผลงานอยู่ในขณะนี้

☒ การใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ : หัวหน้ากลุ่มรัฐวิสาหกิจชุมชนตำบลดอนตูม (จ. นครปฐม) ติดต่อขอใช้ผลงานวิจัยเพื่อนำมาพัฒนาศักยภาพการผลิตมะเขือเทศเชอร์รี่และผลิตภัณฑ์แปรรูปต่างๆ ก่อให้เกิดรายได้ รายได้และลดรายจ่าย นอกจากนี้หัวหน้ากลุ่มฯ ยังมองไปถึงการเปิดตลาดต่างประเทศในอนาคตหากนำผลงานวิจัยเข้ามาช่วยแล้ว จะสามารถยกระดับการผลิตของกลุ่มให้เป็นที่ยอมรับของต่างประเทศ

คู่มือการผลิตพืช



แผนผังการผลิต



โปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

Logistic Survey System ▶ Home

Home

Search this site...

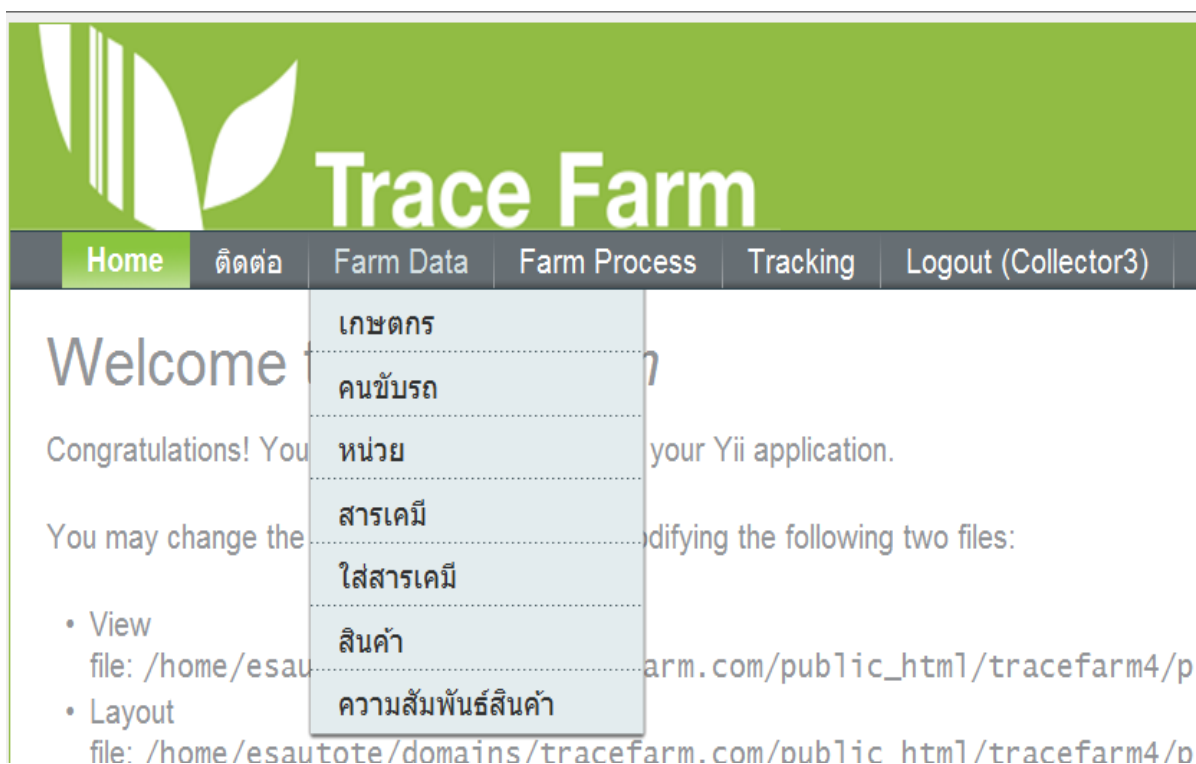
Welcome to Logistic Survey System

รายการแบบสอบถาม

☐	Type	Edit	URL	SUMMARY
			แบบสอบถาม ข้อมูลทั่วไป	
			แบบสอบถาม โลจิสติก เกษตรกร	สรุปผล
			แบบสอบถาม โลจิสติก พ่อค้าคนกลาง	สรุปผล
			แบบสอบถาม โลจิสติก โรงงานแปรรูป	สรุปผล
			แบบสอบถาม โลจิสติก โรงงานคิดบรรจุ	สรุปผล
			แบบสอบถาม โลจิสติก ผู้ส่งออก	สรุปผล
			แบบสอบถาม โลจิสติก ร้านค้า	สรุปผล
			แบบประเมินความเสี่ยง (DSS)	



โปรแกรมระบบตรวจสอบย้อนกลับ



แบบสรุปโครงการวิจัย

สัญญาเลขที่ RDG5550126..... ชื่อโครงการ.....แผนงานวิจัยด้านคุณภาพและความปลอดภัยในระบบโลจิสติกส์การเกษตร

หัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน.....ผศ.ดร.พิสสุวรรณ เจริญสมบัติ.....สถาบันสถาบันวิจัยและพัฒนา
กำแพงแสน.....โทรศัพท์.....0-3428-1090.....โทรสาร0-3428-1091.....
E-mail addressagrpwc@ku.ac.th

ความสำคัญ / ความเป็นมา

ผักผลไม้รับประทานสดที่สะอาดและปลอดภัยเป็นอาหารที่มีคุณค่าสูง ความสามารถเข้าถึงอาหารนี้ได้ในชีวิตประจำวันเป็นสิ่งชี้วัดถึงการกินดีอยู่ดีของสังคม และควมมีสุขภาพดีของประชากร ประเทศไทยมีศักยภาพสูงในการผลิตผักผลไม้เพื่อบริโภคในประเทศ เพื่อตลาดท่องเที่ยว และตลาดสินค้าเกษตรส่งออกที่มีเพิ่มมากขึ้นทุกปี ความต้องการสินค้าที่มีมาตรฐานในระดับสากล เป็นแรงผลักดันให้เกษตรกรต้องพัฒนากระบวนการผลิตสินค้าเพื่อการแข่งขันในตลาดโลก ทั้งด้านราคา คุณภาพ และความปลอดภัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งผักผลไม้สดนั้นมีความเสี่ยงสูงที่จะมีสารเคมีตกค้างจุลินทรีย์ก่อโรค และสิ่งปนเปื้อนอื่นๆ ทางกายภาพ ตั้งแต่ช่วงการปลูก การเก็บเกี่ยวจากแปลง และกระบวนการอื่น ก่อนที่ผลผลิตดังกล่าวจะถึงมือผู้บริโภค ดังนั้นการนำมาตรฐานเกษตรที่ดี เช่น GAP EUROGAP THAIGAP มาปฏิบัติ เพื่อรับรองความปลอดภัยด้านสุขอนามัยตลอดห่วงโซ่การผลิต โดยมีเป้าหมายที่เน้นการสร้างผลผลิตมีคุณภาพและมีความปลอดภัย ณ จุดส่งออกจากหน้าฟาร์ม จึงนับเป็นการสร้างคุณค่าของผลผลิตได้อีกทางหนึ่งนอกเหนือไปจากมาตรฐานด้านรูปลักษณ์และรสชาติ

การเพิ่มผลผลิต เพิ่มมูลค่าสินค้า หรือลดต้นทุน สามารถทำได้โดยการจัดการห่วงโซ่อุปทานการผลิต เริ่มต้นตั้งแต่การเข้าถึงและจัดหาปัจจัยการผลิต การปฏิบัติและบริหารจัดการที่แปลงปลูกไปจนถึงการเก็บเกี่ยว ซึ่งหากเกษตรกรมีเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาบริหารจัดการกระบวนการเพาะปลูก จะเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต และลดต้นทุนการผลิตได้ ซึ่งจะส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันเมื่อมีการเปิดตลาดเสรีทางการค้า และเริ่มต้นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนอันเป็นช่องทางที่ผลผลิตราคาถูกลงจากประเทศสมาชิกจะเข้ามาแย่งตลาด นอกจากนี้การเพาะปลูกผักผลไม้ ณ แหล่งปลูกห่างไกลจากจุดรับสินค้า โดยไม่มีการจัดการโลจิสติกส์ที่เหมาะสมทำให้เกิดต้นทุนเพิ่มขึ้น เป็นอุปสรรคต่อความสามารถในการแข่งขันกับประเทศเพื่อนบ้านที่มีค่าแรงต่ำกว่า อีกทั้งประเทศไทยมีการขนส่งสินค้าต่างๆ ที่เป็นปัจจัยการผลิต รวมทั้งผลผลิตประเภทผักผลไม้ ทางถนนเป็นส่วนใหญ่ จึงต้องมีการศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ ประกอบด้วย เงินทุนและต้นทุนด้านเวลาและสถานที่ของการจัดหาปัจจัยการผลิต การเก็บรักษาปัจจัยการผลิต การเก็บเกี่ยวผลผลิต ยิ่งไปกว่านั้นผู้ส่งออกและผู้บริโภคมียุทธศาสตร์ความต้องการระบบตามสอบ (Traceability system) กระบวนการผลิตผักผลไม้เหล่านั้น ดังนั้นหากเกษตรกรมีการวางแผนการผลิตอย่างเป็นระบบจะสามารถตอบสนองการร้องขอระบบตามสอบจากผู้บริโภคได้

วัตถุประสงค์โครงการ

1. เพื่อเป็นแผนงานวิจัยในการพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีเพื่อควบคุมและจัดการคุณภาพและความปลอดภัยในโซ่อุปทานของอาหารแบบบูรณาการ โดยเน้นไปที่โซ่อุปทานของผักสดจากไร่ ไปจนถึงระบบการส่งออกหรือผู้บริโภคในประเทศ โดยโครงการย่อยทั้งสามโครงการมีความเกี่ยวเนื่องและสอดคล้องกัน เป็นงานวิจัยที่เสริมซึ่งกันและกัน (Synergy)
2. สร้างองค์ความรู้ด้านบริหารจัดการปัจจัยการผลิตให้ใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ โดยพัฒนาระบบการผลิตที่ได้ผลผลิตผักที่มีคุณภาพและปลอดภัย เพื่อแก้ปัญหาผลผลิตปนเปื้อนจากสิ่งไม่พึงประสงค์ และปัญหาการระงับการส่งออกสินค้า
3. เพื่อสร้างคู่มือการผลิตพืชผักสู่ผลผลิตที่มีคุณภาพและปลอดภัยจากเชื้อโรคและสารเคมีตกค้างในผลผลิต ยกระดับการผลิตพืชผักสู่มาตรฐานของคู่ค้า
4. เพื่อเก็บข้อมูลด้านสุขภาพของเกษตรกร ผู้ประกอบการ และผู้บริโภค ที่เกิดจากการใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสม
5. รวบรวมและประมวลผลข้อมูลเพื่อสนับสนุนการวิจัยการผลิตผักที่ปลอดภัย
6. เพื่อพัฒนาระบบช่วยในการตัดสินใจสำหรับเกษตรกร และผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผัก
7. เพื่อพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับในผัก เพื่อการผลิตผักที่ปลอดภัยทั้งโซ่อุปทาน
8. รวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลจริงเชิงพื้นที่ (Geographical Information) จากเครื่องมือระบุพิกัด (GPS) และข้อมูลที่เป็น data entry จากอุปกรณ์ mobile device โดยผู้เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานผักทั้งหมด เพื่อนำมาเป็นฐานข้อมูลของระบบตรวจสอบย้อนกลับที่จะพัฒนาขึ้น

ผลที่ได้รับ	บรรลุวัตถุประสงค์ข้อที่	โดยทำให้
1. ได้องค์ความรู้ในการผลิตผัก ให้ปลอดภัย อย่างมีประสิทธิภาพ ที่สามารถ แก้ปัญหาการปนเปื้อนของผลผลิตได้ และคู่มือการผลิตผักที่มีคุณภาพและปลอดภัย จากเชื้อโรคและสารเคมี	1, 2, 3, 4	เกษตรกรที่ปลูกผัก 4 ชนิดนี้ ที่อยู่ในพื้นที่ที่ศึกษา
2. ได้ระบบการบันทึกข้อมูล การคำนวณต้นทุน ในการตัดสินใจสำหรับเกษตรกร ในการผลิตผักแบบปลอดภัย	5, 6	กลุ่มวิสาหกิจชุมชนตำบลดอนตูม
3. ได้ระบบการตรวจสอบย้อนกลับ เพื่อใช้ตรวจติดตามแหล่งที่มาของผัก ตลอดจน ใช้ตรวจสอบจุดที่ก่อให้เกิดความไม่ปลอดภัยในห่วงโซ่อุปทานได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว	7, 8	ผู้ประกอบการ (บริษัท ทนงศักดิ์ ผักสด จำกัดและบริษัทไปโออะกิริ จำกัด

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

มีการนำเสนอผลการวิจัยให้สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) พิจารณานำระบบบันทึกข้อมูลทางเว็บไซต์ไปปรับใช้ในการเก็บข้อมูลของหน่วยงานเพื่อการตรวจสอบมาตรฐาน GAP แบบย้อนกลับ ซึ่งมกอช.กำลังพิจารณารายละเอียดของผลงานอยู่ในขณะนี้

เกษตรกรนำคู่มือการผลิตกะเพรา โหระพา ไปใช้งานจริง เพื่อสร้างความปลอดภัยตามมาตรฐาน GAP รวมทั้งบริษัทผู้รวบรวมสินค้า 3 แห่ง ได้แก่ บริษัทซีพีแรมจำกัด บริษัทหนองศักดิ์ผักสดจำกัด และบริษัทไบโอ-อะกรี ได้นำระบบตรวจสอบย้อนกลับแบบบาร์โค้ดไปใช้งานจริง

การประชาสัมพันธ์

1. จัดสัมมนา “การประชุมระดมสมองและเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบ แผนงานวิจัยคุณภาพและความปลอดภัยในระบบโลจิสติกส์การเกษตร” มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 24 กรกฎาคม 2556
2. จัดสัมมนา “ปัญหาและแนวทางการผลิตผักเพื่อเข้าสู่มาตรฐาน GAP ในระดับสากล แผนงานวิจัยคุณภาพและความปลอดภัยในระบบโลจิสติกส์การเกษตร” มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 31 กรกฎาคม 2556

ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนและกิจกรรมที่ดำเนินการ

วัตถุประสงค์	กิจกรรมตามแผนงาน	การดำเนินงาน	ผลที่ได้จากการดำเนินงาน
1.เพื่อพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีโดยเน้นโซ่อุปทานของผักสดจากแปลงผลิตไปยังผู้บริโภคภายในประเทศ	ทุกโครงการวางแผนการดำเนินงานร่วมกันตลอดทั้งโครงการของปีงบประมาณ	ประชุมคณะทำงาน เพื่อวางแผนและปรับแผนการทำงานให้สอดคล้องกับสถานการณ์ โดยจัดประชุมและจัดการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ	- สามารถติดตามความก้าวหน้าของกรอบการทำงานหลัก - การทำงานประสานกันระหว่าง 3 โครงการย่อย - การส่งข้อมูล และการนำข้อมูลไปใช้ระหว่างโครงการที่ 1 และโครงการที่ 2
2. เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้านบริหารจัดการปัจจัยการผลิตโดยพัฒนาระบบการผลิตที่ได้ผลผลิตผักที่มีคุณภาพและปลอดภัย	- ศึกษาและเก็บข้อมูลภาคสนามเบื้องต้น - ศึกษาข้อมูลการไหลของกลุ่มตัวอย่างผัก	- ดำเนินการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรในระยะแรก - นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์กระบวนการผลิตขั้นตอนต่างๆในโซ่อุปทานของเกษตรกร - ศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการลดความเสี่ยงจากข้อมูลปฐมภูมิ	- ทราบถึงห่วงโซ่อุปทานของการผลิตผัก - สามารถเขียนเส้นทางการไหลของกลุ่มตัวอย่างผักที่ศึกษาได้ - จากผลการวิเคราะห์สามารถเขียนเป็นแผนภูมิขั้นตอนการผลิตพืชได้ - ทราบที่มาของความเสี่ยงในการผลิตพืชอย่างปลอดภัยของเกษตรกร
3.เพื่อสร้างคู่มือการผลิตพืชผักสู่ผลผลิตที่มีคุณภาพและปลอดภัยต่อเชื้อโรคและสารเคมีตกค้างในผลผลิต		- จ า ก การศึกษาข้อมูลกระบวนการผลิตพืชรวมถึงความเสี่ยงในการผลิตพืชของเกษตรกรเมื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์และสังเคราะห์	- คู่มือการผลิตพืชปลอดภัย 3 ชนิด ดังนี้ . 1. คู่มือการผลิตกระเพรา – โหระพา 2. คู่มือการผลิตพริก 3. คู่มือการผลิต

		ภายใต้กรอบแนวคิดการผลิตที่มีคุณภาพและปลอดภัยผนวกเข้ากับองค์ความรู้การผลิตพืชในแต่ละสาขานำมาเรียบเรียงเนื้อหาเพื่อจัดทำเป็นคู่มือการผลิตพืช ที่เข้าใจง่าย - ให้เกษตรกรใช้เป็นคู่มือการผลิตอย่างง่าย	มะเขือเทศเชอร์รี่
4. เพื่อเก็บข้อมูลด้านสุขภาพของเกษตรกร ผู้ประกอบการ และผู้บริโภค ที่เกิดจากการใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสม	ตรวจเลือดกลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย	- ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่บริการตรวจเลือดเกษตรกรในแต่ละตำบลของ 4 จังหวัดเป้าหมาย - ติดต่อเกษตรกรที่ได้ทำการการสัมภาษณ์ และเชิญชวนให้เข้ารับการตรวจหาสารพิษตกค้างในเลือดของเกษตรกร - นัดวันตรวจเลือดโดยดำเนินงานร่วมกับสถานีนานามัยของชุมชนนั้น ๆ - รวบรวมผลวิเคราะห์	ทราบผลเลือดของเกษตรกรในแต่ละกลุ่มอาชีพ
5. เพื่อพัฒนาระบบรวบรวมและประมวลผลข้อมูลเพื่อสนับสนุนการวิจัย การผลิตผักที่ปลอดภัย	พัฒนาระบบซอฟต์แวร์	โปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะดำเนินงานแบบสอบถามในส่วนองเกษตรกรและผู้รับซื้อผลผลิตและนำข้อมูลปฐมภูมิที่ได้ไปพัฒนาเป็นโปรแกรมระบบบันทึก	- ภาพรวมโครงสร้างของระบบสารสนเทศที่จำเป็นในการพัฒนาโปรแกรม - โปรแกรมระบบบันทึกข้อมูลผ่านอุปกรณ์ไร้สาย

		ข้อมูลผ่านอุปกรณ์ไร้สาย และพัฒนาการใช้งานให้สามารถตอบโจทย์ที่เกิดขึ้น จาก ปัญหา การใช้ โปรแกรมระหว่างกลาง พื้นที่ และพัฒนาโปรแกรม ประมวลผลข้อมูลในลำดับ ต่อมา	- โปรแกรมประมวลผล ข้อมูล
6. เพื่อพัฒนาระบบช่วย ในการตัดสินใจสำหรับ เกษตรกร และ ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง กับการผลิตผัก	พัฒนาระบบซอฟต์แวร์ และให้ผู้ใช้งานทดสอบ โปรแกรมจริงใน ชีวิตประจำวัน	หลังจากที่พัฒนาโปรแกรม ระบบบันทึกข้อมูลร่วมกับ โปรแกรมประมวลผล ข้อมูลแล้ว ได้ศึกษาและ นำข้อมูลจากการประชุม และหารือร่วมกับนักวิจัย ในแผนงาน วิเคราะห์และ ออกแบบพัฒนาเป็นระบบ ช่วยในการตัดสินใจสำหรับ เกษตรกร พร้อมทั้งจัด อบรมให้แก่เกษตรกร และ ผู้เกี่ยวข้องทดลองใช้ โปรแกรม และขอความ คิดเห็นเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้อง กับการพัฒนาโปรแกรมใน อนาคต	- โปรแกรมระบบ สนับสนุนการตัดสินใจ - เครือข่ายเกษตรกร
7. เพื่อพัฒนาระบบ ตรวจสอบย้อนกลับในผัก เพื่อกำหนดผลผลิตที่ ปลอดภัยทั้งโซ่อุปทาน	พัฒนาระบบซอฟต์แวร์ และให้ผู้ใช้งานทดสอบ โปรแกรมจริงใน ชีวิตประจำวัน	ในเบื้องต้นโปรแกรม ตรวจสอบย้อนกลับและ ติดตามผักจะสัมภาษณ์ เจ้าของบริษัท หรือ ผู้รับผิดชอบเพื่อศึกษา กระบวนการทำงานของ ระบบสารสนเทศเดิมที่มี อยู่จากบริษัทนำร่องที่ได้	- Flow Process Chart ของบริษัทไบโอ-อะกรี และ บริษัท ทนงศักดิ์

		คัดเลือกไว้แล้ว ได้แก่ บริษัทไปโอ-อะกรี และ บริษัท ทนงศักดิ์ และนำขอข้อมูลเหล่านั้นจัดทำเป็น Flow Process Chart ของแต่ละบริษัท เพื่อเป็นฐานข้อมูลที่ใช้สำหรับการพัฒนาโปรแกรมตรวจสอบย้อนกลับ	
8. รวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลจริงเชิงพื้นที่ (Geographical Information) จาก เครื่องมือระบุพิกัด (GPS) และข้อมูลที่เป็น data entry จากอุปกรณ์ mobile device โดยผู้เกี่ยวข้องในโซ่อุปทาน ผักทั้งหมด เพื่อนำมาเป็นฐานข้อมูลของระบบตรวจสอบย้อนกลับที่จะพัฒนาขึ้น	พัฒนาซอฟต์แวร์ร่วมกับผู้รับบริการและเก็บข้อมูลพิกัด GPS เพื่อใช้ในระบบตรวจสอบย้อนกลับ	หลังจากที่นำเสนอ Flow Process Chart ของแต่ละบริษัทเป้าหมายแล้ว ทีมนักวิจัยได้ดำเนินการพัฒนาซอฟต์แวร์ร่วมกับผู้รับบริการและปรับปรุงระบบทำให้สามารถติดตั้งและเชื่อมต่อเข้ากับระบบ GPS ในการใช้งานจริงเป็นที่พอใจแล้ว จึงได้ขยายผลทดลองให้บริการในระดับอุตสาหกรรมและนำข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็น (Feedback) ที่ได้จากการใช้งานจริงมาปรับปรุงระบบให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น	ระบบตรวจสอบย้อนกลับ

ตารางแสดงวันเวลาจัดกิจกรรมของแผนโครงการ

วันเดือนปี	สถานที่เข้าประชุม	วาระการประชุม	ผู้เข้าร่วมประชุม
27/12/2555	ห้องประชุมบุหงา สำหรับ สถาบันวิจัยและ พัฒนา กำแพงแสน	- แบบสัมภาษณ์เกษตรกร -สรุปผลการสัมภาษณ์ เกษตรกร - โปรแกรมที่ใช้ในการ สัมภาษณ์	1. ผศ.ดร.พิสสุวรรณ เจริมสมบัติ 2. ดร.รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล 3. ดร.สิริกุล วะสี 4. นางมณฑา วงศ์มณีโรจน์ 5. นายอนุชา วงศ์ปราณีกุล 6. นางสาวจิรพร ร่มโพธิ์ทอง 7. นายกิตติพัฒน์ ใจชื่อ 8. ดร.เสกสรรค์ มธุลามรังสรรค์ 9. อ.ร้อยโทอนุวัติ อิงคินันท์ 10. ผศ.ดร.รังสรรค์ ชัยศรีเจริญ
30/1/2556	ห้องประชุมบุหงา สำหรับ สถาบันวิจัยและ พัฒนา กำแพงแสน	การลองใช้โปรแกรมจาก โครงการย่อยที่ 2 และเร่งเก็บ ข้อมูลให้เสร็จทันการรายงาน ความก้าวหน้า 6 เดือน	1. ผศ.ดร.พิสสุวรรณ เจริมสมบัติ 2. ดร.รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล 3. ดร.สิริกุล วะสี 4. นางมณฑา วงศ์มณีโรจน์ 5. นายอนุชา วงศ์ปราณีกุล 6. นางสาวจิรพร ร่มโพธิ์ทอง 7. นายกิตติพัฒน์ ใจชื่อ 8. ดร.เสกสรรค์ มธุลามรังสรรค์ 9. อ.ร้อยโทอนุวัติ อิงคินันท์ 10. ผศ.ดร.รังสรรค์ ชัยศรีเจริญ
8/2/2556			1. ดร.รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล 2. นางสาวจิรพร ร่มโพธิ์ทอง 3. นายกิตติพัฒน์ ใจชื่อ
18/3/2556	ห้องประชุมธรรม รักษา สถาบันวิจัยและ พัฒนา กำแพงแสน	ประชุมหารือการดำเนินงาน โครงการโลจิสติกส์การเกษตร 6 เดือนหลัง	1. รศ.ดร.สมยศ เชื้ออักษร 2. ผศ.ดร.พิสสุวรรณ เจริมสมบัติ 3. ดร.รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล 4. ดร.สิริกุล วะสี 5. นางมณฑา วงศ์มณีโรจน์ 6. นายอนุชา วงศ์ปราณีกุล 7. นางสาวจิรพร ร่มโพธิ์ทอง 8. นายกิตติพัฒน์ ใจชื่อ 9. ดร.เสกสรรค์ มธุลามรังสรรค์ 10. อ.ร้อยโทอนุวัติ อิงคินันท์ 11. ผศ.ดร.รังสรรค์ ชัยศรีเจริญ
5/4/2556	ณ สถาบันสุวรรณ	ขอนัดวันและเวลาสำหรับ	1. ผศ.ดร.พิสสุวรรณ เจริมสมบัติ

	วาทกกลีกิจ กำแพงแสน	ศึกษาดูงานระบบตรวจสอบ ย้อนกลับ โคเนื้อ (ตามที่ รศ. ดร.สมยศ เขียวอักษร ได้เสนอ ในที่ประชุมที่ผ่านมา)	2. ดร.รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล 3. ดร.สิริกุล วะสี 4. นางมณฑา วงศ์มณีโรจน์ 5. นายอนุชา วงศ์ปรางกูล 6. นางสาวจิรพร ร่มโพธิ์ทอง 7. นายกิตติพัฒน์ ใจชื่อ 8. ดร.เสกสรรค์ มธูลาภรังสรรค์ 9. อ.ร้อยโทอนุวัติ อิงคินันท์ 10. ผศ.ดร.รังสรรค์ ชัยศรีเจริญ 11. ผศ.ดร.วุฒิชัย วงษ์ทักษิณกร 12. ดร.ชยกฤต เจริญศิริวัฒน์
28/5/2556	ณ ห้องประชุม สถาบันวิจัยและ พัฒนา กำแพงแสน	ประชุมเพื่อหารือเกี่ยวกับการ วิเคราะห์สารพิษตกค้าง และ ผลของการวิเคราะห์สารพิษ ตกค้างที่ได้ส่งตัวอย่างให้ บริษัท kc ดำเนินการ วิเคราะห์ในเบื้องต้นจำนวน 10 ตัวอย่างนั้น (สรุปผลขอส่ง ให้ปลายสัปดาห์ค่ะ)	1. ผศ.ดร.พิสสวรรณ เจริมสมบัติ 2. ดร.รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล 3. ดร.สิริกุล วะสี 4. นางมณฑา วงศ์มณีโรจน์ 5. นายอนุชา วงศ์ปรางกูล 6. นางสาวจิรพร ร่มโพธิ์ทอง 7. นายกิตติพัฒน์ ใจชื่อ 8. ดร.เสกสรรค์ มธูลาภรังสรรค์ 9. อ.ร้อยโทอนุวัติ อิงคินันท์ 10. ผศ.ดร.รังสรรค์ ชัยศรีเจริญ
30/5/2556			1. ผศ.ดร.พิสสวรรณ เจริมสมบัติ 2. ดร.รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล 3. ดร.สิริกุล วะสี 4. นางมณฑา วงศ์มณีโรจน์ 5. นายอนุชา วงศ์ปรางกูล 6. นางสาวจิรพร ร่มโพธิ์ทอง 7. นายกิตติพัฒน์ ใจชื่อ 8. ดร.เสกสรรค์ มธูลาภรังสรรค์ 9. อ.ร้อยโทอนุวัติ อิงคินันท์
12/6/2556			1. ผศ.ดร.พิสสวรรณ เจริมสมบัติ 2. ดร.รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล 3. ดร.สิริกุล วะสี 4. นางมณฑา วงศ์มณีโรจน์ 5. นายอนุชา วงศ์ปรางกูล 6. นางสาวจิรพร ร่มโพธิ์ทอง 7. นายกิตติพัฒน์ ใจชื่อ 8. ดร.เสกสรรค์ มธูลาภรังสรรค์

			9. อ.ร้อยโทอนุวัติ อิงคินันท์ 10. วีรศักดิ์
26/6/2556	ณ ห้องประชุม สถาบันวิจัยและ พัฒนา กำแพงแสน	วาระที่ 1 สรุปผลการ ดำเนินงาน วาระที่ 2 การเก็บข้อมูลด้าน สุขภาพของเกษตรกรจากการ ใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสม (การ ตรวจเลือด) วาระที่ 3 การจัดสัมมนา วาระที่ 4 การพัฒนา โปรแกรมของโครงการ 2	1. ผศ.ดร.พิสสวรรณ เจริมสมบัติ 2. ดร.รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล 3. ดร.สิริกุล วะสี 4. นางมณฑา วงศ์มณีโรจน์ 5. นายอนุชา วงศ์ปรางกูล 6. นางสาวจิรพร ร่มโพธิ์ทอง 7. นายกิตติพัฒน์ ใจชื่อ 8. ดร.เสกสรรค์ มธูลาภรังสรรค์ 9. อ.ร้อยโทอนุวัติ อิงคินันท์ 10. ผศ.ดร.รังสรรค์ ชัยศรีเจริญ 11. ผศ.ดร.วุฒิชัย วงษ์ทัศนัยกร 12. ดร.ชยกฤต เจริญศิริวัฒน์
5/7/2556			1. ผศ.ดร.พิสสวรรณ เจริมสมบัติ 2. นายอนุชา วงศ์ปรางกูล 3. นางสาวจิรพร ร่มโพธิ์ทอง 4. นายกิตติพัฒน์ ใจชื่อ
18/7/2556			1. ดร.รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล 2. นางมณฑา วงศ์มณีโรจน์ 3. นายอนุชา วงศ์ปรางกูล 4. นางสาวจิรพร ร่มโพธิ์ทอง
24/7/2556			1. รศ.ดร.สมยศ เชื้ออักษร 2. ผศ.ดร.พิสสวรรณ เจริมสมบัติ 3. ดร.รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล 4. ดร.สิริกุล วะสี 5. นางมณฑา วงศ์มณีโรจน์ 6. นายอนุชา วงศ์ปรางกูล 7. นางสาวจิรพร ร่มโพธิ์ทอง 8. นายกิตติพัฒน์ ใจชื่อ 9. ดร.เสกสรรค์ มธูลาภรังสรรค์ 10. อ.ร้อยโทอนุวัติ อิงคินันท์ 11. ผศ.ดร.รังสรรค์ ชัยศรีเจริญ 12. ผศ.ดร.วุฒิชัย วงษ์ทัศนัยกร 13. ดร.ชยกฤต เจริญศิริวัฒน์
26/7/2556			1. ผศ.ดร.พิสสวรรณ เจริมสมบัติ 2. นางมณฑา วงศ์มณีโรจน์ 3. นายอนุชา วงศ์ปรางกูล

			4. นางสาวจิรพร ร่มโพธิ์ทอง 5. นายกิตติพัฒน์ ใจซื่อ
29/7/2556			1. ดร.รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล 2. นายอนุชา วงศ์ปรางกูล 3. นางสาวจิรพร ร่มโพธิ์ทอง 4. นายกิตติพัฒน์ ใจซื่อ
30/7/2556			1. ดร.รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล 2. นางมณฑา วงศ์มณีโรจน์ 3. นายอนุชา วงศ์ปรางกูล 4. นางสาวจิรพร ร่มโพธิ์ทอง 5. พีหทัย
31/7/56			1. รศ.ดร.สมยศ เชื้ออักษร 2. ผศ.ดร.พิสสวรรณ เจริญสมบัติ 3. ดร.รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล 4. ดร.สิริกุล วะสี 5. นางมณฑา วงศ์มณีโรจน์ 6. นายอนุชา วงศ์ปรางกูล 7. นางสาวจิรพร ร่มโพธิ์ทอง 8. นายกิตติพัฒน์ ใจซื่อ 9. ดร.เสกสรรค์ มธูลาภรังสรรค์ 10. อ.ร้อยโทอนุวัติ อิงคินันท์ 11. ผศ.ดร.รังสรรค์ ชัยศรีเจริญ 12. ผศ.ดร.วุฒิชัย วงษ์ทัศนียกร 13. ดร.ชยกฤต เจริญศิริวัฒน์
16/8/2556	ห้องกลุ่มเครือข่าย		1. ดร.รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล 2. นางสาวจิรพร ร่มโพธิ์ทอง 3. นายกิตติพัฒน์ ใจซื่อ
26/8/2556	ณ ห้อง Lotus 5-6-7 โรงแรมเซ็นทาราแกรนด์ และบางกอกคอนเวนชันเซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์ กรุงเทพฯ	การเสวนา เรื่อง Thailand Agro Logistics	4. ดร.รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล 5. นายอนุชา วงศ์ปรางกูล 6. นางสาวจิรพร ร่มโพธิ์ทอง 7. นายกิตติพัฒน์ ใจซื่อ 8. ดร.เสกสรรค์ มธูลาภรังสรรค์ 9. ผศ.ดร.วุฒิชัย วงษ์ทัศนียกร
11/9/2556	ห้องประชุมบุหงาสำหรับสถาบันวิจัยและ	วาระที่ 1 การนำโปรแกรมสารสนเทศ มาใช้ในกลุ่มการผลิตมะเขือเทศ (แม่ฉุย)	1. ผศ.ดร.พิสสวรรณ เจริญสมบัติ 2. ดร.รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล 3. ดร.สิริกุล วะสี

	พัฒนา กำแพงแสน	วาระที่ 2 ร่าง รายงานฉบับ สมบูรณ์ วาระที่ 3 เรื่องอื่น ๆ	4. นางมณฑา วงศ์มณีโรจน์ 5. นายอนุชา วงศ์ปรางกูล 6. นางสาวจิรพร ร่มโพธิ์ทอง 7. นายกิตติพัฒน์ ใจชื่อ 8. ดร.เสกสรรค์ มธูลาภรังสรรค์ 9. อ.ร้อยโทอนุวัติ อิงคินันท์ 10. ผศ.ดร.รังสรรค์ ชัยศรีเจริญ 11. ผศ.ดร.วุฒิชัย วงษ์ทัศนัยกร 12. ดร.ชยกฤต เจริญศิริวัฒน์
--	-------------------	--	--

ภาพกิจกรรม



นักวิจัยภายใต้แผนงานงานวิจัยด้านคุณภาพและความปลอดภัยในระบบโลจิสติกส์การเกษตร ประชุมหารือแผนการดำเนินงานของแต่ละโครงการย่อย



ผศ.ดร.พิสวรณ์ เจียมสมบัติ หัวหน้าแผนงานวิจัย ฯ นำทีมนักวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยด้านคุณภาพและความปลอดภัยในระบบโลจิสติกส์การเกษตร ร่วมประชุมเพื่อเสนอความก้าวหน้าโครงการวิจัยด้านโลจิสติกส์เกษตร ในวันที่ 7 มกราคม 2556 ณ ห้องบอลรูม C ชั้น 2 โรงแรม มารวย การ์เดนส์ กรุงเทพฯ



หัวหน้าแผนงานวิจัย นำทีมนักวิจัยภายใต้แผนงานวิจัย เข้าศึกษาดูงานระบบตรวจสอบย้อนกลับของสหกรณ์โคนอมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน และลงพื้นที่แปลงสาธิตการผลิตผักปลอดภัยของโครงการย่อยที่ 1



หัวหน้าแผนงานวิจัย นำทีมนักวิจัยภายใต้แผนงานวิจัย เข้าศึกษาดูงานระบบตรวจสอบย้อนกลับของสหกรณ์โคนมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน และลงพื้นที่แปลงสาธิตการผลิตฟักปลอดภัยของโครงการย่อยที่ 1 ในวันพุธที่ 5 เมษายน 2556









