



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ: การวิจัยและพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก

โดย ผศ.ดร.วุฒิชัย วงษ์ทัศนีย์กร และคณะ

สิงหาคม 2556

สัญญาเลขที่ RDG5550126
รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ: การวิจัยและพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก

คณะผู้วิจัย

สังกัด

1. ผศ.ดร.วุฒิชัย วงษ์ทัศนีย์กร
2. ดร.ชยกฤต เจริญศิริวัฒน์

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ
คอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ชุดโครงการ : แผนงานวิจัยด้านคุณภาพและความปลอดภัยในระบบโลจิสติกส์การเกษตร

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย วช.-สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการนี้เป็นการผสมผสานองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์และการจัดการอุตสาหกรรม และสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยด้านการปรับปรุงคุณภาพและความปลอดภัยในระบบโลจิสติกส์การเกษตรโดยเฉพาะ โครงการนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับในผัก โดยระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นระบบฐานข้อมูลออนไลน์ (TraceFarm) ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้ง่าย ซึ่งมีการเข้าถึงข้อมูลในระดับที่แตกต่างกันตามผู้ใช้งาน และสามารถบริหารจัดการข้อมูลให้ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในการกรอกข้อมูลและลดเอกสารที่ใช้ลง เพื่อให้ระบบย้อนกลับข้อมูลสามารถทำงานได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก นอกจากนี้ระบบดังกล่าวยังรองรับการกรอกข้อมูลประวัติการใช้สารเคมี ตลอดจนสารตกค้างในสินค้าได้ง่ายและยังสามารถระบุแหล่งผลิตสินค้าเกษตรที่มีปัญหาได้ทันทีโดยใช้เทคโนโลยีบาร์โค้ดเป็นตัวช่วยในการค้นหาข้อมูล ทำให้สามารถติดตามแหล่งผลิตสินค้าเกษตรได้ง่าย สำหรับการเก็บเส้นทางการขนส่งผักนั้น ได้ทำการพัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ ที่ใช้ระบบแอนดรอยด์ เพื่อเก็บข้อมูลพิกัดของแหล่งผลิต และเก็บเส้นทางการรวบรวมวัตถุดิบในพื้นที่ ข้อมูลดังกล่าวจะถูกเก็บไว้บนระบบฐานข้อมูลออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นด้วยเช่นกัน

บริษัทหงส์ศักดิ์ผักสด จำกัด ผู้จัดหาวัตถุดิบให้กับบริษัทซีพีแรม จำกัด และบริษัทไบโอ-อะกรี ผู้จัดหาวัตถุดิบให้กับบริษัทเลมอนฟาร์ม จำกัด ได้เข้าร่วมโครงการและได้นำระบบที่พัฒนาขึ้นไปประยุกต์ใช้จริงเป็นเวลา 2 เดือน บริษัททั้งสองไม่มีระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักมาก่อน หลังจากนำระบบดังกล่าวไปใช้จริง ทั้งสองบริษัท

ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการนี้คือ ได้ต้นแบบภาคสนามของระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักที่สามารถนำไปใช้จริงสำหรับบริษัทที่อยู่ต้นน้ำของโซ่อุปทานผักได้ ทำให้ผู้ประกอบการสามารถนำไปประยุกต์ใช้จริงเพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันและสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้าได้มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ทำให้ผู้บริโภค หรือ ผู้ที่อยู่ปลายน้ำของโซ่อุปทานผักสามารถตรวจสอบแหล่งที่มาของผักได้ในกรณีเกิดวิกฤตการณ์ขึ้น เช่น การแพร่กระจายของเชื้ออีโคไลหรือโรคแมลง ระบบตรวจสอบย้อนกลับที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองต่อวิกฤตการณ์เชื้อโรคและสิ่งปนเปื้อนในอาหารได้อย่างรวดเร็ว ตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

บทคัดย่อ

ผักเป็นสินค้าส่งออกอันดับที่ 20 แต่ในปัจจุบันผลผลิตผักส่วนใหญ่ที่ขายในประเทศมีสารเคมีเกษตรตกค้างเกินมาตรฐาน ปัญหานี้ส่งผลถึงการส่งออกผักไปสู่ตลาดต่างประเทศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เมื่อมองย้อนกลับมาสู่การผลิต ทำให้เห็นว่าเกษตรกรที่ปลูกผักส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย มีการใช้สารเคมีป้องกันศัตรูพืชสูงเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดูสวยตามที่ตลาดในประเทศต้องการโดยขาดการคำนึงถึงความปลอดภัยด้านการบริโภค โครงการนี้จึงได้ทำการพัฒนาต้นแบบภาคสนามของระบบตรวจสอบย้อนกลับในผัก ซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูลออนไลน์ขึ้น และยังได้พัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือแอนดรอยด์ เพื่อเก็บข้อมูลพิกัดของแหล่งผลิต และเก็บเส้นทางการรวบรวมวัตถุดิบในพื้นที่ ข้อมูลดังกล่าวจะถูกเก็บไว้บนระบบฐานข้อมูลออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นด้วยเช่นกัน โดยบริษัททnungศักดิ์ผักสด จำกัด ผู้จัดหาวัตถุดิบให้กับบริษัทซีพีแรม จำกัด และบริษัทไบโอ-อะกรี ผู้จัดหาวัตถุดิบให้กับบริษัทเลมอนฟาร์ม จำกัด ได้เข้าร่วมโครงการและได้นำระบบที่พัฒนาขึ้นไปประยุกต์ใช้จริงเป็นเวลา 2 เดือน บริษัททั้งสองไม่มีระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักมาก่อน การทำระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักมาใช้จะช่วยยกระดับความสามารถในการแข่งขันของบริษัทได้มากขึ้น และยังช่วยให้มีการผลิตผักที่ปลอดภัยทั้งโซ่อุปทาน เพราะลูกค้ามั่นใจในความปลอดภัย นอกจากนี้ทำให้ผู้บริโภค 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.

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1.....	1
บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของระบบงาน	3
1.4 แนวคิดในการพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับในผัก.....	4
1.5 วิธีการและขั้นตอนการดำเนินงาน	6
1.6 แผนการดำเนินงาน	8
1.7 ตารางผลลัพธ์ (OUTPUT).....	10
1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	11
1.9 เป้าหมายของผลผลิต (OUTPUT)และตัวชี้วัด	11
บทที่ 2.....	13
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	13
2.1.1 การจัดการโซ่อุปทาน (Supply Chain Management).....	13
2.1.2 การจัดการระบบโลจิสติกส์ (Logistics management).....	16
2.1.3 มาตรฐานจีเอสวัน (GS1 Standard).....	18
ผลการดำเนินงาน	29
3.1 วิธีการ ขั้นตอน และผลการดำเนินงาน	29
3.1.1 วางแผนการดำเนินงานและเก็บข้อมูลเบื้องต้น	29
3.1.2 วิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างระบบงาน.....	39
3.1.3 พัฒนาระบบ TS และ LMS.....	75
3.1.4 ติดตั้งและทดสอบการใช้งานโปรแกรม	78
3.1.5 ตรวจสอบและปรับแก้ระบบ.....	79
3.1.6 จัดทำเอกสารคู่มือประกอบโปรแกรม	80
3.1.7 จัดฝึกอบรมการใช้งาน.....	80
3.1.8 สรุปผลการดำเนินงานพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการขยายผลต่อไป	81
บทที่ 4.....	82
ผลการดำเนินงาน	82

4.1 ผลการใช้งานระบบ.....	82
4.1.1 บริษัททงศ์ดีผักสด จำกัด.....	82
4.1.2 บริษัทไปโอ-อะกรี จำกัด.....	89
บทที่ 5.....	99
บทสรุป.....	99
เอกสารอ้างอิง.....	102

สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่ 2.1 โครงสร้างของโซ่อุปทานแบบธรรมดา (Direct Supply Chain).....	15
รูปที่ 2.2 โครงสร้างของโซ่อุปทานแบบอื่น ๆ	15
รูปที่ 2.3 กระบวนการจัดการในระบบโลจิสติกส์.....	17
รูปที่ 2.4 กระบวนการไหลของกิจกรรมในระบบโลจิสติกส์.....	17
รูปที่ 2.5 กระบวนการจัดการของผู้ที่เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานธุรกิจผักสด	18
รูปที่ 2.6 Model การประยุกต์ใช้ RFID	19
รูปที่ 2.7 รูปแบบการใช้กลยุทธ์ในการพัฒนา RFID.....	20
รูปที่ 2.8 A Pragmatic Approach to Traceability in Food Supply Chains	22
รูปที่ 2.9 ระบบสถาปัตยกรรมของระบบย้อนกลับข้อมูล	23
รูปที่ 2.10 ห่วงโซ่อุปทานอาหารในญี่ปุ่นกับธุรกิจ SMEs.....	24
รูปที่ 2.11 ตัวอย่างหน้าจอสื่อสารทั้งเก็บและแจกจ่าย	25
รูปที่ 2.12 บาร์โค้ดตัวอย่าง.....	26
รูปที่ 2.13 ขั้นตอนการย้อนกลับสินค้า	26
รูปที่ 3.1 ผังการไหลของผักทั้ง 3 ชนิด	39
รูปที่ 3.2 โครงสร้างระบบเครือข่ายของระบบตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก	40
รูปที่ 3.3 ER-Diagram ของระบบ TraceFarm.....	48
รูปที่ 3.4 เครือข่ายระบบ TraceFarm	76
รูปที่ 3.5 การเชื่อมต่อระหว่างเครื่อง Client และ Server	76
รูปที่ 3.6 การติดต่อของระบบการเก็บเส้นทาง GPS บนระบบแอนดรอยด์.....	77
รูปที่ 3.7 การออกแบบรหัสบาร์โค้ด	78
รูปที่ 4.1 รายชื่อเกษตรกร (บริษัททงศักดิ์ ผักสด จำกัด)	82
รูปที่ 4.2 รายชื่อสารเคมี (บริษัททงศักดิ์ ผักสด จำกัด).....	83
รูปที่ 4.3 รายชื่อสินค้าและวัตถุดิบ (บริษัททงศักดิ์ ผักสด จำกัด).....	83
รูปที่ 4.4 รายการรับสินค้า (บริษัททงศักดิ์ ผักสด จำกัด).....	84

รูปที่ 4.5 รายการบรรจุหีบห่อ (บริษัททงศักดิ์ ผักสด จำกัด).....	85
รูปที่ 4.6 รายการตรวจสอบย้อนกลับ (บริษัททงศักดิ์ ผักสด จำกัด)	85
รูปที่ 4.6 รายละเอียดการตรวจสอบย้อนกลับ (บริษัททงศักดิ์ ผักสด จำกัด).....	86
รูปที่ 4.8 เส้นทางกำรรับส่งผัก (บริษัททงศักดิ์ ผักสด จำกัด).....	87
รูปที่ 4.8 ตำแหน่งของบริษัททงศักดิ์ ผักสด จำกัด.....	87
รูปที่ 4.10 ตำแหน่งของคุณศุภชัย สุขลาภ (บริษัททงศักดิ์ ผักสด จำกัด).....	88
รูปที่ 4.11 ตะกร้าการจัดส่งผัก (บริษัททงศักดิ์ ผักสด จำกัด).....	89
รูปที่ 4.12 รายชื่อเกษตรกร (บริษัทไปโอ-อะกริ จำกัด).....	89
รูปที่ 4.13 รายชื่อสารเคมี (บริษัทไปโอ-อะกริ จำกัด)	90
รูปที่ 4.14 รายชื่อวัตถุดิบและสินค้า (บริษัทไปโอ-อะกริ จำกัด)	90
รูปที่ 4.15 รายการรับสินค้า (บริษัทไปโอ-อะกริ จำกัด)	91
รูปที่ 4.12 รายการบรรจุหีบห่อ (บริษัทไปโอ-อะกริ จำกัด).....	92
รูปที่ 4.17 การค้นหารหัสตรวจสอบย้อนกลับ (บริษัทไปโอ-อะกริ จำกัด).....	92
รูปที่ 4.18 รายละเอียดการตรวจสอบย้อนกลับ (บริษัทไปโอ-อะกริ จำกัด)	93
รูปที่ 4.19 เส้นทางกำรรับส่งผัก (บริษัทไปโอ-อะกริ จำกัด).....	94
รูปที่ 4.20 ที่ตั้งของบริษัทไปโอ-อะกริ จำกัด	94
รูปที่ 4.21 ที่ตั้งของคุณนารี พูลสวัสดิ์ (บริษัทไปโอ-อะกริ จำกัด).....	95
รูปที่ 4.22 ที่ตั้งของคุณจริญญา ศรภูมาม (บริษัทไปโอ-อะกริ จำกัด).....	95
รูปที่ 4.23 บาร์โค้ดบนบรรจุภัณฑ์ของร้านเลมอนฟาร์ม	96

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน.....	8
ตารางที่ 1.2 ตารางผลลัพธ์	10
ตารางที่ 1.3 ผลผลิตและตัวชี้วัดของแผนงานวิจัย	11
ตารางที่ 1.4ผลลัพธ์และตัวชี้วัดของแผนงานวิจัย	12
ตารางที่ 3.1 ข้อมูลบริษัทที่เข้าร่วมโครงการ	30
ตารางที่ 3.2 As-Is Business Flow ของบริษัทไปโออะกรี	31
ตารางที่ 3.3 As-Is Business Flow ของบริษัททงศักดิ์.....	35
ตารางที่ 3.4 To-Be Business Flow ของบริษัททงศักดิ์	41
ตารางที่ 3.5 ตารางของฐานข้อมูล.....	47
ตารางที่ 3.6 ความคิดเห็นจากผู้ใช้งาน	79
ตารางที่ 4.1 สรุปปริมาณการรับสินค้า (บริษัททงศักดิ์ ผักสด จำกัด).....	88
ตารางที่ 4.1 สรุปปริมาณการรับสินค้า (บริษัทไปโอ-อะกรี จำกัด)	96

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

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 ดังนั้นการนำเอาเทคโนโลยีและองค์ความรู้ที่เหมาะสมมาใช้ในการจัดการด้านโลจิสติกส์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง และสามารถส่งผลกระทบต่อเชิงเศรษฐกิจได้อย่างมาก

ผักเป็นสินค้าส่งออกอันดับที่ 20 ของประเทศ เป็นอาหารที่ขาดไม่ได้ในสังคมไทย เป็นส่วนประกอบของอาหารไทยมากมายที่เป็นภูมิปัญญาที่สืบทอดกันมา และเป็นที่ยุทธจักรอย่างแพร่หลายในวงการอาหารนานาชาติ 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 ไม่ว่าในประเทศสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป และญี่ปุ่น ได้กำหนดเป็นกฎระเบียบในการนำเข้าสินค้าให้ประเทศผู้ส่งออกต้องนำไปปฏิบัติ ทั้งนี้ประเทศไทยในฐานะที่เป็นประเทศผู้ส่งออกสินค้าอาหาร และต้องการเป็นครัวของโลกจึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ต้องเตรียมการให้มีการนำ ระบบดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในระบบการผลิตสินค้าเกษตร และอาหาร เพื่อรองรับสถานการณ์ทางการค้าที่เกิดขึ้นในอนาคต ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถตรวจสอบได้ว่า สินค้านี้มาจากไหนและจัดส่งให้ใคร ซึ่งมีระบบการเก็บข้อมูลเพื่อสามารถตรวจสอบได้ ในกรณีมีปัญหาช่วยจำกัดความเสียหายคือเรียกเก็บสินค้าเฉพาะที่มีปัญหาไว้ ได้ทั้งหมดและสามารถหาสาเหตุปัญหาได้ ขณะนี้เพิ่งมีการดำเนินงานกับการวางระบบตรวจสอบย้อนกลับในลักษณะโครงการนำร่องบางสินค้าและบางบริษัทยังไม่มีในการทำครบทั้งหมด

ระบบสืบค้นย้อนกลับ ยังช่วยให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจในการซื้อสินค้า เพื่อการบริโภคว่าสินค้าที่ซื้อไม่มีสิ่งปนเปื้อนมีความปลอดภัย โดยสามารถตรวจสอบเส้นทางของอาหารนั้น ๆ ได้ และช่วยลดความสูญเสียในการเรียกคืนสินค้าของบริษัทผู้ผลิต ให้เรียกคืนได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็วในปริมาณที่ควรจะเป็น ทั้งนี้ที่ผ่านมาทั้งภาครัฐและเอกชนต่างเล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับ แต่ยังขาดความต่อเนื่องของการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อนำไปตอบโจทย์ปัญหาที่ภาคเอกชนต้องการจริง แม้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ อยู่มาก เพื่อนำไปใช้ตอบโจทย์ทางด้านโลจิสติกส์ แต่ก็ยังเป็นเพียงการตอบโต้เฉพาะส่วน ไม่ได้มีการบูรณาการเป็นโซลูชันที่เหมาะสมในการนำไปใช้งาน นอกจากนี้การพัฒนาเทคโนโลยีบางเรื่องยังขาดความต่อเนื่อง ทำให้ภาคเอกชนเกิดความลังเลที่จะนำไปใช้งานจริง

แผนงานวิจัยนี้เป็นการผสมผสานองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์และการจัดการอุตสาหกรรม และสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยด้านการปรับปรุงคุณภาพและความปลอดภัยในระบบโลจิสติกส์การเกษตรโดยเฉพาะ โครงการนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับในผัก ซึ่งทำให้ผู้บริโภคมีความมั่นใจในแหล่งที่มาของผักและคุณภาพที่ได้รับการควบคุมตลอดทั้งโซ่อุปทาน นอกจากนี้ในกรณีเกิดวิกฤตการณ์ขึ้น เช่น การแพร่กระจายของเชื้ออีโคไลหรือโรคแมลง ระบบตรวจสอบย้อนกลับที่พัฒนาขึ้นในโครงการที่สามารถตอบสนองต่อวิกฤตการณ์เชื้อโรคและสิ่งปนเปื้อนในอาหารได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้โครงการนี้ยังทำการเก็บข้อมูลเส้นทาง การวิ่งขนส่งตามพิกัดจีพีเอส ตั้งแต่ไร่ผักไปสู่ผู้รวบรวมด้วย

1.2 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

1.3

ขอบเขตของระบบงาน

- 1) โครงการนี้เน้นการนำเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นไปใช้งานจริงในภาคเกษตรกรรม โดยมีขอบเขตของงานวิจัย เป็นการทดสอบในโซ่อุปทานของผักสามกลุ่มตัวอย่างเท่านั้น ได้แก่ พริก กะเพรา และมะเขือเทศ โดยสาเหตุที่คัดเลือกเพียงสามชนิดนี้นั้น จากการศึกษาเบื้องต้น พบว่าผักทั้งสามชนิดมีความสำคัญต่อทั้งตลาดในประเทศและตลาดต่างประเทศ และที่ผ่านมาเป็นผักกลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากการระงับการนำเข้าสู่ตลาดยุโรป อันเนื่องมาจากความกังวลด้านความปลอดภัย ดังนั้น จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนที่จะต้องนำเอาผักทั้งสามชนิดนี้มาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบและพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับในโครงการนี้
- 2) ในงานวิจัยนี้ ทางคณะผู้ทำวิจัยได้มีความร่วมมือกับบริษัทไบโอ-อะกรี ซึ่งเป็นผู้จัดหาผักของบริษัทสังคมสุขภาพ (เลมอนฟาร์ม) และบริษัท ทนงศักดิ์ ซึ่งเป็นผู้จัดหาผักของบริษัทซี. พี. ค้าปลีกและการตลาด (C. P. Retailing and Marketing) เพื่อพัฒนาระบบสำหรับการทดสอบระบบ ดังนั้น ในการทดสอบระบบตรวจสอบย้อนกลับในโครงการนี้ จะเน้นการทดสอบในโซ่อุปทานของผักสามกลุ่มตัวอย่างข้างต้น (พริก กะเพรา และมะเขือเทศ) และจะทำการทดสอบร่วมกับทางกลุ่มเกษตรกรที่พร้อมจะเข้าร่วมโครงการวิจัย
- 3) ระบบตรวจสอบย้อนกลับในโครงการนี้ จะต้องสามารถรวบรวมข้อมูลทั้งที่มาจากเครื่องระบุตำแหน่งพิกัด GPS โดยเฉพาะซึ่งจะติดอยู่บนยานพาหนะและบรรจุภัณฑ์ของผัก (Packaging) และข้อมูลที่ใช้ใช้งานกรอกผ่านทางอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา เช่น แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน ซึ่งต้องมีความสามารถในการระบุพิกัด GPS เช่นกัน โดยระบบจะต้องรองรับแท็บเล็ต และสมาร์ทโฟนอย่างน้อย 1 แพลตฟอร์ม

- 4) ระบบตรวจสอบย้อนกลับในโครงการนี้จะต้องสามารถแสดงผลผ่านทาง การให้บริการทางเว็บได้ เพื่อให้ผู้ใช้งานที่ต้องการตรวจสอบย้อนกลับที่มาของผักสามารถทำได้โดยไม่ต้องขึ้นอยู่กับเครือข่าย

1.4 แนวคิดในการพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับในผัก

การจัดทำระบบตรวจสอบย้อนกลับ คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการผลิตผัก เพื่อให้การค้นหาจากต้นทางไปหาปลายทาง และจากปลายทางมายังต้นทาง เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีความแม่นยำ และสอดคล้องกับค่าใช้จ่าย ในกระบวนการตรวจสอบย้อนกลับผัก มีผู้ที่เกี่ยวข้องต่อการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อให้กระบวนการมีความสมบูรณ์ ตั้งแต่การผลิตวัตถุดิบ กระบวนการแปรรูป จนถึงการกระจายผลิตภัณฑ์อาหารสู่ผู้บริโภค ซึ่งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหลักกับระบบตรวจสอบย้อนกลับผักแบ่งออกได้ดังนี้

1. ชาวไร่ผู้ผลิตวัตถุดิบ (ผัก)
2. ผู้ผลิตสินค้า (บรรจุภัณฑ์)
3. ผู้กระจายสินค้า
4. ผู้บริโภค

ชาวไร่ผู้ผลิตวัตถุดิบ

ชาวไร่ผู้ผลิตวัตถุดิบคือ ต้นกำเนิดของวัตถุดิบ (ผัก) ต่าง ๆ ในระบบห่วงโซ่ของอาหาร (Food Chain) โดย ในกระบวนการผลิตวัตถุดิบ (ผัก) นั้น จะมีขั้นตอนต่าง ๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ผักที่มีคุณภาพและปริมาณที่เพียงพอ ซึ่งผู้ปลูกจะต้องให้ความสำคัญตั้งแต่การเตรียมพื้นที่เพาะปลูก การคัดเลือกพันธุ์ การลงมือเพาะปลูก การดูแลรักษาระหว่างเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว รวมถึงการนำส่งโรงงานเพื่อทำการบรรจุ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนจำเป็นต้องมีการเก็บรวบรวม และบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ไว้เพื่อการอ้างอิงในขั้นตอนต่อไป

ผู้ผลิตสินค้า

ผู้ผลิตสินค้าในโซ่อุปทานของผักนั้น เป็นส่วนที่มีความซับซ้อนในการเก็บรวบรวมข้อมูล เนื่องจากในกระบวนการบรรจุวัตถุดิบผักนั้น อาจต้องมีส่วนประกอบ (Ingredient) และ วัตถุดิบอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย รวมถึงมีการรวบรวมผักจากหลายแหล่งผลิตมาเข้าไว้ด้วยกันในล็อตการผลิต (Lot) เดียวกัน โดยข้อมูลที่จำเป็นต้องมีการเก็บรวบรวม และบันทึกนั้น ประกอบด้วย การตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบ การเก็บรักษาวัตถุดิบ การส่งวัตถุดิบเข้าสู่สายการผลิตผ่านกระบวนการและขั้นตอนต่าง ๆ จนถึงขั้นตอนสุดท้าย รวมทั้งการทำความสะอาดอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการบรรจุวัตถุดิบ การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ และควบคุมสินค้าคงคลัง เป็นต้น

ผู้กระจายสินค้า

ผู้กระจายสินค้า ทำหน้าที่กระจายสินค้าเพื่อการจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภค ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอนสำคัญ คือ การขนส่ง และจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภค โดยทั้ง 2 ขั้นตอนนี้อาจเป็นหน่วยงานเดียวกัน ถ้าหน่วยงานนั้นมีขนาดใหญ่หรือต่างหน่วยงานกันก็ได้ สำหรับข้อมูลที่ต้องรวบรวม และจัดเก็บ เช่น รูปแบบของการขนส่ง วันเวลาที่ขนส่ง สถานที่ ระยะทาง และการส่งมอบสินค้า รวมทั้งการเก็บรักษาสินค้าก่อนถึงมือผู้บริโภค เป็นต้น

ผู้บริโภค

ผู้บริโภค คือ ผู้ที่จะได้รับผลกระทบโดยตรงจากการที่สินค้าอาหารมีสิ่งแปลกปลอม หรือเป็นสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพ ดังนั้น ผู้บริโภคจึงต้องมีความรอบคอบในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารทุกครั้ง โดยหลักการของระบบสืบค้นย้อนกลับ ผู้บริโภคจะสามารถทราบถึงข้อมูลที่มาของสินค้าที่ตนเองบริโภคได้ โดยหากเกิดอันตรายอันเนื่องมาจากการบริโภคสินค้าอาหารนั้น ผู้บริโภคสามารถสืบค้นย้อนกลับถึงแหล่งที่มาของสินค้าหรือตรวจสอบจากแหล่งกำเนิดไปจนถึงผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายได้ ภายใต้การบันทึกข้อมูลอย่างเป็นระบบในขั้นตอนต่าง ๆ ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น ทั้งนี้ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีการถ่ายโอนข้อมูลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้ในระบบสืบค้นย้อนกลับจะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคเป็นอย่างมาก

โดยในระบบการสืบค้นย้อนกลับประกอบด้วย กระบวนการที่สำคัญ 2 กระบวนการ คือ กระบวนการติดตาม และกระบวนการสืบค้นย้อนกลับ

1. การติดตาม (Following, Tracking) คือ ระบบที่จะสามารถติดตามได้ว่าสิ่งที่สนใจนั้น ไปอยู่ ณ ที่ใด เช่น ผู้ผลิตอาหารพบว่าวัตถุดิบในการผลิตสินค้าอาหารล็อตหนึ่งมีปัญหา แต่สินค้าได้ถูกส่งไปจำหน่ายเรียบร้อยแล้ว ทางผู้ผลิตจึงมีความจำเป็นต้องมีการเรียกคืนสินค้าที่ผลิตจากวัตถุดิบล็อตที่มีปัญหาคืนมาทั้งหมด ผู้ผลิตต้องติดตามเส้นทางการผลิต และการจัดจำหน่าย เพื่อจะได้ทราบว่าสินค้าที่มีปัญหา มีการวางจำหน่ายอยู่ที่ใดบ้าง และสามารถเรียกคืนสินค้าได้อย่างถูกต้อง การดำเนินการดังกล่าว คือ การค้นหาปลายทางของสินค้านั้นเอง

2. การสืบค้นย้อนกลับ (Tracing) คือ ความสามารถสืบได้ว่าสินค้าที่มีปัญหาผลิตขึ้นเมื่อใด จากสายการผลิตไหน และรับวัตถุดิบมาจากแหล่งไหน ฯลฯ เพื่อค้นหาว่าจุดใดที่ก่อให้เกิดปัญหา และจุดที่ก่อให้เกิดปัญหาได้ผลิตสินค้าไปมากน้อยเพียงใด และมีข้อมูลรายละเอียดในขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตอย่างไร เพื่อทำการติดตามสินค้าคืนได้อย่างถูกต้อง การดำเนินการดังกล่าว คือ การค้นหาต้นทางของสินค้าเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการหาปลายทางของสินค้าต่อไป

ดังนั้นในการดำเนินงานวิจัยนี้จึงมีความจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีสารสนเทศในส่วนของการประมวลผลแบบเคลื่อนที่ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย เช่น สมาร์ทโฟน (Smart Phone) และแท็บเล็ต

(Tablet) มาช่วยสนับสนุนการเก็บข้อมูลวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการรวบรวมข้อมูลในระยะเวลาจำกัด เพื่อให้ข้อมูลที่รวบรวมมีความแม่นยำและสามารถประมวลผลได้อย่างทันเหตุการณ์ รวมถึงควรมีการพัฒนาการใช้งานที่ง่ายแก่เกษตรกร และผู้ประกอบการในแต่ละขั้นตอนการผลิต โดยระบบนี้จะให้คำแนะนำที่เหมาะสมในการดำเนินการในแต่ละขั้นตอน โดยอิงตามข้อมูลทางการผลิตที่บันทึกสู่ระบบโดยเกษตรกรหรือผู้ประกอบการโดยอิงจากผลการวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงและเงื่อนไขที่ได้จากการวิจัย

1.5 วิธีการและขั้นตอนการดำเนินงาน

โครงการนี้เน้นการนำเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นไปใช้งานจริงในภาคเกษตรกรรม โดยมีขอบเขตของงานวิจัย เป็นการทดสอบในโซ่อุปทานของผักสามกลุ่มตัวอย่างเท่านั้น ได้แก่ พริก กะเพรา และมะเขือเทศ ในการทดสอบระบบตรวจสอบย้อนกลับในโครงการนี้ เน้นการทดสอบในโซ่อุปทานของผักสามกลุ่มตัวอย่างข้างต้น (พริก กะเพรา และมะเขือเทศ) และทำการทดสอบร่วมกับทางกลุ่มเกษตรกรที่พร้อมจะเข้าร่วมโครงการวิจัยก่อน ซึ่งได้แก่ บริษัทไปโอ-อะกรี ซึ่งเป็นผู้จัดหาผักของบริษัทส่งคมสุขภาพ (เลมอน ฟาร์ม) และบริษัท ทนงศักดิ์ 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

วิธีการและขั้นตอนการดำเนินงานข้างต้น ที่ปรึกษาได้วิเคราะห์และวางแผนการดำเนินงานตามระยะเวลาของโครงการ เพื่อให้สามารถดำเนินงานให้เสร็จสิ้นตามกำหนดของโครงการโดยได้เปรียบเทียบแผนที่ได้ทำได้จริงไว้ดังนี้

[illegible]

1.7 ตารางผลลัพธ์ (Output)

ตารางที่ 1.2 ตารางผลลัพธ์

Output		ในกรณีล่าช้า (ผลสำเร็จไม่ถึง 100 %) ให้ท่านระบุสาเหตุและการแก้ไขที่ท่าน
กิจกรรมในข้อเสนอโครงการ / หรือจากการปรับเปลี่ยน	ผลสำเร็จ (%)	ดำเนินการ
1. วางแผนการดำเนินงานตลอดทั้งโครงการ พร้อมคัดเลือกผู้เข้าร่วมโครงการ	100	-
2. ร่วมดำเนินการศึกษาและเก็บข้อมูลภาคสนามเบื้องต้น	100	-
3. แร่ข้อมูล Literature Review	100	-
4. การศึกษาการไหลของกลุ่มตัวอย่างผัก 3 ชนิด	100	-
5. พัฒนาร่างแผนผังการไหลของกลุ่มตัวอย่างผัก 3 ชนิด	100	-
6. พัฒนาซอฟต์แวร์ร่วมกับผู้รับบริการ ทดสอบเก็บข้อมูลพิกัด GPS เพื่อใช้ในระบบตรวจสอบย้อนกลับ และทดสอบระบบ	100	-
7. ทดลองให้บริการในระดับอุตสาหกรรม	100	-
8. ปรับปรุงระบบตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability System) ให้เหมาะสมกับการใช้งานจริง	100	-
9. สรุปผลการดำเนินงานพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการขยายผลต่อไป	100	-

1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถแบ่งประโยชน์ที่ได้รับออกเป็น 2 ส่วนหลัก ดังต่อไปนี้

ประโยชน์ต่อผู้ผลิต

1. สามารถลดปริมาณการเรียกคืนสินค้าที่มีปัญหา โดยเรียกคืนเฉพาะสินค้าล็อตที่มีปัญหา
2. ช่วยในการป้องกันชื่อเสียงของประเทศไม่ให้เสียหาย เช่น ในกรณีที่สามารถพิสูจน์ได้ว่า จุดที่ก่อให้เกิดปัญหาไม่ได้เป็นเพราะขั้นตอนการผลิต แต่เป็นเพราะการจัดเก็บของผู้จัดจำหน่ายสินค้า หรือมีการปนเปื้อนระหว่างการขนส่งข้ามประเทศ หรือ ภายในประเทศของผู้นำเข้าเอง เป็นต้น
3. สามารถสืบค้นย้อนกลับ สืบค้นแหล่งที่มาของสินค้าได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ และช่วยลดต้นทุนการเรียกคืนสินค้า
4. เป็นการรับประกันคุณภาพและสามารถสืบค้นแหล่งที่มาของสินค้าได้ทั้งระบบวงจรอาหาร
5. สร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภคได้ว่า จะได้บริโภคอาหารที่มีความปลอดภัย
6. เพื่อเป็นการปฏิบัติให้ตรงตามกฎระเบียบการค้าของประเทศคู่ค้าที่สำคัญ เช่น สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา
7. สามารถลดปริมาณการใช้กระดาษสำหรับการบันทึกข้อมูลได้

ประโยชน์ต่อผู้บริโภค

ลดความเสี่ยงที่ต้องบริโภคสินค้าที่มีปัญหา เช่น มีสารเคมีตกค้าง และจุลินทรีย์ปนเปื้อน เป็นต้น

1.9 เป้าหมายของผลผลิต (output)และตัวชี้วัด

ตารางที่ 1.3 ผลผลิตและตัวชี้วัดของแผนงานวิจัย

ผลผลิต	ตัวชี้วัด			
	เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ	เวลา	ต้นทุน
แผนผังเส้นทางการไหลของโซ่อุปทานผักบนแผนที่พร้อมพิกัด GPS	- แผนผังเส้นทางของผัก 5 ชนิด ได้แก่ พริก ต้นหอม กระเทียม กะเพรา โหระพาของบริษัทหงษ์ศักดิ์ผักสด จำกัด และบริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด	- ข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำ และสามารถแสดงผลได้ชัดเจนบนแผนที่ของ Google Map	12 เดือน	-
ต้นแบบภาคสนามระบบซอฟต์แวร์ Traceability ผัก http://www.tracefarm.com	- ระบบสามารถบันทึกข้อมูลได้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารพกพา บนโทรศัพท์มือถือ ระบบแอนดรอยด์ - มีการบันทึกเก็บข้อมูลเป็นระยะเวลา 2 เดือน (มิถุนายน – กรกฎาคม 2556)	- ข้อมูลที่ได้รับมีความถูกต้องแม่นยำ และแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว	12 เดือน	-

ตารางที่ 1.4 ผลลัพธ์และตัวชี้วัดของแผนงานวิจัย

ผลลัพธ์	ตัวชี้วัด			
	เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ	เวลา	ต้นทุน
ลดความเสี่ยงในการบริโภคผัก	ผู้บริโภค/ผู้รับซื้อ บริษัทซีพีแรม จำกัด มีความพึงพอใจต่อการรับสินค้ามากขึ้น	ผู้บริโภค/ผู้รับซื้อ มีความเชื่อมั่นมากขึ้น	12 เดือน	-
สามารถตอบสนองต่อวิกฤตการณ์เชื้อโรคและสิ่งปนเปื้อนในอาหารได้อย่างรวดเร็ว	ผัก 5 ชนิด ได้แก่ พริก ต้นหอม กระเทียม หอมแดง โหระพา	สามารถหาแหล่งที่ผลิตของผักได้จากระบบที่พัฒนาขึ้น	12 เดือน	-

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 การจัดการโซ่อุปทาน (Supply Chain Management)

การจัดการโซ่อุปทานคือ กระบวนการที่กล่าวถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่แสดงถึงการไหลของสินค้า ตั้งแต่ยังเป็นวัตถุดิบจนกระทั่งกลายเป็นสินค้าที่ผลิตเสร็จจนถึงมือผู้บริโภคคนสุดท้าย นอกจากนี้การจัดการโซ่อุปทานยังกล่าวถึงการไหลเวียนของข้อมูลข่าวสารจากผู้บริโภคคนสุดท้ายย้อนกลับไปยังซัพพลายเออร์รายแรกโซ่อุปทานจะประกอบด้วยขั้นตอนทุก ๆ ขั้นตอนที่เกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อมที่มีการตอบสนองความต้องการของลูกค้า ซึ่งไม่เพียงแต่อยู่ในส่วนของผู้ผลิตและผู้จัดส่งวัตถุดิบเท่านั้นแต่รวมถึงส่วนของผู้ขนส่ง คลังสินค้า พ่อค้าคนกลาง และลูกค้าที่เกิดขึ้นในทุกขั้นตอนต่าง ๆ ของโซ่อุปทาน ในการตัดสินใจต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโซ่อุปทานนั้นจะมีผลกระทบอย่างมากต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของหน่วยธุรกิจ เพราะสิ่งเหล่านั้นจะมีผลต่อการสร้างรายได้และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น การบริหารโซ่อุปทานให้ประสบความสำเร็จนั้น ต้องพยายามจัดการทั้งการไหลของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลและเงินทุนให้สามารถตอบสนองระดับความต้องการของลูกค้าได้เป็นอย่างดีในขณะที่พยายามให้เกิดค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดและลดความสูญเสียโดยไม่จำเป็น ซึ่งการจัดการโซ่อุปทานให้ประสบความสำเร็จนั้นต้องอาศัยการตัดสินใจต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการไหลของข้อมูลผลิตภัณฑ์และเงินทุน

จุดหมายของโซ่อุปทานคือ การทำให้โซ่อุปทานทั้งสายเกิดผลกำไรมากที่สุด ผลกำไรของทั้งโซ่อุปทาน คือ ความแตกต่างระหว่างรายได้ที่เกิดขึ้นจากการสั่งซื้อของลูกค้ากับค่าใช้จ่ายทั้งหมด แนวคิดทางด้านการจัดการโซ่อุปทานนั้นเริ่มเติบโตมาตั้งแต่ยุค 1980 (Lummus และ Vokurka, 1999) เนื่องมาจากหลายองค์กรได้เล็งเห็นถึงประโยชน์ที่ได้จากการจัดการโซ่อุปทาน ซึ่งจุดกำเนิดของการจัดการโซ่อุปทานนั้น มีการพัฒนามาจากการรวมกลุ่มกันของผู้ที่ศึกษา ที่ปรึกษา และผู้บริหารจัดการเกี่ยวกับการขนส่งและกระจายสินค้า โดยได้มีการก่อตั้ง National Council of Physical Distribution Management (NCPDM) ในปี 1963 เพื่อพัฒนากิจกรรมในกลุ่ม (Council of Supply Chain Management Professionals, 2008) จนกระทั่งในปี 1985 ศาสตร์ทางด้านการจัดการโลจิสติกส์มีการเติบโตขึ้นจึงได้เปลี่ยนชื่อเป็นไปเป็น The Council of Logistics Management (CLM) และ ได้ใช้ชื่อนี้มาจนกระทั่งปี 2004 หลังจากนั้น คณะผู้บริหารได้ลงความเห็นให้เปลี่ยนไปเป็น Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) โดยมีผลตั้งแต่ปี 2005 เป็นต้นไป ซึ่งเปลี่ยนบทบาทมาเป็นสมาคมผู้เชี่ยวชาญทางด้านการจัดการโซ่อุปทาน เพื่อการพัฒนา เผยแพร่ความรู้ และดำเนินการและสนับสนุนงานวิจัยทางด้านการจัดการโซ่อุปทานแก่ผู้ที่สนใจ โดยสมาคมนี้เป็นที่ยอมรับของผู้สนใจเกี่ยวกับการจัดการโซ่อุปทานทั่วโลก

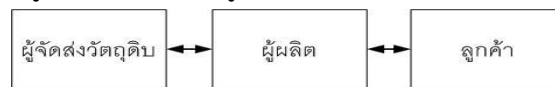
จากความสนใจการจัดการโซ่อุปทานมากขึ้น นับได้จากการนำหลักการจัดการโซ่อุปทานมาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย และมีผู้ที่พยายามจะให้ความหมายพร้อมทั้งคำจำกัดความอย่างของการจัดการโซ่อุปทานไว้ต่าง ๆ มากมาย ดังนี้

- 1) Cooper และ Ellram (1993) ให้คำจำกัดความว่า “จัดการโซ่อุปทานคือปรัชญาสำหรับการบริหารช่องทางการไหลและกระจายสินค้าจากผู้ส่งมอบวัตถุดิบไปยังลูกค้าขั้นสุดท้าย จากคำจำกัดความที่ผ่านมาทั้งหลาย”
- 2) Cooper และคณะ (1997) ได้ให้คำจำกัดความของการจัดการโซ่อุปทานในภาพรวมว่า “เป็นการบูรณาการกระบวนการธุรกิจจากผู้บริโภคขั้นสุดท้ายจนถึงผู้จัดส่งวัตถุดิบที่จัดหาสินค้า บริการ และสารสนเทศ เพื่อเพิ่มคุณค่าแก่ผู้บริโภค”
- 3) Lummus และ Vokurka (1999) ได้เรียบเรียงคำจำกัดความไว้อย่างครอบคลุมไว้ว่า “การจัดการโซ่อุปทาน คือ กิจกรรมทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการส่งมอบสินค้าจากวัตถุดิบแล้วแปรเปลี่ยนเป็นสินค้าสู่ลูกค้า โดยนำวัตถุดิบมาทำเป็นชิ้นส่วน ทำการจัดส่งชิ้นส่วนสู่โรงงานเพื่อประกอบ จัดการคลังสินค้าเพื่อติดตามควบคุมสินค้าที่ผลิตเสร็จ การจัดการกับความต้องการสินค้า บริหารช่องทางสำหรับจัดส่ง ทำการจัดส่งและกระจายสินค้าสู่ผู้บริโภค และยังรวมถึงระบบสารสนเทศที่จำเป็นสำหรับควบคุมตรวจสอบกิจกรรมทั้งหมด โดยมีวัตถุประสงค์ คือ การเพิ่มคุณค่า (Value Added) โดยรวมให้เกิดขึ้นสูงที่สุด ด้วยการตอบสนองความต้องการของลูกค้าอย่างรวดเร็ว ซึ่งคุณค่า (Value) ในมุมมองของการผลิตแล้ว จะเกี่ยวข้องกับความสามารถในการสร้างผลกำไรของโซ่อุปทาน ซึ่งในมุมมองของลูกค้า คุณค่าก็คือสิ่งที่ผู้ผลิตสามารถตอบสนองความต้องการตามที่ร้องขอได้”
- 4) Murphy และ Wood (2004) กล่าวว่า “การจัดการโซ่อุปทานเป็นกิจกรรมการจัดการการไหลและการแปรสภาพของสินค้า โดยนับตั้งแต่ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ผ่านผู้ผลิต ผ่านผู้กระจายสินค้า และผ่านตัวแทนจำหน่ายไปจนกระทั่งเป็นสินค้าสำเร็จรูปสู่มือลูกค้า” ซึ่งคล้ายกับแนวคิดของ Cooper
- 5) Helo และ Szekely (2005) ได้กล่าวไว้ว่า “เป้าหมายของการจัดการโซ่อุปทาน คือ การเพิ่มผลิตภาพด้วยการลดระดับของสินค้าคงคลัง และรอบเวลาในการส่งสินค้า เพื่อที่จะให้บรรลุเป้าหมาย โดยจะต้องคำนึงถึงการขยายวัสดุ กระบวนการทางด้านสารสนเทศ และการควบคุมการลงทุนภายใต้ทรัพยากรที่จำกัด โดยตัวชี้วัดผลงานในระยะยาวของการจัดการโซ่อุปทาน คือ เวลามา (Lead time) ในการตอบสนองต่อคำสั่งซื้อของลูกค้ารวดเร็วขึ้น ความพึงพอใจของลูกค้าที่เพิ่มขึ้น ส่วนแบ่งทางการตลาดที่เพิ่มขึ้น ต้นทุนที่ต่ำลงและกำไรที่เพิ่มขึ้น”
- 6) ไฮเซอร์ และคณะ (2006) กล่าวว่า “การจัดการโซ่อุปทานเป็นการแปลงสถานะจากคู่ค้ามาเป็นหุ้นส่วนกัน กล่าวคือ การมีผลประโยชน์ร่วมกันในทางธุรกิจ”

- 7) Council of Supply Chain Management Professionals (2008) ซึ่งเป็นองค์กรที่ได้รับการยอมรับจากทั่วโลก ได้ให้คำจำกัดความของการจัดการโซ่อุปทานว่า “เป็นการวางแผนการจัดการกิจกรรมทั้งหมดที่เกี่ยวกับการจัดหา การแปรรูป และการจัดการโลจิสติกส์ทั้งหมด รวมทั้งความร่วมมือกันระหว่างคู่ค้า ไม่ว่าจะเป็นผู้จัดส่งวัตถุดิบ องค์กรผู้ให้บริการภายนอก และลูกค้า โดยส่วนสำคัญคือ การจัดการความต้องการร่วมกันระหว่างองค์กร”

โครงสร้างของโซ่อุปทาน

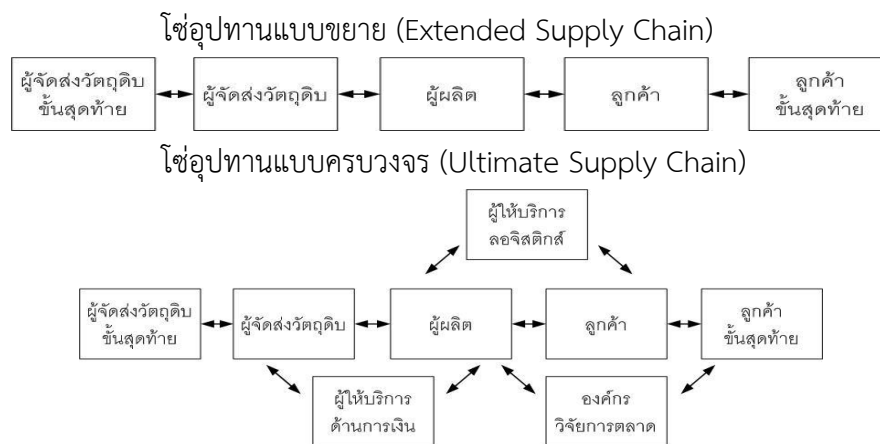
โครงสร้างของโซ่อุปทานประกอบไปด้วยองค์กรหรือหน่วยงานที่ปฏิบัติหน้าที่ต่างๆ เช่น ผู้จัดหา ผู้ผลิต และผู้จัดส่ง เป็นต้น สามารถดูโครงสร้างได้จากรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 โครงสร้างของโซ่อุปทานแบบธรรมดา (Direct Supply Chain)

ที่มา: ประยุกต์จาก Mentzer และ คณะ (2001)

ในแต่ละส่วนจะดำเนินกิจกรรมร่วมกันเพื่อนำมาซึ่งสินค้าหรือบริการ โดยโครงสร้างหลักๆ นั้นมีอยู่ 3 ส่วน คือ ผู้จัดส่งวัตถุดิบ ผู้ผลิต และ ลูกค้า โดยผู้มีส่วนร่วมในโซ่อุปทานนั้นสามารถแยกเป็นส่วนต่างๆ ได้ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 โครงสร้างของโซ่อุปทานแบบอื่น ๆ

ที่มา: ประยุกต์จาก Mentzer และ คณะ (2001)

ผู้มีส่วนร่วมแต่ละกลุ่ม มีหน้าที่ดังต่อไปนี้

- (1) ผู้ผลิต เป็นกลุ่มบริษัทผู้ผลิต รวมไปถึงกลุ่มบริษัทผู้จัดหาวัตถุดิบ เป็นผู้ที่น่าวัตถุดิบ หรือ องค์กรประกอบต่างๆ มาสร้างสรรค์ ประกอบ ผลิต ติดตั้ง ฯลฯ ให้เกิดเป็นสินค้าหรือบริการ
- (2) ผู้กระจายสินค้า เป็นกลุ่มบริษัทที่ไม่ได้ผลิตสินค้าหรือบริการโดยตรง แต่จะเป็นผู้รวบรวม สินค้าหรือบริการ โดยการซื้อจากผู้ผลิตหลายๆ รายมารวบรวมเป็นสินค้าคงคลัง ในปริมาณที่

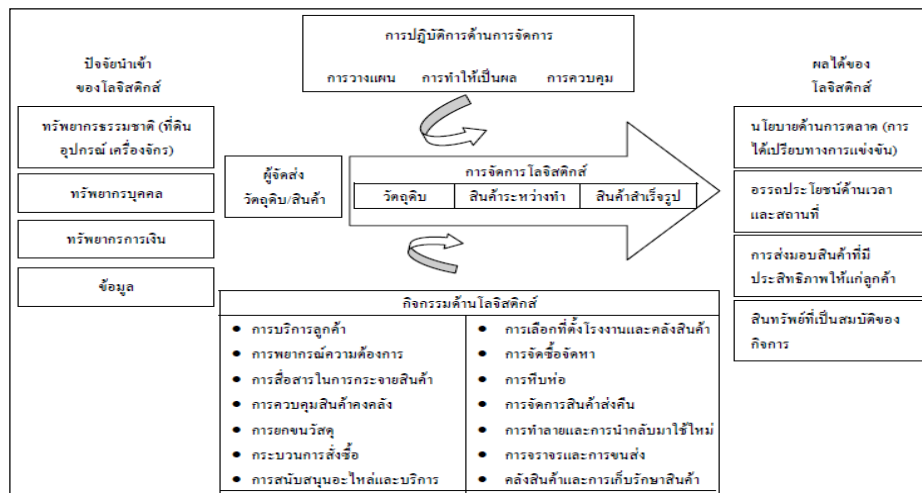
มากๆ แล้วค่อยกระจายสินค้าหรือบริการไปตามแหล่งที่ต้องการ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่ออำนวยความสะดวกต่อความต้องการของผู้ค้าปลีกหรือผู้บริโภค ไม่ให้เสียเวลาในการหาสินค้าหรือบริการที่ต้องการ ในที่นี้อาจจะหมายถึงผู้ค้าส่ง แต่อีกนัยหนึ่ง อาจจะหมายความว่ากลุ่มนี้เป็นกลุ่มผู้ให้บริการที่มีลักษณะเป็นศูนย์กระจายสินค้า แต่ผู้ให้บริการศูนย์กระจายสินค้านั้นไม่ได้เป็นเจ้าของสินค้าโดยตรง เพียงแค่เป็นศูนย์รวมและศูนย์พักสินค้าเพื่อการจัดส่งไปยังส่วนต่อไป

- (3) ผู้ค้าปลีก เป็นร้านค้า หรือ ร้านสะดวกซื้อทั่วไปที่จะขายสินค้าในปริมาณน้อยๆ ซึ่งลูกค้าหลักๆ ก็คือลูกค้าทั่วไป โดยจะทำการซื้อสินค้าจากผู้กระจายสินค้ามาเก็บเป็นสินค้าคงคลัง คล้ายคลึงกับวิธีการของผู้กระจายสินค้า แต่จะแตกต่างกันที่ปริมาณในการเก็บสินค้าคงคลังน้อยกว่าผู้กระจายสินค้า และมีการทำกลยุทธ์ทางการตลาดเพื่อดึงดูดลูกค้ามากกว่าผู้กระจายสินค้า และผู้ผลิต
- (4) ลูกค้า เป็นกลุ่มผู้บริโภคที่อยู่ในขั้นสุดท้ายของโซ่อุปทาน โดยลูกค้าอาจจะนำสินค้ามาใช้เอง หรือนำไปใช้ร่วมกับสินค้าและบริการอื่นๆ โดยกลุ่มลูกค้าเหล่านี้จะมีทั้งกลุ่มลูกค้าส่วนบุคคลหรือกลุ่มลูกค้าที่เป็นองค์กร
- (5) ผู้ให้บริการ เป็นกลุ่มผู้อำนวยความสะดวกและให้บริการแก่กลุ่ม ผู้ผลิต ผู้กระจายสินค้า ผู้ค้าปลีก และลูกค้า โดยผู้ให้บริการจะพัฒนาทักษะพิเศษขึ้นมาเฉพาะ เพื่อช่วยในการดำเนินกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งให้แก่กลุ่มอื่นๆ ที่อยู่ในโซ่อุปทานได้อย่างมีประสิทธิภาพกว่าที่กลุ่มเหล่านั้นสามารถดำเนินการได้เอง เช่น ศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center) เป็นผู้ให้บริการในการรวบรวมสินค้าหรือพัสดุจากผู้ผลิตที่มีอยู่หลายแหล่ง มารวมไว้เป็นแหล่งเดียว เพื่อความสะดวกต่อความต้องการของร้านค้าปลีกที่มีความต้องการสินค้าหลายชนิดในเวลาเดียวกัน หรืออีกตัวอย่างเช่น กลุ่มผู้ให้บริการด้านลอจิสติกส์ (Logistics Service Provider) จะเป็นกลุ่มที่คอยอำนวยความสะดวกทางด้านการจัดส่งสินค้า ตลอดจนกิจกรรมการเคลื่อนย้ายสินค้าและวัตถุดิบทั้งหมด เป็นต้น

2.1.2 การจัดการระบบโลจิสติกส์ (Logistics management)

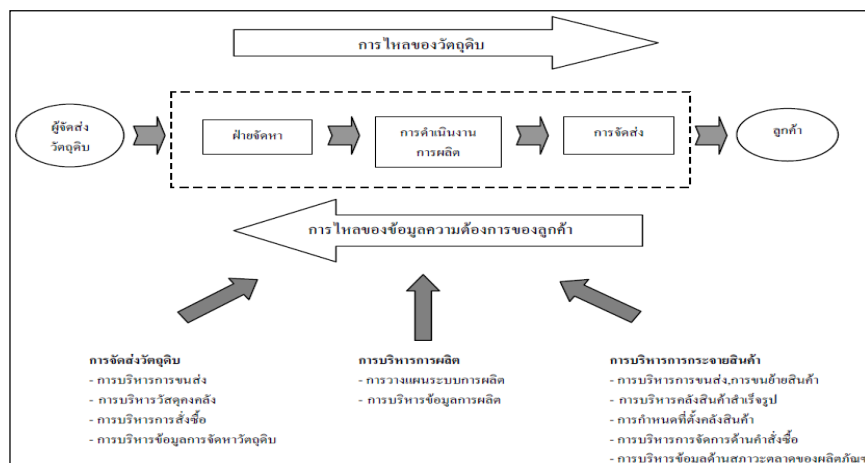
กระบวนการในการวางแผนดำเนินงานควบคุมการไหลและการจัดเก็บวัตถุดิบ สินค้าสำเร็จรูป และสินค้าพร้อมข้อมูลตั้งแต่จุดผลิตถึงผู้บริโภคเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเสียค่าใช้จ่ายต่ำสุด กระบวนการดังกล่าว จะเริ่มจากปัจจัยที่นำเข้ามาในระบบโลจิสติกส์ เช่น ทรัพยากรธรรมชาติ ทรัพยากรบุคคล ทรัพยากร การเงิน และข้อมูลต่าง ๆ หลังจากนั้นจะเป็นการจัดส่งโดยผู้จัดส่งวัตถุดิบ/สินค้าเข้าสู่กระบวนการด้านการจัดการ การวางแผน การทำให้เป็นผลและการควบคุม ซึ่งในขั้นตอนนี้จะมีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์ ได้แก่ การบริการลูกค้า การพยากรณ์ความต้องการ การสื่อสารในการกระจายสินค้า การควบคุมสินค้าคงคลัง การยกขนวัสดุ กระบวนการสั่งซื้อ การสนับสนุนอะไหล่และบริการ การเลือกที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า การจัดซื้อจัดหา การหีบห่อ การจัดการสินค้าส่งคืนการทำลายและการนำ

กลับมาใช้ใหม่ การจรรยาบรรณและการขนส่ง คลังสินค้าและการเก็บรักษาสินค้า ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวจะมีต้นทุนเข้ามาเกี่ยวข้องทั้งสิ้น อย่างไรก็ตามการจัดการระบบการกระจายสินค้าเป็นการดำเนินการเคลื่อนย้ายสินค้าทั้งภายในและภายนอกองค์กรและผ่านช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อตอบสนองและสร้างความพอใจให้กับลูกค้าซึ่งใช้หลักการวิเคราะห์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของระบบโลจิสติกส์กับต้นทุนที่เกิดจากการใช้ระบบโลจิสติกส์ ดังรูปที่ 1 สำหรับกระบวนการไหลของกิจกรรมในระบบโลจิสติกส์ จะเริ่มจากผู้จัดส่งวัตถุดิบไปยังฝ่ายจัดหา เข้าสู่การดำเนินการของระบบการผลิต เมื่อทำการผลิตเสร็จแล้วจะเข้าสู่กระบวนการจัดส่งไปยังลูกค้าปลายทางซึ่งหมายถึงผู้บริโภค และสุดท้ายข้อมูลข่าวสารความต้องการของลูกค้าจะไหลย้อนกลับไปยังจุดเริ่มต้น ดังรูปที่ 2.3 และ รูปที่ 2.4



รูปที่ 2.3 กระบวนการจัดการในระบบโลจิสติกส์

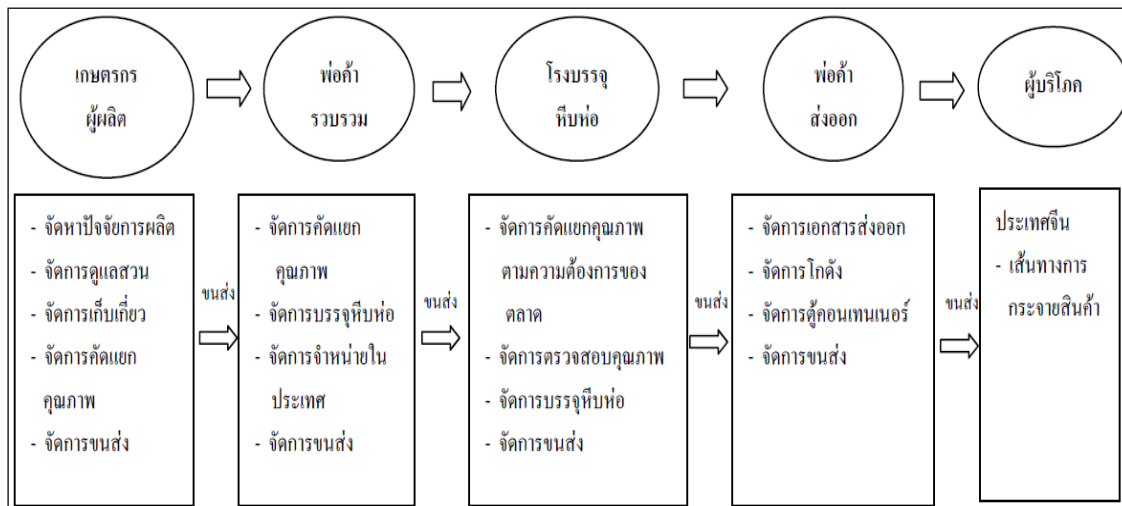
ที่มา : <http://www.geocities.com/scsprogram/html/logistics.html>



รูปที่ 2.4 กระบวนการไหลของกิจกรรมในระบบโลจิสติกส์

ที่มา : <http://www.geocities.com/scsprogram/html/logistics.html>

อย่างไรก็ตาม การจัดการโซ่อุปทานและการจัดการโลจิสติกส์จะเป็นสิ่งที่เกิดควบคู่กันอยู่เสมอ แต่ขอบข่ายในการกำหนดแผนงานจะมีความแตกต่าง โดยที่เป็นส่วนสนับสนุนต่อกันคือ การจัดการโซ่อุปทานจะเป็นการจัดการระดับกลยุทธ์ (Strategical Level) ส่วนการจัดการโลจิสติกส์เป็นการจัดการในระดับยุทธวิธีและการปฏิบัติงาน (Tactical and Operational Level) ที่กำหนดแนวทางการปฏิบัติงานให้สอดคล้องและบรรลู่ต่อทิศทางและเป้าหมายในระดับการจัดการโซ่อุปทานสำหรับกรอบและแนวคิดในการศึกษาวิเคราะห์ระบบโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับธุรกิจผักสดดังรูปที่ 2.5



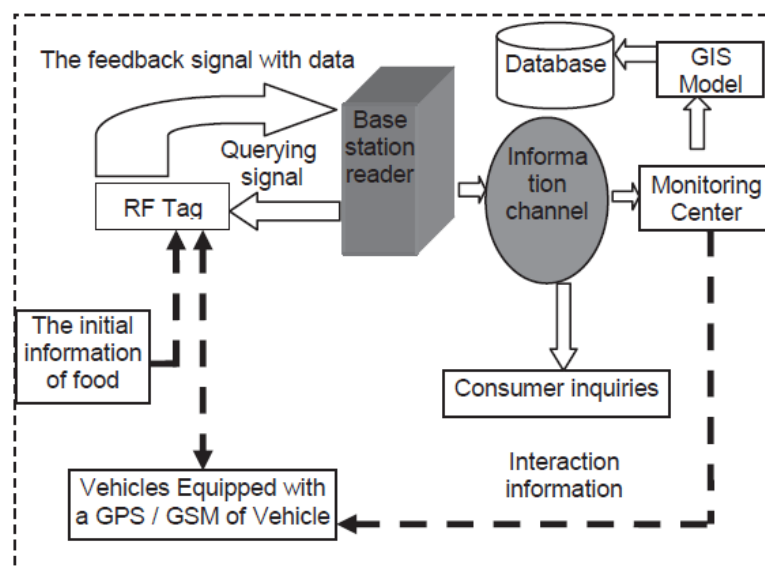
รูปที่ 2.5 กระบวนการจัดการของผู้ที่เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานธุรกิจผักสด

2.1.3 มาตรฐานจีเอสวัน (GS1 Standard)

มาตรฐาน GS1 เป็น มาตรฐานสำหรับคู่ค้าทั้งในประเทศ และต่างประเทศ รวมทั้งในอุตสาหกรรมที่หลากหลาย ทำให้ผู้ประกอบการสามารถสื่อสารระหว่างคู่ค้าตลอดทั่วทั้งระบบโซ่อุปทานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยคู่ค้าเริ่มตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ ได้แก่ ผู้จัดจำหน่ายวัตถุดิบ ผู้ผลิต ผู้ค้าส่ง ผู้จัดจำหน่าย หรือผู้กระจายสินค้า ผู้ค้าปลีก และผู้บริโภค ซึ่งเป้าหมาย ในการบริหารจัดการข้อมูลและการสื่อสาร มาตรฐาน GS1 เป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยส่งเสริมการบริหารจัดการระบบโลจิสติกส์ โดยใช้เลขหมาย บ่งชี้ตัวสินค้าสากลที่เรียกว่า GTIN (Global Trade Item Number) และตำแหน่งสถานที่ตั้งสากลที่เรียกว่า GLN (Global Location Number) ได้อย่างเฉพาะเจาะจง ซึ่งระบบยังเกื้อหนุนการดำเนินงาน ธุรกิจด้านการสื่อสารระหว่างคู่ค้าโดยผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ในรูปแบบของ EDI (Electronic Data Interchange) หรือ XML (eXtensible Markup Language) โดยสามารถสื่อสารกับคู่ค้าผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Document) นอกจากนี้แล้วการใช้มาตรฐานสากล GS1 สามารถ สนับสนุน การสับย้อนกลับแหล่งที่มาของสินค้าและบริการ เพื่อให้ผู้บริโภคมั่นใจในความปลอดภัยของสินค้า รวมทั้ง มีการเก็บ ข้อมูลรายการสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ไร้พรมแดน ด้วยระบบ GDSN (Global Data Synchronisation Network) ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงผ่านเครือข่ายเพื่อให้ผู้ซื้อ และผู้ขายมีฐานข้อมูลที่มีความเที่ยงตรง และมีประสิทธิภาพอย่างแท้จริง

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

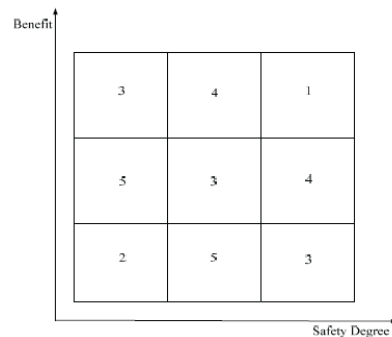
Yu (2011) ได้นำเสนอเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยี ที่นำมาประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับของข้อมูล และการออกแบบห่วงโซ่อุปทานโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมท่องเที่ยว ซึ่งในปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ ประกอบด้วย เทคโนโลยีบาร์โค้ด ซึ่งแบ่งเป็นบาร์โค้ด 1 มิติ และ 2 มิติ โดยบาร์โค้ด 2 มิติ มีประสิทธิภาพในการบันทึกข้อมูลมากกว่าบาร์โค้ด 1 มิติ และเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี (Radio Frequency Identification, RFID) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ถูกพัฒนามาจากเทคโนโลยีบาร์โค้ด โดยมีอายุการใช้งานยาวนานกว่าบาร์โค้ด ความเร็วในการอ่านมากกว่า ประสิทธิภาพในการบันทึกข้อมูลและความอัตโนมัติในการใช้มากกว่าเทคโนโลยีบาร์โค้ด แต่ค่าใช้จ่ายในการใช้เทคโนโลยีนี้ก็สูงตามไปด้วย และเทคโนโลยีของฐานข้อมูล (Database Technology) เป็นตัวเก็บข้อมูลจากแหล่งผลิตไปจนถึงลูกค้า ทำให้การบริหารข้อมูลทำได้ง่าย ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้แนะนำการสร้างแบบจำลองที่ใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีมาประยุกต์ใช้ในการย้อนกลับข้อมูลในระบบโลจิสติกส์อุตสาหกรรมท่องเที่ยวโดยพิจารณาห่วงโซ่อุปทานตั้งแต่ผู้ส่งสินค้า ผู้ผลิต ผู้ขาย และจนถึงลูกค้า โดยในงานวิจัยนี้ได้ออกแบบ Model ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 Model การประยุกต์ใช้ RFID

Zhang & Li (2012) แนะนำว่าในแต่ละปีคนอเมริกันเข้าโรงพยาบาลเป็นจำนวนมากหลังจากบริโภคอาหารและเครื่องดื่มที่มีการปนเปื้อน การจัดการห่วงโซ่อุปทานของสินค้าเกษตร มีวิธีการลดต้นทุนภายในและการผลิตให้ดีที่สุด โดยในงานวิจัยนี้ได้แบ่งชนิดของอาหารแบ่ง 3 ประเภทหลัก คือ ผักและผลไม้สด ผลิตภัณฑ์อาหารจากการประมง และผลิตภัณฑ์ผ่านกระบวนการแปรรูป โดย RFID มีสามารถใช้ในห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตรที่มีความถูกต้องสูง ซึ่งช่วยให้ปรับปรุงเรื่องของปลอดภัยในเรื่องของผลิตภัณฑ์อาหารเกษตร มีหลายบริษัทใช้อาร์เอฟไอดี ในการประเมินข้อมูลแบบ Real time เช่น ข้อมูลอุณหภูมิระหว่างการขนส่งซึ่งช่วยลดโอกาสที่จะทำให้อาหารเกิดการเน่าเสีย เป็นต้น แต่ในทางตรงข้ามการ

ใช้ระบบ RFID ก็เป็นการเพิ่มต้นทุนในระบบโลจิสติกส์การประเมิน แต่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในระบบโลจิสติกส์อุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ทำการประยุกต์ใช้กลยุทธ์โดยสร้างเป็นตารางสำหรับการเลือกใช้กลยุทธ์ โดยเป็นการวัดในด้านการผลกำไรและระดับความปลอดภัยดังรูปที่ 2.7



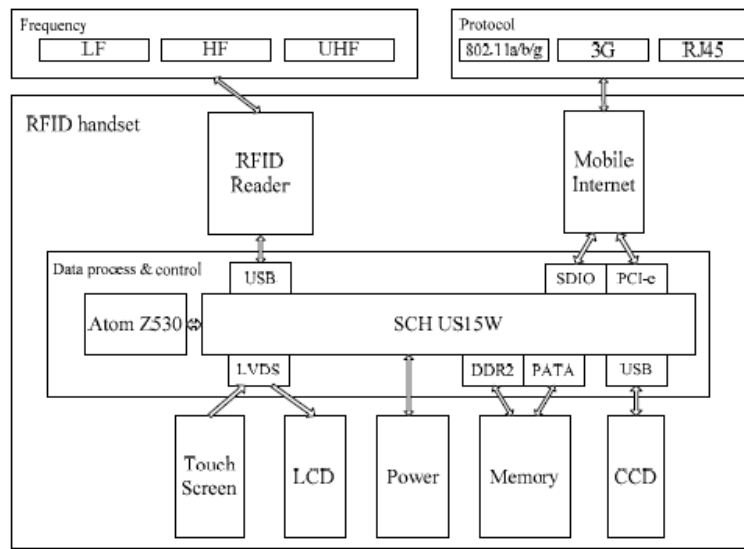
รูปที่ 2.7 รูปแบบการใช้กลยุทธ์ในการพัฒนา RFID

จากตารางด้านบน ตัวเลขแต่ละตัวเลขแทนกลยุทธ์ที่ใช้ในการประยุกต์ใช้ RFID โดยมีอยู่ 5 กลยุทธ์ในการเลือกใช้ โดยมีรายละเอียดในแต่ละกลยุทธ์ดังนี้

- กลยุทธ์ที่ 1 มูลค่าของผลประโยชน์ RFID และระดับความปลอดภัยมีมาก ซึ่งหมายความว่าถ้าไม่มีการใช้ระบบ RFID จะเกิดปัญหากับระบบความปลอดภัยอย่างมาก และจะช่วยให้เกิดผลประโยชน์กับระบบห่วงโซ่อุปทาน เป็นการตัดสินใจที่ดีในการประยุกต์ใช้ระบบ RFID กับห่วงโซ่อุปทานทั้งหมด
- กลยุทธ์ที่ 2 มูลค่าของผลประโยชน์ RFID และระดับความปลอดภัยมีน้อย มันหมายความว่าถ้าไม่ใช้ระบบ RFID จะมีปัญหาเล็กน้อยกับระดับความปลอดภัย การใช้ RFID ไม่สามารถนำไปสู่ผลประโยชน์ของห่วงโซ่อุปทาน ดังนั้นไม่ควรใช้ระบบ RFID
- กลยุทธ์ที่ 3 มูลค่าของผลประโยชน์ RFID และระดับความปลอดภัยถูกปรับให้เหมาะสม ซึ่งหมายความว่า การใช้ RFID เพิ่มผลประโยชน์หรือแก้ปัญหาความปลอดภัยได้ดี อาจจะเป็นการบุคคลที่สามเข้ามาช่วยสร้างระบบ เพื่อให้มั่นใจว่าจะแก้ปัญหาความปลอดภัยได้
- กลยุทธ์ที่ 4 ทั้งมูลค่าของผลประโยชน์ RFID และระดับความปลอดภัยมีความสัมพันธ์กันมาก ซึ่งหมายความว่า RFID ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น RFID ทำงานงานได้หลากหลายเหมือนในกลยุทธ์ที่ 1 แต่การรวมข้อมูล RFID จะร่วมกับข้อมูลของเครือข่ายเพียงบางส่วนที่จำเป็นเท่านั้น
- กลยุทธ์ที่ 5 ทั้งมูลค่าของผลประโยชน์ RFID และระดับความปลอดภัยมีความสัมพันธ์กันมาก ซึ่งหมายความว่า การใช้ RFID ไม่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นให้เลือกเป็นบางส่วนเท่านั้นที่ใช้ RFID

โดยในงานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์ลักษณะของห่วงโซ่อุปทานอาหาร และข้อดีและข้อเสียของ RFID ประโยชน์ของการใช้ RFID มาใช้ หลังจากนั้นเป็นการศึกษาการใช้กลยุทธ์บนพื้นฐานของ RFID บนระดับของผลประโยชน์และความปลอดภัย

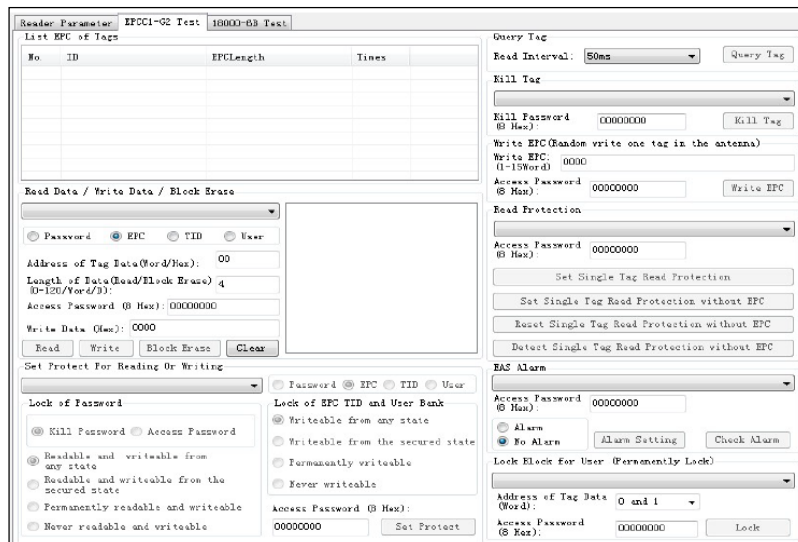
Bao, Lu, Wu, & Wang (2011) ได้นำเสนอเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องอาร์เอฟไอดีแบบพกพาบน Tablet เพื่อใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับข้อมูลผักที่ส่งออกไปยังฮ่องกงจากท่าเรือ เซี่ยงเจิ้น โดยในการพัฒนาได้สร้างเป็น Framework ดังต่อไปนี้



รูปที่ 11 การพัฒนาอุปกรณ์แบบพกพาบนกระบวนการประมาณผลข้อมูล

โดยรูปด้านบนแสดงการพัฒนาอุปกรณ์แบบพกพาบนกระบวนการประมาณผลข้อมูล Atom Z530 และใช้ส่งต่ออุปกรณ์พ่วง SCH US15W เป็นส่วนประมวลผลข้อมูลและควบคุม ซึ่งสามารถแสดงผลเป็นลักษณะของ Touch Screen และ LCD ผ่านตัว LVDS (Low Voltage differential signaling) ควบคุมพลังงาน หน่วยความจำ และส่วนของการถ่ายภาพ CCD เพื่อใช้เป็นหลักฐาน และมีส่วน RFID Reader โดยจะมีการกำหนดความถี่ในการอ่านที่แตกต่างกัน เช่น LF HF และ UHF เป็นต้น มีการเชื่อมต่อผ่านอินเทอร์เน็ต (802.11 a/b/g 3G และ RJ45)

การพัฒนาอุปกรณ์พกพาโดยถูกทดลองใช้เวลาเกือบ 1 ปีที่ท่าเรือเซี่ยงเจิ้นที่ส่งสินค้าไปยังฮ่องกง อาหารทั้งหมดที่ถูกขนส่งจะถูกปรับปรุงประสิทธิภาพในการตรวจสอบคุณภาพ และได้มี Software ที่ได้ถูกพัฒนาขึ้น โดยในตัว Software ประกอบด้วย 5 ส่วน คือ การจัดการการเพาะปลูก การจัดการองค์กร การจัดการตรวจสอบคุณภาพและการประกัน การจัดการข้อมูลพื้นฐาน และระบบการจัดการ โดยผู้ใช้ที่แตกต่างกันจะมีระดับของการเข้าถึง ซึ่งส่วนที่เป็นเจ้าที่จะสามารถพัฒนาอุปกรณ์พกพาและเก็บข้อมูลจากแท็บเล็ตได้ โดยมีตัวอย่างของหน้าจอที่ใช้ดังรูปด้านล่าง



รูปที่ 2.8 A Pragmatic Approach to Traceability in Food Supply Chains

Nishantha, Wanniarachchige, & Jehan (2010) ได้นำเสนอระบบการตรวจสอบย้อนกลับที่มีความจำเป็นในโครงสร้างของธุรกิจในการเพิ่มความน่าเชื่อถือของสินค้า และยังช่วยสร้างความสะดวกในการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานและประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต แม้จะมีศักยภาพของระบบการตรวจสอบย้อนกลับซึ่งมีประโยชน์หลายแง่มุม อุตสาหกรรมส่วนใหญ่ยังไม่รู้สึกว่าระบบการตรวจสอบย้อนกลับข้อมูลยังไม่มีแรงกระตุ้นที่เพียงพอสำหรับการเติบโตทางธุรกิจ ทำให้เป็นเพียงการจำกัดความทางกฎหมายเท่านั้น การปฏิบัติของระบบการตรวจสอบย้อนกลับเป็นห่วงโซ่อุปทานที่ซับซ้อนและการผลิตยังมีความหลายประเต็นที่มีปัญหา เช่น การขาดของประสิทธิภาพต้นทุน ระบบการผลิตที่เข้ากันไม่ได้ และความรู้ของบุคลากร ในงานวิจัยดังกล่าวได้แนะนำระบบการตรวจสอบย้อนกลับให้สามารถใช้ได้กับภายในและการตรวจสอบย้อนกลับของห่วงโซ่อุปทานเข้าด้วยกันและสามารถติดตามได้ทั้งไปข้างหน้าและข้างหลัง ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพต้นทุนการขนส่ง ความถูกต้อง ความเป็นมิตรต่อผู้ใช้ และปลอดภัยสูงขึ้น โดยระบบที่พัฒนามีเป้าหมายเจาะจงที่ห่วงโซ่อุปทานอาหารในญี่ปุ่นในองค์กรขนาดเล็กและกลาง

ถึงแม้ว่าระบบย้อนกลับผักจะมีข้อดีหลายอย่าง แต่ยังไม่มีการดำเนินการใดๆ ในปัจจุบัน ทุกวันนี้ยังเป็นแค่ความต้องการของกฎหมาย ในทางการจัดการทางธุรกิจเป็นสิ่งล้มเหลวการแยกการตรวจสอบย้อนกลับกับการเพิ่มมูลค่า การบูรณาการในแต่ละส่วนในห่วงโซ่อุปทานทางธุรกิจ เนื่องจากต้องใช้การลงทุน ความไม่ยอมรับในการเปลี่ยนแปลง ขาดบุคลากร และข้อจำกัดของการย้อนกลับข้อมูลที่มีอยู่แต่เดิม ทำให้ยากที่จะทำให้ประสบความสำเร็จในการพัฒนาระบบการย้อนกลับข้อมูล บางส่วนของธุรกิจขนาดกลางและเล็กไม่สามารถใช้ระบบย้อนกลับข้อมูลหรือใช้ระบบบนพื้นฐานของการบันทึกมันเป็นข้อจำกัดด้านขนาดของการดำเนินการ ความจำเป็นของการลงทุนและธรรมชาติของกระบวนการผลิต แต่อย่างไรก็ตามระบบการย้อนกลับข้อมูลสามารถออกแบบให้มีประสิทธิภาพ และสามารถปรับต้นทุน และ

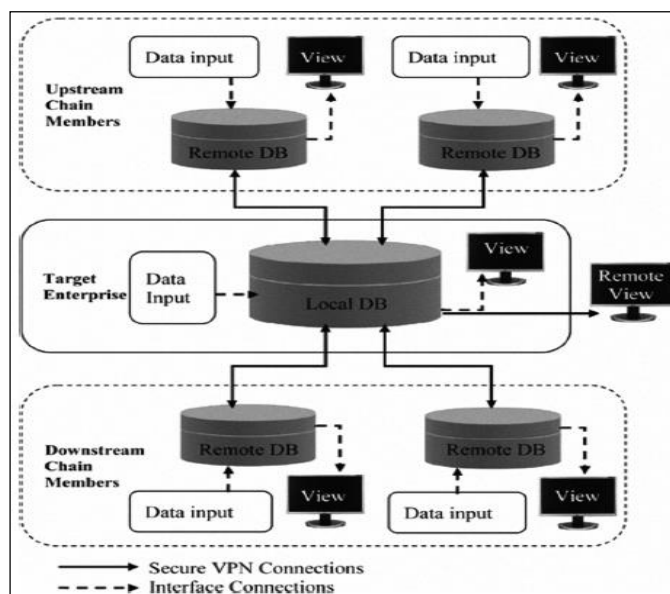
ความเป็นมิตรต่อผู้ใช้และความสะดวกในการส่งข้อมูลระหว่างผู้ขายในแต่ละเจ้า เพื่อให้ลูกค้าเกิดมั่นใจและความเห็นพร้อมตามกฎหมายและคุณภาพมาตรฐานโดยมีเป้าหมายในการทำวิจัย 3 เป้าหมาย คือ

1. การค้นหาปัจจัยที่ขัดขวางความพร้อมของระบบตรวจสอบย้อนกลับในห่วงโซ่อุปทานอาหาร
2. พัฒนาระบบต้นแบบการย้อนกลับข้อมูลที่สามารถอยู่ร่วมกับของเดิมบนพื้นฐานของระบบการบันทึกข้อมูลและการประเมินความก้าวหน้าการเป็นระบบอุตสาหกรรมที่เป็นมิตร
3. สร้าง Framework และการตรวจสอบย้อนกลับที่ดีที่จะช่วยพัฒนาระบบย้อนกลับและความสะดวกทางกระบวนการธุรกิจย้อนรอย

จากประสบการณ์ในการทำระบบการย้อนกลับในปัจจุบัน ซึ่งระบบการย้อนกลับข้อมูลสามารถใช้กับห่วงโซ่อุปทานอาหาร ซึ่งจะต้องมีการปรับเล็กน้อยจากระบบที่มีอยู่ โดยมีรูปแบบการพัฒนาาระบบดังต่อไปนี้

1. ระบบสถาปัตยกรรมของระบบย้อนกลับข้อมูล

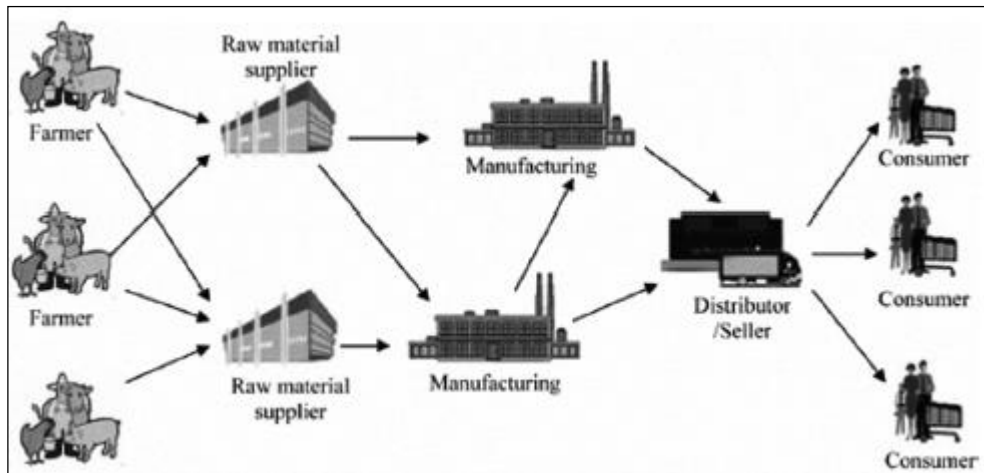
ระบบย้อนกลับข้อมูลจะเป็นการเชื่อมต่อระหว่างผู้เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทาน ให้อยู่ในฐานข้อมูลเดียวกัน โดยที่ผู้เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานแต่ละรายจะทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางข้อมูลของระบบตัวเองที่ทำอยู่และสามารถเชื่อมโยงสัมพันธ์ไปถึงผู้เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานรายอื่นได้ด้วย ดังรูปด้านล่าง ซึ่งจะเป็นระบบให้ทุกฝ่ายได้รับผลประโยชน์ร่วมกัน



รูปที่ 2.9 ระบบสถาปัตยกรรมของระบบย้อนกลับข้อมูล

2. แบบจำลองเป้าหมายทางธุรกิจ

ในงานวิจัยนี้ได้เน้นเรื่องห่วงโซ่อุปทานอาหารในญี่ปุ่นกับธุรกิจ SMEs การบริหารจัดการของบริษัทที่ยังคงค้นหากระบวนการผลิตและห่วงโซ่อุปทานที่มีคุณภาพ ปลอดภัย และน่าเชื่อถือ ดังแผนผังในรูปด้านล่าง



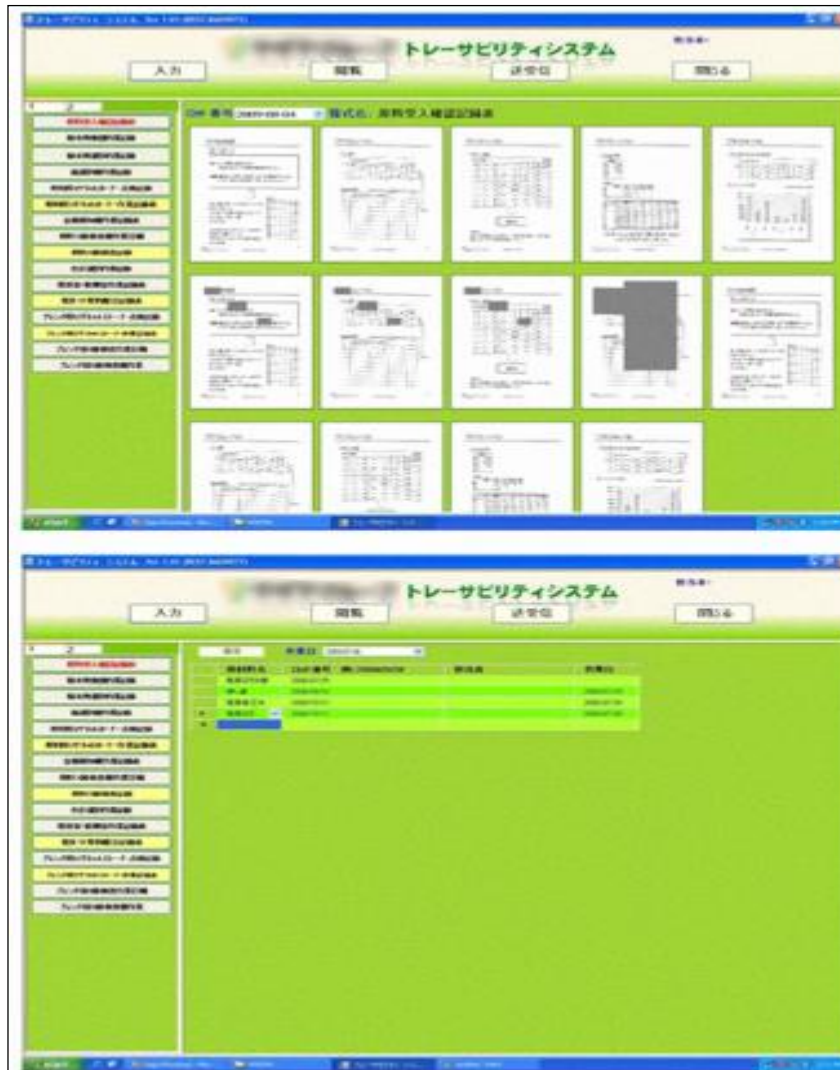
รูปที่ 2.10 ห่วงโซ่อุปทานอาหารในญี่ปุ่นกับธุรกิจ SMEs

การกระจายจากความหลากหลายผู้ขายวัตถุดิบจนถึงตัวแทนจำหน่ายที่หลากหลาย ซึ่งสินค้าผ่านกระบวนการที่แตกต่างซึ่งสินค้าที่เป็นสื่อจะยังคงอยู่หลายวันหลายเดือน ความซับซ้อนของกระบวนการผลิตในอนาคตจะทำให้แย่ลงโดยการรวมกระบวนการของบริษัทที่แตกต่างกัน การตรวจสอบย้อนกลับถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในระบบย้อนกลับที่มีอยู่และเป็นแนวทางให้ SMEs ในการประยุกต์ใช้ระบบการผลิต และเก็บความชำนาญระบบการตรวจสอบย้อนกลับกับเทคโนโลยีสำหรับ ติดตามและแลกเปลี่ยนข้อมูล

ระบบการตรวจสอบย้อนกลับของสวนแต่ละสวนไม่สามารถเป็นไปได้ในทางปฏิบัติและขาดมาตรฐาน เนื่องจากยังไม่มีการพัฒนากระบวนการตรวจสอบข้อมูลย้อนกลับในแต่ละส่วนของห่วงโซ่อุปทาน ดังนั้นในช่วงแรกจะถูกปรับใช้ตามความต้องการในแต่ละส่วนของระบบที่ซับซ้อนโดยจะทำให้การปรับใช้ง่ายขึ้นดังนั้นการเริ่มใช้ระบบการย้อนกลับข้อมูลเป็นไปได้ และต่อจากนั้นจะเป็นการรวมระบบเข้าด้วยกัน

3. การใช้งานได้มีการวางแผนการประยุกต์ใช้งานเป็น 4 ช่วง ดังนี้

- ช่วงที่ 1 เป็นการแนะนำถึงประสิทธิภาพหน้าจอสื่อสารทั้งเก็บและแจกจ่ายข้อมูล โดยมีตัวอย่างหน้าจอต่อไปนี้



รูปที่ 2.11 ตัวอย่างหน้าจอสื่อสารทั้งเก็บและแจกจ่าย

- ช่วงที่ 2 แนะนำการใช้งานระบบย้อนกลับข้อมูลอาหาร โดยใช้งานแบบ online แทนกระดาษ
- ช่วงที่ 3 แนะนำการใช้เทคนิคต่างๆ มาตรฐานต่างๆ วิธีการควบคุมคุณภาพ เพื่อให้เกิดประโยชน์กับวงการ Supply chain อาหาร

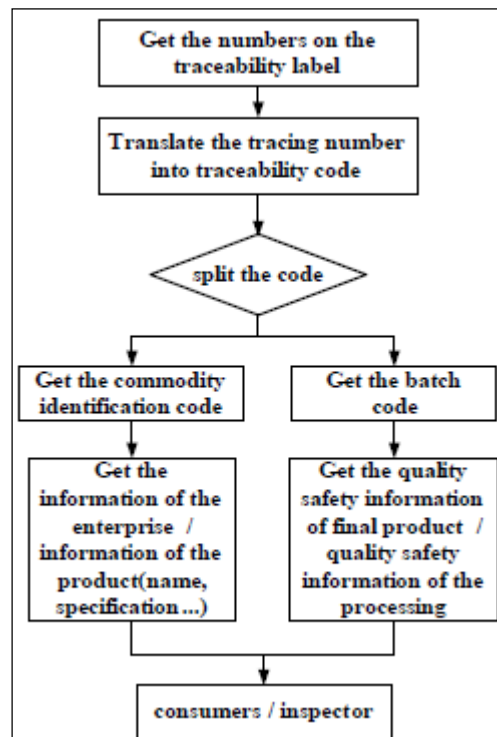
Zheng et al. (2010) งานวิจัยนี้เป็นการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ผลไม้ ผัก อาหารทะเล ัญญาหารและผลิตภัณฑ์น้ำมันมีห่วงโซ่อุปทานจำนวนมาก ซึ่งเกี่ยวข้องกับหน่วยต่างๆ เป็นจำนวนมาก และในแต่ละเหตุการณ์ก็มีปัจจัยที่ซับซ้อน ในการขนส่งการติดตามคุณภาพความปลอดภัยของัญญาหารและผลิตภัณฑ์น้ำมันและการติดตาม วิธีง่ายๆที่ทำให้ลูกค้าและผู้ตรวจสอบได้ข้อมูลคุณภาพความปลอดภัย ในงานวิจัยนี้ได้ออกแบบโค้ดของการติดตามย้อนกลับโดยใช้รหัสของ UCC/EAN-128 ซึ่งทำขึ้นมาเพื่อให้สามารถจำแนกโค้ดได้ ซึ่งรวมถึงรหัสขององค์กร รหัสของสินค้าแต่ละชนิดและรหัสของ Batch อีกด้วย โดยการตั้งรหัสจะเป็นไปตาม “Guideline for Numbering of Agriculture Products for Tracing” และ

พิมพ์รหัสบนป้ายสินค้า โดยในบาร์โค้ดจะประกอบด้วย 3 ส่วน คือ รหัสของสินค้า รหัสของ Batch ดังตัวอย่างในรูปด้านล่าง



รูปที่ 2.12 บาร์โค้ดตัวอย่าง

โดยในบาร์โค้ดจะประกอบด้วยตัวเลข 21 ตัว และในการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าจะมีขั้นตอนการย้อนกลับดังรูปด้านล่าง



รูปที่ 2.13 ขั้นตอนการย้อนกลับสินค้า

Sato et al. (2006) งานวิจัยนี้ศึกษาในประเทศญี่ปุ่น ซึ่งพบปัญหาการไม่รู้แหล่งที่มาของสินค้าเกษตร ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงแนะนำระบบการกระจายสินค้าที่สามารถระบุที่มาของสินค้าเกษตรได้โดยใช้การติดตามที่แตกต่างกัน หรือใช้ส่วนประกอบเล็กๆ ผักที่ปลูกในดินจะดูดซึมโลหะในดิน ซึ่งส่วนประกอบของดินจะแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ ซึ่งทำให้แหล่งที่มาของผักได้ โดยมีวัตถุประสงค์ของระบบคือ หว่า ผักที่ถูก วัสดุส่งมาจากฟาร์มไหน และข้อมูลที่ได้จะถูกเก็บในฐานข้อมูล ซึ่งตั้งอยู่ตามเมืองต่างๆ เมื่อพบผักมีปัญหา ก็จะสามารถค้นหาผักผ่านช่องทางดังกล่าว มันเป็นการติดตามองค์ประกอบที่ถูกวัดและการเปรียบเทียบที่คำนวณจากความสัมพันธ์ที่มีผลจากฐานข้อมูลที่มีอยู่ ระบบนี้ถูกใช้ในการกำหนดแหล่งที่มาของผัก จาก

ข้อมูลแหล่งที่มาจะถูกสะสมในฐานข้อมูลให้มากขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้เสนอวิธีการลดปริมาณข้อมูลโดยใช้วิธี Similarity Preserve Hash (SPH) ซึ่งจะช่วยให้ข้อมูลที่ออกมาเหมือนกันเมื่อมีข้อมูลเข้าเหมือนกัน มันจะช่วยลดเวลาในการคำนวณ อย่างไรก็ตามเวลาในการคำนวณรวมถึงเวลาในการรับข้อมูลสำหรับการคำนวณประสิทธิภาพจากฐานข้อมูล ดังนั้นงานวิจัยนี้เป็นการแนะนำวิธีการสะสมข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยใช้วิธี SPH ในการกระจายระบบในการจำแนกแหล่งที่มาของผัก โดยเป็นองค์ประกอบในการตรวจสอบย้อนกลับ วิธีการที่ใช้ คือ เป็นการกระจาย การติดตามที่จะกรอกข้อมูลตามทิศทางตามความหนาแน่น โดยจะไม่มีเปรียบเทียบระหว่างตัวกรองและข้อมูลที่เก็บทั้งหมด อย่างไรก็ตามมีปัญหาเมื่อรับข้อมูลจากฐานข้อมูลปริมาณของ SPH จะมีผลอย่างมาก ซึ่งจะเป็นตัวขัดขวางการแจกจ่ายอย่างรวดเร็ว ในงานวิจัยนี้ได้ทำการทดลอง 10 ครั้ง ที่มีการกระจายข้อมูลอย่างรวดเร็วสำหรับเงื่อนไขเดียวกัน

Resende-Filho & Hurley (2012) ได้นำเสนอการนิยามการย้อนกลับข้อมูลโดยการพยากรณ์ความน่าจะเป็นจากหลักการจากปลายทางเป็นที่เริ่มการการย้อนกลับข้อมูลและการติดตาม ซึ่งจะนำไปสู่ผู้ส่งสินค้าที่จะนำไปสู่ความปลอดภัยในอาหาร งานวิจัยนี้ได้เน้นการศึกษาในจุดเริ่มต้นของความปลอดภัยในอาหารจากข้อบกพร่องในวัตถุดิบที่มีจากแหล่งผลิต ระบบย้อนกลับผักยังไม่มีสัญญาณที่ชัดเจนสำหรับอาหารปลอดภัย โดยในงานวิจัยวิจัยนี้เสนอให้เห็นว่ารัฐบาลควรมีการคว่ำบาตรความไม่สนใจในความปลอดภัยในผัก ซึ่งการพัฒนาแบบผักปลอดภัยเป็นกระบวนการที่เพิ่มต้นทุน โดยได้สร้างเป็น Modeling Framework โดยได้เน้นจากปัญหาที่เริ่มจากวัตถุดิบและกระจายไปยังปลายน้ำ ในการวิเคราะห์ที่ได้ตั้งสมมติฐานของข้อบกพร่องของสินค้าที่เกิดขึ้นภายในการควบคุม เช่น จากสารเคมี สินค้าเสียหาย หรือศัตรูพืช เป็นต้น ซึ่งระบบการตรวจสอบย้อนกลับถูกใช้เพื่อให้อาหารมีความปลอดภัยมากขึ้น และระบบย้อนกลับข้อมูลผักมีการสะสมข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและกระบวนการขณะที่สินค้ามีการเคลื่อนที่ในห่วงโซ่อุปทาน และไม่สามารถคาดการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยตัวมันเองได้

Yang & Wang (2012) ได้นำเสนอแนวคิดในการนำเทคโนโลยี RFID มาใช้ในระบบการตรวจสอบย้อนกลับข้อมูลผักในประเทศจีน โดยได้แยกการนำเสนอเป็นอุปสรรคการใช้งานได้แบ่งออกเป็น 5 ข้อคือ

1. ข้อมูลที่น้อยมากของระบบห่วงโซ่อุปทานของผัก ในการขนส่ง โดย RFID จะเพิ่มความสะดวกสำหรับการติดตามข้อมูล ในขั้นแรกได้ตั้งฐานข้อมูลขององค์กรทั้งหมด มันเป็นการนำเสนอในระดับอุตสาหกรรม
2. ยังไม่มีมาตรฐานที่เป็นรูปแบบตายตัว ซึ่งในขณะนี้ยังไม่มีมาตรฐานของรหัสที่ตายตัวสำหรับการพัฒนา RFID ในอนาคต
3. ต้นทุนที่สูงของ RFID ที่ใช้มีราคาที่แพง
4. ความไม่สมบูรณ์ของข้อมูลที่ถูกเขียน RFID tag
5. อัตราการคืนทุนที่ช้า

วิธีในการในการพัฒนาระบบเป็นดังนี้

1. เพิ่มความตระหนักความปลอดภัยของคุณภาพการตรวจสอบย้อนกลับ โดยความตระหนักของลูกค้าเป็นสิ่งสำคัญและมันจะทำให้เป็นวิธีที่ดึงดูดใจ โดยการนำเสนอความตระหนักสามารถนำเสนอ บน โทรศัพท์ หนังสือ หรือสื่ออื่นๆ
2. มีรหัสที่เป็นมาตรฐาน ที่ใช้จำเพาะของอาหาร และรหัสในแต่ละตัวต้องมีข้อมูลเพียงพอ ซึ่งระบบ EAN/UCC เป็นทางเลือกที่ดี โดยระบบนี้จะสามารถจำแนกโครงการและข้อมูลกับโครงสร้างที่แน่นอน โดยรหัสจะกลายเป็นคำค้นหาของข้อมูลผัก เพราะมันจะถูกใช้ในกระบวนการตรวจสอบย้อนกลับ
3. บรรจุภัณฑ์และการลดปริมาณ tag เนื่องจาก tag มีราคาสูง ดังนั้นจึงต้องมีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้สามารถติด tag ด้านนอกของบรรจุภัณฑ์
4. เลือก tag ที่เหมาะสม ให้เลือกใช้ tag แบบ passive
5. ทำข้อมูลให้ชัดเจนและมีการหมุนเวียน tag ในช่องการขาย เนื่องจาก tag ที่ใช้ไม่มีความจำเป็นในการใช้งานของลูกค้า มันจะกลายเป็นขยะและกลายเป็นมลพิษ
6. มีการปรับปรุงการเขียนข้อมูล

Sugahara (2009) ได้พัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับสำหรับสินค้าเกษตรจากเทคโนโลยี RFID (Radio Frequency Identification) และโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระบบนี้เรียกว่าการประยุกต์ใช้สำหรับการวิเคราะห์แบบแผนการเกษตร (AFAMA) การใช้โทรศัพท์มือถือที่เปิดใช้งานอินเทอร์เน็ตช่วยให้เกษตรกรสะดวกในการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานในไร่และการใส่สารเคมีต่างๆ การระบุแต่ละผลิตภัณฑ์จะใช้แท็ก RFID ขนาดเล็กที่มีตัวเลขรหัสเฉพาะของแต่ละผลิตภัณฑ์ทำให้กระบวนการมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ป้ายแท็กแต่ละป้ายบนผลิตภัณฑ์มีความเกี่ยวข้องกับข้อมูลการผลิตที่มีต่อฐานข้อมูลของ AFAMA

ผลการดำเนินงาน

ในการดำเนินงานได้แบ่งเป็น หลาย ๆ ช่วงดังนี้

3.1 วิธีการ ขั้นตอน และผลการดำเนินงาน

3.1.1 วางแผนการดำเนินงานและเก็บข้อมูลเบื้องต้น

- 1) การวางแผนการดำเนินงานตลอดทั้งโครงการของปีงบประมาณ 2555-2556 พร้อมคัดเลือกสถานประกอบการเข้าร่วมโครงการ
- 2) การศึกษาข้อมูลและการศึกษาการไหล ของกลุ่มตัวอย่างผัก 3 ชนิด
- 3) ร่าง TOR กำหนดคุณสมบัติ และดำเนินการจ้างบริการพัฒนาซอฟต์แวร์
- 4) ดำเนินการร่วมศึกษาและเก็บข้อมูลเบื้องต้น โดยศึกษาขั้นตอนการทำงานของ บริษัทที่เข้าร่วมโครงการและเกษตรกรที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ทราบถึงกระบวนการทำงานในปัจจุบัน ตั้งแต่วางแผนการเพาะปลูก การบันทึกข้อมูลการปลูก การสุ่มตรวจสอบราคาก้าง การรับซื้อผลผลิตจากเกษตรกร การนำส่งผลผลิตมายังผู้รวบรวม การตรวจรับผลผลิต การจัดการวัตถุดิบในคลังสินค้า การตัดแต่ง การบรรจุ และการจัดส่งสินค้าไปยังลูกค้า โดย การไปสัมภาษณ์ สอบถาม และขอตัวอย่างเอกสารจากบริษัทที่เข้าร่วมโครงการ
- 5) ศึกษาระบบและเทคโนโลยีที่ใช้ในปัจจุบันของบริษัทที่เข้าร่วมโครงการเพื่อให้ทราบถึง การจัดการข้อมูล ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีที่ใช้ในปัจจุบัน เพื่อพัฒนาในส่วนที่ขาด และเสริมส่วนที่มีอยู่แล้วให้ทำงานได้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น โดยการสัมภาษณ์ สอบถาม เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานระบบ
- 6) ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก

วิธีการดำเนินงาน

- 1) ประชุมระหว่างหัวหน้าโครงการ นักวิจัยร่วมและผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
- 2) ติดต่อประสานงานบริษัทเอกชนและเกษตรกรผู้สนใจมีส่วนร่วมในโครงการในเบื้องต้น
- 3) จัดประชุมสัมมนาเพื่อให้ความรู้แก่เกษตรกรและบริษัทผู้สนใจมีส่วนร่วมในโครงการนำร่อง โดยได้จัดประชุมไปเมื่อวันที่ 3 ธ.ค. 2555
- 4) ติดต่อประสานงานบริษัทเอกชนและเกษตรกรที่สนใจมีส่วนร่วม โดยนัดประชุมกับเจ้าของบริษัทหรือผู้รับผิดชอบโดยตรง เพื่อทำความเข้าใจในการเข้าร่วมโครงการ
- 5) เข้าสัมภาษณ์ เพื่อให้ทราบถึงกระบวนการทำงาน ระบบสารสนเทศที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ลักษณะการจัดเก็บข้อมูล และศึกษาเอกสารแบบฟอร์มต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำงานของแต่ละหน่วยงาน

- 6) จัดทำแผนการดำเนินงานโดยละเอียด และ มีการกำหนดช่วงเวลาในการดำเนินงาน เพื่อให้สามารถนัดหมายผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการตามแผนได้
- 7) จัดการประชุมเพื่อสาธิตกระบวนการทำงานของระบบ (Flow Process Chart) เพื่อทำความเข้าใจให้ตรงกันระหว่างทีมผู้พัฒนาและผู้ใช้งาน รวมถึงรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมประชุม

ผลการดำเนินงาน

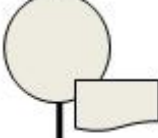
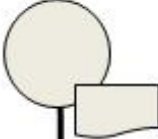
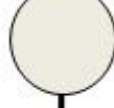
- 1) ได้บริษัทที่เข้าร่วมโครงการขั้นต้น 2 บริษัท ได้แก่

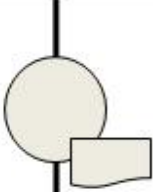
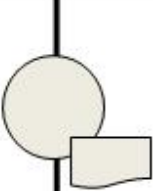
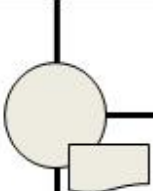
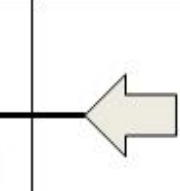
ตารางที่ 3.1 ข้อมูลบริษัทที่เข้าร่วมโครงการ

ชื่อบริษัท	ข้อมูล
บริษัทไบโอ-อะกรี	- ผู้จัดหาผักของบริษัทสังคมสุขภาพ (เลมอนฟาร์ม) - ตั้งอยู่ใน อ.เมือง จ.นนทบุรี - เป็นผู้รวบรวมผักจากเกษตรกรในพื้นที่ จ. นนทบุรี
บริษัท ทนงศักดิ์	- ผู้จัดหาผักของบริษัทซี. พี. ค้าปลีกและการตลาด (C. P. Retailing and Marketing: CPRAM) โดยได้รับความร่วมมืออย่างดีจากบริษัท CPRAM - ตั้งอยู่ใน อ.สามพราน จ.นครปฐม - เป็นผู้รวบรวมผักจากเกษตรกรในพื้นที่ จ. นครปฐม

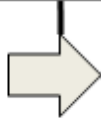
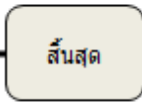
- 2) ได้แผนการดำเนินงานในรายงานการศึกษาเบื้องต้น เพื่อให้มีการกำหนดการพัฒนางานที่ชัดเจน
- 3) ได้ทราบกระบวนการทำงานในแต่ละกระบวนการเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ รวมถึงข้อมูลและเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ใบรับสินค้า ใบนำส่งสินค้า เป็นต้น
- 4) ได้ทำความเข้าใจในเบื้องต้นให้ตรงกันระหว่างทีมผู้พัฒนาและผู้ใช้งานในเบื้องต้น และรับข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบเพิ่มเติม ตลอดจนรายละเอียดความต้องการของระบบ ภายใต้ขอบเขตและวัตถุประสงค์ของโครงการ
- 5) จากการเข้าเก็บข้อมูลที่แปลงผักที่เป็น Supplier ของบริษัทไบโออะกรี และสถานที่แพ็ค-บรรจุของบริษัทไบโออะกรี สามารถเขียนเป็นกระบวนการทำงานทางธุรกิจ (As-is Business Flow) ดังนี้

ตารางที่ 3.2 As-Is Business Flow ของบริษัทไบโออะกรี

ลำดับ	กระบวนการ	เกษตรกร	เกษตรกร (ฝากส่ง)	บรรจู้(บ. Bio-Agri)	Lemon farm	รูปเอกสารที่ใช้ / ขั้นตอนที่ทำ	ชื่อเอกสาร
1	เกษตรกร(ไร่หน้ารี)						
1.1	รับใบ Order การผลิต						ใบ order สำหรับส่งสินค้า ในแต่ละสัปดาห์
1.2	เตรียมแปลง ปลุกผัก						ใบบันทึกข้อมูลการ เพาะปลูกและการใช้สาร ต่างๆ
1.3	ใส่ปุ๋ย สารบำรุงดิน และ สารป้องกันและกำจัด ศัตรูพืช						ใบบันทึกข้อมูลการ เพาะปลูกและการสารต่างๆ
1.4	เก็บเกี่ยวผลผลิต						

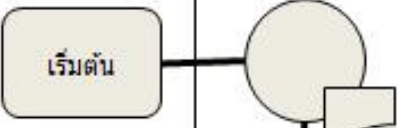
ลำดับ	กระบวนการ	เกษตรกร	เกษตรกร (ฝากส่ง)	บรรจจุ(บ.Bio-Agri)	Lemon farm	รูปเอกสารที่ใช้ / ขั้นตอนที่ทำ	ชื่อเอกสาร
1.5	ซังน้ำหนัก ล้างผัก						ขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว
1.6	เช็คจำนวนผักตามใบ order ที่สั่งสินค้า						ใบ order สำหรับสั่งสินค้า ในแต่ละสัปดาห์
1.7	นำผักใส่ตระกร้า และ เขียนบิลใบส่งสินค้า						ใบบิลเงินสด (ใบส่งของ)
1.8	รับผักจากเกษตรกรรายอื่น ที่ฝากส่งเตรียมจัดส่ง สินค้า และ						ใบส่งของ

ลำดับ	กระบวนการ	เกษตรกร	เกษตรกร (ฝากส่ง)	บรรจู้(บ. Bio-Agri)	Lemon farm	รูปเอกสารที่ใช้ / ขั้นตอนที่ทำ	ชื่อเอกสาร
1.9	จัดส่งสินค้า						จัดส่งสินค้า
2	บ. Bio-Agri						
2.1	ตรวจสอบสินค้าในการรับเข้า						
2.2	เตรียมถุงสำหรับบรรจุ สินค้าและติดบาร์โค้ด						การเตรียมถุงบรรจุ
2.3	เช็ดดูใบเน่าเสีย หรือรอย แมลงกัดกิน						เช็ดดูใบเน่าเสีย หรือรอย แมลงกัดกิน

ลำดับ	กระบวนการ	เกณฑ์กร	เกณฑ์กร (ฝากส่ง)	บรรจุ(Bio-Agri)	Lemon farm	รูปเอกสารที่ใช้ / ขั้นตอนที่ทำ	ชื่อเอกสาร
2.8	จัดส่งสินค้า						
	signal	operation	Movement	Inspection	Storage	Document	
							

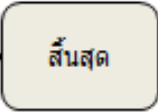
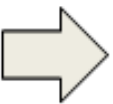
6) จากการเข้าเก็บข้อมูลที่แปลงผักที่เป็น Supplier ของบริษัททางศักดิ์และสถานที่แพ็ค-บรรจุของบริษัททางศักดิ์สามารถเขียนเป็นกระบวนการทำงานทางธุรกิจ (As-is Business Flow) ดังนี้

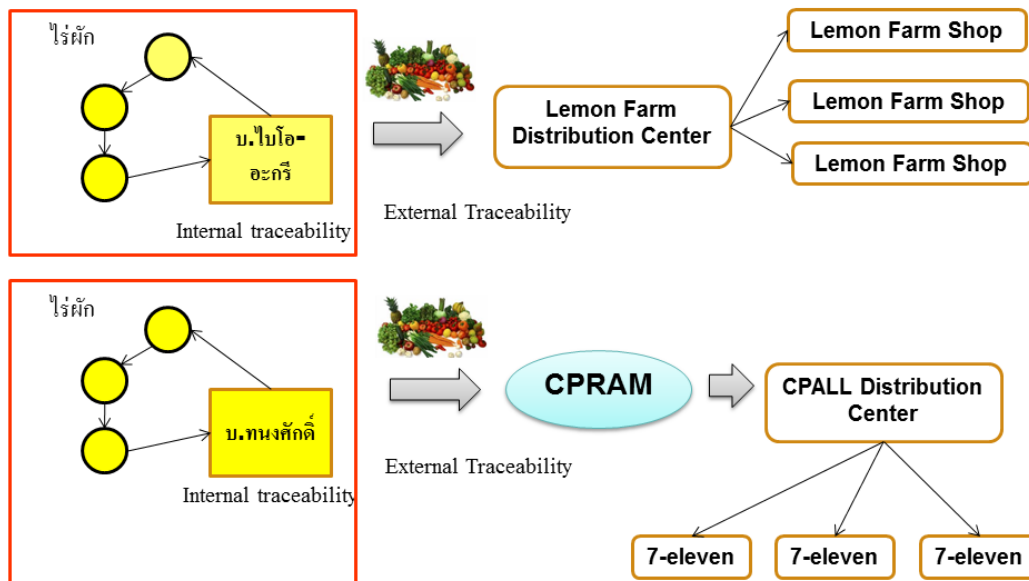
ตารางที่ 3.3 As-Is Business Flow ของบริษัททงศักดิ์

ลำดับ	กระบวนการ	เกษตรกร	บรรจุ(บ.ทงศักดิ์)	CPRAM	รูปเอกสารที่ใช้ / ขั้นตอนที่ทำ	ชื่อเอกสาร
1	บ.คุณทงศักดิ์					
1.1	รับสินค้าเข้า					ใบส่งของ
1.1	คัดแยกสิ่งปนเปื้อน					
1.2	ชั่งน้ำหนัก					

ลำดับ	กระบวนการ	เกษตรกร	บรรจุ(บ.ทนางศักดิ์)	CPRAM	รูปเอกสารที่ใช้ / ขั้นตอนที่ทำ	ชื่อเอกสาร
1.3	เช็ควินเนอร์เสีย หรือรอยแมลงกัดกิน					
1.5	นำผักมาวางแยกตามเจ้าของไร่บนที่หักที่เตรียมไว้					
1.6	นำผักแช่น้ำ ผก 1 ตะกร้า จะแบ่งครึ่งต่อการแช่ 1 กระละมัง ในส่วนนี้แช่เพื่อให้หนอนหลุดออกครั้งที่ 1					
1.7	นำผักล้างน้ำอีก 5 กระละมัง					

ลำดับ	กระบวนการ	เกษตรกร	บรรจุ(บ.ทนางศักดิ์)	CPRAM	รูปเอกสารที่ใช้ / ขั้นตอนที่ทำ	ชื่อเอกสาร
1.8	พักคักบนตะแกรงและ เคาะให้หนอนออกครั้งที่ 2					
1.9	นำเข้าสู่ห้องพัก					
1.10	นำเข้าสู่ห้องคัดแยก ทำ การเด็ดใบออกจากก้าน					
1.11	นำเข้าสู่ห้องคัดใบ เพื่อ เอาหนอนออกครั้งที่ 3					

ลำดับ	กระบวนการ	เกษตรกร	บรรจุ(บ.ทนางศักดิ์)	CPRAM	รูปเอกสารที่ใช้ / ขั้นตอนที่ทำ	ชื่อเอกสาร
1.12	บรรจุลงในตะกร้า ตะกร้าละ 5 kg แล้วนำไป ยังห้องเย็น เพื่อรอจัดส่ง					
1.13	จัดส่งสินค้า					
	signal	operation	Movement	Inspection	Storage	Document
						



รูปที่ 3.1 ผังการไหลของผักทั้ง 3 ชนิด

- 7) ผังการไหลหรือโซ่อุปทานของบริษัทที่เข้าร่วมโครงการดังแสดงในรูปที่ 3.1 โดยเหมือนกันสำหรับผักทั้ง 3 ชนิด แต่พบว่า โซ่อุปทานของทั้งสองบริษัทมีความแตกต่างกันดังนี้
- เกษตรกร -> บริษัท ไบโออะกรี -> ศูนย์กระจายสินค้าของเลมอนฟาร์ม -> ร้านเลมอนฟาร์มสาขาต่าง ๆ -> ผู้บริโภค
 - เกษตรกร -> บริษัท ทงศักดิ์ -> บริษัท CPRAM -> ศูนย์กระจายสินค้าของบริษัทซีพี ออลล์ -> ร้านค้าเซเว่น อีเลฟเว่น สาขาต่าง ๆ -> ผู้บริโภค

3.1.2 วิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างระบบงาน

- 1) ศึกษาความเป็นไปได้ในการเชื่อมโยงข้อมูลของระบบเดิมและระบบใหม่โดยศึกษาเทคโนโลยีใหม่ที่จะนำเข้ามาใช้พัฒนาระบบ ทั้งการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายภายใน ระบบอินเทอร์เน็ต และระบบบาร์โค้ด
- 2) ออกแบบวิเคราะห์ระบบตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก รวมถึงขั้นตอนการปฏิบัติงานใหม่ที่ต้องปรับเพื่อให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่ใช้
- 3) ออกแบบหน้าจอต้นแบบ เพื่อนำเสนอบริษัทที่เข้าร่วมโครงการในการตัดสินใจ เพื่อร่วมแสดงความคิดเห็น และปรับแก้หน้าจอส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ และทุกฝ่ายได้เห็นชอบ
- 4) ออกแบบฐานข้อมูลเพื่อให้รองรับกับระบบที่ได้ออกแบบไว้

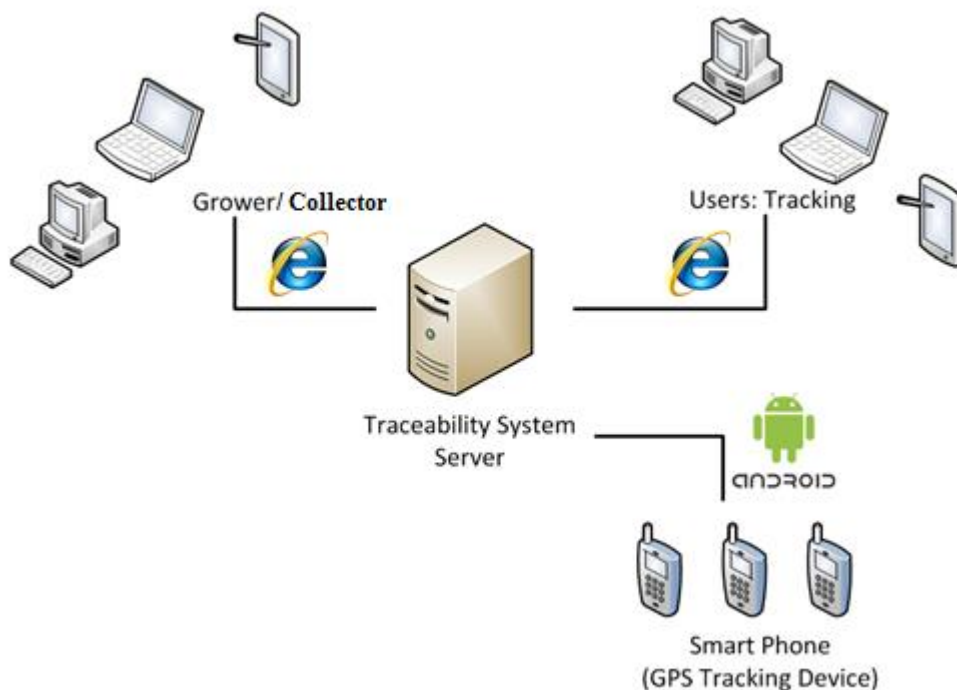
วิธีการดำเนินงาน

- 1) นำเสนอระบบเครือข่ายของระบบตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก
- 2) นำเสนอกระบวนการทางธุรกิจเพื่อตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก
- 3) วิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล รวมถึงแนวทางการนำเข้า และส่งออกข้อมูลจากระบบอื่นที่เกี่ยวข้องกับระบบ

4) วิเคราะห์และออกแบบระบบ ส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface)

ผลการดำเนินงาน

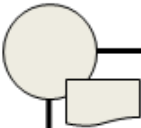
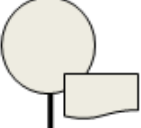
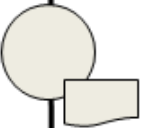
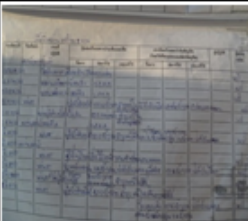
1) รูปที่ 3.2 แสดงระบบเครือข่ายของระบบตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก (Traceability System: TS) โดยบริษัทที่เข้าร่วมโครงการจะบันทึกข้อมูลในฐานะ Grower และ Collector ผ่านระบบ TS ซึ่งถูกพัฒนาเป็น Web-Application เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน โดยที่ผู้ใช้งานทั่วไป (Users) สามารถตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผักผ่าน Web-Application ได้เช่นเดียวกัน ส่วนระบบ Logistics Management System (LMS) นั้นจะถูกสร้างบนระบบปฏิบัติการ Android ซึ่งมีความสามารถในการติดตามเส้นทางการเก็บผักได้ โดยระบบ TS และ LMS จะถูกพัฒนาบน Traceability System Server ระบบดังกล่าวสามารถเรียกดูข้อมูล บันทึก แก้ไข และออกรายงานได้

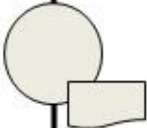
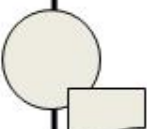
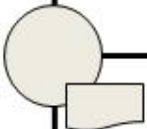
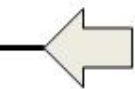


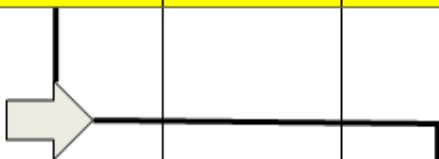
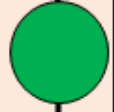
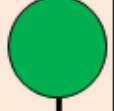
รูปที่ 3.2 โครงสร้างระบบเครือข่ายของระบบตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก

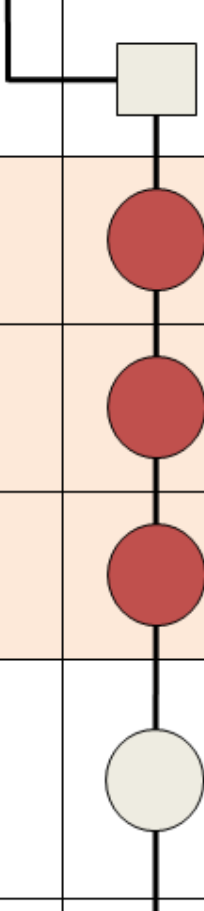
- 2) กระบวนการทางธุรกิจเพื่อตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก (To-be Process) สามารถแสดงได้ดังนี้

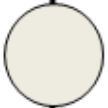
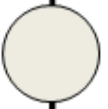
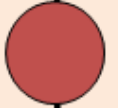
ตารางที่ 3.4 To-Be Business Flow ของบริษัทหนองศักดิ์

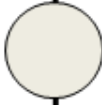
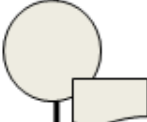
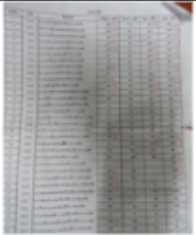
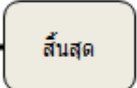
ลำดับ	กระบวนการ	เกษตรกร	เกษตรกร (ฝากส่ง)	คนขับรถ	บรรจุม (บริษัทไปโอเอกรี	Lemon farm DC	รูปเอกสารที่ใช้ / ขั้นตอนที่ทำ	ชื่อเอกสาร
1	เกษตรกร(ไร่หน้าวี)							
1.1	รับใบ Order การผลิต				เริ่มต้น			ใบ order สำหรับสั่งสินค้า ในแต่ละสัปดาห์
1.2	เตรียมแปลง ปลูกผัก							ใบบันทึกข้อมูล การเพาะปลูก และการใช้สาร ต่างๆ
1.3	ใส่ปุ๋ย สารบำรุงดิน และ สารป้องกันและกำจัด ศัตรูพืช							ใบบันทึกข้อมูล การเพาะปลูก และการสารต่างๆ
1.4	เก็บเกี่ยวผลผลิต							

ลำดับ	กระบวนการ	เกษตรกร	เกษตรกร (ฝากส่ง)	คนขับรถ	บรรจู่ (บริษัทไบโอเอจรี)	Lemon farm DC	รูปเอกสารที่ใช้ / ขั้นตอนที่ทำ	ชื่อเอกสาร
1.5	ขังน้ำหนัก ล้างผัก							ขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว
1.6	เช็คจำนวนผักตามใบ order ที่สั่งสินค้า							ใบ order สำหรับสั่งสินค้าในแต่ละสัปดาห์
1.7	นำผักใส่ตระกร้า และเขียนบิลใบส่งสินค้า							ใบบิลเงินสด (ใบส่งของ)
1.8	รับผักจากเกษตรกรรายอื่น ที่ฝากส่งเตรียมจัดส่งสินค้า							ใบส่งของ

ลำดับ	กระบวนการ	เกษตรกร	เกษตรกร (ฝากส่ง)	คนขับรถ	บรรจุ (บริษัทไปโออะกรี)	Lemon farm DC	รูปเอกสารที่ใช้ / ขั้นตอนที่ทำ	ชื่อเอกสาร
1.9	จัดส่งสินค้า							จัดส่งสินค้า
	เริ่มบันทึกเส้นทาง GPS บนระบบ LM						** Operation Added**	
	บันทึกข้อมูลเกษตรกร บนระบบ LM						** Operation Added**	
2	บ.ไปโออะกรี							
	หยุดบันทึกเส้นทาง GPS บนระบบ LM						** Operation Added**	
	ส่งข้อมูล GPS เข้าสู่ ระบบ บนระบบ LM						** Operation Added**	

ลำดับ	กระบวนการ	เกษตรกร	เกษตรกร (ฝากส่ง)	คนขับรถ	บรรจุ (บริษัทไปโอเอกรี)	Lemon farm DC	รูปเอกสารที่ใช้ / ขั้นตอนที่ทำ	ชื่อเอกสาร
2.1	ตรวจสอบสินค้าในการรับเข้า							
	แยกสินค้าของเกษตรกรแต่ละรายจากกัน						** Operation Added **	
	กรอกข้อมูลรับสินค้าเข้า						** Operation Added **	
	กรอกข้อมูลการใช้สารเคมี						** Operation Added **	
2.2	เตรียมถุงสำหรับบรรจุสินค้าและติดบาร์โค้ด							การเตรียมถุงบรรจุ

ลำดับ	กระบวนการ	เกษตรกร	เกษตรกร (ฝากส่ง)	คนขับรถ	บรรจุ (บริษัทไบโอเอะกรี)	Lemon farm DC	รูปเอกสารที่ใช้ / ขั้นตอนที่ทำ	ชื่อเอกสาร
2.3	เช็ควิธีปลูกในน้ำเสีย หรือร่อย แมลงกัดกิน							เช็ควิธีปลูกในน้ำเสีย หรือร่อยแมลง กัดกิน
2.4	ซังน้ำหนักพัก และบรรจุ ลงในถุงบรรจุ							ซังน้ำหนัก และบรรจุลงใน ถุงบรรจุ
2.5	มัดปากถุง							
	กรอกข้อมูลสำหรับการ บรรจุ						** Operation Added**	

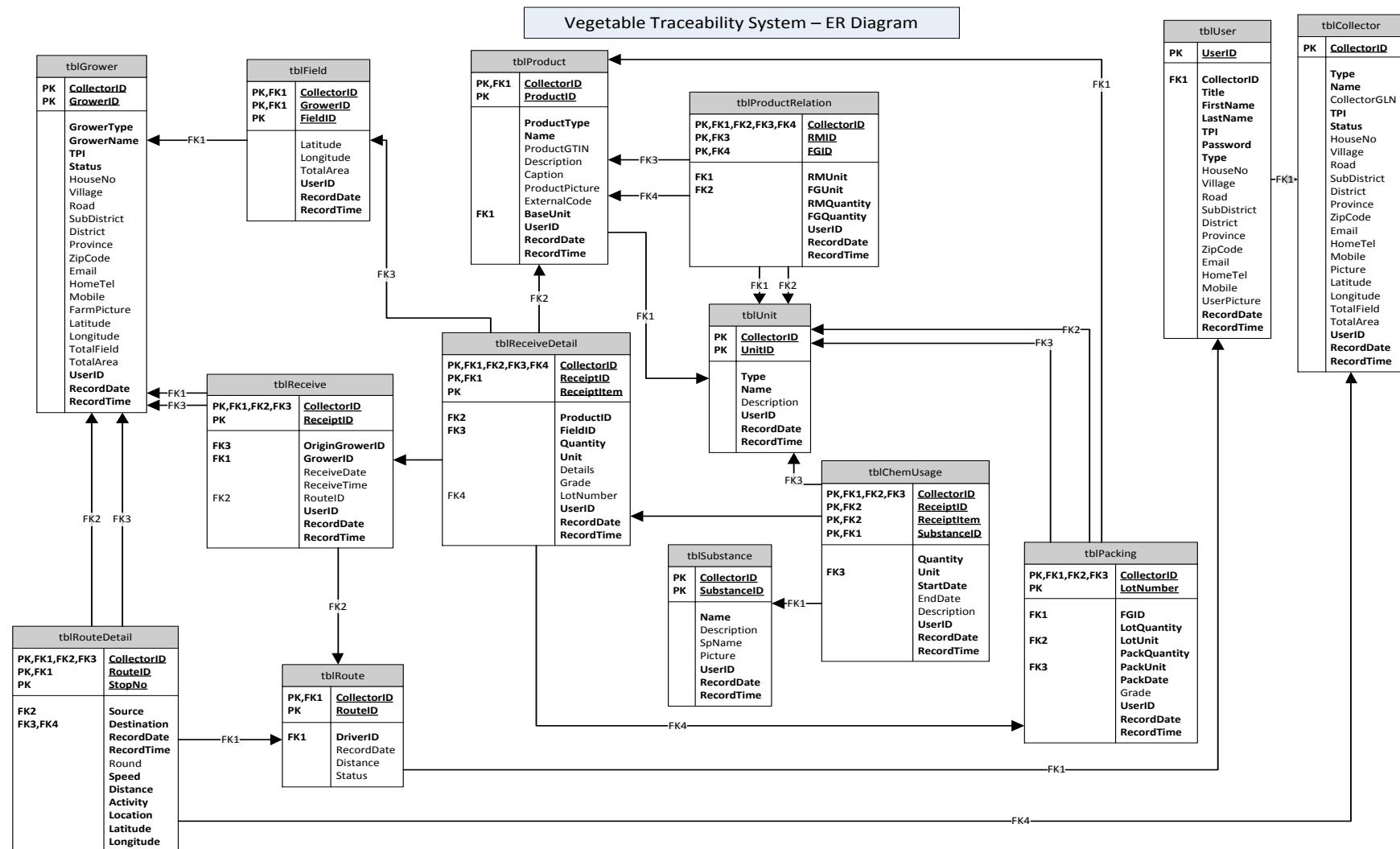
ลำดับ	กระบวนการ	เกษตรกร	เกษตรกร (ฝากส่ง)	คนขับรถ	บรรจุ (บริษัทไปโอเอกรี)	Lemon farm DC	รูปเอกสารที่ใช้ / ขั้นตอนที่ทำ	ชื่อเอกสาร
	พิมพ์และติดบาร์โค้ด เพื่อใช้ในการตรวจสอบ ย้อนกลับข้อมูลผัก						** Operation Added**	
2.6	จัดเรียงในตะกร้า พร้อมส่ง							การจัดเรียงสินค้า
2.7	ตรวจนับสินค้าก่อนส่ง มอบเทียบกับใบ order เทียบกับ ใบยอดแพ็คจาก lemon farm							ใบยอดแพ็ค
2.8	จัดส่งสินค้า							
		operation	Movement		Inspection	Storage	Document	Operation Added
	signal							

3) ฐานข้อมูลของระบบตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก

ตารางที่ 3.5 ตารางของฐานข้อมูล

No.	Table Type	Table Name
1	Master Table	tblUser
2	Master Table	tblCollector
3	Master Table	tblGrower
4	Master Table	tblField
5	Master Table	tblProduct
6	Master Table	tblProductRelation
7	Master Table	tblSubstance
8	Master Table	tblUnit
9	Transaction Table	tblRoute
10	Transaction Table	tblRouteDetail
11	Transaction Table	tblReceive
12	Transaction Table	tblReceiveDetail
13	Transaction Table	tblChemUsage
14	Transaction Table	tblPacking

ตารางที่ 3.3 แสดงตารางของฐานข้อมูล โดยแบ่งได้เป็น 2 ประเภท 1) Master Data ซึ่งเป็นข้อมูลหลัก และ 2) Transaction Table ซึ่งเป็นข้อมูลที่ใช้บันทึกการทำงานเพื่อตอบสนองกระบวนการรับเข้าสินค้า และกระบวนการบรรจุภัณฑ์เพื่อใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับ เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่าง Table ของฐานข้อมูล ER-Diagram ได้ถูกสร้างขึ้นดังแสดงในรูปข้างล่างนี้ ส่วนรายละเอียดของแต่ละ Table หรือ Data Dictionary นั้นถูกแสดงไว้ในภาคผนวก



รูปที่ 3.3 ER-Diagram ของระบบ TraceFarm

- 4) ข้อกำหนดของระบบตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก (Traceability System: TS) และระบบการจัดการโลจิสติกส์ (Logistics Management System: LMS)

ผู้ใช้งานหลักของระบบติดตามผักนี้ คือ ผู้รวบรวมผัก โดยผู้รวบรวมผักจะมีกลุ่มเกษตรกรของเขาเอง ทุกวันผู้รวบรวมผักจะส่งรถออกไปรับผักจากเกษตรกร ในหนึ่งเส้นทางจะไปรับผักหลายชนิดจากหลายเกษตรกร ซึ่งในแต่ละครั้งที่ไปรับผัก เกษตรกรต้องเตรียมข้อมูลการใช้สารเคมีให้กับผู้รวบรวมด้วย ในรถขนส่ง ผู้ขับรถจะจัดรถแยกผักของแต่ละเกษตรกรไว้อย่างชัดเจน เมื่อมาถึงโรงงานรวบรวมจะทำการชั่งน้ำหนักผัก (หน่วยเป็นกิโลกรัม) ของแต่ละเกษตรกร แล้วนำเข้ากระบวนการทำความสะอาด คัดแยก ตัดแต่ง แล้วบรรจุในบรรจุภัณฑ์พร้อมส่งขายต่อไป ซึ่งการทำงานจะไล่ลำดับจัดการกับผักที่ล็อตการผลิต (Lot) ของเกษตรกร ไม่มีการปนกัน

ในส่วนของการออกแบบระบบประกอบไปด้วยหน้าการทำงานสองประเภทคือ หน้าข้อมูลหลัก และหน้าข้อมูลการทำงานดังนี้

หน้าข้อมูลหลัก

1. หน้า login

Username และ Password เก็บอยู่ในตาราง tblUser โดยจะมีฟิลด์ Type ในการกำหนดสิทธิการใช้งานดังนี้

1-ผู้ดูแลระบบ สามารถสร้าง/แก้ไข/ลบ ข้อมูลดังต่อไปนี้ได้

- User
- ผู้รวบรวม

2-ผู้รวบรวม จะเป็นผู้ใช้งานหลักสำหรับระบบนี้ โดยสามารถสร้าง/แก้ไข/ลบ ข้อมูลดังต่อไปนี้

- ข้อมูลหลักทั้งหมด
- ข้อมูลการทำงาน
 - บันทึกประวัติอุบัติเหตุ
 - บันทึกการใช้สารเคมี
 - บันทึกการบรรจุสินค้า

3-ผู้ขับรถ จะสามารถบันทึก/แก้ไขเส้นทางการรวบรวมผัก

หน้า Login ต้องมี button ไปยังหน้า reset password ในกรณีลืม ซึ่งระบบจะทำการส่ง password ใหม่ไปยัง Email ที่บันทึกในระบบ

หากมีการพยายาม login เกิน 3 ครั้งให้ทำการ Lock

2. หน้าค้นหาผู้ใช้งาน

ผู้ใช้งานประเภท 1-ผู้ดูแลระบบเท่านั้นที่สามารถค้นหาผู้ใช้งานได้ ข้อมูลที่ใช้ Search ได้มีดังนี้

Table Name	Field Name	Caption
tblUser	UserID	รหัสผู้ใช้งาน
tblUser	CollectorID	รหัสผู้รวบรวม
tblUser	FirstName	ชื่อ
tblUser	LastName	นามสกุล
tblUser	TPI	เลขบัตรประชาชน
tblUser	Type	ชนิดของผู้ใช้งาน

3. หน้าแสดงผลการค้นหาผู้ใช้งาน

ข้อมูลที่แสดงในหน้าผลการค้นหาผู้ใช้งานนี้ โดยจากหน้านี้ต้องสามารถ link ไปยังหน้าจัดการผู้ใช้งาน เพื่อแสดงข้อมูลทั้งหมด หรือแก้ไขข้อมูลบางส่วนได้

Table Name	Field Name	Caption
tblUser	UserID	รหัสผู้ใช้งาน
tblUser	FirstName	ชื่อ
tblUser	LastName	นามสกุล
tblUser	TPI	เลขบัตรประชาชน
tblUser	Type	ชนิดของผู้ใช้งาน

4. หน้าจัดการผู้ใช้งาน - การสร้างและแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน

ผู้ใช้งานประเภท 1-ผู้ดูแลระบบ ระบบตั้ง default ไว้ให้ ไม่สามารถสร้างใหม่/แก้ไข/ลบได้ แต่สามารถสร้างและแก้ไขผู้ใช้งานประเภทอื่นๆได้

ผู้ใช้งานประเภท 2-ผู้รวบรวม และ 3-ผู้ขับรถ จะต้องต้องมีข้อมูลหลักผู้รวบรวมก่อน เพื่อระบุได้ว่าเป็นผู้ใช้งานของผู้รวบรวมใด ผู้ใช้งานประเภทนี้ไม่สามารถสร้างผู้ใช้งานเพิ่มเติมได้ ทำได้แค่แสดง/แก้ไขข้อมูลผู้ใช้งานของตนเองเท่านั้น

ข้อมูลที่แสดง/แก้ไขได้ในหน้านี้มีดังนี้

Field Name	Caption	R/O	Default Value	Run Number	Note
UserID	รหัสผู้ใช้งาน	Required		Uxxx	Automatically generated by System
CollectorID	รหัสผู้รวบรวม	Required		Cxxx	มีปุ่มให้เลือกจากตาราง tblCollector ได้ เมื่อเลือกข้อมูลใดแล้วให้แสดงชื่อผู้รวบรวม tblCollector.Name ข้างๆกันด้วย
Title	คำนำหน้า	Required			
FirstName	ชื่อ	Required			
LastName	นามสกุล	Required			
TPI	เลขบัตรประชาชน	Required			TypeCheck
Password	รหัสผ่าน	Required			Password encrypted
Type	ชนิดของผู้ใช้งาน	Required			Options: 1-ผู้ดูแลระบบ, 2-ผู้รวบรวม, 3-ผู้ขับรถ
HouseNo	บ้านเลขที่	Optional			
Village	หมู่บ้าน	Optional			
Road	ถนน	Optional			
SubDistrict	ตำบล	Optional			
District	อำเภอ	Optional			
Province	จังหวัด	Optional			
ZipCode	รหัสไปรษณีย์	Optional			TypeCheck
Email	อีเมลล์	Required			เพื่อใช้ส่ง Password ในกรณีผู้ใช้งานลืม
HomeTel	เบอร์โทรศัพท์บ้าน	Optional			TypeCheck
Mobile	เบอร์โทรศัพท์มือถือ	Optional			TypeCheck
UserPicture	รูปผู้ใช้งาน	Optional			
RecordDate	วันที่บันทึก	Required	Current Date		Automatically update by current date

5. หน้าค้นหาผู้รวบรวม

ผู้ใช้งานประเภท 1-ผู้ดูแลระบบเท่านั้นที่สามารถค้นหาผู้ใช้งานได้ ข้อมูลที่ใช้ Search ได้มีดังนี้

Table Name	Field Name	Caption
tblCollector	CollectorID	รหัสผู้รวบรวม
tblCollector	Name	ชื่อ
tblCollector	TPI	เลขบัตรประชาชน/บริษัทจดทะเบียน
tblCollector	Status	สถานะ

6. หน้าแสดงผลการค้นหาผู้รวบรวม

ข้อมูลที่แสดงในหน้าผลการค้นหาครั้งนี้ โดยจากหน้านี้ต้องสามารถ link ไปยังหน้าจัดการผู้รวบรวม เพื่อแสดงข้อมูลทั้งหมด หรือแก้ไขข้อมูลบางส่วนได้

Table Name	Field Name	Caption
tblCollector	CollectorID	รหัสผู้รวบรวม
tblCollector	Name	ชื่อ
tblCollector	TPI	เลขบัตรประชาชน/บริษัทจดทะเบียน
tblCollector	Status	สถานะ

7. หน้าจัดการผู้รวบรวม - การสร้างและแก้ไขข้อมูล

ผู้ใช้งานประเภท 1-ผู้ดูแลระบบ สามารถสร้างผู้รวบรวมได้

ผู้ใช้งานประเภท 2-ผู้รวบรวม สามารถแสดง/แก้ไขข้อมูลของตนเองเท่านั้น

ผู้ใช้งานประเภท 3-ผู้ขับรถ ไม่มีสิทธิเข้าใช้งานได้

ข้อมูลที่แสดง/แก้ไขได้ในหน้านี้มีดังนี้

Field Name	Caption	R/O	Default Value	Run Number	Note
CollectorID	รหัสผู้รวบรวม	Required		Cxxx	Automatically generated
CollectorGLN	รหัส GLN ของผู้รวบรวม	Optional		(414) 8850xx100000y	GLN (13 Digits) y = check digit Ignore 414 (only use for barcode) 8850001000002 = Collector (GS1-128 Standard)
Type	บุคคลธรรมดาหรือบริษัท	Required			Option: บุคคล, บริษัท
Name	ชื่อ	Required			สำหรับบุคคล - รวมคำนำหน้าชื่อ นามสกุล สำหรับบริษัท - เหมือนที่จดทะเบียน
TPI	เลขบัตรประชาชน/บริษัทจดทะเบียน	Required			TypeCheck
Status	สถานะ	Required	Active		Option: Active, Inactive
HouseNo	บ้านเลขที่	Optional			
Village	หมู่บ้าน	Optional			
Road	ถนน	Optional			
SubDistrict	ตำบล	Optional			
District	อำเภอ	Optional			
Province	จังหวัด	Optional			
ZipCode	รหัสไปรษณีย์	Optional			TypeCheck
Email	อีเมลล์	Optional			
HomeTel	เบอร์โทรศัพท์บ้าน	Optional			TypeCheck
Mobile	เบอร์โทรศัพท์มือถือ	Optional			TypeCheck
Picture	รูปโรงงานผู้รวบรวม	Optional			
Latitude	ละติจูด	Optional			TypeCheck
Longitude	ลองจิจูด	Optional			TypeCheck

Field Name	Caption	R/O	Default Value	Run Number	Note
TotalField	จำนวนแปลง	Optional	1		
TotalArea	จำนวนไร่	Optional			
UserID	รหัสผู้ใช้งาน	Required			Automatically update by login UserID
RecordDate	วันที่บันทึก	Required	Current Date		Automatically update current date
RecordTime	เวลาที่บันทึก	Required	Current Time		Automatically update current time

8. หน้าค้นหาเกษตรกร

ผู้ใช้งานประเภท 2-ผู้รวบรวมเท่านั้นที่สามารถค้นหาเกษตรกรที่อยู่ในกลุ่มของตนเอง ข้อมูลที่ใช้ Search ได้มีดังนี้

Table Name	Field Name	Caption
tblGrower	GrowerID	รหัสเกษตรกร
tblGrower	Name	ชื่อ
tblGrower	TPI	เลขบัตรประชาชน/บริษัทจดทะเบียน
tblGrower	Status	สถานะ

9. หน้าแสดงผลการค้นหาเกษตรกร

ข้อมูลที่แสดงในหน้าผลการค้นหาครั้งนี้ โดยจากหน้านี้ต้องสามารถ link ไปยังหน้าจัดการเกษตรกร เพื่อแสดงข้อมูลทั้งหมด หรือแก้ไขข้อมูลบางส่วนได้

Table Name	Field Name	Caption
tblGrower	GrowerID	รหัสเกษตรกร
tblGrower	Name	ชื่อ
tblGrower	TPI	เลขบัตรประชาชน/บริษัทจดทะเบียน
tblGrower	Status	สถานะ

10. หน้าจัดการเกษตรกร - การสร้างและแก้ไขข้อมูล

ผู้ใช้งานประเภท 2-ผู้รวบรวมเท่านั้น ที่จะสร้าง/แก้ไขข้อมูลเกษตรกรในกลุ่มของเขาได้

ผู้ใช้งานประเภท 1-ผู้ดูแลระบบ และ 3-ผู้ขับรถ ไม่มีสิทธิเข้าใช้งานได้

ข้อมูลที่แสดง/แก้ไขได้ในหน้านี้มีดังนี้

Field Name	Caption	R/O	Default Value	Run Number	Note
CollectorID	รหัสผู้รวบรวม	Required		Cxxx	Automatically update from tblUser.CollectorID
	ชื่อผู้รวบรวม	Display			แสดงชื่อผู้รวบรวมข้าง field CollectorID
GrowerID	รหัสเกษตรกร	Required		Gxxx	Automatically generated
GrowerGLN	รหัส GLN ของผู้รวบรวม	Optional		(414) 8850xx100000y	GLN (13 Digits) y = check digit Ignore 414 (only use for barcode) 8850001000002 = Collector (GS1-128 Standard)
Type	บุคคลธรรมดาหรือบริษัท	Required			Option: บุคคล, บริษัท
Name	ชื่อ	Required			สำหรับบุคคล - รวมคำนำหน้าชื่อ นามสกุล สำหรับบริษัท - เหมือนที่จดทะเบียน
TPI	เลขบัตรประชาชน/บริษัทจดทะเบียน	Required			TypeCheck
Status	สถานะ	Required	Active		Option: Active, Inactive
HouseNo	บ้านเลขที่	Optional			
Village	หมู่บ้าน	Optional			
Road	ถนน	Optional			
SubDistrict	ตำบล	Optional			
District	อำเภอ	Optional			
Province	จังหวัด	Optional			

Field Name	Caption	R/O	Default Value	Run Number	Note
ZipCode	รหัสไปรษณีย์	Optional			TypeCheck
Email	อีเมลล์	Optional			
HomeTel	เบอร์โทรศัพท์บ้าน	Optional			TypeCheck
Mobile	เบอร์โทรศัพท์มือถือ	Optional			TypeCheck
Picture	รูปโรงงานผู้รวบรวม	Optional			
Latitude	ละติจูด	Optional			TypeCheck
Longitude	ลองติจูด	Optional			TypeCheck
TotalField	จำนวนแปลง	Optional	1		
TotalArea	จำนวนไร่	Optional			
UserID	รหัสผู้ใช้งาน	Required			Automatically update by login UserID
RecordDate	วันที่บันทึก	Required	Current Date		Automatically update current date
RecordTime	เวลาที่บันทึก	Required	Current Time		Automatically update current time

11. หน้าค้นหาแปลงปลูก

ผู้ใช้งานประเภท 2-ผู้รวบรวมเท่านั้นที่สามารถค้นหาแปลงปลูกของเกษตรกรที่อยู่ในกลุ่มของตนเอง
ข้อมูลที่ใช้ Search ได้มีดังนี้

Table Name	Field Name	Caption
tblField	GrowerID	รหัสเกษตรกร
tblField	FieldID	รหัสแปลง

12. หน้าแสดงผลการค้นหาแปลงปลูก

ข้อมูลที่แสดงในหน้าผลการค้นหาครั้งนี้ โดยจากหน้านี้ต้องสามารถ link ไปยังหน้าจัดการแปลงปลูก เพื่อแสดงข้อมูลทั้งหมด หรือแก้ไขข้อมูลบางส่วนได้

Table Name	Field Name	Caption
tblField	GrowerID	รหัสเกษตรกร
tblGrower	GrowerName	ชื่อเกษตรกร
tblField	FieldID	รหัสแปลง
tblField	TotalArea	พื้นที่

13. หน้าจัดการแปลงปลูก - การสร้างและแก้ไขข้อมูล

ผู้ใช้งานประเภท 2-ผู้รวบรวมเท่านั้น ที่จะสร้าง/แก้ไขข้อมูลแปลงปลูกของเกษตรกรในกลุ่มของเขาได้

ผู้ใช้งานประเภท 1-ผู้ดูแลระบบ และ 3-ผู้ขับรถ ไม่มีสิทธิเข้าใช้งานได้

ข้อมูลที่แสดง/แก้ไขได้ในหน้านี้มีดังนี้

Field Name	Caption	R/O	Default Value	Run Number	Note
CollectorID	รหัสผู้รวบรวม	Required		Cxxx	ไม่ต้องแสดงในหน้าที่แต่ต้องบันทึกลง table Automatically update from tblUser.CollectorID
GrowerID	รหัสเกษตรกร	Required		Gxxx	มีปุ่มให้เลือกจากเกษตรกรที่อยู่ในกลุ่มผู้รวบรวมของผู้ใช้งานนั้นๆ
FieldID	รหัสแปลง	Required		Running number	Automatically generated
Latitude	ละติจูด	Optional			
Longitude	ลองจิจูด	Optional			
TotalArea	พื้นที่	Optional			TypeCheck
UserID	รหัสผู้ใช้งาน	Required			automatically update by UserID
RecordDate	วันที่บันทึก	Required	Current Date		automatically update current date
RecordTime	เวลาที่บันทึก	Required	Current Time		automatically update current time

14. หน้าค้นหาข้อมูลหลักผัก

ผู้ใช้งานประเภท 2-ผู้รวบรวมเท่านั้นที่สามารถค้นหาข้อมูลหลักผักที่อยู่ในกลุ่มของตนเอง ข้อมูลที่ใช้ Search ได้มีดังนี้

Table Name	Field Name	Caption
tblProduct	ProductID	รหัสผัก
tblProduct	Name	ชื่อผัก
tblProduct	ProductType	ประเภท
tblProduct	ExternalCode	รหัสผักของลูกค้า

15. หน้าแสดงผลการค้นหาข้อมูลหลักผัก

ข้อมูลที่แสดงในหน้าผลการค้นหาผักมีดังนี้ โดยจากหน้านี้ต้องสามารถ link ไปยังหน้าจัดการผัก เพื่อแสดงข้อมูลทั้งหมด หรือแก้ไขข้อมูลบางส่วนได้

Table Name	Field Name	Caption
tblProduct	ProductID	รหัสผัก
tblProduct	Name	ชื่อผัก
tblProduct	ProductType	ประเภท
tblProduct	ExternalCode	รหัสผักของลูกค้า

16. หน้าจัดการข้อมูลหลักผัก - การสร้างและแก้ไขข้อมูล

ผู้ใช้งานประเภท 2-ผู้รวบรวมเท่านั้น ที่จะสร้าง/แก้ไขข้อมูลผักในกลุ่มของเขาได้

ผู้ใช้งานประเภท 1-ผู้ดูแลระบบ และ 3-ผู้ขับรถ ไม่มีสิทธิเข้าใช้งานได้

ข้อมูลที่แสดง/แก้ไขได้ในหน้านี้มีดังนี้

Field Name	Caption	R/O	Default Value	Run Number	Note
CollectorID	รหัสผู้รวบรวม	Required			ไม่ต้องแสดงในหน้านี้แต่ต้องบันทึกลง table Automatically update from tblUser.CollectorID
ProductID	รหัสผัก	Required		Vxxx	Automatically generated
ProductGTIN	รหัส GTIN ผัก	Optional		(01) 8850002000 xx	GTIN (GS1-128 Standard). Ignore 01 (only use for barcode)

Field Name	Caption	R/O	Default Value	Run Number	Note
ProductType	ประเภท	Required			Option: 1-วัตถุดิบ, 2-สินค้า
Name	ชื่อผัก	Required			
Description	รายละเอียด	Optional			
Caption	ชื่อพิมพ์ บาร์โค้ด	Optional /Require			Optional-for type 1-วัตถุดิบ Required-for type 2-สินค้า
ProductPicture	รูปผัก	Optional			
ExternalCode	รหัสผักของ ลูกค้า	Optional			Customer's Product Code ควรใส่ข้อมูลเมื่อ ProductType 2-สินค้า
BaseUnit	หน่วยพื้นฐาน	Required	KG		
UserID	รหัสผู้ใช้งาน	Required			Automatically update by UserID
RecordDate	วันที่บันทึก	Required	Current Date		Automatically update by current date
RecordTime	เวลาที่บันทึก	Required	Current time		Automatically update by current time

17. หน้าค้นหาความสัมพันธ์ของสินค้า

ผู้ใช้งานประเภท 2-ผู้รวบรวมเท่านั้นที่สามารถค้นหาข้อมูลความสัมพันธ์ของสินค้าที่อยู่ในกลุ่มของตนเอง
ข้อมูลที่ใช้ Search ได้มีดังนี้

Table Name	Field Name	Caption
tblProductRelation	RMID	รหัสผักวัตถุดิบ
tblProductRelation	FGID	รหัสผักสินค้า
tblProduct	ProductName	ชื่อผักวัตถุดิบ
tblProduct	ProductName	ชื่อผักสินค้า

18. หน้าแสดงผลการค้นหาความสัมพันธ์ของสินค้า

ข้อมูลที่แสดงในหน้าผลการค้นหาครั้งนี้ โดยจากหน้านี้ต้องสามารถ link ไปยังหน้าจัดการผัก เพื่อแสดง
ข้อมูลทั้งหมด หรือแก้ไขข้อมูลบางส่วนได้

Table Name	Field Name	Caption
tblProductRelation	FGID	รหัสפקสินค้า
tblProduct	ProductName	ชื่อפקสินค้า
tblProductRelation	FGQuantity	ปริมาณสินค้า
tblProductRelation	FGUnit	หน่วยสินค้า
tblProductRelation	RMID	รหัสפקวัตถุดิบ
tblProduct	ProductName	ชื่อפקวัตถุดิบ
tblProductRelation	RMQuantity	ปริมาณวัตถุดิบ
tblProductRelation	RMUnit	หน่วยวัตถุดิบ

19. หน้าจัดการความสัมพันธ์ของสินค้า- การสร้างและแก้ไขข้อมูล

ผู้ใช้งานประเภท 2-ผู้รวบรวมเท่านั้น ที่จะสร้าง/แก้ไขข้อมูลในกลุ่มของเขาได้

ผู้ใช้งานประเภท 1-ผู้ดูแลระบบ และ 3-ผู้ขับรถ ไม่มีสิทธิเข้าใช้งานได้

ข้อมูลที่แสดง/แก้ไขได้ในหน้านี้มีดังนี้

Field Name	Caption	R/O	Default Value	Run Number	Note
CollectorID	รหัสผู้รวบรวม	Required		Cxxx	Automatically update from tblUser.CollectorID
RMID	รหัสפקวัตถุดิบ	Required			Derive only ProductType 1-วัตถุดิบ of login CollectorID
FGID	รหัสפקสินค้า	Required			Derive only ProductType 1-สินค้า of login CollectorID
RMUnit	รหัสหน่วยรับ	Required	KG		Derive unit type 1-หน่วยวัตถุดิบ of login CollectorID
FGUnit	รหัสหน่วยขาย	Required			Derive unit type 2-หน่วยสินค้า of login CollectorID
RMQuantity	ปริมาณเข้า	Required			
FGQuantity	ปริมาณออก	Required	1		
UserID	รหัสผู้บันทึก	Required			Automatically update by login UserID

Field Name	Caption	R/O	Default Value	Run Number	Note
RecordDate	วันที่บันทึก	Required	Current Date		Automatically update by current date
RecordTime	เวลาที่บันทึก	Required	Current time		Automatically update by current time

20. หน้าค้นหาข้อมูลหลักสารเคมี

ผู้ใช้งานประเภท 2-ผู้รวบรวมเท่านั้นที่สามารถค้นหาข้อมูลหลักสารเคมีที่อยู่ในกลุ่มของตนเอง ข้อมูลที่ใช้ Search ได้มีดังนี้

Table Name	Field Name	Caption
tblSubstance	SusbsstanceID	รหัสสารเคมี
tblSubstance	Name	ชื่อสารเคมี

21. หน้าแสดงผลการค้นหาข้อมูลหลักสารเคมี

ข้อมูลที่แสดงในหน้าผลการค้นหาครั้งนี้ โดยจากหน้านี้ต้องสามารถ link ไปยังหน้าจัดการข้อมูลหลักสารเคมี เพื่อแสดงข้อมูลทั้งหมด หรือแก้ไขข้อมูลบางส่วนได้

Table Name	Field Name	Caption
tblSubstance	SusbsstanceID	รหัสสารเคมี
tblSubstance	Name	ชื่อสารเคมี
tblSubstance	SpName	ชื่อเฉพาะ

22. หน้าจัดการข้อมูลหลักสารเคมี- การสร้างและแก้ไขข้อมูล

ผู้ใช้งานประเภท 2-ผู้รวบรวมเท่านั้น ที่จะสร้าง/แก้ไขข้อมูลหลักสารเคมีในกลุ่มของเขาได้

ผู้ใช้งานประเภท 1-ผู้ดูแลระบบ และ 3-ผู้ขับรถ ไม่มีสิทธิเข้าใช้งานได้

ข้อมูลที่แสดง/แก้ไขได้ในหน้านี้มีดังนี้

Field Name	Caption	R/O	Default Value	Run Number	Note
CollectorID	รหัสผู้รวบรวม	Required		Cxxx	ไม่ต้องแสดงในหน้านี้แต่ต้องบันทึกลงตาราง Automatically update from tblUser.CollectorID
SusbsancelD	รหัสสารเคมี	Required		Sxxx	Automatically generated
Name	ชื่อสารเคมี	Required			
Description	รายละเอียด	Optional			
SpName	ชื่อเฉพาะ	Optional			
Picture	รูปสารเคมี	Optional			มีปุ่มให้เลือกรูปจากเครื่อง PC ได้
UserID	รหัสผู้ใช้งาน	Required			automatically update by login UserID
RecordDate	วันที่บันทึก	Required	Current Date		automatically update by current date
RecordTime	เวลาที่บันทึก	Required	Current time		automatically update by current time

23. หน้าค้นหาข้อมูลหลักหน่วย

ผู้ใช้งานประเภท 2-ผู้รวบรวมเท่านั้นที่สามารถค้นหาข้อมูลหลักหน่วยที่อยู่ในกลุ่มของตนเอง ข้อมูลที่ใช้ Search ได้มีดังนี้

Table Name	Field Name	Caption
tblUnit	SusbsancelD	รหัสหน่วย
tblUnit	Name	ชื่อหน่วย

24. หน้าแสดงผลการค้นหาข้อมูลหลักหน่วย

ข้อมูลที่แสดงในหน้าผลการค้นหาครั้งนี้ โดยจากหน้านี้ต้องสามารถ link ไปยังหน้าจัดการข้อมูลหลักหน่วย เพื่อแสดงข้อมูลทั้งหมด หรือแก้ไขข้อมูลบางส่วนได้

Table Name	Field Name	Caption
tblUnit	SusbsancelD	รหัสหน่วย
tblUnit	Name	ชื่อหน่วย

25. หน้าจัดการข้อมูลหลักหน่วย- การสร้างและแก้ไขข้อมูล

ผู้ใช้งานประเภท 2-ผู้รวบรวมเท่านั้น ที่จะสร้าง/แก้ไขข้อมูลในกลุ่มของเขาได้

ผู้ใช้งานประเภท 1-ผู้ดูแลระบบ และ 3-ผู้ขับรถ ไม่มีสิทธิเข้าใช้งานได้

ข้อมูลที่แสดง/แก้ไขได้ในหน้านี้มีดังนี้

Field Name	Caption	R/O	Default Value	Run Number	Note
CollectorID	รหัสผู้รวบรวม	Required		Cxxx	ไม่ต้องแสดงในหน้านี้แต่บันทึกลงตาราง Automatically update from tblUser.CollectorID
UnitID	รหัสหน่วย	Required			ผู้ใช้งานกำหนดเองไม่ให้ซ้ำกับหน่วยที่มีอยู่
Type	ชนิดหน่วย	Required			Option: 1-หน่วยวัดถดถืบ, 2-หน่วยสินค้า
Name	ชื่อหน่วย	Required			
Description	รายละเอียด	Optional			
UserID	รหัสผู้บันทึก	Required			Automatically update by login UserID
RecordDate	วันที่บันทึก	Required	Current Date		Automatically update by current date
RecordTime	เวลาที่บันทึก	Required	Current time		Automatically update by current time

หน้าข้อมูลการทำงาน

1. หน้าค้นหาเส้นทางการรวบรวมผัก

ผู้ใช้งานประเภท 1-ผู้ดูแลระบบเท่านั้นที่สามารถค้นหาการรับวัตถุดิบได้ ข้อมูลที่ใช้ Search ได้มีดังนี้

Table Name	Field Name	Caption
tblRoute	RouteID	รหัสเส้นทางเก็บผัก
tblRoute	DriverID	รหัสคนขับ
tblRoute	RecordDate	วันที่
tblRouteDetail	StopNo	ลำดับ

ข้อมูลที่แสดงในหน้าผลการค้นหาครั้งนี้ โดยจากหน้านี้นี้ต้องสามารถ link ไปยังหน้าแสดงเส้นทางการรวบรวมผัก เพื่อแสดงข้อมูลทั้งหมด

2. หน้าแสดงเส้นทางการรวบรวมผัก

- แสดงเส้นทางการวิ่งบนแผนที่
- แสดงตารางสรุปเส้นทางการวิ่งดังต่อไปนี้

Table Name	Field Name	Caption
tblRoute	RouteID	รหัสเส้นทางการเก็บผัก
tblRoute	DriverID	รหัสคนขับ
tblRoute	RecordDate	วันที่
tblRoute	Distance	ระยะทาง (.กม)
tblRoute	Status	สถานะการนำส่ง
tblRouteDetail	StopNo	ลำดับ
tblRouteDetail	Source	จากเกษตรกร
tblRouteDetail	Destination	ถึงเกษตรกรผู้รวบรวม/
tblRouteDetail	RecordDate	วันที่
tblRouteDetail	RecordTime	เวลา
tblRouteDetail	Round	รอบในการรับผักประจำวัน
tblRouteDetail	Speed	ความเร็ว (กม(.ชม/.
tblRouteDetail	Distance	ระยะทาง (กม(.).
tblRouteDetail	Activity	กิจกรรม
tblRouteDetail	Location	ตำแหน่ง
tblRouteDetail	Latitude	ละติจูด
tblRouteDetail	Longitude	ลองจิจูด

3. หน้าค้นหาการรับวัตถุดิบ

ผู้ใช้งานประเภท 1-ผู้ดูแลระบบเท่านั้นที่สามารถค้นหาการรับวัตถุดิบได้ ข้อมูลที่ใช้ Search ได้มีดังนี้

Table Name	Field Name	Caption
tblReceive	ReceiptID	รหัสการรับวัตถุดิบ
tblReceive	GrowerID	รหัสเกษตรกร
tblReceive	ReceiveDate	วันที่รับ
tblReceiveDetail	ProductID	รหัสผัก

4. หน้าแสดงผลการค้นหาการรับวัตถุดิบ

ข้อมูลที่แสดงในหน้าผลการค้นหานี้ โดยจากหน้านี้ต้องสามารถ link ไปยังหน้าจัดการการรับวัตถุดิบ เพื่อแสดงข้อมูลทั้งหมด หรือแก้ไขข้อมูลบางส่วนได้

Table Name	Field Name	Caption
tblReceive	ReceiptID	รหัสการรับวัตถุดิบ
tblReceive	ReceiveDate	วันที่รับ
tblReceive	GrowerID	รหัสเกษตรกรผู้จัดส่ง
tblGrower	Name	ชื่อเกษตรกร
tblReceive	OriginGrowerID	รหัสเกษตรกรผู้จัดปลูก
tblGrower	Name	ชื่อเกษตรกร
tblReceiveDetail	ProductID	รหัสผัก
tblProduct	Name	ชื่อผัก
tblReceiveDetail	Quantity	ปริมาณ
tblReceiveDetail	Unit	หน่วย

5. หน้าจัดการการรับวัตถุดิบ - การสร้างและแก้ไขข้อมูล

ผู้ใช้งานประเภท 2-ผู้รวบรวมเท่านั้น ที่จะสร้าง/แก้ไขข้อมูลเกษตรกรในกลุ่มของเขาได้

ผู้ใช้งานประเภท 1-ผู้ดูแลระบบ และ 3-ผู้ขับรถ ไม่มีสิทธิเข้าใช้งานได้

ในการรับวัตถุดิบ 1 ครั้งต้องมาจากเกษตรกรคนเดียวเท่านั้น แต่สามารถรับผักหลายชนิดจากเกษตรกรคนนั้น ตัวอย่างเช่น ในเส้นทางการรับผักรอบที่ 1 มีเส้นทางไปรับผักจากเกษตรกร 3 คน คนที่หนึ่งรับผัก 1 ชนิด คนที่ 2 ได้ผัก 2 ชนิด และคนที่ 3 ได้ผัก 1 ชนิด เพราะฉะนั้นผู้รวบรวมต้องสร้างเลขที่การรับวัตถุดิบทั้งหมด 3 ใบ ข้อมูลหลักของการรับวัตถุดิบ (จากตาราง tblReceive)

Field Name	Caption	R/O	Default Value	Run Number	Note
CollectorID	รหัสผู้รวบรวม	Required		Cxxx	ไม่ต้องแสดงในหน้านี้แต่บันทึก ลงตาราง Automatically update from tblUser.CollectorID
ReceiptID	รหัสรับ สินค้าเข้า	Required		Rxxx	Automatically created
GrowerID	รหัสเกษตรกรผู้ จัดส่ง	Required	= OriginGrow erID		มีปุ่มให้เลือกจากกลุ่มผู้รวบรวม ตามผู้ใช้งาน
OriginGrowerID	รหัสเกษตรกรผู้ ปลูก	Required			มีปุ่มให้เลือกจากกลุ่มผู้รวบรวม ตามผู้ใช้งาน
ReceiveDate	วันที่รับ	Required	current date		ตอนสร้างใหม่ให้ default เป็น วันเวลาปัจจุบัน แต่ผู้ใช้งาน สามารถเปลี่ยนค่าเองได้
ReceiveTime	เวลา	Optional	current time		ตอนสร้างใหม่ให้ default เป็น วันเวลาปัจจุบัน แต่ผู้ใช้งาน สามารถเปลี่ยนค่าเองได้
RouteID	รหัสเส้นทาง การเก็บผัก	Optional	201211010 0101	20121101 00101	Automatically retrieve from tblRoute.Source = tblReceive.GrowerID tblRoute.Destination = tblReceive.CollectorID tblRoute.RecordDate = tblReceive.ReceiveDate
UserID	ผู้บันทึกข้อมูล	Required			Automatically update by login UserID
RecordDate	วันที่บันทึก	Required			Automatically update from current date
RecordTime	เวลาที่บันทึก	Required			Automatically update from current time

ข้อมูล Line Item เป็นข้อมูลซ้ำๆ ต่อหนึ่งการรับ (ตาราง tblReceiveDetail)

Field Name	Caption	R/O	Default Value	Run Number	Note
CollectorID	รหัสผู้รวบรวม	Required		Cxxx	Automatically update from tblUser.CollectorID
ReceiptID	รหัสรับสินค้าเข้า	Required		Rxxx	Automatically generated
ReceiptItem	ลำดับที่	Required			running number for each ReceiptID
ProductID	รหัสผัก	Required			มีปุ่มให้เลือกจากรหัสผักที่ Type เป็น 1-วัตถุดิบ
FieldID	รหัสแปลงผัก	Required			ถ้าเกษตรกรมีแปลงเดียวก็ให้ default รหัสแปลงนั้นไปเลย แต่ถ้ามีหลายแปลงต้องทำปุ่มให้ผู้ใช้งานเลือก
Quantity	ปริมาณ	Required			
Unit	หน่วย	Required	KG		ตอนสร้างใหม่ให้ default เป็น กิโลกรัมแต่ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนแปลงได้
Details	รายละเอียด	Optional			
Grade	เกรด	Optional			
UserID	ผู้บันทึกข้อมูล	Required			Automatically update by login UserID
RecordDate	วันที่บันทึก	Required			Automatically update from current date
RecordTime	เวลาที่บันทึก	Required			Automatically update from current time

เมื่อทำการบันทึกข้อมูลการรับวัตถุดิบเสร็จ

1. ต้องมีปุ่มเพื่อ link ไปยังหน้าการจัดการการใช้สารเคมี เพื่อบันทึกการใช้สารเคมี ของแต่ละรายการการรับวัตถุดิบ (Line item of Receipt)
2. ต้องมีปุ่มเพิ่ม link ไปยังหน้าการจัดการการบรรจุ เพื่อบันทึกการบรรจุเป็นสินค้าเพื่อขายสำหรับแต่ละรายการรับวัตถุดิบ (Line item of Receipt)

6. หน้าค้นหาการใช้สารเคมี

ผู้ใช้งานประเภท 1-ผู้ดูแลระบบเท่านั้นที่สามารถค้นหาการใช้สารเคมีได้ ข้อมูลที่ใช้ Search ได้มีดังนี้

Table Name	Field Name	Caption
tblChemUsage	ReceiptID	รหัสการรับวัตถุดิบ
tblChemUsage	SubstanceID	รหัสสารเคมี
tblReceive	ReceiveDate	วันที่รับวัตถุดิบ
tblReceive	GrowerID	รหัสเกษตรกร
tblReceiveDetail	ProductID	รหัสผัก

7. หน้าแสดงผลการค้นหาการใช้สารเคมี

ข้อมูลที่แสดงในหน้าผลการค้นหานี้ โดยจากหน้านี้ต้องสามารถ link ไปยังหน้าจัดการการใช้สารเคมี เพื่อแสดงข้อมูลทั้งหมด หรือแก้ไขข้อมูลบางส่วนได้

Table Name	Field Name	Caption
tblChemUsage	ReceiptID	รหัสการรับวัตถุดิบ
tblReceive	ReceiveDate	วันที่รับวัตถุดิบ
tblReceive	GrowerID	รหัสเกษตรกร
tblGrower	Name	ชื่อเกษตรกร
tblReceiveDetail	ProductID	รหัสผัก
tblProduct	Name	ชื่อผัก
tblChemUsage	SubstanceID	รหัสสารเคมี
tblSubstance	Name	ชื่อสารเคมี
tblReceiveDetail	Quantity	ปริมาณ
tblReceiveDetail	Unit	หน่วย

8. หน้าจัดการการใช้สารเคมี - การสร้างและแก้ไขข้อมูล

ผู้ใช้งานประเภท 2-ผู้รวบรวมเท่านั้น ที่จะสร้าง/แก้ไขข้อมูลเกษตรกรในกลุ่มของเขาได้

ผู้ใช้งานประเภท 1-ผู้ดูแลระบบ และ 3-ผู้ขับรถ ไม่มีสิทธิเข้าใช้งานได้

การสร้าง/แก้ไขข้อมูลการใช้สารเคมีต้องสามารถสร้างได้จากปุ่ม New ในหน้าการจัดการการใช้สารเคมี และ Link มาจากหน้าจัดการการรับวัตถุดิบ

Field Name	Caption	R/O	Default Value	Run Number	Note
CollectorID	รหัสผู้รวบรวม	Required		Cxxx	ไม่ต้องแสดงในหน้านี้แต่ต้องบันทึกตาราง Automatically update from tblUser.CollectorID
ReceiptID	รหัสรับสินค้าเข้า	Required			-การสร้างใหม่ ผู้ใช้งานเป็นคนเลือกรหัสรับวัตถุดิบที่ยังไม่มีการบันทึกการใช้สารเคมีเท่านั้น -Link มาจากหน้าการรับวัตถุดิบ ให้แสดงค่าที่ link มา
ReceiptItem	ลำดับที่	Required			-การสร้างใหม่ ผู้ใช้งานเป็นคนเลือกรหัสรับวัตถุดิบที่ยังไม่มีการบันทึกการใช้สารเคมีเท่านั้น -Link มาจากหน้าการรับวัตถุดิบ ให้แสดงค่าที่ link มา
ProductID	รหัสผัก	Display			Derive from tblReceiveDetail.ProductID
Name	ชื่อผัก	Display			Derive from tblProduct.Name
SubstanceID	รหัสสารเคมี	Required			
Quantity	ปริมาณ	Required			
Unit	หน่วย	Required			
StartDate	วันที่เริ่มใช้	Required			มีปุ่มให้เลือกวัน ในรูปแบบปฏิทิน
EndDate	วันที่หยุดใช้	Optional			มีปุ่มให้เลือกวัน ในรูปแบบปฏิทิน
Description	ข้อมูลอื่น ๆ	Optional			
UserID	ผู้บันทึก	Required			Automatically update by login UserID
RecordDate	วันที่กรอกข้อมูล	Required	Current Date		Automatically update by current date
RecordTime	เวลาที่กรอกข้อมูล	Required	Current Time		Automatically update by current time

9. หน้าค้นหาการบรรจุสินค้า

ผู้ใช้งานประเภท 1-ผู้ดูแลระบบเท่านั้นที่สามารถค้นหาการบรรจุสินค้าได้ ข้อมูลที่ใช้ Search ได้มีดังนี้

Table Name	Field Name	Caption
tblPacking	LotNumber	ล็อตการผลิต
tblChemUsage	ReceiptID	รหัสการรับวัตถุดิบ
tblReceive	ReceiveDate	วันที่รับวัตถุดิบ
tblReceive	GrowerID	รหัสเกษตรกร
tblPacking	FGID	รหัสผักสินค้า
tblPacking	PackDate	วันที่บรรจุ

10. หน้าแสดงผลการค้นหาการบรรจุสินค้า

ข้อมูลที่แสดงในหน้าผลการค้นหาครั้งนี้ โดยจากหน้านี้ต้องสามารถ link ไปยังหน้าจัดการการบรรจุ เพื่อแสดงข้อมูลทั้งหมด หรือแก้ไขข้อมูลบางส่วนได้

Table Name	Field Name	Caption
tblChemUsage	ReceiptID	รหัสการรับวัตถุดิบ
tblReceive	ReceiveDate	วันที่รับวัตถุดิบ
tblReceive	GrowerID	รหัสเกษตรกร
tblGrower	Name	ชื่อเกษตรกร
tblPacking	FGID	รหัสผักสินค้า
tblProduct	Name	ชื่อผัก
tblPacking	LotQuantity	ปริมาณ
tblPacking	LotUnit	หน่วย

11. หน้าจัดการการบรรจุ - การสร้างและแก้ไขข้อมูล

ผู้ใช้งานประเภท 2-ผู้รวบรวมเท่านั้น ที่จะสร้าง/แก้ไขข้อมูลในกลุ่มของเขาได้

ผู้ใช้งานประเภท 1-ผู้ดูแลระบบ และ 3-ผู้ขับรถ ไม่มีสิทธิเข้าใช้งานได้

การสร้าง/แก้ไขข้อมูลการบรรจุต้องสามารถสร้างได้จากปุ่ม New ในหน้าการจัดการการบรรจุและ Link มาจากหน้าจัดการการรับวัตถุดิบ

Field Name	Caption	R/O	Default value	Run Number	Note
CollectorID	รหัสผู้รวบรวม	Required		Cxxx	ไม่ต้องแสดงในหน้านี้แต่ต้องบันทึก ลงตาราง Automatically update from tblUser.CollectorID
ReceiptID	รหัสรับ สินค้าเข้า	Required			- การสร้างใหม่ ผู้ใช้งานเป็นคนเลือก รหัสรับวัตถุดิบที่ยังไม่มีการบันทึก การใช้สารเคมีเท่านั้น - Link มาจากหน้าการรับวัตถุดิบให้ แสดงค่าที่ link มา
ReceiptItem	ลำดับที่	Required			- การสร้างใหม่ ผู้ใช้งานเป็นคนเลือก รหัสรับวัตถุดิบที่ยังไม่มีการบันทึก การใช้สารเคมีเท่านั้น - Link มาจากหน้าการรับวัตถุดิบให้ แสดงค่าที่ link มา
LotNumber	รหัสล็อตการ ผลิต	Required		YYMMDDx xx	Automatically generated
FGID	รหัสผักสินค้า	Required			แสดงตัวเลือก tblProductRelation.FGID โดย tblProductRelation.RMID = tblReceiveDetail.ProductID ที่ link มาหรือที่ผู้ใช้งานเลือกจากหน้า นี้
Name	ชื่อผัก	Display			Derive from tblProduct.Name เมื่อผู้ใช้งานเลือกรหัสผัก ให้แสดง ชื่อผักข้างๆ
LotQuantity	ปริมาณการขาย ทั้ง Lot	Required			
LotUnit	หน่วยขาย	Required	KG		
PackQuantity	ปริมาณการ บรรจุ	Required			เมื่อผู้ใช้งานเลือกรหัสผักสินค้าและ ระบุปริมาณขายแล้ว ระบบจะ คำนวณปริมาณบรรจุ จากข้อมูล จากตาราง tblProductRelation PackQuantity = LotQuantity/tblProductRelatio n.RMQuantity

Field Name	Caption	R/O	Default value	Run Number	Note
					แต่ผู้ใช้งานก็สามารถเปลี่ยนแปลงค่าเองได้
PackUnit	หน่วยการบรรจุ	Required			Derive from tblProduct.BaseUnit เมื่อผู้ใช้งานเลือกรหัสผัก ให้นำ BaseUnit ของรหัสผักมาแสดงเป็น default แต่ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนแปลงได้
PackDate	วันที่ทำการบรรจุ	Required	Current Date		
Grade	เกรด	Optional			
LeftRemark	หมายเหตุเศษบรรจุ	Optional			เมื่อคำนวณ
UserID	ผู้บันทึกข้อมูล	Required			Automatically update by login UserID
RecordDate	วันที่กรอกข้อมูล	Required	Current Date		Automatically update by current date
RecordTime	เวลาที่กรอกข้อมูล	Required	Current Time		Automatically update by current time

หลังจากทำการ Save

- ให้นำหมายเลขล็อตที่สร้างได้กลับไป update ในตาราง tblReceiveDetail ด้วย (ตาม CollectorID, ReceiptID, ProductID)
- มีปุ่มให้ Print
 - Sticker – เพื่อพิมพ์ Sticker ที่จะนำไปติดกับสินค้าแต่ละหน่วย
 - ใบปะหน้า – เพื่อนำส่งสินค้าในปริมาณมากๆ

12. หน้าพิมพ์บาร์โค้ด

จำนวนการพิมพ์ เอา default จาก tblPacking.Packquantity แต่ผู้ใช้งานเปลี่ยนแปลงได้

Caption	Table	Field
ชื่อผัก	tblProduct	Caption
Barcode	tblProduct	ExternalCode
ชื่อผู้เกษตรกร	tblGrower	Name
ล็อตการผลิต	tblPacking	LotNumber

13. หน้าพิมพ์ใบปะหน้า

Caption	Table	Field
ชื่อผู้รวบรวม	tblCollector	Name
ชื่อผู้เกษตรกร	tblGrower	Name
ชื่อผัก	tblProduct	Caption
ล็อตการผลิต	tblPacking	LotNumber
ปริมาณการผลิต	tblPacking	LotQuantity
หน่วยการผลิต	tblPacking	LotUnit
บรรจุเป็นจำนวน	tblPacking	PackQuantity
หน่วยบรรจุ	tblPacking	PackUnit

14. หน้าค้นหาการตรวจสอบย้อนกลับ

ผู้ใช้งานประเภท 1- ผู้ดูแลระบบเท่านั้นที่สามารถค้นหาการบรรจุสินค้าได้ ข้อมูลที่ใช้ Search ได้มีดังนี้

Table Name	Field Name	Caption
tblPacking	CollectorID	รหัสผู้รวบรวม
tblPacking	LotNumber	รหัสล็อตการผลิต
tblPacking	PackDate	วันที่บรรจุ

ข้อมูลที่แสดงในหน้าผลการค้นหาครั้งนี้ โดยจากหน้านี้ต้องสามารถ link ไปยังหน้าข้อมูลจากหน้าแสดงผลการตรวจสอบย้อนกลับเพื่อแสดงข้อมูลทั้งหมด

15. หน้าแสดงผลการตรวจสอบย้อนกลับ

แสดงข้อมูลจาก tblReceiveDetail/tblReceive และ tblChemUsage โดยใช้ ReceiptID เป็นตัวค้นหา เพื่อแสดงข้อมูลทั้งหมด แยกเป็นส่วน ๆ

Table Name	Field Name	Caption
tblReceiveDetail	ReceiptID	รหัสรับสินค้าเข้า
tblReceiveDetail	ReceiptItem	ลำดับที่
tblReceiveDetail	ProductID	รหัสผัก => ชื่อผัก
tblReceiveDetail	FieldID	รหัสแปลงผัก
tblReceiveDetail	Quantity	ปริมาณ
tblReceiveDetail	Unit	หน่วย
tblReceiveDetail	Details	รายละเอียด

Table Name	Field Name	Caption
tblReceiveDetail	Grade	เกรด
tblReceive	PackUnit	หน่วยการบรรจุ
tblReceive	PackDate	วันที่ทำการบรรจุ
tblReceive	GrowerID	รหัสเกษตรกรผู้จัดส่ง (link ไปยังหน้าแสดงหน้าแสดงผลการค้นหาเกษตรกร)
tblReceive	OriginGrowerID	รหัสเกษตรกรผู้ปลูก (link ไปยังหน้าแสดงหน้าแสดงผลการค้นหาเกษตรกร)
tblReceive	ReceiveDate	วันที่รับ
tblReceive	ReceiveTime	เวลา

Table Name	Field Name	Caption
tblReceive	RouteID	รหัสเส้นทางการเก็บผัก (link ไปยังหน้าแสดงเส้นทางการวิ่งของผัก)

Table Name	Field Name	Caption
tblChemUsage	ReceiptItem	ลำดับที่
tblChemUsage	SubstanceID	รหัสสารเคมี
tblChemUsage	Quantity	ปริมาณ
tblChemUsage	Unit	หน่วย
tblChemUsage	StartDate	วันที่เริ่มใช้
tblChemUsage	EndDate	วันที่หยุดใช้
tblChemUsage	Description	ข้อมูลอื่น ๆ

16. หน้าค้นหาการสรุปผลเส้นทางการเก็บผัก

ผู้ใช้งานประเภท 1- ผู้ดูแลระบบเท่านั้นที่สามารถค้นหาการสรุปผลเส้นทางการเก็บผักได้

Table Name	Field Name	Caption
tblReceiveDetail	RecordDate	วันที่ (เริ่ม)
tblReceiveDetail	RecordDate	วันที่ (สิ้นสุด)
tblReceiveDetail	ProductID	รหัสผัก

17. หน้าแสดงสรุปผลเส้นทางการเก็บผัก

ใช้ RouteID ใน tblReceive ทำการ Query ในช่วงเวลาที่กำหนดและตามชนิดผัก เพื่อแสดง

- ผลรวมจำนวนเส้นทาง (Route) ที่ใช้ในการเก็บผักที่ทำการค้นหา
- ผลรวมปริมาณผักที่เก็บได้ของทุกเส้นทางที่ค้นหา
- RouteID สามารถ link ไปยังหน้าแสดงเส้นทางการรวบรวมผักได้

Table Name	Field Name	Caption
tblRoute	RouteID	รหัสเส้นทางการเก็บผัก
tblRoute	DriverID	รหัสคนขับ
tblRoute	RecordDate	วันที่
tblRouteDetail	StopNo	ลำดับ
tblReceiveDetail	Quantity	ปริมาณ
tblReceiveDetail	Unit	หน่วย

3.1.3 พัฒนาระบบ TS และ LMS

- 1) พัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับและติดตามผัก และเชื่อมต่อกับระบบเดิม
- 2) พัฒนาโปรแกรมแสดงรายงานของระบบต่างๆ
- 3) พัฒนาระบบ LMS เพื่อเก็บข้อมูลบันทึก GPS

วิธีการดำเนินงาน

- 1) นำเข้าข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ แปลงอยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูล หรือ ข้อมูลที่สามารถนำเข้าสู่ฐานข้อมูลได้
- 2) พัฒนาระบบตามการออกแบบระบบข้างต้น

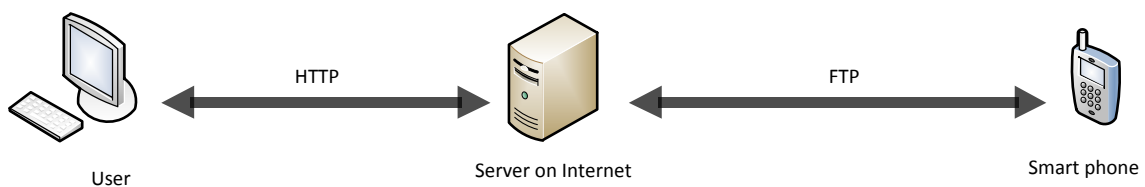
ผลการดำเนินงาน

- 1) ได้ข้อมูลตั้งต้น เพื่อให้ผู้ใช้งานระบบสามารถบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมได้ และเตรียมความพร้อมสำหรับนำข้อมูลไปประมวลผล ข้อมูลที่จำเป็นได้แก่
 - รายชื่อเกษตรกร
 - แปลงเพาะปลูก
 - รายชื่อผลผลิตผัก
 - รายชื่อสารกำจัดศัตรูพืช
- 2) รายละเอียดเพิ่มเติมของระบบที่พัฒนาขึ้นมีดังนี้

System architecture/infrastructure

ระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักได้ใช้ Architect model แบบ Server-Client ประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลักคือ

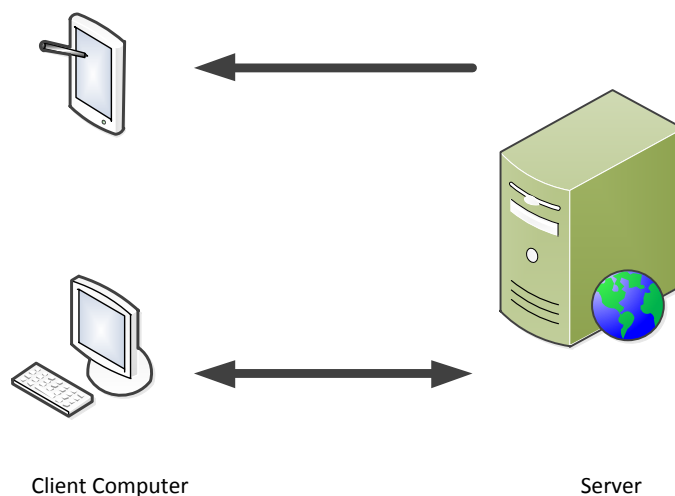
1. Client computer เป็นคอมพิวเตอร์ที่แหล่งรวบรวมสินค้า ผู้ใช้สามารถกรอกข้อมูลสินค้า ผ่านหน้า Web browser หรือเป็น คอมพิวเตอร์สำหรับคนทั่วไปไว้ค้นหาสินค้าที่ได้รับบาร์โค้ดแล้ว และจะได้รายละเอียดสินค้าตลอดจนข้อมูลเกษตรกร แหล่งเพาะปลูก วันจัดเก็บ วันส่งสินค้าโดยละเอียด
2. Smart phone ไว้ใช้สำหรับเก็บเส้นทางของระบบติดตามผักด้วย GPS จากเกษตรกรไปจนถึงแหล่งรวบรวมสินค้า เมื่อได้เก็บเส้นทางแล้วจะทำการส่งเส้นทางที่ได้ผ่าน ระบบสื่อสารของโทรศัพท์ โดย FTP Protocol ไปยัง Server
3. Server เป็นคอมพิวเตอร์ซึ่งอยู่บน Internet โดยจะรับการร้องขอของบริการจาก User computer ต่าง และ Smart phone ที่เก็บข้อมูล มาจัดเก็บ ประมวลผลข้อมูล และแสดงผลการติดตามของสินค้าที่ได้จัดเก็บจากแหล่งต่าง ๆ



รูปที่ 3.4 เครือข่ายระบบ TraceFarm

ส่วนงานทำงานเบื้องหลังของระบบติดตามผักนั้นแบ่งเป็นภาระงานสองส่วนคือ

- 1) ภาระงานเบื้องหลังส่วน Client Server



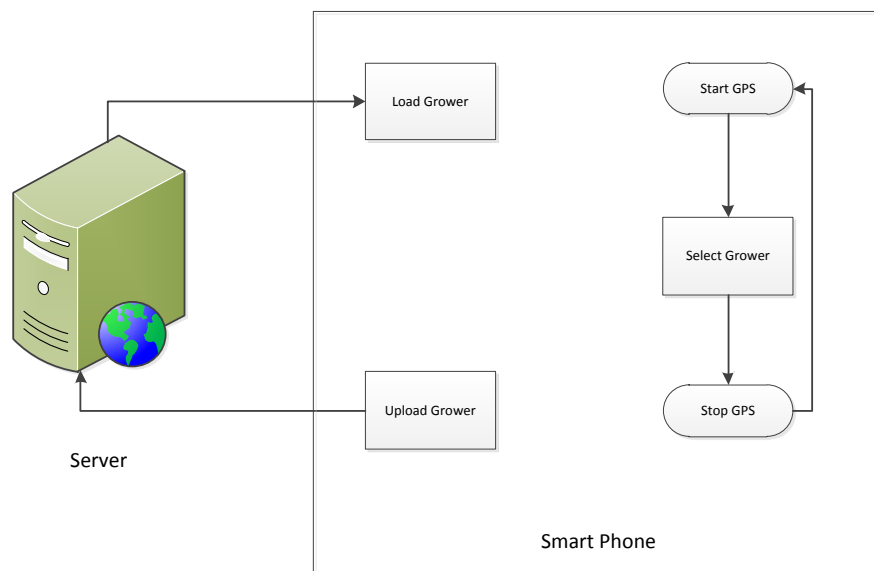
รูปที่ 3.5 การเชื่อมต่อระหว่างเครื่อง Client และ Server

- ส่วนป้อนข้อมูล เป็นส่วนงานที่รองรับการป้อนข้อมูลของเกษตรกร พื้นที่ สารเคมี ข้อมูลการติดตาม โดยผู้รับสินค้าจะเป็นผู้กรอกข้อมูลทั้งหมด และยังเป็นผู้ออกบาร์โค้ดเมื่อสินค้าได้รับการบรรจุและลงข้อมูลไปแล้ว
- ส่วนดูข้อมูลสินค้า เป็นส่วนงานที่ไว้ดูข้อมูลสินค้าที่ได้รับการลงบันทึกแล้วเท่านั้น โดยจะติดตามจากข้อมูลบาร์โค้ดที่ติดมากับสินค้า
- จดทะเบียน <http://www.tracefarm.com> สำหรับให้บริษัทหงส์ศักดิ์ ผักสด จำกัด กรอกข้อมูล
- จดทะเบียน <http://www.traceorganicfarm.com> สำหรับให้บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด กรอกข้อมูล

2) ภาระงานเบื้องหลังส่วนสนับสนุนบริการจากระบบ Smartphone

เมื่อได้เริ่มต้นทำงานในส่วนโปรแกรมติดตามผักนั้นจะมีระบบงานส่วนย่อยดังนี้คือ

- ระบบ Track GPS จะเป็นส่วนการทำงานเกี่ยวกับการรับค่าพิกัดจากดาวเทียมเพื่อนำมาใช้งานต่อไป
- ระบบ Download Grower เป็นระบบที่นำข้อมูลเกษตรกรจาก Server มาสู่ Smartphone ที่ทางผู้ดูแลได้ป้อนข้อมูลล่วงหน้า
- ระบบบันทึกเส้นทาง เป็นระบบที่คอยบันทึกเส้นทางตามที่ได้ไปรับสินค้ามา โดยจะต้องทำการเลือกชื่อเกษตรกร ที่ได้ดึงมาจาก Server ล่วงหน้าในขั้นตอน Download Grower
- ระบบ Upload Grower เป็นระบบที่นำส่งข้อมูลที่บันทึกในขั้นตอน บันทึกเส้นทาง ส่งกลับไปยัง Server



รูปที่ 3.6 การติดต่อของระบบการเก็บเส้นทาง GPS บนระบบแอนดรอยด์

การออกแบบรหัสบาร์โค้ด

รหัส Lot Number ที่ใช้มีโครงสร้างในการออกแบบดังต่อไปนี้ โดยขึ้นต้นด้วยตัวอักษร L ตามด้วยรหัสผู้เก็บรวบรวม วันที่ เลขที่การรับสินค้า และรหัสตรวจสอบ



รูปที่ 3.7 การออกแบบรหัสบาร์โค้ด

รหัสตรวจสอบ มีวิธีการคำนวณดังต่อไปนี้

1. นำเอาตัวเลขทุกหลักมาบวกกัน ($9+1+3+0+6+2+8+0+0+1 = 30$) ยกเว้นตัวอักษร “L”
2. นำผลรวมที่ได้คูณด้วย 13 แล้วบวกด้วย 6 ($30 \times 13 + 6 = 396$)
3. นำผลลัพธ์ที่ได้มาหารด้วย 9 แล้วหาว่าได้เศษเท่าไร ($396 \bmod 9 = 0$)
4. รหัสตัวสุดท้ายมีค่าเท่ากับเศษที่หาได้ (0) ซึ่งจะมีค่าตั้งแต่ 0 - 9

3.1.4 ติดตั้งและทดสอบการใช้งานโปรแกรม

- 1) นำระบบที่พัฒนาแล้วมาติดตั้งและทดสอบการใช้งานที่หน้างานจริง
- 2) สังเกตการทำงานของระบบและบันทึกข้อคิดเห็นจากผู้ใช้งาน

วิธีการดำเนินงาน

- 1) ดำเนินการทดสอบระบบโดยผู้ทดสอบระบบ และปรับแก้ เพื่อให้ระบบมีความพร้อมเพื่อการทดสอบโดยผู้ใช้งานต่อไป
- 2) ติดตั้งระบบบนเครื่องแม่ข่าย และเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งแบบตั้งโต๊ะ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการเข้าใช้งานเพื่อทดสอบระบบของผู้ใช้

3.1.5 ตรวจสอบและปรับแก้ระบบ

- 1) ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม วิเคราะห์หาสาเหตุ และปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม
- 2) นำระบบที่แก้ไขแล้วไปติดตั้งเพื่อทดสอบโดยผู้ใช้อีกครั้ง จนกระทั่งไม่มีข้อผิดพลาด

วิธีการดำเนินงาน

- 1) ปรับแก้ระบบตามข้อคิดเห็นของผู้ใช้ ภายใต้ขอบเขตระบบงาน โดยนำข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็น (Feedback) ที่ได้จากการใช้งานจริงมาปรับปรุงระบบให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
- 2) นำเสนอระบบงานที่ปรับแก้แก่ผู้ใช้งาน

ผลการดำเนินงาน

- 1) ทีมวิจัยได้ทำการตรวจสอบการทำงานของระบบตรวจสอบย้อนกลับในผัก และให้ทีมงานพัฒนาระบบแก้ไข โดยใช้เวลาตรวจสอบเป็นเวลา 2 เดือนจนเสร็จสิ้นแล้วจึงนำเสนอให้กับบริษัทผู้เข้าร่วมโครงการต่อไป
- 2) จัดสัมมนาเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับระบบตรวจสอบย้อนกลับในผัก และเก็บข้อมูลเพิ่มเติม โดยมีบริษัทที่เข้าร่วมสัมมนา คือ บริษัททงศักดิ์ ผักสด และ บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด
- 3) จากการจัดสัมมนานำเสนอระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักเบื้องต้นให้กับบริษัททงศักดิ์ ผักสด จำกัด และบริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด ได้มีข้อเสนอแนะและแก้ไขดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.6 ความคิดเห็นจากผู้ใช้งาน

ผู้ใช้งาน	ข้อเสนอแนะและแก้ไข
บริษัททงศักดิ์ ผักสด	เพิ่มช่องทางในการเพิ่มไฟล์ใบรับรองของผู้รวบรวม
	เพิ่มรายละเอียดที่ตั้งของผู้รวบรวมและเกษตรกร และแสดงที่ตั้งผ่านเว็บไซต์ http://map.google.com
	เพิ่มปุ่มที่ใช้ในการคัดลอก Lot Number เพื่อใช้ในการสร้างบาร์โค้ดได้สะดวกและง่ายมากขึ้น
	เพิ่มหน้าจอในการค้นหาเส้นทาง GPS เพื่อใช้ในการกรอกข้อมูลให้ง่ายขึ้น
	บนโทรศัพท์มือถือแอนดรอยด์ ให้เพิ่มปุ่มในการยืนยันการทำงานทุกครั้ง
บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด	ใช้คำว่าชีวภัณฑ์แทนคำว่าสารกำจัดศัตรูพืช เพราะเป็นการปลุกด้วยเกษตรอินทรีย์
	การตรวจสอบย้อนกลับให้เป็นการค้นหาด้วย Lot Number แทนการแสดงเป็นรายการทั้งหมด โดยให้ประชาชนทั่วไปสามารถค้นหาได้โดยไม่ต้องมีการใส่รหัสเข้าระบบ

ผู้ใช้งาน	ข้อเสนอแนะและแก้ไข
	ให้แสดงข้อมูลทั้งของเกษตรกรและผู้รวบรวมในหน้าแสดงผลการตรวจสอบย้อนกลับ
	สามารถรอกข้อมูลรับสินค้าได้โดยไม่ต้องใส่เส้นทาง GPS ของพนักงานขับรถเก็บผัก
	เพิ่มตัวเลข 1,2,3,4 เพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานในการรับสินค้าในแต่ละหน้าจอเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง
	แก้ไขเวลา Default ในการรับเข้าให้เป็นเวลาของประเทศไทย

3.1.6 จัดทำเอกสารคู่มือประกอบโปรแกรม

- 1) จัดทำเอกสารคู่มือประกอบการใช้งาน ซึ่งอธิบายถึงขั้นตอนวิธีการใช้งาน และฟังก์ชันการทำงานของระบบในแต่ละหน้าจอให้ผู้ใช้งานเกิดความเข้าใจตรงกัน

วิธีการดำเนินงาน

- 1) จัดทำคู่มือการใช้งานระบบ เพื่อประกอบการอบรมการใช้งานระบบตามเอกสารภาคผนวก

ผลการดำเนินงาน

- 1) คู่มือการใช้งานระบบอยู่ในภาคผนวก

3.1.7 จัดฝึกอบรมการใช้งาน

- 2) จัดฝึกอบรมการใช้งานระบบ โดยเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่ใช้จริง แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจะเปิดโอกาสให้มีการซักถามปัญหาข้อสงสัย และตอบปัญหานั้นๆ แก่ผู้เข้าอบรม

วิธีการดำเนินงาน

- 1) จัดฝึกอบรมการใช้งานให้กับผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง โดยได้มีการบรรยาย สาธิตวิธีการ และให้ทดลองใช้งานระบบที่จำลองเหมือนจริง ที่ห้องอบรม

ผลการดำเนินงาน

- 1) จัดฝึกอบรมและร่วมกรอกข้อมูลกับบริษัททงศักดิ์ ผักสด จำกัด วันที่ 30 พฤษภาคม 2556 และวันที่ 3 มิถุนายน 2556
- 2) จัดฝึกอบรมและร่วมกรอกข้อมูลให้กับบริษัทไปโอ-อะกรี จำกัด จัดอบรมให้วันที่ 13 – 14 มิถุนายน 2556
- 3) บริษัททงศักดิ์ ผักสด จำกัด บันทึกข้อมูลในระบบระหว่างวันที่ 3 มิถุนายน 2556 – 20 กรกฎาคม 2556
- 4) บริษัทไปโอ-อะกรี จำกัด บันทึกข้อมูลในระบบระหว่างวันที่ 17 มิถุนายน 2556 – 31 กรกฎาคม 2556

3.1.8 สรุปผลการดำเนินงานพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการขยายผลต่อไป

- 1) จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการดำเนินงานเพื่อขยายผลต่อไป

วิธีการดำเนินงาน

- 1) จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์
- 2) นำเสนอผลงานวิจัยต่อสกว.

ผลการดำเนินงาน

- 1) จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ในเดือน กันยายน 2556
 - 2) ร่วมจัดสัมมนา “การประชุมระดมสมองและเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบ แผนงานวิจัยคุณภาพและความปลอดภัยในระบบโลจิสติกส์การเกษตร” มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 24 กรกฎาคม 2556
- ร่วมจัดสัมมนา “ปัญหาและแนวทางการผลิตผักเพื่อเข้าสู่มาตรฐาน GAP ในระดับสากล แผนงานวิจัยคุณภาพและความปลอดภัยในระบบโลจิสติกส์การเกษตร” มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 31 กรกฎาคม 2556

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการใช้งานระบบ

4.1.1 บริษัททnungศักดิ์ผักสด จำกัด

บริษัทดังกล่าวได้ทดลองใช้ข้อมูลเป็นระยะเวลา 2 เดือน บนระบบตรวจสอบย้อนกลับในผัก (<http://www.tracefarm.com>) และได้ข้อมูลการใช้งานดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลเกษตรกร

มีเกษตรกรทั้งหมด 7 รายในกลุ่มของบริษัทดังกล่าว

จัดการรายชื่อ เกษตรกร

Displaying 1-7 of 7 results.

รหัสเกษตรกร	บุคคลธรรมดาหรือบริษัท	ตำแหน่ง	ชื่อเกษตรกร	เลขบัตรประชาชน/บริษัทจดทะเบียน	Link	
f001	บุคคล	คุณ	พยอม พิกุลณี	3730600041253		
f002	บุคคล	คุณ	ศุภชัย สุขลาก	3730600045135		
f003	บุคคล	คุณ	สุรพล นุ่มนิมพลี	3101600726198		
f004	บุคคล	คุณ	สมจิตร เจียมวาง	3730600463928		
f005	บุคคล	คุณ	ประสิทธิ์ แซ่ลี้ม	7302401130131		
f006	บุคคล	คุณ	ทnungศักดิ์ แก้วบุบผา	3730500485621		
f007	บุคคล	คุณ	นิตยดา เลิศเกษม	3700100380890		

รูปที่ 4.1 รายชื่อเกษตรกร (บริษัททnungศักดิ์ ผักสด จำกัด)

2. ข้อมูลสารกำจัดศัตรูพืช

มีสารกำจัดศัตรูพืชทั้งหมด 5 รายการที่เกษตรกรใช้

จัดการ สารเคมี/ชีวภัณฑ์

Displaying 1-5 of 5 results.

รหัสสาร	ชื่อสาร	รายละเอียด	ชื่อเฉพาะ	
c001	แลนเนท	สารเคมี	เมโทมิล(methomyl)	
c002	อะบาเม็กติน	สารเคมี	ไดเมทีน, แอ็กโกรติน, อบามา, เจ็ด เกิด	
c003	bacillus thuringiensis	สารชีวภาพ	BT	
c004	ออกซาไดอะซอน	สารเคมี	รอนสตาร์	
c005	อะซ็อกซีสโตรบิน	สารเคมี	อมีสตา	

รูปที่ 4.2 รายชื่อสารเคมี (บริษัททงศักดิ์ ผักสด จำกัด)

3. ข้อมูลวัตถุดิบและสินค้า

มีวัตถุดิบผักจำนวน 5 รายการ ได้แก่ กะเพรา ใบโหระพา ต้นหอม ตะไคร้ และใบมะกรูดฉีก

จัดการ สินค้า

Displaying 1-10 of 10 results.

รหัสผัก	รหัส GTIN ผัก	ประเภท สินค้า	ชื่อผัก	ชื่อพิมพ์บาร์โค้ด	รหัสผักของ ลูกค้า	
r001		วัตถุดิบ	กะเพรา	ใบกะเพราสด	71001020	
r002		วัตถุดิบ	ใบโหระพา	ใบโหระพา	71001029	
r003		วัตถุดิบ	ต้นหอม	ต้นหอม	71004008	
71001020		สินค้า	กะเพรา	ใบกะเพราสด	71001020	
71004008		สินค้า	ต้นหอม	ต้นหอม	71004008	
71001029		สินค้า	ใบโหระพา	ใบโหระพา	71001029	
r004		วัตถุดิบ	ตะไคร้	ตะไคร้	71000027	
r005		วัตถุดิบ	ใบมะกรูดฉีก	ใบมะกรูดฉีก	71018022	
71018022		สินค้า	ใบมะกรูดฉีก	ใบมะกรูดฉีก	71018022	
71000027		สินค้า	ตะไคร้	ตะไคร้	71000027	

รูปที่ 4.3 รายชื่อสินค้าและวัตถุดิบ (บริษัททงศักดิ์ ผักสด จำกัด)

4. ข้อมูลการรับสินค้า

บริษัทได้กรอกข้อมูลจากวันที่ 3 มิถุนายน 2556 – 20 กรกฎาคม 2556 และได้ทำการบันทึกรับสินค้าทั้งหมด 94 รายการ

จัดการ รับสินค้า

Displaying 1-20 of 94 results.

รหัสการรับสินค้า	รหัสเกษตรกรผู้ปลูก	รหัสเกษตรกรผู้จัดส่ง	รหัสเส้นทาง	เวลารับ	
V-130603-005	พยอม พิกุลณี	พยอม พิกุลณี	R-130603-d001-002	2013-06-03 20:42:51	  
V-130606-002	พยอม พิกุลณี	พยอม พิกุลณี	R-130606-d001-003	2013-06-06 19:06:55	  
V-130622-002	พยอม พิกุลณี	พยอม พิกุลณี	R-130602-d001-001	2013-06-22 09:30:00	  
V-130623-002	พยอม พิกุลณี	พยอม พิกุลณี	R-130602-d001-001	2013-06-23 10:20:00	  
V-130624-001	พยอม พิกุลณี	พยอม พิกุลณี	R-130602-d001-001	2013-06-24 13:30:00	  
V-130626-002	พยอม พิกุลณี	พยอม พิกุลณี	R-130602-d001-001	2013-06-26 08:40:00	  
V-130627-001	พยอม พิกุลณี	พยอม พิกุลณี	R-130602-d001-001	2013-06-27 09:30:00	  

รูปที่ 4.4 รายการรับสินค้า (บริษัทหนองศักดิ์ ผักสด จำกัด)

5. ข้อมูลการบรรจุหีบห่อ

บริษัทได้กรอกข้อมูลจากวันที่ 3 มิถุนายน 2556 – 20 กรกฎาคม 2556 และได้ทำการบรรจุหีบห่อสินค้าทั้งหมด 99 รายการ

จัดการ บรรจุหีบห่อ

Displaying 1-20 of 99 results.

รหัสล็อตการผลิต	ผู้รวบรวม	ชื่อ เกษตรกร	ชื่อผัก	ปริมาณการ ขายทั้ง Lot	ชื่อหน่วย	เวลาที่กรอก ข้อมูล	
L140040130603005	นายทองศักดิ์ แก้วบปผา	ประสิทธิ์ แซ่ ลิ่ม	ต้นหอม	450	กิโลกรัม	2013-06-03 20:02:18	
L140040130603006	นายทองศักดิ์ แก้วบปผา	พยอม พิกุลณี	กะเพรา	55	กิโลกรัม	2013-06-03 20:46:16	
L140040130604001	นายทองศักดิ์ แก้วบปผา	ประสิทธิ์ แซ่ ลิ่ม	ต้นหอม	380	กิโลกรัม	2013-06-04 18:14:28	
L140040130604002	นายทองศักดิ์ แก้วบปผา	ศุภชัย สุข ลาก	กะเพรา	100	กิโลกรัม	2013-06-04 19:48:26	
L140040130604003	นายทองศักดิ์ แก้วบปผา	นิตยา เลิศ เกษม	กะเพรา	80	กิโลกรัม	2013-06-04 19:53:58	

รูปที่ 4.5 รายการบรรจุหีบห่อ (บริษัททองศักดิ์ ผักสด จำกัด)

6. การตรวจสอบย้อนกลับ

[Home](#) » [บรรจุหีบห่อ](#) » [จัดการ](#)

ตรวจสอบย้อนกลับ

Displaying 1-20 of 99 results.

รหัสล็อตการผลิต	ผู้รวบรวม	เบอร์ โทรศัพท์ บ้าน	จังหวัด	ชื่อ เกษตรกร	ชื่อผัก	ปริมาณ การขาย ทั้ง Lot	ชื่อหน่วย	เวลาที่ กรอก ข้อมูล
			All					
L140040130603005	นายทองศักดิ์ แก้วบปผา	034-981509	นครปฐม	ประสิทธิ์ แซ่ ลิ่ม	ต้นหอม	450	กิโลกรัม	2013-06-03 20:02:18
L140040130603006	นายทองศักดิ์ แก้วบปผา	034-981509	นครปฐม	พยอม พิกุลณี	กะเพรา	55	กิโลกรัม	2013-06-03 20:46:16
L140040130604001	นายทองศักดิ์ แก้วบปผา	034-981509	นครปฐม	ประสิทธิ์ แซ่ ลิ่ม	ต้นหอม	380	กิโลกรัม	2013-06-04 18:14:28
L140040130604002	นายทองศักดิ์ แก้วบปผา	034-981509	นครปฐม	ศุภชัย สุข ลาก	กะเพรา	100	กิโลกรัม	2013-06-04 19:48:26

รูปที่ 4.6 รายการตรวจสอบย้อนกลับ (บริษัททองศักดิ์ ผักสด จำกัด)

7. รายละเอียดการบรรจุหีบห่อเพื่อใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับ “L140040130604002”

บรรจุหีบห่อ #17

เส้นทาง [ShowMap](#)

รายละเอียด

Barcode	 L140040130604002
รหัสล็อตการผลิต	L140040130604002
รหัสสินค้า	กะเพรา
ปริมาณการขายทั้ง Lot	100
หน่วย	กิโลกรัม
ชื่อผู้รวบรวม	นายทองศักดิ์ แก้วบุปผา [Map]
จังหวัด	นครปฐม
เกษตรกรผู้ปลูก	ศุภชัย สุขลาก [Map]
ละติจูด	13.741073
ลองจิจูด	100.197918
จังหวัด	นครปฐม
เกษตรกรผู้จัดส่ง	ศุภชัย สุขลาก [Map]
ละติจูด	13.741073
ลองจิจูด	100.197918
จังหวัด	นครปฐม
เกษตรกรผู้จัดส่ง	ศุภชัย สุขลาก [Map]
ละติจูด	13.741073
ลองจิจูด	100.197918
จังหวัด	นครปฐม
วันที่ทำการบรรจุ	2013-06-04 19:48:10
เกรด	
หมายเหตุพิเศษบรรจุ	
เวลาที่กรอกข้อมูล	2013-06-04 19:48:26

แปลงเพาะปลูก

ชื่อเกษตรกร	ศุภชัย สุขลาก [Map]
ละติจูด	13.741073
ลองจิจูด	100.197918

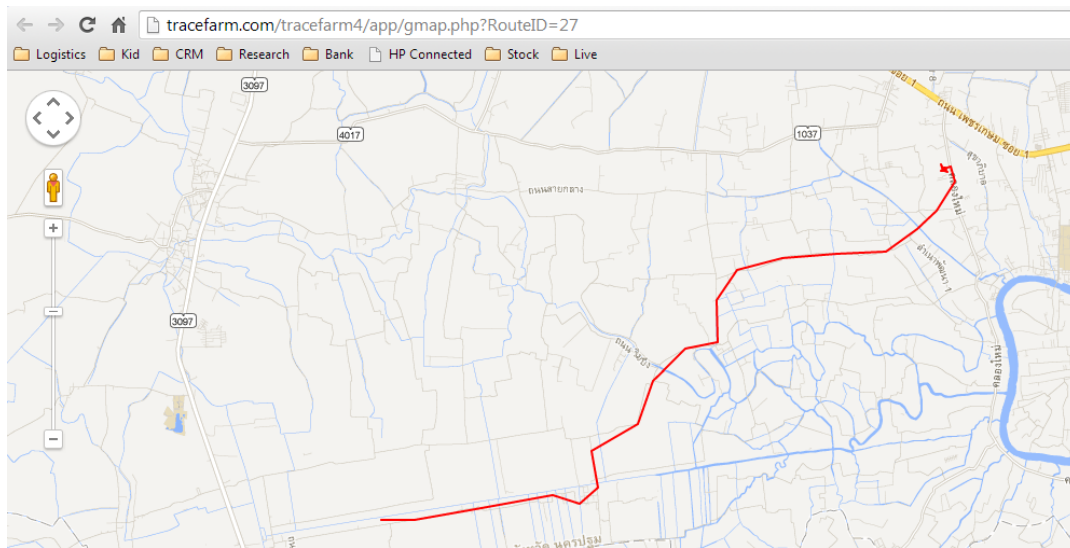
ประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืช

Displaying 1-1 of 1 result.

รหัสการใช้สาร: 3
 รหัสการรับสินค้า: V-130604-002
 รหัสรับสินค้าย่อย: 001
 ชื่อสาร: [bacillus thuringiensis](#)
 ปริมาณ: 70
 หน่วย: ชีชี
 วันที่เริ่มใช้: 2013-05-24 00:00:00
 วันที่หยุดใช้: 2013-05-24 00:00:00
 ไฟล์: [เปิดไฟล์](#)

รูปที่ 4.7 รายละเอียดการตรวจสอบย้อนกลับ (บริษัททองศักดิ์ ผักสด จำกัด)

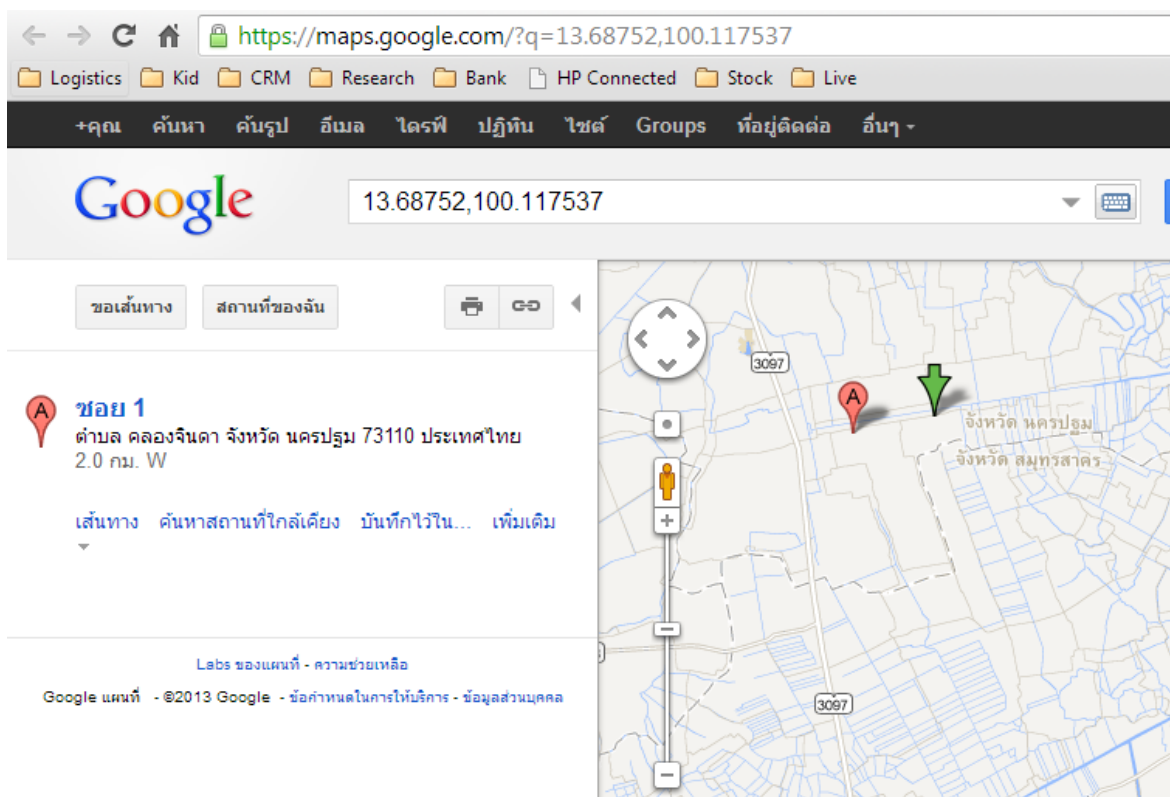
8. เส้นทางกำรรับส่งผักบนแผนที่ Google Map



รูปที่ 4.8 เส้นทางกำรรับส่งผัก (บริษัททงศักดี ผักสด จำกัด)

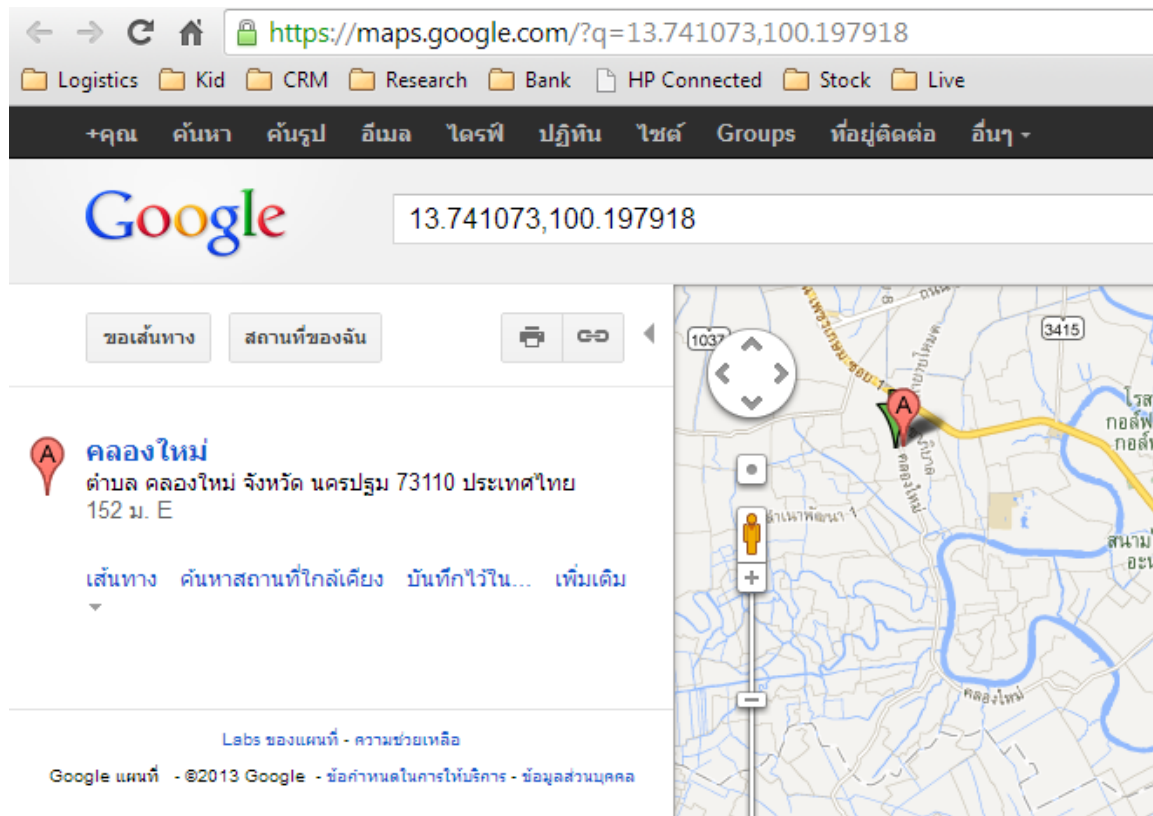
9. ตำแหน่งที่ตั้งของเกษตรกรและผู้รวบรวม

บริษัททงศักดี ผักสด จำกัด



รูปที่ 4.9 ตำแหน่งของบริษัททงศักดี ผักสด จำกัด

คุณศุภชัย สุขลาภ



รูปที่ 4.10 ตำแหน่งของคุณศุภชัย สุขลาภ (บริษัททงศ์ศักดิ์ ผักสด จำกัด)

บทสรุป

บริษัททงศ์ศักดิ์ ผักสด จำกัด เข้าร่วมโครงการและกรอกข้อมูลจากวันที่ 3 มิถุนายน 2556 – 20 กรกฎาคม 2556 บนเว็บไซต์ที่ได้จดทะเบียนไว้ <http://www.tracefarm.com> และได้ทำการบันทึกปริมาณรับสินค้าทั้งหมด 94 รายการ ได้ข้อมูลสรุปดังต่อไปนี้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบริษัททงศ์ศักดิ์ ผักสด จำกัด จัดส่งกะเพราให้บริษัท ซีพีแรม จำกัดเป็นจำนวนมาก เฉลี่ยเดือนละเกือบ 5,000 กิโลกรัม

ตารางที่ 4.1 สรุปปริมาณการรับสินค้า (บริษัททงศ์ศักดิ์ ผักสด จำกัด)

รายชื่อผัก	ปริมาณรับสินค้า (กิโลกรัม)
ใบโหระพา	3,958
กะเพรา	11,321
ต้นหอม	9,275

ในการจัดส่งสินค้าให้กับบริษัทซีพีแรม จำกัด ในแต่ละครั้งนั้น บริษัททงศ์ศักดิ์ ผักสด จำกัด ได้ติดบาร์โค้ดในตะกร้าซึ่งแสดง Lot Number เพื่อใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับต่อไป



รูปที่ 4.11 ตะกร้าการจัดส่งผัก (บริษัททณงศักดิ์ ผักสด จำกัด)

สำหรับเส้นทางการการเก็บผักจากเกษตรกรนั้น จากการเก็บข้อมูลบนโทรศัพท์มือถือโดยใช้ระบบ Android พบว่าเส้นทางที่ใช้เดินทางในการเก็บผักนั้นเป็นเส้นทางเดิม ๆ เนื่องจากจำนวนเกษตรกรมีจำนวนน้อย ทำให้ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนเส้นทางการเก็บผักในแต่ละครั้ง

4.1.2 บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด

บริษัทดังกล่าวได้ทดลองใช้ข้อมูลเป็นระยะเวลา 2 เดือน บนระบบตรวจสอบย้อนกลับในผัก (<http://www.traceorganicfarm.com>) และได้ข้อมูลการใช้งานดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลเกษตรกร

มีเกษตรกรทั้งหมด 3 รายในกลุ่มของบริษัทดังกล่าว (รวมบริษัทไบโอ-อะกรี) ด้วย

จัดการรายชื่อ เกษตรกร

Displaying 1-3 of 3 results.

รหัสเกษตรกร	บุคคลธรรมดาหรือบริษัท	ตำแหน่ง	ชื่อเกษตรกร	เลขบัตรประชาชน/บริษัทจดทะเบียน	Link	
f001	บุคคล	คุณ	นารี พูลสวัสดิ์	5301490024229		
f002	บุคคล	คุณ	จริญญา ศรีงาม	3770049012456		
f003	บริษัท	บริษัท	ไบโอ-อะกรี จำกัด	1111		

รูปที่ 4.12 รายชื่อเกษตรกร (บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด)

2. ข้อมูลสารกำจัดศัตรูพืช

มีสารกำจัดศัตรูพืชทั้งหมด 5 รายการที่เกษตรกรใช้

จัดการ สารเคมี/ชีวภัณฑ์

Displaying 1-5 of 5 results.

รหัสสาร	ชื่อสาร	รายละเอียด	ชื่อเฉพาะ	
c001	แลนเนท	สารเคมี	เมโทมิล(methomyl)	
c002	อะบาเม็กติน	สารเคมี	ไดเมทีน, แอ็กโกรติน, อบามา, เจ็ด เกิด	
c003	bacillus thuringiensis	สารชีวภาพ	BT	
c004	ออกซาไดอะซอน	สารเคมี	รอนสตาร์	
c005	อะซ็อกซีสโตรบิน	สารเคมี	อมีस्ता	

รูปที่ 4.13 รายชื่อสารเคมี (บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด)

3. ข้อมูลวัตถุดิบและสินค้า

มีวัตถุดิบผักจำนวน 3 รายการ ได้แก่ พริก คื่นห่าน และกะเพรา

จัดการ สินค้า

Displaying 1-6 of 6 results.

รหัสผัก	รหัส GTIN ผัก	ประเภท สินค้า	ชื่อผัก	ชื่อพิมพ์บาร์โค้ด	รหัสผักของ ลูกค้า	
r001		วัตถุดิบ	พริก	พริก	19484	
r002		วัตถุดิบ	คื่นห่าน	คื่นห่าน	19480	
19484		สินค้า	พริกขี้หนูเกษตร อินทรีย์ 50 ก.	พริกขี้หนูเกษตร อินทรีย์ 50 ก.	19484	
19480		สินค้า	คื่นห่านเกษตร อินทรีย์ 200 ก.	คื่นห่านเกษตร อินทรีย์ 200 ก.	19480	
r003		วัตถุดิบ	กะเพรา	กะเพรา	19485	
19485		สินค้า	กะเพราเกษตร อินทรีย์ 50 ก.	กะเพราเกษตร อินทรีย์ 50 ก.	19485	

รูปที่ 4.14 รายชื่อวัตถุดิบและสินค้า (บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด)

4. ข้อมูลการรับสินค้า

บริษัทได้กรอกข้อมูลจากวันที่ 17 มิถุนายน 2556 – 31 กรกฎาคม 2556 และได้ทำการบันทึกรับสินค้าทั้งหมด 35 รายการ

จัดการ รับสินค้า

Displaying 1-20 of 35 results.

รหัสการรับสินค้า	รหัสเกษตรกรผู้ปลูก	รหัสเกษตรกรผู้จัดส่ง	รหัสเส้นทาง	เวลารับ	
					✖
V-130617-002	นารี พูลสวัสดิ์	นารี พูลสวัสดิ์	R-130617-d001-002	2013-06-17 10:11:44	🔍 📄 ✖
V-130619-002	นารี พูลสวัสดิ์	นารี พูลสวัสดิ์	R-130619-d001-002	2013-06-19 07:29:23	🔍 📄 ✖
V-130621-002	นารี พูลสวัสดิ์	นารี พูลสวัสดิ์	R-130621-d001-002	2013-06-21 16:36:00	🔍 📄 ✖
V-130623-002	นารี พูลสวัสดิ์	นารี พูลสวัสดิ์	R-130623-d001-002	2013-06-23 01:59:44	🔍 📄 ✖
V-130624-002	นารี พูลสวัสดิ์	นารี พูลสวัสดิ์	R-130624-d001-002	2013-06-24 18:29:08	🔍 📄 ✖
V-130626-002	นารี พูลสวัสดิ์	นารี พูลสวัสดิ์	R-130626-d001-004	2013-06-26 15:19:17	🔍 📄 ✖
V-130628-002	นารี พูลสวัสดิ์	นารี พูลสวัสดิ์	R-130626-d001-004	2013-06-28 05:48:01	🔍 📄 ✖

รูปที่ 4.15 รายการรับสินค้า (บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด)

5. ข้อมูลการบรรจุหีบห่อ

บริษัทได้กรอกข้อมูลจากวันที่ 17 มิถุนายน 2556 – 31 กรกฎาคม 2556 และได้ทำการบรรจุหีบห่อสินค้าทั้งหมด 53 รายการ

จัดการ บรรจุหีบห่อ

Displaying 1-20 of 53 results.

รหัสติดตามการผลิต	ผู้รวบรวม	ชื่อเกษตรกร	ชื่อผัก	ปริมาณการขายทั้ง Lot	ชื่อหน่วย	เวลาที่กรอกข้อมูล	
							✖
L91306170011	บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด	นารี พูลสวัสดิ์	กะเพราเกษตรอินทรีย์ 50 ก.	36	แพ็ค	2013-06-17 17:10:59	🔍 📄 ✖
L91306170025	บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด	นารี พูลสวัสดิ์	พริกขี้หนูเกษตรอินทรีย์ 50 ก.	20	แพ็ค	2013-06-17 17:11:26	🔍 📄 ✖
L91306170030	บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด	นารี พูลสวัสดิ์	คะน้าเกษตรอินทรีย์ 200 ก.	80	แพ็ค	2013-06-17 17:12:29	🔍 📄 ✖
L91306190010	บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด	นารี พูลสวัสดิ์	กะเพราเกษตรอินทรีย์ 50 ก.	42	แพ็ค	2013-06-19 14:28:43	🔍 📄 ✖
L91306190024	บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด	นารี พูลสวัสดิ์	พริกขี้หนูเกษตรอินทรีย์ 50 ก.	20	แพ็ค	2013-06-19 14:29:06	🔍 📄 ✖
L91306190038	บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด	นารี พูลสวัสดิ์	คะน้าเกษตรอินทรีย์ 200 ก.	74	แพ็ค	2013-06-19 14:30:09	🔍 📄 ✖

รูปที่ 4.16 รายการบรรจุหีบห่อ (บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด)

6. การตรวจสอบย้อนกลับ

Homeติดต่อสมาชิกFarm DataFarm ProcessTracing

ระบบตรวจสอบย้อนกลับผักอินทรีย์

กรอกรหัสตรวจสอบย้อนกลับ

L91306170025

Submit

รูปที่ 4.17 การค้นหารหัสตรวจสอบย้อนกลับ (บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด)

7. รายละเอียดการบรรจุหีบห่อเพื่อใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับ “L140040130604002”

บรรจุหีบห่อ #13

เส้นทาง [ShowMap](#)

รายละเอียด

Barcode	 L91306170025
รหัสล็อตการผลิต	L91306170025
รหัสสินค้า	พริกขี้หนูเกษตรอินทรีย์ 50 ก.
ปริมาณการขายทั้ง Lot	20
หน่วย	แพ็ค
ชื่อผู้รวบรวม	บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด [Map]
จังหวัด	นนทบุรี
เกษตรกรผู้ปลูก	จริญญา ศรีงาม [Map]
ละติจูด	14.082301
ลองจิจูด	100.325382
จังหวัด	นนทบุรี
เกษตรกรผู้จัดส่ง	นารี พูลสวัสดิ์ [Map]
ละติจูด	14.082301
ลองจิจูด	100.325382
จังหวัด	นนทบุรี
เกษตรกรผู้จัดส่ง	นารี พูลสวัสดิ์ [Map]
ละติจูด	13.877704
ลองจิจูด	100.372289
จังหวัด	นนทบุรี
วันที่ทำการบรรจุ	2013-06-17 10:11:21
เกรด	เอ
หมายเหตุพิเศษบรรจุ	
เวลาที่กรอกข้อมูล	2013-06-17 17:11:26

แปลงเพาะปลูก

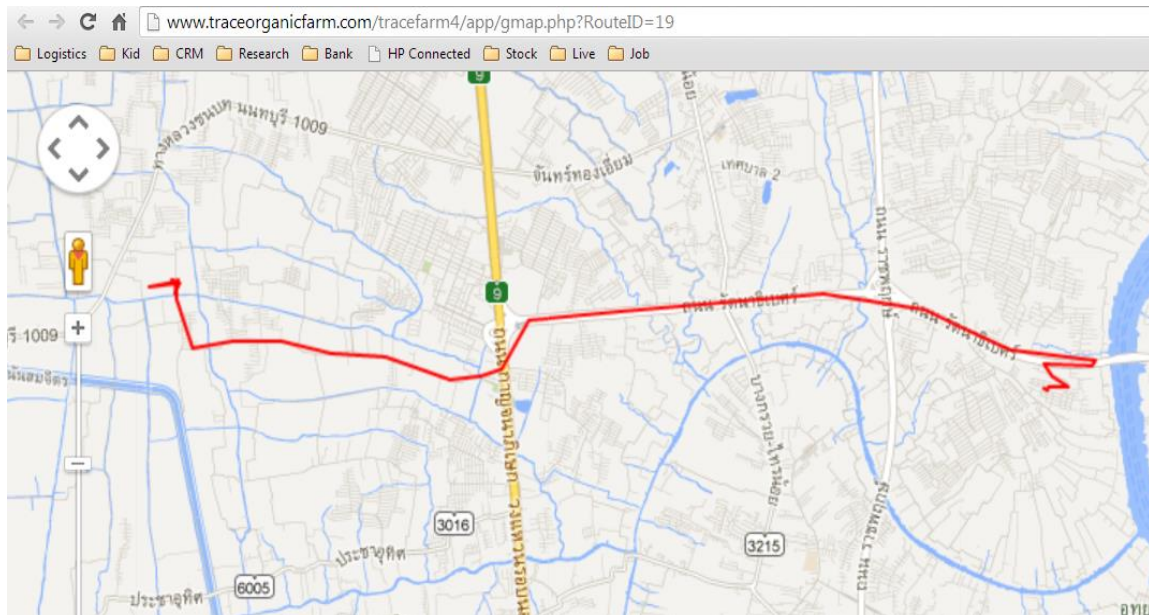
ชื่อเกษตรกร	จริญญา ศรีงาม [Map]
ละติจูด	14.082301
ลองจิจูด	100.325382

ประวัติการใช้สารเคมี/ชีวภัณฑ์

No results found.

รูปที่ 4.18 รายละเอียดการตรวจสอบย้อนกลับ (บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด)

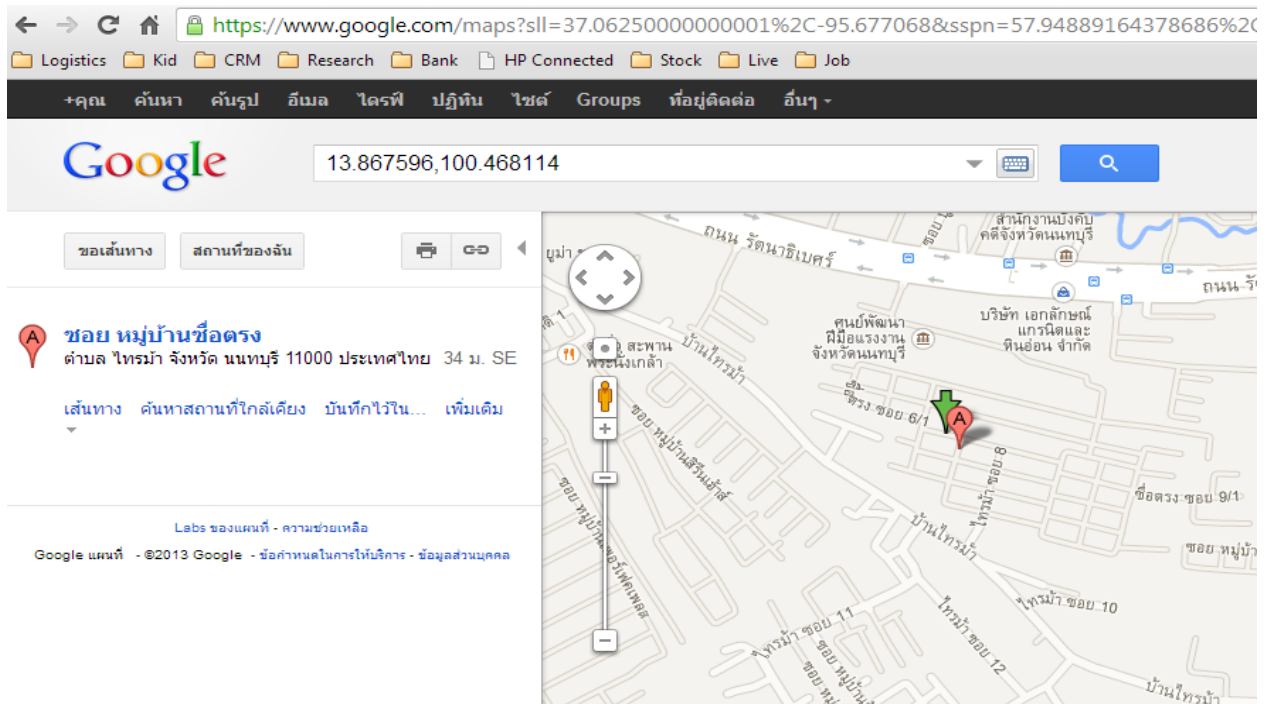
8. เส้นทางการรับส่งผักบนแผนที่ Google Map



รูปที่ 4.19 เส้นทางการรับส่งผัก (บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด)

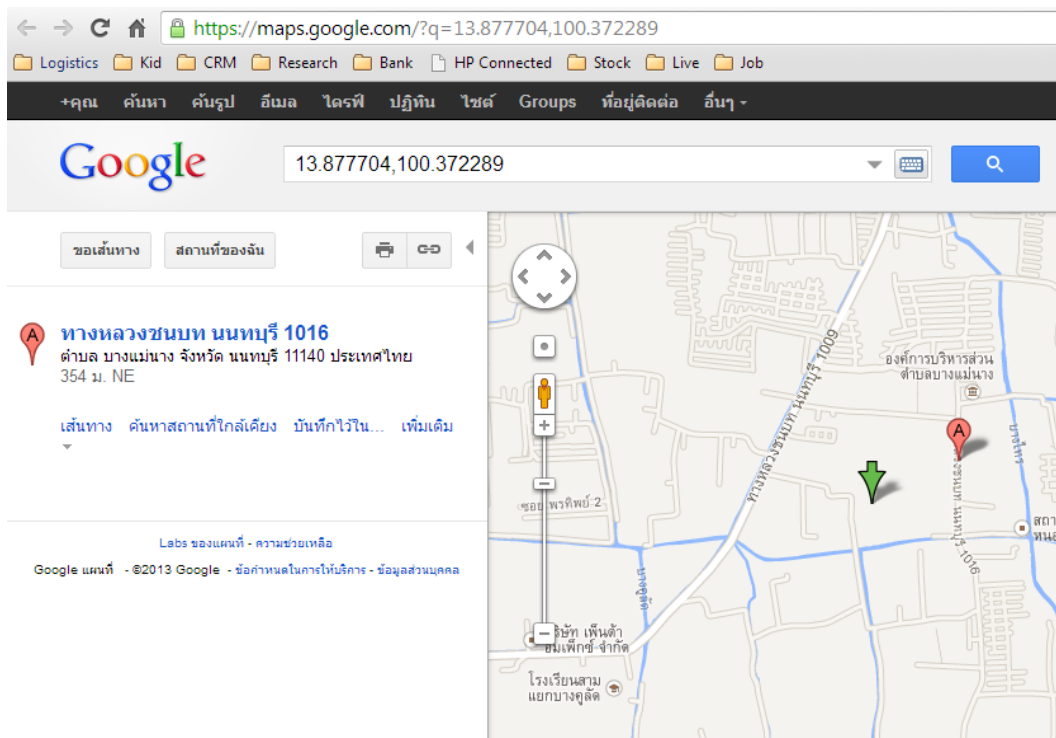
9. ตำแหน่งที่ตั้งของเกษตรกรและผู้รวบรวม

ผู้รวบรวม: บริษัททงศ์ศักดิ์ ผักสด จำกัด



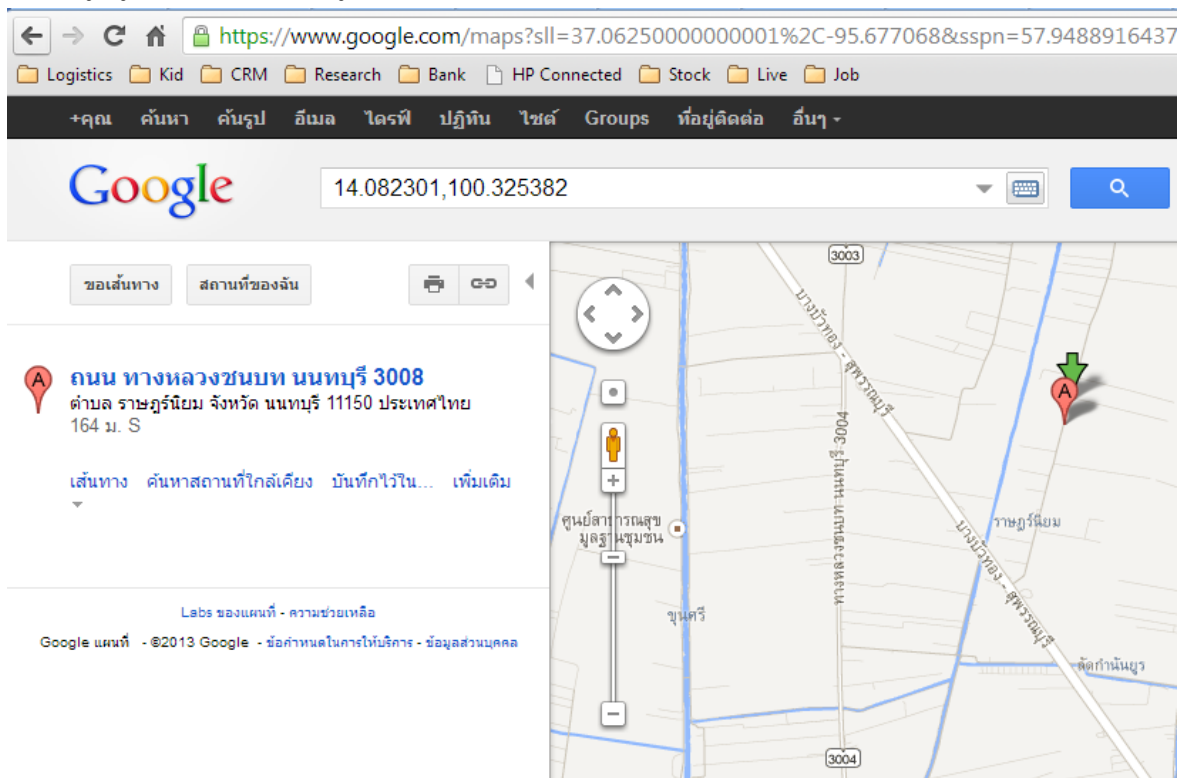
รูปที่ 4.20 ที่ตั้งของบริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด

เกษตรกรผู้รวบรวม: คุณนารี พูลสวัสดิ์



รูปที่ 4.21 ที่ตั้งของคุณนารี พูลสวัสดิ์ (บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด)

เกษตรกรผู้ปลูก: คุณจริญญา ศรีงาม



รูปที่ 4.22 ที่ตั้งของคุณจริญญา ศรีงาม (บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด)

บทสรุป

บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด เข้าร่วมโครงการและกรอกข้อมูลจากวันที่ 17 มิถุนายน 2556 – 31 กรกฎาคม 2556 บนเว็บไซต์ที่ได้จดทะเบียนไว้ <http://www.traceorganicfarm.com> และได้ทำการบันทึกรับสินค้าทั้งหมด 35 รายการ ได้ข้อมูลสรุปดังต่อไปนี้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด จัดส่งกะเพราให้บริษัทเลมอนฟาร์ม จำกัดเป็นจำนวนน้อยกว่าบริษัทหงส์ศักดิ์ ผักสด จำกัด เนื่องจากบริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด เจาะตลาดผู้มีกำลังซื้อสูง เน้นคุณภาพเป็นหลัก และต้องเป็นผักอินทรีย์เท่านั้น

ตารางที่ 4.2 สรุปปริมาณการรับสินค้า (บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด)

รายชื่อผัก	ปริมาณรับสินค้า
คะน้า	367 กิโลกรัม หรือ 1,724 แพ็ค
กะเพรา	984 แพ็ค
พริก	515 แพ็ค

ในการจัดส่งสินค้าให้กับบริษัทเลมอนฟาร์ม จำกัด ในแต่ละครั้งนั้น บริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด ได้ติดบาร์โค้ดในถุงบรรจุผัก (Package) เพื่อแสดง Lot Number โดยได้รับความอนุเคราะห์จากบริษัทเลมอนฟาร์ม จำกัด ดังแสดงในภาพต่อไปนี้



รูปที่ 4.23 บาร์โค้ดบนบรรจุภัณฑ์ของร้านเลมอนฟาร์ม



รูปที่ 4.23 บาร์โค้ดบนบรรจุภัณฑ์ของร้านเลมอนฟาร์ม (ต่อ)



รูปที่ 4.23 บาร์โค้ดบนบรรจุภัณฑ์ของร้านเลมอนฟาร์ม (ต่อ)

สำหรับเส้นทางการการเก็บผักจากเกษตรกรนั้น จากการเก็บข้อมูลบนโทรศัพท์มือถือโดยใช้ระบบ Android พบว่าเส้นทางที่ใช้เดินทางในการเก็บผักนั้นเป็นเส้นทางเดิม ๆ เนื่องจากจำนวนเกษตรกรมีจำนวนน้อย ทำให้ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนเส้นทางการเก็บผักในแต่ละครั้ง

บทที่ 5

บทสรุป

โครงการนี้จัดทำโดยนักวิจัยจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์และ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำหรับประเทศไทย ผักเป็นสินค้าส่งออกอันดับที่ 20 แต่ในปัจจุบันผลผลิตผักส่วนใหญ่ที่ขายในประเทศมีสารเคมีเกษตรตกค้างเกินมาตรฐาน ปัญหานี้ส่งผลถึงการส่งออกผักไปสู่ตลาดต่างประเทศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เมื่อมองย้อนกลับมาสู่การผลิต ทำให้เห็นว่าเกษตรกรที่ปลูกผักส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย มีการใช้สารเคมีป้องกันศัตรูพืชสูงเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดูสวยตามที่ตลาดในประเทศต้องการ โดยขาดการคำนึงถึงความปลอดภัยด้านการบริโภค โครงการนี้จึงได้ทำการพัฒนาต้นแบบภาคสนามของระบบตรวจสอบย้อนกลับในผัก ซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูลออนไลน์ (TraceFarm) ขึ้น และยังได้พัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือแอนดรอยด์ เพื่อเก็บข้อมูลพิกัดของแหล่งผลิต และเก็บเส้นทางการรวบรวมวัตถุดิบในพื้นที่ ข้อมูลดังกล่าวจะถูกเก็บไว้บนระบบฐานข้อมูลออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นด้วยเช่นกัน

การดำเนินโครงการเริ่มจากการรวบรวมวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาที่เกี่ยวข้องก่อนหน้า ในขณะเดียวกันได้ทำการคัดเลือกผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ ซึ่งได้รับความช่วยเหลือจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติในการประสานงาน เมื่อได้รับการตอบรับจากผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการแล้ว นั่นคือ บริษัททงศักดิ์ผักสด จำกัด ผู้จัดหาวัตถุดิบให้กับบริษัทซีพีแรม จำกัด และบริษัทไปโอ-อะกรี ผู้จัดหาวัตถุดิบให้กับบริษัทเลมอนฟาร์ม จำกัด ทีมงานได้เดินทางไปสัมภาษณ์และเก็บข้อมูลการรับและสิ่งสินค้าผักของผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ จากนั้นทำผังการทำงานในปัจจุบันเพื่อหาช่องว่างในการปรับปรุงการตรวจสอบย้อนกลับในผัก ทีมวิจัยได้ระดมสมองและออกแบบผังการทำงานใหม่ผ่านระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักที่จะพัฒนาขึ้น หลังจากยืนยันผังการทำงานใหม่กับผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการแล้ว ทีมวิจัยได้ออกแบบระบบตรวจสอบย้อนกลับขึ้นเพื่อการผลิตผักที่ปลอดภัยทั้งโซ่อุปทาน โดยออกแบบทั้งในส่วนของฐานข้อมูล และหน้าจอการทำงานของผู้ใช้งาน โดยได้ว่าจ้างบริษัทภายนอกในเรื่องของพื้นที่การให้บริการเว็บไซต์และการเขียนโปรแกรม ระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นฐานข้อมูลที่สามารถใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับในผักได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกไปจากนี้ยังเชื่อมกับการเก็บข้อมูลจริงเชิงพื้นที่จากเครื่องมือระบุพิกัด บนโทรศัพท์มือถือแอนดรอยด์อีกด้วย เมื่อระบบได้ถูกพัฒนาขึ้น ทีมวิจัยได้ทำการตรวจสอบและทดสอบเพื่อให้มั่นใจว่าระบบทำงานได้อย่างถูกต้องตามที่ได้ออกแบบไว้ หลังจากนั้นจึงได้ขอข้อมูลจากบริษัทที่เข้าร่วมโครงการ เพื่อนำมาทดลองใช้กับระบบอีกครั้งหนึ่ง และทำคู่มือเพื่อสอนผู้ประกอบการให้ใช้งานในระบบ ช่วยกรอกข้อมูลในระบบ และดำเนินการใช้งานระบบเป็นเวลาสองเดือน โดยได้นำข้อเสนอแนะที่ได้รับระหว่างการใช้งานเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาระบบด้วย จากนั้นจึงได้ประชาสัมพันธ์ระบบดังกล่าวร่วมกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ผ่านการจัดสัมมนาสำหรับผู้สนใจ โดยกลุ่มเกษตรกร ที่เข้าร่วมสัมมนาได้แสดงความสนใจในการนำระบบที่พัฒนาขึ้นนำไปใช้ได้จริงต่อไป

ผลของการวิจัย พบว่า ในปัจจุบันผู้ประกอบการยังไม่ให้ความสำคัญกับการตรวจสอบย้อนกลับในผักเพื่อผลิตผักปลอดภัยเท่าที่ควร โดยมีการเก็บเอกสารเบื้องต้น แต่ก็ไม่มีการจัดเก็บที่เป็นระบบเพียงพอ ทำให้ยากต่อการตรวจสอบย้อนกลับ และในการจัดทำระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักจำเป็นต้องมีข้อมูลต่อไปนี้ ข้อมูลเกษตรกร ข้อมูลรายการผัก ข้อมูลสารกำจัดศัตรูพืช และข้อมูลการรับและส่งสินค้าผัก

นอกจากนี้เกษตรกรควรมีส่วนร่วมในการกรอกข้อมูลด้วย แต่ในปัจจุบันเกษตรกรไทยยังมีศักยภาพไม่เพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีดังกล่าวไปได้ ผู้ประกอบการหรือผู้รวบรวมจึงเป็นบุคคลสำคัญในการกรอกข้อมูลเข้าระบบตรวจสอบข้อมูลย้อนกลับในผักแทน นั่นก็หมายความว่า ความร่วมมือของผู้ประกอบการเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักเป็นอย่างยิ่ง เพราะผู้ประกอบการจำเป็นต้องมีวินัยในการกรอกข้อมูล เพราะข้อมูลเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดของระบบตรวจสอบย้อนกลับในผัก สำหรับเส้นทางไหลของบริษัทเข้าร่วมโครงการมักเป็นเส้นทางเดิม เนื่องจากจำนวนเกษตรกรของผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการมีจำนวนน้อย

ในแง่ของการนำผลงานวิจัยไปใช้ ได้ผลดังนี้

1. บริษัทไปโอ-อะกรี ผู้จัดหาวัตถุดิบให้กับบริษัทเลมอนฟาร์มจำกัด

ในการนำระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักไปใช้ทำให้ ผู้บริโภคผักในกลุ่มผู้บริโภคอินทรีย์สามารถตรวจสอบย้อนกลับที่มาของผักได้อย่างทันที เพราะบาร์โค้ดจะติดไปกับบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคซื้อจากร้านเลมอนฟาร์มเลย ซึ่งหากนำไปต่อยอดจะทำให้ผู้บริโภคเชื่อมั่นในแบรนด์ของเลมอนฟาร์มมากยิ่งขึ้น และสามารถเพิ่มมูลค่ายอดขายได้ต่อไปในอนาคต แม้ว่าจะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในเรื่องของตัวบาร์โค้ดเพิ่มขึ้นมาก็ตาม

2. บริษัทหงส์ศักดิ์ผักสด จำกัด ผู้จัดหาวัตถุดิบให้กับบริษัทซีพีแรม จำกัด

ในการนำระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักไปใช้ทำให้หงส์ศักดิ์ผักสด จำกัด ลดงานเอกสารไปได้อย่างมาก ปัจจุบัน ต้องเตรียมเอกสารที่มาของผักไว้เป็นจำนวนมากเพื่อยื่นให้กับบริษัทซีพีแรมจำกัด ระบบตรวจสอบย้อนกลับจะช่วยให้ง่ายขึ้น 2 บริษัทดูข้อมูลที่มาของผักได้ทันทีในกรณีที่ผักที่รับมาเกิดปัญหา หรือไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ

3. บริษัทซีพีแรม จำกัด

จากผลสำเร็จในการใช้ระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักของบริษัทหงส์ศักดิ์ ผักสดจำกัด บริษัทซีพีแรม จำกัด ได้แสดงความประสงค์ในการนำระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักไปใช้กับผู้จัดหาผัก หรือผู้รวบรวมผักรายอื่นเพิ่มเติมอีก 4 ราย โดยระบบดังกล่าวจะช่วยลดจำนวนเอกสารได้เป็นจำนวนมาก ทำให้การรับสินค้าเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถตรวจสอบกลับได้โดยง่าย อีกทั้งยังสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภคหรือผู้ตรวจสอบในกรณีที่สินค้ามีปัญหาในอนาคตได้ มูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นนับว่ามีนัยสำคัญมากเพราะบริษัทซีพีแรมซื้อผักจากผู้ประกอบการเป็นจำนวนหลายล้านตันต่อปีเพื่อนำมาผลิตอาหารกล่องเพื่อนำส่งไปทั่วโลก

ผลลัพธ์ที่ได้จากการนำผลงานไปใช้ สามารถจำแนกเป็นในเชิงนโยบาย เชิงพาณิชย์ และเชิงสาธารณะ ได้ดังนี้

เชิงนโยบาย

ในเชิงนโยบาย เนื่องจากระบบที่พัฒนาขึ้นมีค่าใช้จ่ายในการนำระบบไปใช้จริงและดูแลรักษาต่ำ ดังนั้น หากรัฐบาลมีนโยบายให้ผู้ประกอบการจำเป็นต้องมีข้อมูลในการตรวจสอบย้อนกลับได้อย่างถูกต้อง ระบบที่พัฒนาขึ้นจะเป็นอีกทางเลือกที่จะตอบสนองนโยบายดังกล่าว

เชิงพาณิชย์

ระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักเป็นอีกหนึ่งทางเลือกให้กับผู้ประกอบการที่ต้องการมีระบบตรวจสอบย้อนกลับ แต่ไม่ต้องการลงทุนพัฒนาระบบขึ้นมาใหม่

1. บริษัท ซีพีแรม จำกัด ได้แสดงความประสงค์ที่จะนำระบบไปต่อยอดใช้กับผู้จัดหาผักของบริษัทอีก 4 บริษัท
2. กลุ่มเกษตรกรแม่ฉุย ผู้ปลูกมะเขือเทศ ได้แสดงความประสงค์ที่จะนำระบบไปใช้จริงต่อไป
3. บริษัทสามพราน ริเวอร์ไซด์ อยู่ระหว่างการศึกษาความเป็นไปได้ที่จะนำโครงการดังกล่าวไปใช้ในการขยายธุรกิจด้านผักอินทรีย์ในหมู่เกษตรกรของอำเภอ สามพราน จังหวัดนครปฐม

เชิงสาธารณะ

ผลประโยชน์ที่ประชาชนจะได้รับคือความมั่นใจในความปลอดภัยของการบริโภคผัก โดยประชาชนสามารถตรวจสอบหาที่มาของผักได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติม

ดังนั้นการทำให้ระบบตรวจสอบย้อนกลับในผักมาใช้จะช่วยยกระดับความสามารถในการแข่งขันของบริษัทได้มากขึ้น และยังช่วยให้มีการผลิตผักที่ปลอดภัยทั้งโซ่อุปทาน เพราะลูกค้ามั่นใจในความปลอดภัย นอกไปจากนี้ทำให้ผู้บริโภค หรือ ผู้ที่อยู่ปลายน้ำของโซ่อุปทานผักสามารถตรวจสอบแหล่งที่มาของผักได้อีก และเชื่อมั่นในความปลอดภัยขอผักมากยิ่งขึ้นด้วย

เอกสารอ้างอิง

- ไฮเซอร์ เจย์ เอช. และคณะ, การจัดการการผลิตและการปฏิบัติการ = Operations management, บริษัท เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า จำกัด, กรุงเทพฯ, 2006.
- Bao, X. Y., Lu, Q., Wu, S. J., and Wang Y., "Application of MID-based RFID handset in food traceability," Guilin, Guangxi, 2011, pp. 410-413.
- Cooper, M. C. and Ellram, L. M., "Characteristics of Supply Chain Management and the Implications for Purchasing and Logistics Strategy," International Journal of Logistics Management, Vol. 4 Issue 2, 1993, pp. 13 -24.
- Cooper, M. C., Lambert, D. M., Pagh, J., D., "Supply Chain Management: More than a New Name for Logistics," International Journal of Logistics Management, Vol. 8. Issue 2, 1997, pp. 1 – 14
- Council of Supply Chain Management Professionals 2008. "About CSCMP" [Online]: Available <http://cscmp.org/aboutcscmp/about.asp>. (18 Dec 2012)
- Guidong, L., Wensheng, Y., and Yu, L., "Resource Management with RFID Technology in Automatic Warehouse System," in Intelligent Robots and Systems, 2006 IEEE/RSJ International Conference on, 2006, pp. 3706-3711.
- Helo, P. and B. Szekely, "Logistics information systems An analysis of software solutions for supply chain co-ordination," Industrial Management & Data Systems Vol.105, No. 1, 2005, pp. 5-18.
- Lummus, R. R. and R. J. Vokurka, "Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines," Industrial Management & Data Systems, Vol. 99, No. 1, 1999, pp. 11-17.
- Nishantha, G. G. D., Wanniarachchige, M. K., and Jehan, S. N., "A pragmatic approach to traceability in food supply chains," 2010, pp. 1445-1450.
- Mentzer, J. T., W. D. Witt, et al., "Defining Supply Chain Management," Journal of Business Logistics, Vol. 22, No. 2, 2001, pp. 1-25.
- Murphy, P. R. and Wood, D. F., Contemporary logistics, Upper Saddle River, N.J., Pearson/Prentice Hall, 2004.
- Resende-Filho, M. A. and Hurley, T. M., "Information asymmetry and traceability incentives for food safety," International Journal of Production Economics, vol. 139, pp. 596-603, 2012.
- Sato, N., Uehara, M., Tamaoka, J., Shimomura, K., Yamamoto, H., and Kamijo, K., "Target selection by similarity preserve hash in distributed system for geographical origin identification of vegetables," in Advanced Information Networking and Applications, 2006. AINA 2006. 20th International Conference on, 2006, p. 6 pp.

- Sugahara, K., "Traceability System For Agricultural Productsbased on Rfid and Mobile Technology," Computer and Computing Technologies in Agriculture II, Volume 3IFIP Advances in Information and Communication Technology Volume 295, 2009, pp 2293-2301.
- Yang, F. and Wang, T., "The application of radio frequency identification technology in vegetable quality traceability system," Yantai, 2012, pp. 1356-1359.
- Yu, X., "A research about the tracing technology and system designing of food-cold chain," Zhengzhou, 2011, pp. 2729-2732.
- Zhang, M. and Li, P., "RFID Application Strategy in Agri-Food Supply Chain Based on Safety and Benefit Analysis," Physics Procedia, vol. 25, pp. 636-642, 2012.
- Zheng, H., Liu, S., Meng, H., and He, P., "Design and implementation of quality traceability label for cereal and oil products based on UCC/EAN-128 Bar Code," in World Automation Congress (WAC), 2010, 2010, pp. 469-473.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 แสดงผลผลิตและตัวชี้วัดของแผนงานวิจัย

ผลผลิต	ตัวชี้วัด			
	เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ	เวลา	ต้นทุน
แผนผังเส้นทางการไหลของโซ่อุปทานผักบนแผนที่พร้อมพิกัด GPS	- แผนผังเส้นทางของผัก 5 ชนิด ได้แก่ พริก ต้นหอม กระเทียม หอมแดง หอมหัวใหญ่ กะเพรา โหระพาของ บริษัททางศักดิ์ผักสด จำกัด และบริษัทไบโอ-อะกรี จำกัด	- ข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำ และสามารถแสดงผลได้ชัดเจนบนแผนที่ ของ Google Map	12 เดือน	-
ต้นแบบภาคสนามระบบซอฟต์แวร์ Traceability ผัก http://www.tracefarm.com	- ระบบสามารถบันทึกข้อมูลได้ผ่าน อุปกรณ์สื่อสารพกพา บน โทรศัพท์มือถือ ระบบ แอนดรอยด์ - มีการบันทึกเก็บข้อมูลเป็นระยะเวลา 2 เดือน (มิถุนายน – กรกฎาคม 2556)	- ข้อมูลที่ได้รับมีความถูกต้องแม่นยำ และแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว	12 เดือน	-

ตารางที่ 2 แสดงผลลัพธ์และตัวชี้วัดของแผนงานวิจัย

ผลลัพธ์	ตัวชี้วัด			
	เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ	เวลา	ต้นทุน
ลดความเสี่ยงในการบริโภคผัก	ผู้บริโภค/ผู้รับซื้อ บริษัทซีพีแรม จำกัดมีความพึงพอใจต่อการรับสินค้ามากขึ้น	ผู้บริโภค/ผู้รับซื้อ มีความเชื่อมั่นมากขึ้น	12 เดือน	-
สามารถตอบสนองต่อวิกฤตการณ์เชื้อโรคและสิ่งปนเปื้อนในอาหารได้อย่างรวดเร็ว	ผัก 5 ชนิด ได้แก่ พริก ต้นหอม กระเทียม หอมแดง หอมหัวใหญ่ กะเพรา โหระพา	สามารถหาแหล่งที่ผลิตของผักได้จากระบบที่พัฒนาขึ้น	12 เดือน	-

Data Dictionary

tblGrower

Field Name	Type	PK	Caption	R/O	FK	Default Value	Run Number	Note
CollectorID	TEXT	Yes	รหัสผู้รวบรวม	Required	tblCollector.CollectorID		Cxxx	Automatically update from tblUser.CollectorID
GrowerID	TEXT	Yes	รหัสเกษตรกร	Required			Gxxx	Automatically generated
GrowerGLN	TEXT		รหัส GLN ของเกษตรกร	Optional			(414) 8850xx10000y	GLN (13 Digits) y = check digit Ignore 414 (only use for barcode) 8850001000002 = Collector (GS1-128 Standard)
Type	TEXT		บุคคลธรรมดาหรือบริษัท	Required				Option: บุคคล, บริษัท
Name	TEXT		ชื่อ	Required				สำหรับบุคคล - รวมคำนำหน้า ชื่อ นามสกุล
TPI	INTEGER		เลขบัตรประชาชน/บริษัทจดทะเบียน	Required				TypeCheck
Status	TEXT		สถานะ	Required		Active		Option: Active, Inactive
HouseNo	TEXT		บ้านเลขที่	Optional				
Village	TEXT		หมู่บ้าน	Optional				
Road	TEXT		ถนน	Optional				
SubDistrict	TEXT		ตำบล	Optional				
District	TEXT		อำเภอ	Optional				
Province	TEXT		จังหวัด	Optional				
ZipCode	INTEGER		รหัสไปรษณีย์	Optional				TypeCheck
Email	TEXT		อีเมลล์	Optional				
HomeTel	INTEGER		เบอร์โทรศัพท์บ้าน	Optional				TypeCheck
Mobile	INTEGER		เบอร์โทรศัพท์มือถือ	Optional				TypeCheck
FarmPicture	FILE		รูปฟาร์มเกษตรกร	Optional				
Latitude	DOUBLE		ละติจูด	Optional				TypeCheck
Longitude	DOUBLE		ลองจิจูด	Optional				TypeCheck
TotalField	DOUBLE		จำนวนแปลง	Optional		1		
TotalArea	DOUBLE		จำนวนไร่	Optional				
UserID	TEXT		รหัสผู้ใช้งาน	Required	tblUser.UserID			Automatically update by login UserID
RecordDate	DATE		วันที่บันทึก	Required		Current Date		Automatically update current date
RecordTime	TIME		เวลาที่บันทึก	Required		Current Time		Automatically update current time

tblProduct

Field Name	Type	PK	Caption	R/O	FK	Default Value	Run Number	Note
CollectorID	TEXT	Yes	รหัสผู้รวบรวม	Required	tblCollector.CollectorID			Automatically update from tblUser.CollectorID
ProductID	TEXT	Yes	รหัสผลิตภัณฑ์	Required			Vxxx	Automatically generated
ProductGTIN	TEXT		รหัส GTIN ผลิตภัณฑ์	Optional			(01) 8850002000xx	GTIN (GS1-128 Standard).
ProductType	TEXT		ประเภทสินค้า	Required				Option: 1-วัตถุดิบ, 2-สินค้า
Name	TEXT		ชื่อผลิตภัณฑ์	Required				
Description	TEXT		รายละเอียด	Optional				
Caption	TEXT		ชื่อพิมพ์บาร์โค้ด	Optional/Required				Optional-for type 1-วัตถุดิบ Required-for type 2-สินค้า
ProductPicture	FILE		รูปผลิตภัณฑ์	Optional				
ExternalCode	TEXT		รหัสผลิตภัณฑ์ของลูกค้า	Optional				Customer's Product Code
BaseUnit	TEXT		หน่วยพื้นฐาน	Required	tblUnit.UnitID	KG		
UserID	TEXT		รหัสผู้ใช้งาน	Yes-display only	tblUser.UserID			Automatically update by
RecordDate	DATE		วันที่บันทึก	Yes-display only		Current Date		Automatically update by
RecordTime	TIME		เวลาที่บันทึก	No		Current time		Automatically update by

tblSubstance

Field Name	Type	PK	Caption	R/O	FK	Default Value	Run Number	Note
CollectorID	TEXT	Yes	รหัสผู้รวบรวม	Required	tblCollector.CollectorID		Cxxx	Automatically update from
SubstanceID	TEXT	Yes	รหัสสารเคมี	Required			Sxxx	Automatically generated
Name	TEXT		ชื่อสารเคมี	Required				
Description	TEXT		รายละเอียด	Optional				
SpName	TEXT		ชื่อเฉพาะ	Optional				
Picture	FILE		รูปสารเคมี	Optional				
UserID	TEXT		รหัสผู้ใช้งาน	Required				automatically update by login
RecordDate	DATE		วันที่บันทึก	Required		Current Date		automatically update by
RecordTime	TIME		เวลาที่บันทึก	Required		Current time		automatically update by

tblUser

Field Name	Type	PK	Caption	R/O	FK	Default Value	Run Number	Note
UserID	TEXT	Yes	รหัสผู้ใช้งาน	Required			Uxxx	Automatically generated
CollectorID	TEXT		รหัสผู้รวบรวม	Required	tblCollector.CollectorID		Cxxx	
Title	TEXT		ตำแหน่ง	Required				
FirstName	TEXT		ชื่อ	Required				
LastName	TEXT		นามสกุล	Required				
TPI	INTEGER		เลขบัตรประชาชน	Required				TypeCheck
Password	TEXT		รหัสผ่าน	Required				Password encrypted
Type	TEXT		ชนิดของผู้ใช้งาน	Required				Options: 1-ผู้ดูแลระบบ, 2-ผู้รวบรวม, 3-ผู้ขับรถ
HouseNo	TEXT		บ้านเลขที่	Optional				
Village	TEXT		หมู่บ้าน	Optional				
Road	TEXT		ถนน	Optional				
SubDistrict	TEXT		ตำบล	Optional				
District	TEXT		อำเภอ	Optional				
Province	TEXT		จังหวัด	Optional				
ZipCode	INTEGER		รหัสไปรษณีย์	Optional				TypeCheck
Email	TEXT		อีเมลล์	Optional				
HomeTel	INTEGER		เบอร์โทรศัพท์บ้าน	Optional				TypeCheck
Mobile	INTEGER		เบอร์โทรศัพท์มือถือ	Optional				TypeCheck
UserPicture	FILE		รูปผู้ใช้งาน	Optional				
RecordDate	DATE		วันที่บันทึก	Required		Current Date		Automatically update by current date

tblCollector

Field Name	Type	PK	Caption	R/O	FK	Default Value	Run Number	Note
CollectorID	TEXT	Yes	รหัสผู้รวบรวม	Required		Cxxx		Automatically generated
CollectorGLN	TEXT		รหัส GLN ของผู้รวบรวม	Optional		(414) 8850xx100000y		GLN (13 Digits) y = check digit Ignore 414 (only use for barcode) 8850001000002 = Collector (GS1-128 Standard)
Type	TEXT		บุคคลธรรมดาหรือบริษัท	Required				Option: บุคคล, บริษัท
Name	TEXT		ชื่อ	Required				สำหรับบุคคล - รวมคำนำหน้า ชื่อ นามสกุล สำหรับบริษัท - เหมือนที่จดทะเบียน
TPI	INTEGER		เลขบัตรประชาชน/บริษัทจดทะเบียน	Required				TypeCheck
Status	TEXT		สถานะ	Required		Active		Option: Active, Inactive
HouseNo	TEXT		บ้านเลขที่	Optional				
Village	TEXT		หมู่บ้าน	Optional				
Road	TEXT		ถนน	Optional				
SubDistrict	TEXT		ตำบล	Optional				
District	TEXT		อำเภอ	Optional				
Province	TEXT		จังหวัด	Optional				
ZipCode	INTEGER		รหัสไปรษณีย์	Optional				TypeCheck
Email	TEXT		อีเมล	Optional				
HomeTel	INTEGER		เบอร์โทรศัพท์บ้าน	Optional				TypeCheck
Mobile	INTEGER		เบอร์โทรศัพท์มือถือ	Optional				TypeCheck
Picture	FILE		รูปโรงงานผู้รวบรวม	Optional				
Latitude	DOUBLE		ละติจูด	Optional				TypeCheck
Longitude	DOUBLE		ลองจิจูด	Optional				TypeCheck
TotalField	DOUBLE		จำนวนแปลง	Optional		1		
TotalArea	DOUBLE		จำนวนไร่	Optional				
UserID	TEXT		รหัสผู้ใช้งาน	Required	tblUser.UserID			Automatically update by login UserID
RecordDate	DATE		วันที่บันทึก	Required		Current Date		Automatically update current date
RecordTime	TIME		เวลาที่บันทึก	Required		Current Time		Automatically update current time

tblField

Field Name	Type	PK	Caption	R/O	FK	Default Value	Run Number	Note
CollectorID	TEXT	Yes	รหัสผู้รวบรวม	Required	tblCollector.CollectorID		Cxxx	Automatically update from tblUser.CollectorID
GrowerID	TEXT	Yes	รหัสเกษตรกร	Required	tblGrower.GrowerID		Gxxx	Automatically generated
FieldID	TEXT	Yes	รหัสแปลง	Required			Running number	
Latitude	DOUBLE		ละติจูด	Optional				
Longitude	DOUBLE		ลองจิจูด	Optional				
TotalArea	DOUBLE		พื้นที่	Optional				TypeCheck
UserID	TEXT		รหัสผู้ใช้งาน	Required	tblUser.UserID			automatically update by UserID
RecordDate	DATE		วันที่บันทึก	Required		Current Date		automatically update current date
RecordTime	TIME		เวลาที่บันทึก	Required		Current Time		automatically update current time

tblProductRelation

Field Name	Type	PK	Caption	R/O	FK	Default Value	Run Number	Note
CollectorID	TEXT	Yes	รหัสผู้รวบรวม	Required	tblCollector.CollectorID		Cxxx	Automatically update from tblUser.CollectorID
RMID	TEXT	Yes	รหัสทักวัตถุดิบ	Required	tblProduct.ProductID			Derive only ProductType 1-วัตถุดิบ of login CollectorID
FGID	TEXT	Yes	รหัสทักสินค้า	Required	tblProduct.ProductID			Derive only ProductType 1-สินค้า of login CollectorID
RMUnit	TEXT		รหัสหน่วยรับ	Required	tblUnit.UnitID	KG		Derive unit type 1-หน่วยวัตถุดิบ of login CollectorID
FGUnit	TEXT		รหัสหน่วยขาย	Required	tblUnit.UnitID			Derive unit type 2-หน่วยสินค้า of login CollectorID
RMQuantity	TEXT		ปริมาณเข้า	Required				
FGQuantity	TEXT		ปริมาณออก	Required		1		
UserID	TEXT		รหัสผู้บันทึก	Required				Automatically update by login UserID
RecordDate	DATE		วันที่บันทึก	Required		Current Date		Automatically update by current date
RecordTime	TIME		เวลาที่บันทึก	Required		Current time		Automatically update by current time

tblUnit

Field Name	Type	PK	Caption	R/O	FK	Default Value	Run Number	Note
CollectorID	TEXT	Yes	รหัสผู้รวบรวม	Required	tblCollector.CollectorID		Cxxx	Automatically update from tblUser.CollectorID
UnitID	TEXT	Yes	รหัสหน่วย	Required				Automatically generated
Type	TEXT		ชนิดหน่วย	Required				Manually select by user Option: 1-หน่วยวัตถุดิบ, 2-หน่วยสินค้า
Name	TEXT		ชื่อหน่วย	Optional				
Description	TEXT		รายละเอียด	Optional				
UserID	TEXT		รหัสผู้บันทึก	Required				Automatically update by login UserID
RecordDate	DATE		วันที่บันทึก	Required		Current Date		Automatically update by current date
RecordTime	TIME		เวลาที่บันทึก	Required		Current time		Automatically update by current time

tblRoute

Field Name	Type	PK	Caption	หน้าค้นหา	หน้าแสดงผล	หน้า New	Foreign Key	Default Value	Run Number	Note
CollectorID	TEXT	Yes	รหัสผู้รวบรวม			Required	tblCollector.CollectorID		Cxxx	Automatically update from tblUser.CollectorID
RouteID	TEXT	Yes	รหัสเส้นทางการเก็บผัก	Yes	Yes	Required			YYMMDD/Driver	Automatically generated
DriverID	TEXT		รหัสคนขับ	Yes	Yes	Required	tblUser.UserID			Derive only user with type '2-Driver'
RecordDate	Date		วันที่	Yes	Yes	Required		Current date		
Distance	INTEGER		ระยะทาง (กม.)			Optional				
Status	TEXT		สถานะการนำส่ง		Yes	Optional				Option: กำลังเดินทาง, ถึงปลายทาง
					continue with tblRouteDetail					

tblRouteDetail[illegible]

tblReceive

Field Name	Type	PK	Caption	R/O	Foreign Key	Default Value	Run Number	Note
CollectorID	TEXT	Yes	รหัสผู้รวบรวม	Required	tblCollector.CollectorID		Cxxx	Automatically update from tblUser.CollectorID
ReceiptID	TEXT	Yes	รหัสรับสินค้าเข้า	Required			Rxxx	Automatically created
GrowerID	TEXT		รหัสเกษตรกรผู้จัดส่ง	Required	tblGrower.GrowerID			Default TransportGrowerID = GrowerID
OriginGrowerID	TEXT		รหัสเกษตรกรผู้ปลูก	Required	tblGrower.GrowerID			
ReceiveDate	DATE		วันที่รับ	Required		current date		
ReceiveTime	TIME		เวลา	Optional		current time		
RouteID	CHAR(20)		รหัสเส้นทางรถเก็บผัก	Optional	tblRoute.RouteID	2012110100101	2012110100101	Automatically retrieve from tblRoute.Source =
UserID	TEXT		ผู้บันทึกข้อมูล	Required	tblUser.UserID			Automatically update by login UserID
RecordDate	DATE		วันที่บันทึก	Required				Automatically update from current date
RecordTime	TIME		เวลาที่บันทึก	Required				Automatically update from current time
Extra fields to show								
GrowerName	TEXT		ชื่อเกษตรกร	display only				tblGrower.title+tblGrower.GrowerName
ProductName	TEXT		ชื่อผัก	display only				tblProduct.Name

tblReceiveDetail

Field Name	Type	PK	Caption	R/O	Foreign Key	Default Value	Run Number	Note
CollectorID	TEXT	Yes	รหัสผู้รวบรวม	Required	tblCollector.CollectorID		Cxxx	Automatically update from tblUser.CollectorID
ReceiptID	TEXT	Yes	รหัสรับสินค้าเข้า	Required	tblReceive.ReceiptID		Rxxx	Automatically generated
ReceiptItem	INTEGER	Yes	ลำดับที่	Required			running number for each ReceiptID	
ProductID	TEXT		รหัสกัก	Required	tblProduct.ProductID			
FieldID	INTEGER		รหัสแปลงกัก	Required	tblField.FieldID			
Quantity	INTEGER		ปริมาณ	Required				
Unit	TEXT		หน่วย	Required		KG		Option: กิโลกรัม
Details	DATE		รายละเอียด	Optional				
Grade	INTEGER		เกรด	Optional				
LotNumber	TEXT		เลขคักรก	Optional	tblPacking.LotNumber			When LotNumber is created for each ReceiptItem, Update LotNumber here too
UserID	TEXT		ผู้บันทึกข้อมูล	Required	tblUser.UserID			Automatically update by login UserID
RecordDate	DATE		วันที่บันทึก	Required				Automatically update from current date
RecordTime	TIME		เวลาที่บันทึก	Required				Automatically update from current time

tblChemUsage

Field Name	Type	PK	Caption	R/O	Foreign Key	Default Value	Run Number	Note
CollectorID	TEXT	Yes	รหัสผู้รวบรวม	Required	tblCollector.CollectorID		Cxxx	Automatically update from tblUser.CollectorID
ReceiptID	TEXT	Yes	รหัสรับสินค้าเข้า	Required	tblReceive.ReceiptID			
ReceiptItem	INTEGER	Yes	ลำดับที่	Required	tblReceive.ReceiptItem			
SubstanceID	CHAR(10)	Yes	รหัสสารเคมี	Required	tblSubstance.SubstanceID			
Quantity	INTEGER		ปริมาณ	Required				
Unit	TEXT		หน่วย	Required				
StartDate	DATE		วันที่เริ่มใช้	Required				
EndDate	DATE		วันที่หยุดใช้	Optional				
Description	Text		ข้อมูลอื่น ๆ	Optional				
UserID	TEXT		ผู้บันทึก	Required	tblUser.UserID			Automatically update by login UserID
RecordDate	DATE		วันที่กรอกข้อมูล	Required		Current Date		Automatically update by current date
RecordTime	Time		เวลาที่กรอกข้อมูล	Required		Current Time		Automatically update by current time

tblPacking

Field Name	Type	PK	Caption	R/O	Foreign Key	Default value	Run Number	Note
CollectorID	TEXT	Yes	รหัสผู้รวบรวม	Required	tblCollector.CollectorID		Cxxx	Automatically update from tblUser.CollectorID
LotNumber	CHAR(10)	Yes	รหัสล็อตการผลิต	Required			YYMMDDxxx	Automatically generated
FGID	TEXT		รหัสผลิตภัณฑ์	Required	tblProduct.ProductID			Only
LotQuantity	INTEGER		ปริมาณการขายทั้ง Lot	Required				
LotUnit	TEXT		หน่วยขาย	Required				Option: กิโลกรัม
PackQuantity	INTEGER		ปริมาณการบรรจุ	Required				Automatically calculated by using tblUnit & tblUnitConversion
PackUnit	TEXT		หน่วยการบรรจุ	Required				Option: กระดาษ/ลัง/ถุง
PackDate	DATE		วันที่ทำการบรรจุ	Required		Current Date		
Grade	TEXT		เกรด	Optional				
LeftRemark			หมายเหตุพิเศษบรรจุ					
UserID	TEXT		ผู้บันทึกข้อมูล	Required	tblUser.UserID			Automatically update by login UserID
RecordDate	DATE		วันที่กรอกข้อมูล	Required		Current Date		Automatically update by current date
RecordTime	Time		เวลาที่กรอกข้อมูล	Required		Current Time		Automatically update by current time