



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

แผนงานวิจัย “การพัฒนากลยุทธ์ห่วงโซ่อุปทานเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของ
อุตสาหกรรมเกษตรเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน”

โดย

รองศาสตราจารย์ ดร. ดนัยพงศ์ เชษฐโชติศักดิ์ และคณะ

สัญญาเลขที่ RDG5650110

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

แผนงานวิจัย “การพัฒนากลยุทธ์ห่วงโซ่อุปทานเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของ
อุตสาหกรรมเกษตรเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน”

โดย

คณะผู้วิจัย	สังกัด
1. รองศาสตราจารย์ ดร. ดนัยพงศ์ เชษฐโชติศักดิ์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสกสรร สุธรรมานนท์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมพงษ์ เกษภูธรธรรมสถิต	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
4. ดร.ชัยมงคล ลิ้มเพียรชอบ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย วช.-สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทสรุปผู้บริหาร (Executive Summary)

1. รายละเอียดเกี่ยวกับแผนงานวิจัย

1.1 ชื่อเรื่อง

(ภาษาไทย) การพัฒนากลยุทธ์ห่วงโซ่อุปทานเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมเกษตร เพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

(ภาษาอังกฤษ) Development of Supply Chain Strategies for Enhancing Competitiveness for Agro Industry in Preparation for the AEC Framework

1.2 ชื่อคณะผู้วิจัย

1.2.1 รศ.ดร.ดนัยพงศ์ เชษฐโชติศักดิ์ หัวหน้าแผนงานวิจัย อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โทรศัพท์ 043-34-3117

1.2.2 ผศ.ดร.เสกสรร สุธรรมานนท์ ผู้ร่วมงานวิจัย อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1.2.3 ผศ. สมพงษ์ เจษฎาธรรมสถิต ผู้ร่วมงานวิจัย อาจารย์ประจำภาควิชาเกษตรกลวิธาน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.2. ดร.ชัยมงคล ลิ้มเพียรชอบ ผู้ร่วมงานวิจัย อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1.3 งบประมาณและระยะเวลาทำวิจัย

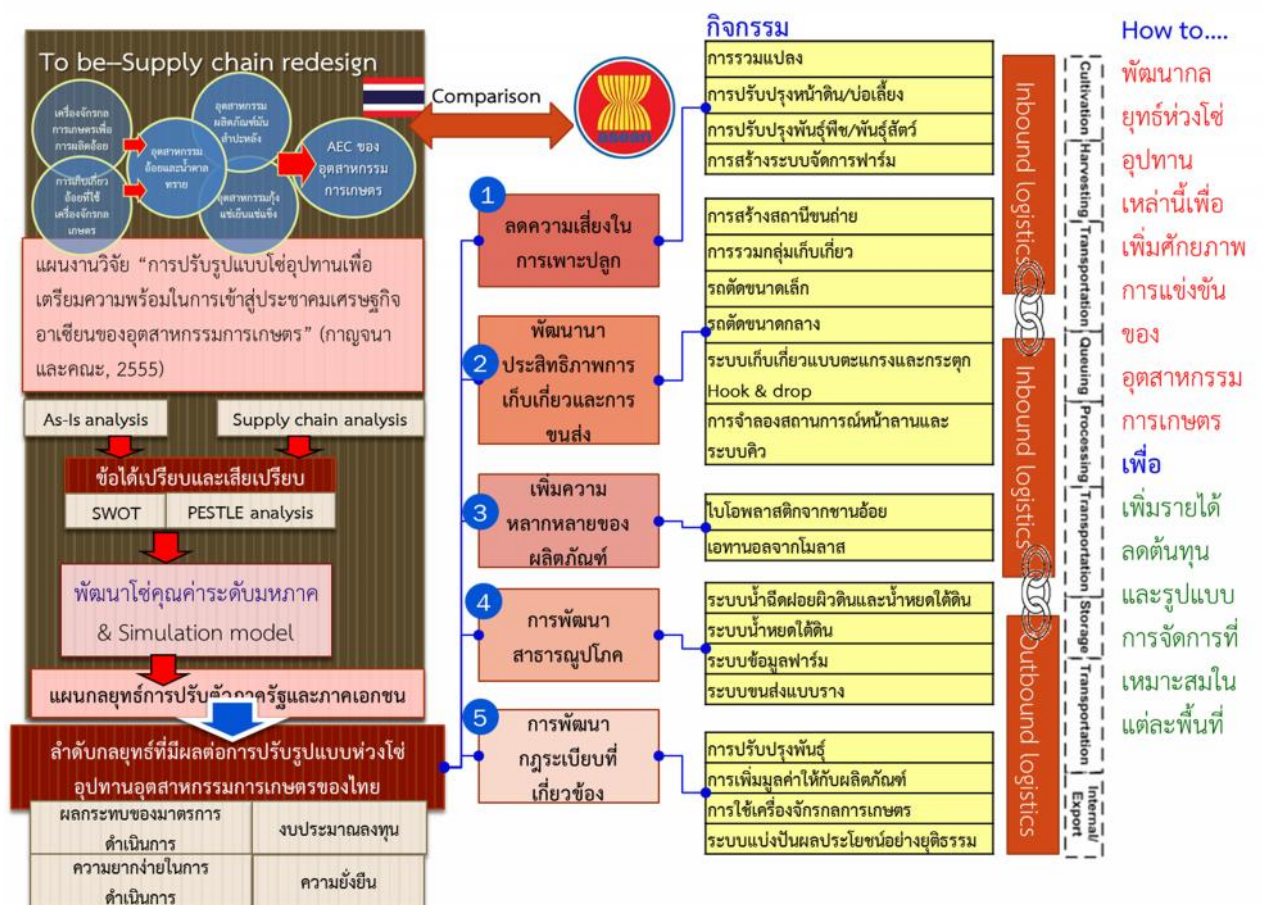
ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปี 2556 จำนวนเงิน 413,278.00 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 กันยายน 2556 ถึง 31 สิงหาคม 2557

จากภาวะด้านวิกฤตอาหารในเรื่องความไม่สมดุลระหว่างปริมาณผลผลิตและความต้องการบริโภค ซึ่งเป็นผลเกี่ยวเนื่องมาจากปัญหาต่างๆ เช่น ปัญหาภาวะโลกร้อนหรือภัยธรรมชาติที่ทำลายพื้นที่ผลิตอาหาร ปัญหาวิกฤตพลังงานทำให้ต้องนำเข้าอาหาร เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อยโรงงาน ไข่ผลิตเป็นพลังงานทดแทนมากขึ้น ปัญหาโรคระบาดในพืชและสัตว์ หรือกระทั่งการนำพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการเกษตรไปเป็นพื้นที่สร้างที่อยู่อาศัยและโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น ส่งผลให้ราคาสินค้าอาหารในภาคการเกษตรมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ในหลายประเทศที่อยู่ในฐานะผู้ผลิตและส่งออกสินค้าทางการเกษตรต่างตระหนักถึงความสำคัญในการยกระดับและพัฒนาภาคการเกษตรภายในประเทศให้มีความยั่งยืนและคงความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลกมากขึ้น รวมถึงประเทศไทยที่อุตสาหกรรมเกษตรถือว่ามีความสำคัญอย่างมากเนื่องจากเกี่ยวโยงกับประชากรส่วนใหญ่ของประเทศที่มีอาชีพด้านเกษตรกรรม และมีความสำคัญในด้านการประสานความเชื่อมโยงระหว่างภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรมโดยนำผลผลิตจากภาคการเกษตรภายในประเทศมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในกระบวนการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม และก่อให้เกิดการจ้างงาน การกระจายความเจริญไปสู่ภูมิภาค ช่วยดึงแรงงานบางส่วนไม่ให้อพยพเข้าสู่เมืองซึ่งจะช่วยลดปัญหาด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมได้ทางหนึ่ง ดังนั้นจึงเป็นประเด็นที่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน เกษตรกร รวมถึงภาค

การศึกษาต้องร่วมกันหาแนวทางในการพัฒนาศักยภาพอุตสาหกรรมการเกษตรไทยให้อยู่ในระดับแนวหน้าของโลกและยังเป็นการช่วยแก้ไขปัญหาค่าของประเทศไทยด้วย

โดยการเพิ่มความสามารถในการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานถือเป็นทางเลือกหนึ่งที่กำลังได้รับความสนใจในหลายประเทศ เนื่องจากการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานที่มีประสิทธิภาพจะส่งผลให้การไหลของวัตถุดิบเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ภายใต้การจัดการให้กิจกรรมต่างๆ มีต้นทุนการดำเนินงานที่ต่ำที่สุด รวมทั้งสามารถตอบสนองความต้องการของตลาดได้รวดเร็ว โดยเฉพาะด้านคุณภาพที่สินค้าทางการเกษตรต้องให้ความสำคัญมากกว่าอุตสาหกรรมอื่นๆ เนื่องจากผลผลิตทางการเกษตรสามารถเน่าเสียได้ง่าย และมีผลต่อความเชื่อมั่นของผู้บริโภคสูง ซึ่งจากการศึกษาเชิงมหภาคของแผนงานวิจัยการปรับปรุงแบบห่วงโซ่อุปทานเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของอุตสาหกรรมการเกษตรในปีงบประมาณ 2555 ของกาญจนา เศรษฐนันท์และคณะ ในการประเมินถึงสภาพการจัดการห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์อุตสาหกรรมการเกษตรในปัจจุบัน พบว่าต้นทุนการผลิตของอุตสาหกรรมการเกษตรของไทยส่วนใหญ่สูญเสียไปกับการดำเนินงานกิจกรรมโลจิสติกส์ขาเข้า คือกระบวนการตั้งแต่การจัดการวัตถุดิบหรือผลผลิตทางการเกษตรจนกระทั่งเข้าสู่กระบวนการแปรรูป หรือแยกตามกิจกรรมเป็น 1) การเพาะปลูก/เพาะเลี้ยง 2) การจัดซื้อ/จัดหาปัจจัยสนับสนุนทางการเกษตร เช่น ปุ๋ย แหล่งน้ำ สารปราบศัตรูพืช หรืออาหารสัตว์ เป็นต้น 3) การเก็บเกี่ยว 4) การรวบรวมผลผลิต 5) การขนส่งระหว่างฟาร์ม และจากฟาร์มไปยังโรงงานแปรรูป และ 6) การจัดการหน้าโรงงาน เช่น จัดระบบคิวหรือการเข้ามาของวัตถุดิบให้ต่อเนื่องและมีคุณภาพ โดยทางคณะวิจัยของกาญจนา เศรษฐนันท์และคณะ จึงได้ทำการพัฒนาแผนกลยุทธ์เพื่อการปรับตัวและเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของอุตสาหกรรมการเกษตรไทย และแบ่งระดับความสำคัญของแนวทางที่ควรเร่งดำเนินการตามปัจจัยต่างๆ เช่น ผลกระทบที่ได้รับ (Impact) งบประมาณในการลงทุน (Investment) ความยากง่ายในการดำเนินงาน และความยั่งยืน พบว่ากลยุทธ์ด้านการเพิ่มความสามารถในการบริหารจัดการถือเป็นทางเลือกหลักที่ทุกฝ่ายควรหันมาให้ความสำคัญ เนื่องจากการจัดการที่ดีจะนำไปสู่การลดต้นทุนการดำเนินงานลง ภายใต้การลงทุนที่ต่ำหรืออาจไม่มีการลงทุนเพิ่มเติม โดยอุตสาหกรรมการเกษตรจะเน้นไปที่กระบวนการจัดการหน้าฟาร์มและการขนส่งเป็นหลัก (ดังรูปที่ 1) อาทิ กลยุทธ์ในการลดความเสี่ยงในการเพาะปลูก กลยุทธ์ในการพัฒนาประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยวและการขนส่ง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในหลายประเทศ เช่น การพัฒนาระบบการจัดการโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายโดยเฉพาะด้านการเก็บเกี่ยวและขนส่งในประเทศออสเตรเลีย ส่งผลให้ตัวเลขผลผลิตอ้อยต่อไร่ของไทยเฉลี่ยอยู่เพียง 7-10 ตันอ้อยต่อไร่ และ 0.8-1.1 ตันน้ำตาลต่อไร่ ขณะที่บราซิลเฉลี่ยที่ 12-13 ตันอ้อยต่อไร่ และ 1.8-1.9 ตันน้ำตาลต่อไร่ และประเทศออสเตรเลียที่มีผลผลิตเฉลี่ยสูงถึง 13-15 ตันอ้อยต่อไร่ และ 2.0-2.1 ตันน้ำตาลต่อไร่ (LMC, 2012)



รูปที่ 1 การกำหนดกลยุทธ์เพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันอุตสาหกรรมยางในประเทศไทย

ดังนั้นในแผนงานวิจัยนี้ “การพัฒนาห่วงโซ่อุปทานเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมยางเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน” จึงได้ตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องศึกษาเพื่อสนับสนุนในการออกแบบและหาแนวทางการจัดการกิจกรรมต่างๆ โดยเฉพาะในส่วนของโลจิสติกส์เข้าที่มีสัดส่วนของต้นทุนการดำเนินงานถึงร้อยละ 60 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด (LMC, 2012) ให้มีประสิทธิภาพและเกิดความเชื่อมโยงของกิจกรรมต่างๆ ในห่วงโซ่อุปทานสินค้าทางการเกษตรมากขึ้น

2. ผลการศึกษา

โดยการดำเนินงานวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยนี้ ทางมหาวิทยาลัยขอนแก่นได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยเพื่อดำเนินการศึกษา **โครงการวิจัยย่อยที่ 1** คือ “การพัฒนาห่วงโซ่อุปทานเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน” ซึ่งประกอบด้วยผู้ร่วมวิจัยดังนี้

หัวหน้าโครงการวิจัย: รศ.ดร.ดนัยพงศ์ เชษฐโชติศักดิ์

ผู้ร่วมวิจัย: รศ.ดร.กาญจนา เศรษฐนันท์
รศ.ดร.สุจินต์ บุรีรัตน์
ผศ.อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์
ผศ.ดร.สุรัชย์ จันทร์จรัส

- จากกระบวนการการสำรวจและวิเคราะห์สภาพข้อเท็จจริง และการวิเคราะห์ระบบห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของไทย (SWOT and Simulation analysis) สามารถสรุปแนวทางในการพัฒนาการระบบบริหารจัดการในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายได้ดังรูปที่ 2

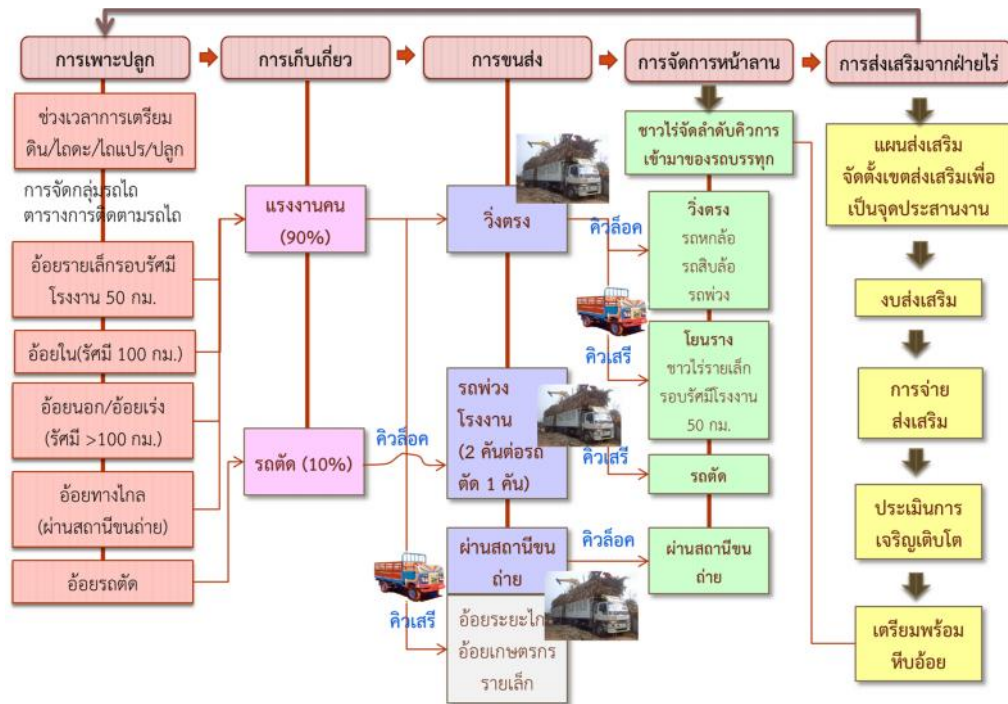


รูปที่ 2 แนวทางในการพัฒนาการระบบบริหารจัดการในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย

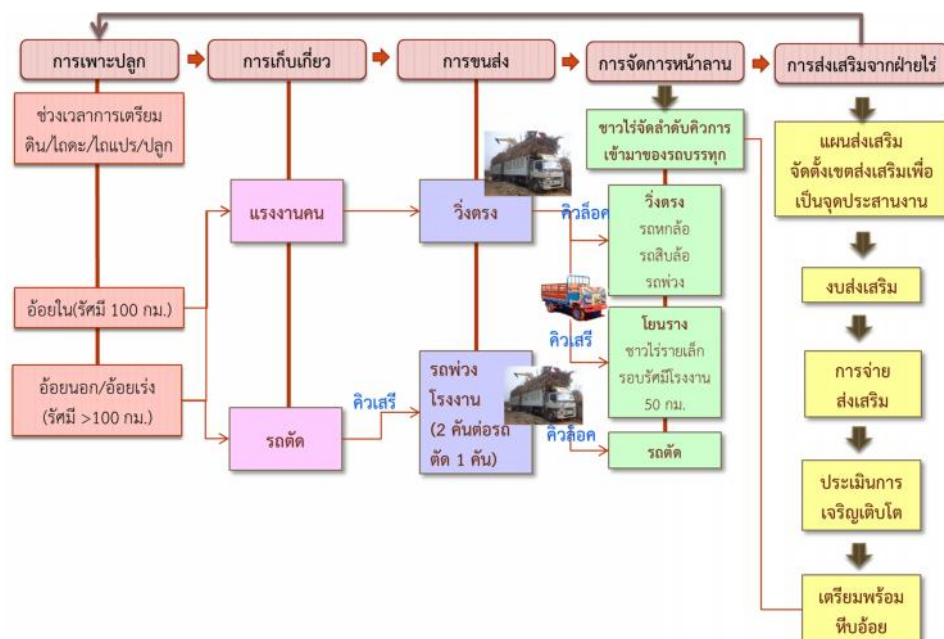
1) **สภาพทั่วไปของระบบโลจิสติกส์อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของไทย** สำหรับการสำรวจและวิเคราะห์สภาพข้อเท็จจริง (As-Is analysis) ของสถานการณ์ปัจจุบันของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายของไทย พบว่าต้นทุนโลจิสติกส์ถือเป็นปัญหาหลักของการเพิ่มศักยภาพการแข่งขัน โดยเฉพาะในส่วน of ต้นทุนโลจิสติกส์ขาเข้าที่มีมากกว่า 40% ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด ทั้งมีเกิดการการบริหารจัดการอ้อยเข้าสู่โรงงานที่เน้นเชิงปริมาณมากกว่าเชิงคุณภาพ รวมทั้งไม่มีซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์รองรับสำหรับการแก้ปัญหาขนาดใหญ่ ประกอบกับแต่ละโรงงานมีระบบการจัดการที่แตกต่างกันตามเหมาะสมของพื้นที่ ดังนั้นคณะวิจัยจึงเน้นไปที่การวิเคราะห์ระบบห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายในรูปแบบต่างๆ โดยมีโรงงานนำร่องที่เข้าร่วมโครงการ 3 โรงงาน คือ

- โรงงานน้ำตาลแห่งหนึ่งในจังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งสามารถใช้เป็นโครงการนำร่องตัวอย่างของโรงงานน้ำตาลอื่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยและใช้ระบบคิวล้อย่อยคล้ายกัน โดยรูปแบบทางโลจิสติกส์และการบริหารจัดการในปัจจุบันของโรงงานน้ำตาลนี้สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 3
- โรงงานน้ำตาลแห่งหนึ่งในจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งสามารถใช้เป็นโครงการนำร่องตัวอย่างของโรงงานน้ำตาลอื่นในภาคเหนือและภาคกลาง เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายใหญ่และใช้รถตัดในการเก็บเกี่ยวมากกว่าภาคอีสาน โดยการเข้ามาของอ้อยเป็นระบบคิวล้อย่อยทั้งหมดเพื่อควบคุมการเข้ามาของอ้อยให้มีความสม่ำเสมอทั้งฤดูเก็บ โดยรูปแบบทางโลจิสติกส์และการบริหารจัดการในปัจจุบันของโรงงานน้ำตาลนี้สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 4

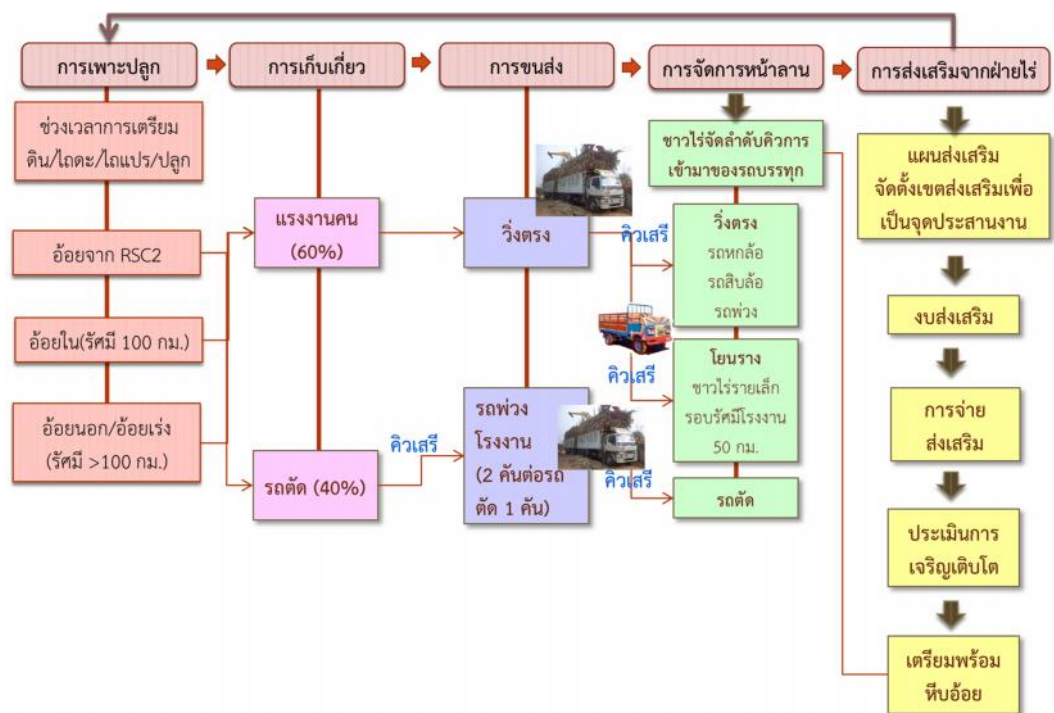
- โรงงานน้ำตาลในจังหวัดราชบุรี: ซึ่งสามารถใช้เป็นโครงการนำร่องตัวอย่างของโรงงานน้ำตาลอื่นในภาคกลางและภาคตะวันออก เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายใหญ่และมีการเก็บเกี่ยวด้วยรถตัดค่อนข้างมาก การนำอ้อยเข้าโรงงานแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ระบบคิวล๊อคสำหรับคิวรถบรรทุกและระบบคิวเสรีสำหรับคิวรถตัด โดยรูปแบบทางโลจิสติกส์และการบริหารจัดการในปัจจุบันของโรงงานน้ำตาลนี้สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 5



รูปที่ 3 รูปแบบทางโลจิสติกส์และการบริหารจัดการของโรงงานน้ำตาลนำร่องในจังหวัดกาฬสินธุ์



รูปที่ 4 รูปแบบทางโลจิสติกส์และการบริหารจัดการของโรงงานน้ำตาลนำร่องในจังหวัดนครสวรรค์



รูปที่ 5 รูปแบบทางโลจิสติกส์และการบริหารจัดการของโรงงานน้ำตาลนาร่องในจังหวัดราชบุรี

2) **การวิเคราะห์ปัญหา** ปัญหาที่ทางโรงงานมีความต้องการเร่งด่วนในการให้คณะที่ปรึกษาเข้ามาทำการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการช่วยในการดำเนินงาน มี 4 ประเด็นหลัก ดังนี้

ปัญหา	ลักษณะที่เกิดขึ้น	โรงงานนาร่องที่เข้าร่วมโครงการ
ปัญหาการจัดตารางเก็บเกี่ยวอ้อย	ปัจจุบันการส่งอ้อยจะคิดเฉพาะเชิงปริมาณ และการกระจายคิวให้ทั่วถึง โดยไม่คำนึงคุณภาพอ้อยที่จะเข้าสู่โรงงาน เหมาะกับโรงงานที่จัดระบบคิวแบบคิวโควตา (ตามประเภทรถบรรทุก) อย่าง โรงงานน้ำตาลมิตรภาพสินธุ์และโรงงานน้ำตาลเกษตรไทย ส่วนโรงงานน้ำตาลราชบุรียังเป็นระบบคิวตัน ที่ไม่ทราบว่าจะส่งจากเกษตรกรรายใดบ้าง	โรงงานน้ำตาลนาร่องในจังหวัดกาฬสินธุ์ โรงงานน้ำตาลนาร่องในจังหวัดนครสวรรค์
ปัญหาการบริหารจัดการสถานีขนถ่าย	เกษตรกรรายย่อยที่อยู่ไกลจากโรงงานไม่สามารถส่งอ้อยมายังโรงงานได้ เพราะต้นทุนการขนส่งต่อกิโลเมตรสูง จึงมีการนำสถานีขนถ่ายเข้ามาช่วย เหมาะกับเขตที่มีเกษตรกรรายเล็ก อย่างในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนภาคกลางและภาคตะวันตก ส่วนมากเป็นเกษตรกรรายใหญ่ มีรถขนส่งเป็นของตนเอง ซึ่งไม่มีการนำระบบสถานีขนถ่ายมาใช้มากนัก	โรงงานน้ำตาลนาร่องในจังหวัดกาฬสินธุ์

ปัญหา	ลักษณะที่เกิดขึ้น	โรงงานน้ำร่องที่เข้าร่วมโครงการ
ปัญหาการแบ่งกลุ่มและจัดเส้นทางเดินรถตัดอ้อย	เนื่องจากรถตัดอ้อยมีราคาแพง จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการบริหารจัดการให้เกิดการใช้งานให้เต็มประสิทธิภาพ รวมทั้งมีต้นทุนการเคลื่อนรถตัดที่ต่ำ ซึ่งรถตัดจะใช้งานในภาคกลางและกลางตะวันตก ที่มีแปลงอ้อยขนาดใหญ่ เช่นในโรงงานน้ำตาลเกษตรไทย และโรงงานน้ำตาลราชบุรี เป็นต้น	โรงงานน้ำตาลน้ำร่องในจังหวัดนครสวรรค์ โรงงานน้ำตาลน้ำร่องในจังหวัดราชบุรี
ปัญหาการจัดการฐานข้อมูลและการตรวจสอบกลับข้อมูล	มีเกษตรกรนับแสนราย ยากแก่การตรวจสอบข้อมูลและความถูกต้อง ซึ่งเป็นปัญหาที่พบในทุกโรงงาน	ทั้งสามโรงงานน้ำร่อง

3) พัฒนาระบบการตัดสินใจเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา (Problem formulation) จากปัญหาที่ได้จากการสอบถามโรงงานและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง คณะวิจัยจึงได้พัฒนาโมเดลเพื่อการแก้ปัญหาในลักษณะต่างๆ 4 โมเดลดังนี้

3.1 การบริหารจัดการสถานีพักอ้อยให้มีประสิทธิภาพ



จากการนำรูปแบบการบริหารจัดการสถานีพักอ้อยให้มีประสิทธิภาพพบว่า จากที่ปีผลผลิตในอดีตมี 10 สถานีขนถ่าย ซึ่งมีอ้อยส่งผ่านสถานี 1 ล้านตัน ปัจจุบันมีสถานีขนถ่ายเพิ่มขึ้นเป็น 20 แห่งทำให้มีอ้อยส่งผ่านสถานีมากขึ้นเป็น 1.5 ล้านตัน ผลที่ตามมา

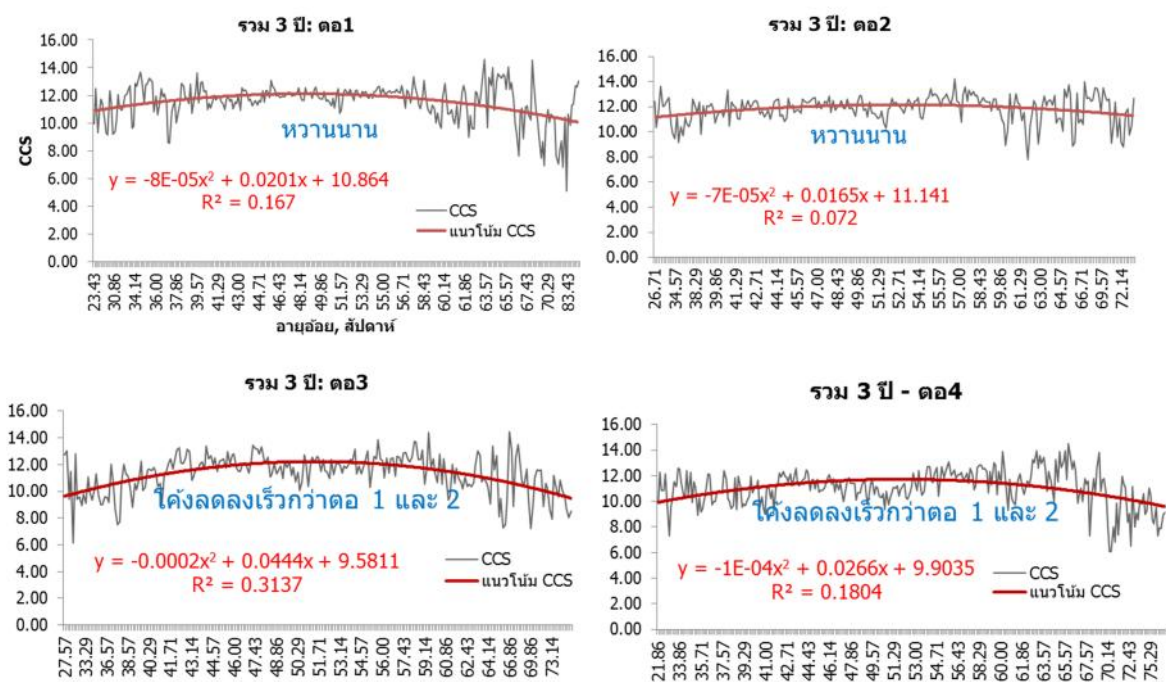
- ได้อ้อยสดเพิ่มขึ้น 5%
- การจัดสรรสถานีขนถ่ายอ้อยตามแผน ฯ ที่พัฒนาจะช่วยลดต้นทุนการขนส่งอ้อยลงประมาณ 20%
- จากการสัมภาษณ์พบว่าชาวไร่รายย่อยมีความพึงพอใจ สร้างความยั่งยืนแต่วัตถุประสงค์ในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลมากขึ้น

3.2 การบริหารจัดการตารางการเก็บเกี่ยวอ้อยให้มีประสิทธิภาพ



1) ผลการออกแบบและพัฒนาสมการพยากรณ์ผลผลิตอ้อยและค่าความหวานของอ้อยพันธุ์หลักที่ปลูกในพื้นที่ศึกษา

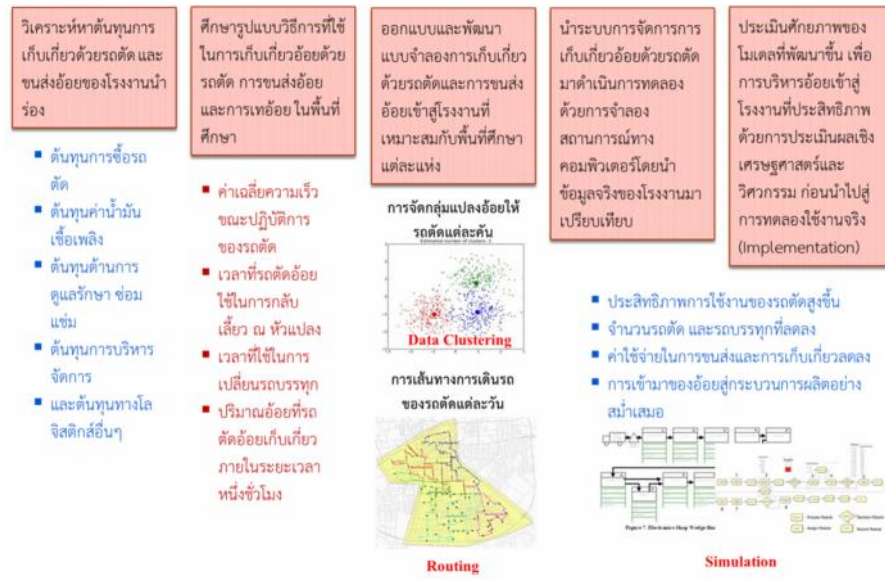
เนื่องจากตัวแปรนำเข้าที่สำคัญต่อการวางแผนการเก็บเกี่ยวให้มีประสิทธิภาพ ส่วนหนึ่งต้องอาศัยข้อมูลด้านค่าความหวานของอ้อยในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งเมื่อนำข้อมูลในอดีตของพันธุ์หลัก (LK92) ที่ปลูกในพื้นที่ศึกษามาทำการทดสอบทางสถิติจะได้ผลการศึกษาดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 แนวโน้มค่าความหวานของพื้นที่กรณีศึกษา

2) ผลการจำลองสถานการณ์ในการนำระบบบริหารการจัดตารางการเก็บเกี่ยวอ้อยตามแผน
 ฯ ที่พัฒนามาทดลองกับโจทย์กรณีศึกษาจริงขอพื้นที่ศึกษา
 พบว่าเมื่อนำการบริหารการจัดตารางการเก็บเกี่ยวอ้อยตามแผน ฯ ที่พัฒนาจะช่วยเพิ่ม
 ผลผลิตน้ำตาลได้ประมาณ 16 %

3.3 การบริหารจัดการรถตัดอ้อย



1) ผลการประยุกต์ใช้รูปแบบบริหารจัดการรถตัดอ้อย
 ผลที่ได้จากการหาค่าตอบนั้นจะได้ตารางการตัดอ้อยของรถตัดอ้อยแต่ละคันในแต่ละวัน
 รวมไปถึงกำไรทั้งหมดที่ได้ ซึ่งเส้นทางการเดินทางของรถตัดสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบกำลังการตัดเฉลี่ยและระยะทางของรถตัด

เขต	กำลังการตัดเฉลี่ย (ตัน/คัน/วัน)		ระยะทาง (กิโลเมตร)	
	โรงงาน	วิธีที่นำเสนอ	โรงงาน	วิธีที่นำเสนอ
เขต 1	88.13	102.07	4953.21	1513.87
เขต 2	98.37	111.07	3927.64	862.92
เขต 3	87.79	106.03	1353.45	812.41
เขต 4	48.64	84.97	613.78	560.04
เขต 6	129.77	134.07	840.83	308.53
เขต 7	92.92	122.16	610.45	308.51

2) ผลการจำลองสถานการณ์เพื่อหาจำนวนรถบรรทุกที่เหมาะสมกับรถตัดหนึ่งคัน

- รถตัด Utilization 100% (30 ตัน/ชั่วโมง)

จำนวนรถบรรทุก	% การใช้รถบรรทุกของรถตัด			
	20-40 กม.	40-60 กม.	60-80 กม.	80-100 กม.
1	0.45	0.16	0.02	0.27
2	1.34	0.51	0.34	0.59
3	2.77	1.53	0.62	1.67
4	3.94	3.08	1.65	3.77
5	3.78	4.16	3.26	5.49
6	5.30	4.33	4.74	4.06
7	12.29	5.18	4.30	5.56
8	14.26	10.81	5.90	14.20
9	11.23	15.83	11.00	30.16
10	15.96	13.95	17.21	10.35
11	24.17	25.68	25.59	10.52
12	4.48	10.85	10.20	10.39
13	0.02	3.93	10.50	2.95
14		0.01	4.48	0.03
15			0.20	

- รถตัด Utilization 80% (24 ต้น/ชั่วโมง)

จำนวนรถบรรทุก	% การใช้รถบรรทุกของรถตัด			
	20-40 กม.	40-60 กม.	60-80 กม.	80-100 กม.
1	5.10	2.42	0.85	0.11
2	7.42	5.93	3.95	1.86
3	13.25	8.37	6.91	5.68
4	14.47	13.34	9.41	8.33
5	11.22	15.29	13.38	9.94
6	11.07	10.36	13.08	13.38
7	11.67	10.46	11.22	11.77
8	10.53	11.04	10.92	10.37
9	12.74	15.96	17.07	19.31
10	2.52	6.02	9.03	10.63
11		0.80	3.70	6.42
12			0.47	1.98
13				0.21

- รถตัด Utilization 70% (21 ต้น/ชั่วโมง)

จำนวนรถบรรทุก	20-40 กม.	40-60 กม.	60-80 กม.	80-100 กม.
1	15.77	9.71	4.23	0.72
2	19.66	14.45	12.65	8.99
3	33.79	23.43	16.76	15.52
4	18.22	27.76	24.74	18.72
5	7.34	14.68	24.37	24.72
6	4.16	6.25	11.32	19.93
7	0.78	2.92	4.25	7.59
8	0.28	0.79	1.45	3.35
9	0.01		0.22	0.46

โดยการดำเนินงานวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยนี้ ทางมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัย เพื่อดำเนินการศึกษา **โครงการวิจัยย่อยที่ 2** คือ “การศึกษาเพื่อยกระดับผลผลิตด้านโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรม กุ้งแช่เย็นแช่แข็งเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน” ซึ่งประกอบด้วยผู้ร่วมวิจัยดังนี้

หัวหน้าโครงการวิจัย: ผศ.ดร.เสกสรรค์ สุธรรมานนท์

ผู้ร่วมวิจัย: รศ.ดร.นิกร ศิริวงศ์ไพศาล

อ. พัลลภช เพ็ญจำรัส

จากการศึกษากิจกรรมทางโลจิสติกส์ของโรงงานกรณีศึกษาโดยสำรวจตามคู่มือต้นทุนโลจิสติกส์ พบว่า ต้นทุนโลจิสติกส์ต่อยอดขายเท่ากับ 2.69 บาทต่อกิโลกรัม โดยกิจกรรมด้านการเก็บรักษาคิดเป็นร้อยละ 20.06 และกิจกรรมด้านการจัดส่งคิดเป็นร้อยละ 12.92 เป็นกิจกรรมที่สามารถนำมาปรับปรุงเพื่อลดต้นทุนกิจกรรม ด้านโลจิสติกส์และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้ โดยมาตรการในการปรับปรุงกิจกรรมด้านการเก็บรักษา ประกอบด้วย การจัดทำระบบฐานข้อมูลการเลี้ยงกุ้งเพื่อช่วยในการวางแผนการผลิตที่มีประสิทธิภาพและ สามารถลดปริมาณสินค้าคงคลังโดยกำหนดเป้าหมายในการลดปริมาณสินค้าคงคลัง คือ ร้อยละ 20 ของ ปริมาณสินค้าคงคลัง และการจำลองสถานการณ์การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบระหว่างโกดังเพื่อช่วยให้วิเคราะห์สภาพ ที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและหาแนวทางที่เหมาะสมก่อนนำไปใช้กับการปฏิบัติงานจริงเป็นมาตรการในการปรับปรุง กิจกรรมการเคลื่อนย้ายภายในโรงงาน

โดยการดำเนินงานวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยนี้ ทางมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัย เพื่อดำเนินการศึกษา **โครงการวิจัยย่อยที่ 3** คือ “การพัฒนาแผนการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวอ้อยของรถตัดอ้อย เพื่อให้ได้ผลผลิตน้ำตาลโดยรวมมีค่ามากที่สุด” ซึ่งประกอบด้วยผู้ร่วมวิจัยดังนี้

หัวหน้าโครงการวิจัย: ผศ.สมพงษ์ เจษฎาธรรมสถิต

ผู้ร่วมวิจัย: ผศ.ดร. เกรียงไกร แก้วตระกูลพงษ์

อาจารย์ ชุตติ ม่วงประเสริฐ

ดร. รักศักดิ์ เสริมศักดิ์

รศ.ดร. เรวดี เลิศฤทัยไยธิน

1) ผลการวิเคราะห์หาต้นทุนดำเนินการในกระบวนการเก็บเกี่ยวของรถตัดอ้อยและขนส่งอ้อย

ปริมาณอ้อยที่เก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้รถตัดอ้อยของโรงงานน้ำตาลแห่งหนึ่งในพื้นที่ศึกษา จ.ราชบุรี มี ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 333,000 ตันต่อปี โดยโรงงานน้ำตาลดังกล่าวมีรถตัดอ้อยทั้งหมดจำนวน 33 คัน จากการวิเคราะห์ หาปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวอ้อยพบว่า ในการเก็บเกี่ยวอ้อย 1 ตัน อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน เชื้อเพลิงของรถตัดอ้อยจะมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3 ลิตรต่อตัน (โดยอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของรถตัดอ้อยมี ค่าที่น้อยที่สุด และค่าที่มากที่สุดเท่ากับ 1.3 ลิตรต่อตัน และ 6 ลิตรต่อตัน ตามลำดับ) หากกำหนดให้ ราคา น้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับรถตัดอ้อยมีค่าเท่ากับ 30 บาทต่อลิตร จะสามารถคำนวณสรุปได้ว่า ต้นทุนน้ำมัน เชื้อเพลิงของการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้รถตัดอ้อยจะมีค่าเท่ากับ 90 บาทต่อตัน ดังนั้นในแต่ละฤดูกาลเก็บเกี่ยว อ้อย ต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับรถตัดอ้อยของโรงงานน้ำตาลดังกล่าวจะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29,700,000 บาทต่อปี นอกจากนี้จากการศึกษายังพบว่า ค่าบำรุงรักษารถตัดอ้อยจะมีค่าเท่ากับ 60 บาทต่อตัน ซึ่งเป็น ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนชุดใบมีดโค่นอ้อย และชุดพัดลมเป่าทำความสะอาด ดังนั้นต้นทุนดำเนินการใน

กระบวนการเก็บเกี่ยวอ้อยของรถตัดอ้อยจะมีค่าเท่ากับ 150 บาทต่อตัน โดยมีค่าขนส่งอ้อยเท่ากับ 25 บาทต่อตัน

2) ผลการศึกษารูปแบบวิธีการที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวอ้อย

คณะผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบวิธีการที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวอ้อย การขนส่งอ้อย และการเทอ้อย ในพื้นที่ศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 การเก็บเกี่ยวโดยใช้รถตัดอ้อย

โดยการทำงานของรถตัดอ้อยนั้นจะทำการตัดอ้อยสดแล้วสับเป็นท่อนๆ จากนั้นจึงทำการลำเลียงและปล่อยท่อนอ้อยลงไปยังรถบรรทุกที่วิ่งขนานกับรถตัดอ้อยในแปลง ซึ่งจากการศึกษาพบว่า การทำงานของรถตัดอ้อยยังคงมีประสิทธิภาพที่ต่ำอยู่ เนื่องด้วยเวลาทำงานส่วนใหญ่ของรถตัดอ้อยจะสูญเสียไปกับการรอรถบรรทุกกลับจากโรงงานน้ำตาล มีผลทำให้จำนวนตันอ้อยที่ตัดได้ในแต่ละวันมีค่าที่ต่ำ นอกจากนี้ยังพบว่าเจ้าหน้าที่และผู้บริหารของโรงงานน้ำตาลเห็นด้วยและให้ความสำคัญกับการพัฒนาแผนปฏิบัติการเก็บเกี่ยวอ้อยให้กับรถตัดอ้อยที่สัมพันธ์กับสภาพของแปลงอ้อยและระยะทางระหว่างแปลงอ้อยไปยังโรงงาน เพื่อให้ได้ผลตอบแทนจากการใช้รถตัดอ้อยที่คุ้มค่ากว่าที่เป็นอยู่

2.2 การเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน

การเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนจะมีทั้งการตัดสด และการเผาใบก่อนการตัดอ้อย ซึ่งการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนมักจะมีรถคีบอ้อยเข้ามาเกี่ยวข้องทำงานด้วย โดยเมื่อแรงงานคนได้ทำการตัดอ้อยเป็นลำและรวมลำอ้อยเป็นกองไว้แล้ว รถคีบอ้อยก็จะทำการคีบกองอ้อยเพื่อลำเลียงอ้อยขึ้นรถบรรทุก และทำการขนส่งอ้อยเข้าโรงงานน้ำตาลต่อไป

3) การทดสอบความสามารถการทำงานเชิงไร่ของการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน

จากการศึกษาพบว่า ก่อนการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคน คนงานจะเผาใบอ้อยก่อนการเก็บเกี่ยวเพื่อลดขั้นตอนริดใบและตัดปลายยอดอ้อย โดยจากการทดสอบพบว่า หลังการเก็บเกี่ยว ลำอ้อยไฟไหม้มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 1.27 กิโลกรัมต่อลำ เมื่อคนงานเก็บเกี่ยวอ้อยเสร็จ คนงานจึงจัดลำอ้อยเป็นมัด มัดละ 10 ลำ แล้ววางคั่นด้วยใบอ้อยหนึ่งใบ จากนั้นชาวไร่อ้อยจะจ่ายผลตอบแทนแก่คนงานตามจำนวนมัด เมื่อชาวไร่จ่ายค่าตอบแทนเสร็จ ชาวไร่อ้อยจึงมอบหมายให้รถคีบอ้อยลำเลียงอ้อยขึ้นรถบรรทุก

จากการศึกษาพบว่ารถคีบอ้อยในพื้นที่ศึกษามี 2 รูปแบบ คือ รถคีบอ้อยแบบคืบหน้า และรถคีบอ้อยแบบสามล้อขับเคลื่อนด้วยตัวเอง

รถคีบอ้อยแบบคืบหน้า คือ รถแทรกเตอร์ที่ติดตั้งอุปกรณ์ไฮโดรลิกสำหรับคืบอ้อย ซึ่งจากการทดสอบพบว่าสามารถรวบรวมอ้อยได้ครั้งละ 300 ลำ โดยเวลาที่ใช้ในการคืบอ้อยมีค่าเท่ากับ 27.77 วินาทีต่อครั้ง แล้วรถคีบอ้อยเคลื่อนย้ายด้วยความเร็ว 3.47 เมตรต่อวินาที ระยะทางเฉลี่ยจากจุดรวบรวมถึงจุดที่รถบรรทุกจอดอยู่ประมาณ 200 เมตรต่อครั้ง เมื่อรถคีบอ้อยใกล้ถึงจุดที่รถบรรทุกจอดอยู่จะยกชุดคืบอ้อยเหนือกระบะรถบรรทุก แล้วหย่อนอ้อย โดยเวลาที่ใช้ในการหย่อนอ้อยมีค่าเท่ากับ 23.42 วินาทีต่อครั้ง

ส่วนรถคีบอ้อยแบบสามล้อขับเคลื่อนด้วยตัวเอง สามารถคืบอ้อยได้ครั้งละ 50 ถึง 70 ลำ โดยเวลาที่ใช้ในการรวบรวมอ้อยมีค่าเท่ากับ 14 วินาทีต่อครั้ง จากนั้นรถคีบอ้อยเคลื่อนที่ด้วยด้วยความเร็ว 2 เมตรต่อวินาที ระยะทางเฉลี่ยจากจุดรวบรวมถึงจุดที่รถบรรทุกจอดอยู่เป็น 60 เมตรต่อครั้ง แล้วจึงหย่อนลำอ้อยขึ้นรถบรรทุก โดยเวลาที่ใช้ในการหย่อนอ้อยขึ้นรถบรรทุกของรถคีบอ้อยแบบสามล้อมีค่าเท่ากับ 20 วินาทีต่อครั้ง

4) ผลการศึกษาถึงรูปแบบการบริหารอ้อยเข้าสู่โรงงาน

จากการศึกษาพบว่า

- กำลังการหีบอ้อยของโรงงานน้ำตาล มีกำลังการหีบเท่ากับ 12,000 ตันอ้อย/วัน
- ความสามารถในการรองรับรถบรรทุกอ้อย ลานนอกสามารถรองรับรถบรรทุกอ้อยได้ประมาณ 180 คัน และลานในสามารถรองรับรถบรรทุกอ้อยได้ประมาณ 40 คัน
- จำนวนแถวเทอ้อย (ช่องเทอ้อย) มีทั้งหมด 5 แถว ใช้ร่วมกันทั้งอ้อยท่อน (อ้อยจากรดตัดอ้อย) และอ้อยลำ (อ้อยตัดจากแรงงานคน) โดยหลักในการเรียกเข้าช่องเทอ้อยจะเรียกตามลำดับรถบรรทุกอ้อย โดยรถบรรทุกคันไหนมาก่อนก็จะได้เทอ้อยก่อน การยกอ้อยขึ้นเทจะเทเรียงลำดับจากช่องที่ 5, 4, 3, 2, 1 ตามลำดับ (รถบรรทุกอ้อยที่เป็นรถพ่วงจะถูกเรียกเข้าได้เฉพาะช่องที่ 1 และช่องที่ 2 เท่านั้น)

5) ผลการศึกษารูปแบบวิธีการที่ใช้ในการขนส่งอ้อย และการเทอ้อย

5.1 รูปแบบวิธีการที่ใช้ในการขนส่งอ้อยและการเทอ้อย

จากการศึกษา พบว่า โรงงานน้ำตาลจะแบ่งประเภทของรถบรรทุกอ้อย และชนิดของอ้อย รถบรรทุกอ้อยที่นำอ้อยมาส่งให้กับโรงงานน้ำตาล ออกเป็นสองประเภท ได้แก่ รถบรรทุกอ้อยในพื้นที่ และรถบรรทุกอ้อยนอกพื้นที่ (อ้อยทางไกล) มีน้ำหนักบรรทุกอ้อยเฉลี่ย 21 ตัน/คัน ซึ่งชนิดของอ้อยแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ อ้อยท่อน (อ้อยที่เก็บเกี่ยวโดยรถตัดอ้อย) และอ้อยลำ (อ้อยที่เก็บเกี่ยวโดยแรงงานคน) ซึ่งขั้นตอนในการส่งอ้อยของรถบรรทุกอ้อยทั้งสองประเภทแตกต่างกันในขั้นตอนแรก คือรถบรรทุกอ้อยในพื้นที่ต้องไปรับบัตรคิวก่อนซึ่งเข้า แต่รถบรรทุกอ้อยนอกพื้นที่เมื่อมาถึงโรงงานน้ำตาลสามารถซึ่งเข้าได้เลยไม่ต้องรับบัตรคิว

5.2 ผลการศึกษาตัวแปรทางด้านเวลาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการและขั้นตอนในการเทอ้อย

ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในกระบวนการเทอ้อยท่อนจะน้อยกว่าเวลาที่ใช้ในการเทอ้อยลำ เนื่องจากอ้อยลำมีความยาวมากกว่าอ้อยท่อน ทำให้ขณะยกกระบะของรถบรรทุกขึ้นเพื่อเทอ้อย การไหลของอ้อยลำจะไหลช้ากว่าอ้อยท่อน และมักจะติดค้างกระบะอยู่จึงจำเป็นต้องใช้ตะกาวซึ่งเป็นอุปกรณ์ช่วยมาดึงลากอ้อยลำที่ยังค้างในกระบะให้ลงในสายพานลำเลียงอ้อยให้หมด จึงทำให้เวลาเฉลี่ยของการเทอ้อยลำมากกว่าอ้อยท่อน

นอกจากนี้ยังพบว่า เวลารวมทั้งหมดที่รถบรรทุกอ้อยในพื้นที่ใช้ในการส่งอ้อยเข้าโรงงานน้ำตาลตั้งแต่ขั้นตอนการรับคิวจนกระทั่งขั้นตอนการซึ่งออกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.49 นาที/คัน สำหรับอ้อยท่อน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.19 นาที/คัน สำหรับอ้อยลำ ส่วนรถบรรทุกอ้อยนอกพื้นที่ใช้เวลาทั้งหมดเท่ากับ 6.47 นาที/คัน ทั้งนี้เป็นการคำนวณเฉพาะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานยังไม่ได้รวมเวลาที่รถบรรทุกใช้ในการรอคอย (Waiting Time) ในแต่ละขั้นตอนเข้าไปด้วย

6) ผลการศึกษาและรวบรวมข้อมูลผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลของโรงงานแห่งหนึ่งในพื้นที่ศึกษา

เพื่อให้สามารถพยากรณ์ปริมาณผลผลิตอ้อยและค่าความหวานของอ้อยที่นำไปสู่การคาดคะเนช่วงเวลาที่มีความเหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวอ้อยได้ คณะผู้วิจัยจึงได้รวบรวมข้อมูลผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาล ณ จุดรับซื้ออ้อยของโรงงานน้ำตาลแห่งหนึ่งในจังหวัดราชบุรี โดยเป็นข้อมูลจากฐานข้อมูลของโรงงานตามเกณฑ์ปริมาณน้ำฝน พันธุ์อ้อย ลักษณะต่ออ้อย และข้อมูลวันเก็บเกี่ยวตั้งแต่ปี 2555/2556 ถึงวันเก็บเกี่ยวปี 2556/2557 จากนั้นทำการจำแนกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตอ้อยดังกล่าว ตามชนิดของพันธุ์อ้อย ประเภท

ของอ้อยต่อ และอายุของอ้อยที่เก็บเกี่ยว และนำไปใช้เป็นข้อมูลเพื่อพัฒนาเป็นสมการพยากรณ์ผลผลิตอ้อยและค่าความหวานของอ้อยพันธุ์หลักที่ปลูกในพื้นที่ศึกษา ตามประเภทของตออ้อย และอายุของอ้อยต่อไป ซึ่งจากการจำแนกข้อมูลที่รวบรวมได้ คณะผู้วิจัยได้ทำการคำนวณหาอายุของอ้อยที่ส่งเข้าโรงงาน โดยการคำนวณหา

- จำนวนวันตั้งแต่วันที่ปลูกจนถึงวันที่เก็บเกี่ยวอ้อย สำหรับอ้อยปลูกใหม่
- จำนวนวันอ้อยตอจะเริ่มนับตั้งแต่วันที่เก็บเกี่ยวอ้อยเสร็จจนถึงวันเก็บเกี่ยวของอ้อยรอบถัดไป ยกตัวอย่างเช่น อายุของอ้อยปี 2554/2555 ต้องมีข้อมูลวันที่เก็บเกี่ยวอ้อยปีการผลิต 2555/2556 ลบด้วยวันที่เก็บเกี่ยวอ้อยปีการผลิต 2554/2555 จึงได้เป็นตัวเลขเพื่อแทนค่าตัวแปรจำนวนวัน (Day)

7) ผลการออกแบบและพัฒนาสมการพยากรณ์ผลผลิตอ้อยและค่าความหวานของอ้อยพันธุ์หลักที่ปลูกในพื้นที่ศึกษา

คณะผู้วิจัยได้พัฒนาสมการพยากรณ์ผลผลิตอ้อยและค่าความหวานของอ้อยพันธุ์หลักที่ปลูกในพื้นที่ศึกษา ตามประเภทของตออ้อย และอายุของอ้อย โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยแบบพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ซึ่งได้ออกแบบแบบจำลองเพื่อพยากรณ์ผลผลิตอ้อยและค่าความหวานของอ้อย ดังรูปแบบสมการด้านล่างนี้

$$\text{Weight} = \{ \text{Day}, \text{Day}^2, \text{Ratoon}, \text{Ratoon}^2, \text{Day} \times \text{Ratoon}, \text{Day} \times \text{Ratoon}^2, \text{Day}^2 \times \text{Ratoon}, \text{Day}^2 \times \text{Ratoon}^2 \}$$

$$\text{CCS} = \{ \text{Day}, \text{Day}^2, \text{Ratoon}, \text{Ratoon}^2, \text{Day} \times \text{Ratoon}, \text{Day} \times \text{Ratoon}^2, \text{Day}^2 \times \text{Ratoon}, \text{Day}^2 \times \text{Ratoon}^2 \}$$

โดยกำหนดให้

- ค่าความหวานและน้ำหนักลำต้นแปรกับระยะเวลาหน่วยเป็นวัน (day) และ
- ลักษณะของตออ้อย คือตัวแปร Ratoon

ซึ่งเมื่อทำการรวบรวมข้อมูลผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาล ณ จุดรับซื้ออ้อยของโรงงานน้ำตาล แล้วมาทำการจำแนกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตอ้อย ตามชนิดของพันธุ์อ้อย ประเภทของอ้อยตอ และอายุของอ้อยที่เก็บเกี่ยว ก็จะทำให้ทราบค่าของตัวแปรลักษณะตออ้อยและจำนวนวัน ดังนั้นก็จะสามารถคาดการณ์ผลผลิตอ้อยและค่าความหวานของอ้อยของพันธุ์อ้อยที่แตกต่างกัน

8) ผลการศึกษาและวิเคราะห์ตัวแปรด้านเวลาในกระบวนการขนย้ายรถตัดอ้อย

จากการศึกษาพบว่ากระบวนการขนย้ายรถตัดอ้อย จะมี 2 ลักษณะ คือ

- การขนย้ายรถตัดอ้อยโดยการขนรถตัดอ้อยขึ้นรถเทรลเลอร์

จะใช้ในกรณีที่ต้องเคลื่อนย้ายรถตัดอ้อยไปยังแปลงอ้อยที่อยู่ในระยะทางที่ไกล ๆ

- การขนย้ายรถตัดอ้อยโดยการเคลื่อนย้ายของรถตัดอ้อยเอง

จะใช้ในกรณีที่เคลื่อนย้ายรถตัดอ้อยไปยังแปลงอ้อยที่อยู่ในระยะทางที่ไม่ไกลห่างกัน

จากการศึกษาพบว่า การเคลื่อนย้ายรถตัดอ้อยในพื้นที่ศึกษา ส่วนใหญ่จะเป็นการเคลื่อนย้ายด้วยรถตัดอ้อยเอง คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการรวบรวมข้อมูลพิกัดของเส้นทางการทำงานของรถตัดอ้อยแต่ละคันที่ทำงานใน

พื้นที่ศึกษาในช่วงฤดูเก็บเกี่ยว 2556/57 จากนั้นจึงทำการจำแนกเส้นทางของแต่ละคัน ทำการคำนวณหา ระยะทางจากพิกัดลำดับแรกถึงพิกัดลำดับสุดท้ายของรถตัดอ้อยแต่ละคัน จากนั้นคำนวณเวลาที่ใช้ในการ เคลื่อนย้ายจากพิกัดลำดับแรกถึงพิกัดลำดับสุดท้าย แล้วนำระยะทางและเวลาที่ได้มาคำนวณหาความเร็วของรถ ตัดอ้อยจากจุดเริ่มต้นถึงปลายทาง เพื่อหาความเร็วในการทำงานและความเร็วที่ในการเคลื่อนย้ายรถตัดอ้อย

9) ผลการทดสอบแผนการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวอ้อยที่พัฒนา

จากการนำแผนการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวที่พัฒนามาทำการทดสอบโดยการจำลองสถานการณ์การเก็บเกี่ยวอ้อยโดยการกำหนดปริมาณอ้อยและค่าความหวาน (CCS) ให้กับแต่ละแปลงอ้อย และปรับเปลี่ยน ความสามารถในการทำงานเชิงไร่ (Field Capacity) ของรถตัดอ้อยให้มีค่าอยู่ระหว่าง 100 ถึง 500 ตันต่อวัน พบว่า มีความเป็นไปได้ที่แผนการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวอ้อยที่พัฒนาจะช่วยลดระยะทางการเคลื่อนย้ายรถตัด อ้อยได้ประมาณ 5-15% และการเก็บเกี่ยวอ้อยตามแผน ฯ ที่พัฒนาจะช่วยเพิ่มผลผลิตน้ำตาลได้ประมาณ 2-5%

โดยการดำเนินงานวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยนี้ ทางมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัย เพื่อดำเนินการศึกษา **โครงการวิจัยย่อยที่ 4** คือ “**การจัดการโลจิสติกส์สำหรับเครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อ พัฒนาศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมเกษตรรองรับAEC**” ซึ่งประกอบด้วยผู้ร่วมวิจัยดังนี้

หัวหน้าโครงการวิจัย: อาจารย์ชัยมงคล ลิ้มเพียรชอบ

ผู้ร่วมวิจัย:

รศ.ดร. ดร. ประเทือง อุษาบริสุทธิ์

นายอนจ ชัยมณี

นางสาวปริญญา พัฒนสันต์พร

นายวัชรชาญ สุขจริญวิภารัตน์

1) ระบบการจัดการห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ของเครื่องจักรกลการเกษตร

การเกษตรของประเทศไทยมีการมีการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรเป็นจำนวนมากและประเทศไทยยังม การส่งออกเครื่องจักรกลการเกษตรไปในกลุ่มประเทศอาเซียนเรียงตามลำดับผู้ค้าคือ ประเทศกัมพูชา สปป.ลาว เมียนมาร์ อินโดนีเซีย มาเลเซีย เวียดนาม สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ และบรูไน โดยสินค้าที่ส่งออกหลัก เช่น แทรกเตอร์ แทรกเตอร์เดินตาม เครื่องมือเตรียมดิน เครื่องปลูกเครื่องสูบน้ำ และชิ้นส่วนอะไหล่ เป็นต้น

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรเพาะปลูกอ้อยมีการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในขบวนการเพาะปลูกอ้อย ตั้งแต่การเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวและขนส่งอ้อยไปยังโรงงาน แต่เกษตรกรก็ยังคงมี ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนเครื่องจักรกลการเกษตรที่ไม่เพียงพอ และจากการสัมภาษณ์โรงงานผลิตน้ตาล พบว่า โรงงานน้ำตาลมีการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรเป็นจำนวนมากเนื่องจากต้องเพาะปลูกอ้อยเพื่อส่งมายังโรงงาน โดยเครื่องจักรกลการเกษตรที่ต้องใช้ในปริมาณมากคือ เครื่องมือเตรียมดิน เช่น ไถพรวน ไถพรวน เครื่องชัก ร่อง เป็นต้น ในการเลือกใช้เครื่องจักรกลการเกษตรโรงงานน้ำตาลจะคำนึงถึงกิจกรรมเป็นหลักถึงจะทำการ เลือกซื้อเครื่องจักรกลการเกษตร การซื้อเครื่องจักรกลการเกษตรทางโรงงานน้ำตาลเลือกซื้อเครื่องจักรกล การเกษตรในไทยคิดเป็นร้อยละ 90 แต่มีแนวโน้มจะใช้เครื่องจักรกลในประเทศเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเครื่องมือ ที่ใช้งานไม่แตกต่างกับเครื่องมือของต่างประเทศ และเมื่อมีการเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนก็จะเป็นผลดี ให้กับผู้ผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรของไทยเนื่องจากตลาดการขายเครื่องจักรกลการเกษตรจะมีมากขึ้นและมี

การขยายฐานการผลิตของโรงงานน้ำตาลไปสู่ประเทศเพื่อนบ้าน เช่นใน สปป.ลาว กัมพูชา อินโดนีเซีย และ เมียนมาร์

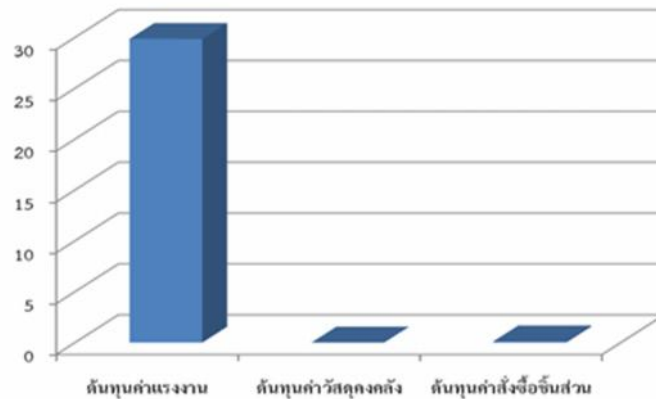
ในการสำรวจสัมภาษณ์ด้านศุลกากรหนองคาย จังหวัดหนองคาย ด้านศุลกากรนครพนม จังหวัดนครพนม ด้านศุลกากรมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร ทั้งสามด่านส่งเครื่องจักรกลการเกษตรไปยัง สปป.ลาว พบว่ามีการขนส่งเครื่องจักรกลการเกษตรเป็นจำนวนมาก เครื่องจักรกลที่นิยม เช่น รถไถเดินตาม แทรกเตอร์ เครื่องสูบน้ำ เครื่องมือเตรียมดิน (ไถพรวนสาม จอมหมุน เป็นต้น) และปัจจุบันเครื่องจักรกลการเกษตรเริ่มมีความหลากหลายในการส่งออก และเครื่องจักรกลการเกษตรจากต่างประเทศมีนำเข้าน้อยมากบางด่านไม่พบว่ามี การนำเข้า จากการสัมภาษณ์ด้านศุลกากรอรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว ด้านส่งเครื่องจักรกลการเกษตรไปยัง ประเทศกัมพูชา พบว่า การลงทุนด้านอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น 15-20% ทุกปี เครื่องจักรกลการเกษตรมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นสินค้าที่ส่งออก เช่น ไถเดินตาม แทรกเตอร์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าเครื่องจักรกลการเกษตรของประเทศไทยมีแนวโน้มและโอกาสในการส่งออกได้เป็นจำนวนมากหากมีการเปิดประชาคมอาเซียน

จากการศึกษาห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ พบว่าผู้ผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรบริษัทส่วนใหญ่มีปัญหาด้านการจัดการห่วงโซ่อุปทานของบริษัท ด้านแรงงาน และผู้ผลิตเหล่านี้ไม่มีเครื่องมือช่วยในการจัดการการผลิตและประกอบเครื่องจักรกลการเกษตร ทำให้ขาดประสิทธิภาพด้านการผลิตต้นทุนการผลิตสูงเป็นอุปสรรคที่ทำให้ผู้ประกอบการจากประเทศไทยที่ส่วนใหญ่มีเทคโนโลยีขนาดปานกลางไม่สามารถแข่งขันกับตลาดโลกได้

การจัดการห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ของการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร เพื่อผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรให้เพียงพอและทันตามระยะเวลาที่กำหนด เริ่มตั้งแต่ผู้ผลิตกำหนดปริมาณเครื่องจักรกลที่จะทำการผลิต โรงงานกำหนดเวลาในการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร ในการผลิตโรงงานผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรจะทำการสั่งซื้อชิ้นส่วนและวัสดุที่ใช้ในการผลิตสินค้ามาเก็บไว้เพื่อลดระยะเวลาในการผลิต เช่น ชิ้นส่วนอะไหล่ที่หล่อ หรือขึ้นรูป และวัสดุเหล็กจะสั่งจากทั้งโรงงานในประเทศและจากต่างประเทศ และเมื่อผลิตโรงงานต้องคำนึงถึงปริมาณและเวลาว่าจะทันตามเวลาที่กำหนด

2) การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการจัดการห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร

จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการคำนวณหาต้นทุนการผลิตในงานวิจัยปี พ.ศ. 2555 นั้น จะเห็นว่าต้นทุนค่าแรงงานมีผลกระทบเป็นอย่างมากต่อต้นทุนรวมทั้งหมดมากกว่าต้นทุนอื่นๆ ต้นทุนค่าแรงงานจึงเป็นส่วนประกอบของต้นทุนที่สำคัญในโครงสร้างแบบจำลองการวางแผนการผลิตนี้ ดังนั้นการวางแผนการจ้างแรงงานที่เหมาะสมและถูกต้องจะสามารถช่วยลดต้นทุนการดำเนินการรวมได้เป็นอย่างมาก



ซึ่งในงานวิจัยในปี พ.ศ. 2555 นั้น ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม CPLEX 8.0 ในการหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด โดยจะมีข้อเสียเปรียบในงานวิจัยคือ ผู้จัดการโรงงานจะไม่สามารถนำแบบจำลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมานั้นไปใช้ในการวางแผนการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อการผลิตอ้อยได้ ถ้าทางโรงงานไม่มีตัวโปรแกรมที่ใช้ในการหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งหากทางโรงงานตัดสินใจซื้อโปรแกรม CPLEX ซึ่งมีลิขสิทธิ์ถูกต้องมาใช้ในการหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดของตัวเอง อาจจะไม่คุ้มกับการลงทุนเนื่องจากตัวโปรแกรมมีราคาค่อนข้างสูง จึงเป็นที่มาในการพัฒนาตัวโปรแกรมการคำนวณต้นทุนการผลิตขึ้นมาใหม่ ให้ผู้ใช้งานได้ใช้งานได้ง่ายขึ้น และไม่ต้องพึ่งพาโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์เพื่อเป็นการลดต้นทุนทางการซื้อโปรแกรมด้วย โดยการสร้างเป็น graphic user interface ให้ผู้ใช้งานสามารถกรอกข้อมูลตามกราฟิกที่ขึ้นมาได้ รวมถึงการแสดงผลลัพธ์ที่เข้าใจง่าย และรวดเร็วด้วยเช่นกัน

เมื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์การคำนวณต้นทุนการดำเนินการรวมเปรียบเทียบระหว่างการใช้โปรแกรมการคำนวณแบบจำลองเชิงเส้นสำเร็จรูปที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง และโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่าต้นทุนการผลิตรวมทั้งหมดที่ได้จากโปรแกรมการคำนวณแบบจำลองเชิงเส้นสำเร็จรูปที่มีลิขสิทธิ์ จะมีต้นทุนการดำเนินการรวมทั้งหมดอยู่ที่ 17,059 บาท/เครื่อง ส่วนผลลัพธ์การคำนวณต้นทุนการผลิตรวมทั้งหมดที่ได้จากโปรแกรมการคำนวณต้นทุนการผลิตของผู้วิจัยที่สร้างขึ้น จะมีต้นทุนการดำเนินการรวมทั้งหมดอยู่ที่ 17,419 บาท/เครื่อง ซึ่งผลลัพธ์การคำนวณต้นทุนการผลิตของทั้ง 2 โปรแกรม พบว่าโปรแกรมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นนั้นมีผลลัพธ์ต้นทุนการผลิตรวมสูงกว่าประมาณ 2.11% ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบของโปรแกรมที่สร้างขึ้นกับโปรแกรมสำเร็จรูปพบว่า

1. มุมมองทางด้านราคาของโปรแกรม	
ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
- โปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีราคาถูก สามารถดาวน์โหลดมาใช้งานได้ทันที	- โปรแกรมการคำนวณแบบจำลองเชิงเส้นสำเร็จรูปมีราคาแพงกว่ามาก และต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ
2. มุมมองทางการติดตั้งโปรแกรม	
ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
- โปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถดาวน์โหลดมาใช้งาน และติดตั้งได้ทันทีเพียงใช้ CD	- โปรแกรมการคำนวณแบบจำลองเชิงเส้นสำเร็จรูปติดตั้งยาก และต้องมีคอมพิวเตอร์แม่ข่ายถึงจะติดตั้งได้
- โปรแกรมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นสามารถนำไปติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องก็ได้	- โปรแกรมไม่สามารถนำไปลงเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นได้ ถ้าผู้ใช้งานต้องการนำไปลงคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นต้องซื้อลิขสิทธิ์การใช้งานโปรแกรมใหม่
3. มุมมองทางด้านการผลลัพธ์การคำนวณ	
ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
- โปรแกรมการคำนวณแบบจำลองเชิงเส้นสำเร็จรูปจะกรันตีค่าผลลัพธ์ที่ได้ว่าหากปฏิบัติตามผลลัพธ์ที่คำนวณได้ จะมีต้นทุนการผลิตรวมเหมาะสมที่สุด	- โปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไม่กรันตีผลลัพธ์ที่ได้ว่าเป็นผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุด
- ผู้ใช้งานสามารถแปลงผลได้ง่าย โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณของโปรแกรมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมานั้น ได้แยกต้นทุนประเภทต่างๆ มาให้อย่างชัดเจน ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีความรู้การใช้งานโปรแกรมมาก่อนก็สามารถแปลงผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมได้อย่างง่าย และรวดเร็ว	- ผู้ใช้งานแปลงผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณของโปรแกรมยาก และมีความซับซ้อนหากไม่มีความรู้ทางด้านโปรแกรมมาก่อน
- โปรแกรมการคำนวณแบบจำลองเชิงเส้นสำเร็จรูปจะคำนวณ และกำหนดตารางการผลิตมาให้ทางบริษัทฯ ด้วย	- โปรแกรมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ไม่มีการคำนวณตารางการผลิตให้กับทางบริษัทฯ

3. การนำผลงานวิจัยไปใช้ของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

User ระดับที่ 1 คือ เกษตรกร อย่าง 1) คุณพวน นิลใส

User ระดับที่ 2 คือ ผู้ประกอบการภาคเอกชน ประกอบด้วย โรงงานน้ำตาล อุตสาหกรรมผลิตอาหารสัตว์ น้ำโดยเฉพาะอาหารกุ้ง ผู้ผลิตเครื่องจักรกลเกษตร

User ระดับ 3 คือ สถาบันการศึกษาอื่นที่ต้องมีความร่วมมือด้านวิจัยโลจิสติกส์ด้านการเกษตร เช่น ภาครัฐ สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ในการกำหนดแนวทางเพื่อให้การผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เกษตรกร องค์กรการเกษตร ผู้ผลิตเครื่องจักรกลเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง มีระบบการจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพ มีผลตอบแทนเพิ่มขึ้นและลดการสูญเสีย ซึ่งทำให้อัตราต้นทุนของการผลิต

บทคัดย่อ

บทบาทของการวางแผนการผลิตและการจัดการห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมการเกษตรกำลังเพิ่มขึ้นทั่วโลก เนื่องจากความต้องการในการบริโภคที่มากขึ้น อย่างไรก็ตามในประเทศที่กำลังพัฒนาส่วนใหญ่ กระบวนการในการผลิตสินค้าทางเกษตรมักจะมีประสิทธิภาพที่ต่ำ (ทั้งการสูญเสียในช่วงก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว) ทั้งในระหว่างการผลิต การเก็บเกี่ยว การขนส่ง การจัดเก็บ และการขนถ่ายสินค้า/วัตถุดิบ ทั้งนี้มีสาเหตุจากการที่ขาดอุปกรณ์และเครื่องมือสนับสนุนทางการเกษตรที่มีประสิทธิภาพ ระบบการจัดเก็บและการจัดการสินค้าคงคลังที่ไม่ดีเท่าที่ควร รวมทั้งการควบคุมตัวแปรและการตัดสินใจต่างๆ ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเป็นหลัก เมื่อเร็วๆ นี้หลักการทางโลจิสติกส์เพื่อการจัดการด้านการเกษตรและอาหารสู่ระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิภาพถือเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นสำหรับการวางแผนการผลิต การรวบรวมผลผลิตจากฟาร์ม การแปรรูป การจัดเก็บ การขนถ่าย การบรรจุภัณฑ์ และการกระจายสินค้า นอกจากนี้ในระบบห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการเกษตรมีฝ่ายที่เกี่ยวข้องจำนวนมากอย่างเกษตรกร ฝ่ายจัดซื้อ/จัดหา โรงงานแปรรูป ผู้ค้าปลีก ผู้ค้าส่ง และผู้บริการการขนส่ง หรือแรงงานเก็บเกี่ยว เป็นต้น ซึ่งการแลกเปลี่ยนข้อมูลและรูปแบบการจัดการการผลิตจึงถือเป็นสิ่งจำเป็นในการรักษาคุณภาพผลผลิต/สินค้า และลดต้นทุนการผลิตตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน ทำให้การแก้ปัญหาและวางแผนการจัดการห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการเกษตรจึงเป็นเรื่องที่มีความซับซ้อนและยากต่อการคำนวณ สืบเนื่องจากมีปัจจัยและเงื่อนไขข้อจำกัดจำนวนมาก เช่น ลักษณะดิน อากาศ ข้อมูลทางการตลาด และปัจจัยที่ไม่แน่นอนต่างๆ ดังนั้นเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่สำคัญต่อการนำมาปรับใช้เพื่อแก้ไขปัญหาในอุตสาหกรรมการเกษตรให้สามารถตัดสินใจได้ทันต่อเวลา โดยเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นนี้จะก่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในงานวิจัยหลายๆ ส่วน รวมทั้งการขยายผลให้เกิดการใช้ข้อมูลเชิงระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์และความคุ้มค่า ข้อมูลด้านรูปแบบการจัดการฟาร์ม ทำให้เกิดการรวบรวมข้อมูล การแปรผล และการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์ด้วยการวางแผนการผลิตและการจัดการห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการเกษตรไทยในปัจจุบัน ซึ่งจะนำไปสู่การกำหนดนโยบายและแผนการดำเนินงานเชิงปฏิบัติที่เหมาะสมกับสภาพทางสังคมและแนวทางปฏิบัติในแต่ละท้องที่ รวมทั้งนำไปสู่การบูรณาการของระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศที่เอื้อต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนการดำเนินงานซึ่งจะส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของผลผลิตทางการเกษตรและรายได้รวมของทั้งระบบที่สูงขึ้น โดยเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจจะออกแบบภายใต้บริบทของการถ่ายทอดองค์ความรู้จากทั้งสถาบันการวิจัยในประเทศและการเรียนรู้จากผลงานวิจัยในต่างประเทศ รวมทั้งให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับนโยบายการส่งเสริมจากภาครัฐเพื่อเป็นแนวทางสนับสนุนการตัดสินใจแก่เกษตรกร โรงงานแปรรูป และผู้เกี่ยวข้องส่วนอื่นๆ ซึ่งจะช่วยให้เกิดมูลค่าเพิ่มของห่วงโซ่อุปทาน รวมทั้งส่งเสริมให้เกษตรกรรายย่อยที่เป็นเกษตรกรส่วนใหญ่ของประเทศให้ช่วยเหลือตนเองและดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยแผนงานวิจัยนี้ได้อาศัยความร่วมมือจากหลายสถาบันการศึกษาเพื่อมุ่งวิจัยและพัฒนาตัวแบบตัดสินใจสำหรับอุตสาหกรรมการเกษตรโดยมุ่งเป้าให้เกิดการนำไปปรับใช้ได้จริงทั้งในระดับเกษตรกรและระบบอุตสาหกรรมที่เหมาะสมสำหรับแต่ละพื้นที่เพื่อเพิ่มผลผลิตและรายได้ในภาคอุตสาหกรรมการเกษตรของไทยอย่างยั่งยืนต่อไป

Abstract

The role of production and supply chain management in Argo industry is increasing worldwide due to the growing consumer and demand. However, in developing countries, product losses (pre-harvest and post-harvest losses) are generally large during growing, harvesting, transportation, storage and handling because of lacking in efficiency of the equipment, poor storage facilities and warehouse management, and control of critical variables by an experience of staff. Recently, the concept of Agricultural and Food Logistics has been under development as more effective and efficient management system is required for the food production planning, physical collection of primary produce from fields and homesteads, processing and storage at various levels, handling, packaging, and distribution of final product. In the Argo industry's supply chain many stakeholders such as farmers, vendors/agents, wholesalers, rural retailers and suppliers and transporters are involved. At all levels, information flow and management of produce is essential to maintain the food quality and reduce production cost throughout the chain. It means that the solution for Argo industry management is computationally difficult, and consists of large number of constraints such as soil, weather, market information and uncertainty. Therefore, the Decision Support Tools (DSTs) are required to treat the problem and help to make real-time management for the planners in many Argo industries. Decision support tools (DSTs) enable those engaged in agricultural research and extension to use geographic information systems (GIS), market information systems (MIS) and crop modeling to collect, interpret and analyze the current situation in Thai Argo industry' production and supply chain management to generate the scenario and modeling which matching the current practice and culture in each area. DSTs also allow for the integration of field data and offer more efficient methods of disseminating and utilizing information, resulting in increased yields and higher profits. The tools are designed based on the knowledge transforming from national and international agricultural research institutes and universities as well as government policymakers and national ministries in charge of agricultural productivity and planning to guide the decisions of growers, factorial planners and economists. As this enhanced information is disseminated through the agricultural value chain, smallholder farmers can more effectively and profitably manage their farms. This project, in cooperation with partner organizations, has engaged in research and modeling development coupled with extensive field testing to validate decision support systems that can enhance decision-making at the farmer and industry level and farmers can apply on a site-specific basis to increase crop yields and incomes.

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	i
สารบัญตาราง	iii
สารบัญรูปภาพ	iv
บทที่ 1 ทบทวนข้อเสนอ	1-1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1-9
1.3 สมมติฐาน	1-10
1.4 กรอบแนวคิดของการวิจัย	1-10
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1-14
1.6 วิธีการดำเนินการวิจัย	1-15
1.7 แผนการบริหารแผนงานวิจัยและแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งขั้นตอนตลอดแผนงานวิจัย และโปรตรระบวนการบริหารความเสี่ยง	1-16
1.8 แผนการบริหารแผนงานวิจัยและแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งขั้นตอนตลอดแผนงานวิจัย และโปรตรระบวนการบริหารความเสี่ยง	1-17
1.9 กลยุทธ์ของแผนงานวิจัย	1-17
1.10 ระยะเวลาการทำวิจัย และแผนการดำเนินงาน	1-22
1.11 เป้าหมายของผลผลิต (Output) และตัวชี้วัด	1-23
1.12 เป้าหมายของผลลัพธ์ (Outcome) และตัวชี้วัด	1-24
1.13 ความสำเร็จของโครงการ	1-26
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2-1
2.1 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2-1
บทที่ 3 สภาพแวดล้อมและองค์ประกอบเพื่อการจัดการห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการเกษตร	3-1
3.1 บทนำ	3-1
3.2 รูปแบบการวางแผนการดำเนินงานในอุตสาหกรรมการเกษตร	3-6
3.3 ตัวแบบแผนผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping)	3-7
3.4 ปัญหาเร่งด่วนที่ต้องการตัวแบบตัดสินใจเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการ	3-19
บทที่ 4 แผนกลยุทธ์เพื่อการจัดการองค์กรในอุตสาหกรรมการเกษตร	4-1
4.1 บทนำ	4-1
4.2 แผนกลยุทธ์และกลวิธีในการปรับตัว	4-1
4.3 แผนกลยุทธ์และปัจจัยสนับสนุนการจัดการห่วงโซ่อุปทาน	4-4
4.4 แผนกลยุทธ์ในการปรับตัวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการระดับฟาร์ม	4-5
บทที่ 5 แนวทางการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมการเกษตรในประเทศไทย	5-1
5.1 บทนำ	5-1
5.2 แนวทางการดำเนินงาน	5-2

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
5.3 ตัวแบบตัดสินใจเพื่อเพิ่มศักยภาพการดำเนินงานในอุตสาหกรรมเกษตร	5-8
5.4 แนวทางการบริหารจัดการการเก็บเกี่ยวอ้อย	5-10
5.5 แนวทางการหาตำแหน่งจุดรวมผลผลิตสำหรับเกษตรกรรายย่อย (Loading station)	5-16
5.6 แนวทางการบริหารจัดการรถตัดอ้อย	5-21
5.7 แนวทางการตรวจกลับข้อมูลและการบูรณาการฐานข้อมูล	5-44
5.8 แนวทางการทดแทนแรงงานคนด้วยการส่งเสริมอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลการเกษตร	5-46
5.9 แนวทางการจัดทำระบบฐานข้อมูลการเลี้ยงกุ้งและการจำลองสถานการณ์การเคลื่อนย้าย วัตถุอันตรายทางบก	5-52
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา	6-1
6.1 บทนำ	6-1
6.2 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย	6-1

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 มูลค่าสินค้าเกษตรส่งออกที่สำคัญ พ.ศ. 2553 – 2554 (ล้านบาท)	1-5
1.2 ประเทศที่ไทยส่งออกสูงสุด 10 อันดับแรก	1-6
1.3 ความท้าทายในห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตร	1-11
1.4 การจัดการระดลกลยุทธของห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตร	1-13
1.5 แสดงผลผลิตและตัวชี้วัดของแผนงานวิจัย	1-23
1.6 แสดงผลลัพธ์และตัวชี้วัดของแผนงานวิจัย	1-24
3.1 ข้อมูลต้นทุนการผลิตอ้อยไทยปีการผลิต 2554/2555 จากการสำรวจภาคสนาม	3-11
3.2 ปัญหาเร่งด่วนที่ทางโรงงานนาร่องต้องการ	3-19
5.1 ตัวอย่างผลการศึกษาของกรณีศึกษาในการจัดตารางเก็บเกี่ยวอ้อย	5-16
5.2 ตัวแปรทางด้านเวลาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการและขั้นตอนในการเทอ้อย	5-24
5.3 ข้อมูลปริมาณการตัดอ้อยของรถตัดอ้อยแต่ละคัน ในปีการผลิต 56/57	5-26
5.4 ตัวอย่างข้อมูลรถตัดอ้อย	5-28
5.5 ตัวอย่างข้อมูลแปลงอ้อยในแต่ละเขต	5-32
5.6 แสดงผลการทดสอบประสิทธิภาพของวิธีการจัดกลุ่มและจัดสรรเส้นทางของรถตัดอ้อย	5-36
5.7 สัดส่วนการปรับปรุงประสิทธิภาพของวิธีที่พัฒนาขึ้น	5-37
5.8 แสดงผลการทดสอบประสิทธิภาพของวิธีการจัดกลุ่มและจัดสรรเส้นทางของรถตัดอ้อย ของกลุ่มนาร่อง	5-37
5.9 สัดส่วนการปรับปรุงประสิทธิภาพของวิธีที่พัฒนาขึ้นของกลุ่มนาร่อง	5-37
5.10 แสดงตัวอย่างข้อมูลการเข้ามาของรถบรรทุกอ้อยแบบทั่วไป	5-38
5.11 แสดงทางเลือกที่เป็นไปได้ของรถบรรทุกอ้อยแบบที่มาจากรถตัดอ้อย	5-40
5.12 รถตัดอ้อยที่กำลังการตัด (Utilization) ร้อยละ 100 (30 ต้น/ชั่วโมง)	5-41
5.13 รถตัดอ้อยที่กำลังการผลิต (Utilization) ร้อยละ 80 (24 ต้น/ชั่วโมง)	5-41
5.14 รถตัดอ้อยที่กำลังการผลิต (Utilization) ร้อยละ 70 (21 ต้น/ชั่วโมง)	5-42
5.15 เปรียบเทียบข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบของโปรแกรมที่สร้างขึ้น กับโปรแกรมสำเร็จรูป	5-52
5.16 ผลของแบบจำลองคลังวัตถุดิบในโรงงานผลิตอาหารกุ้ง	5-64
5.17 ผลแบบจำลองคลังวัตถุดิบในโรงงานผลิตอาหารกุ้งเมื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรับวัตถุดิบ เข้าสู่โกดังโดยมีปริมาณในการรับวัตถุดิบน้อยลง	5-66
5.18 ผลแบบจำลองคลังวัตถุดิบในโรงงานผลิตอาหารกุ้งเมื่อลดประสิทธิภาพในการรับวัตถุดิบ เข้าสู่โกดังโดยมีปริมาณในการรับวัตถุดิบเพิ่มขึ้น	5-67
6.1 สรุปแบบปัญหาเร่งด่วน	6-4
6.2 การประเมินผลแนวทางแก้ปัญหาที่นำเสนอ	6-6

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
1.1 แสดงความได้เปรียบของที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของไทย	1-2
1.2 แผนการลดต้นทุนโลจิสติกส์ของภาคอุตสาหกรรมภายในปี 2559	1-4
1.3 สถานะปัจจุบันและกรอบเวลาการเปิดเสรี	1-7
1.4 กรอบแนวคิดการพัฒนากลยุทธ์ของระบบโลจิสติกส์ของ อุตสาหกรรมเกษตรเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขัน	1-11
1.5 กรอบความคิดการพัฒนากลยุทธ์ของอุตสาหกรรมเกษตร	1-11
1.6 โครงสร้างองค์กรในการบริหารจัดการโครงการวิจัย	1-20
2.1 การจัดเส้นทางเดินรถที่มีคลังสินค้า 1 แห่ง	2-3
2.2 องค์กรประกอบการจัดการโซ่อุปทานระหว่างองค์กร (Chain Collaborate Management)	2-8
2.3 การจัดลำดับขั้นในการวิเคราะห์ AHP	2-10
3.1 แร่งานในภาคการเกษตรแยกตามอายุ	3-1
3.2 อายุหัวหน้าครัวเรือนเกษตรสัดส่วนเกษตรกรอายุ 60 ปีขึ้นไป	3-2
3.3 พื้นที่ทางการเกษตรต่อแรงงานหนึ่งคน	3-2
3.4 ค่าจ้างแท้จริงของแรงงานเกษตร	3-3
3.5 ประสิทธิภาพหรือรายได้ที่แรงงานเกษตรจะได้รับ	3-3
3.6 ขนาดถือครองที่ดินการเกษตร	3-4
3.7 การกำหนดกลยุทธ์เพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันอุตสาหกรรมเกษตรในประเทศไทย	3-5
3.8 รูปแบบการวางแผนการดำเนินงานในอุตสาหกรรมเกษตร	3-6
3.9 ตัวแบบแผนผังสายธารคุณค่าอุตสาหกรรมกุ้งแช่เย็นแช่แข็ง	3-8
3.10 กระบวนการทางธุรกิจของการผลิตอาหารสัตว์น้ำ	3-9
3.11 ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในหมวดต่างๆของโรงงานผลิตอาหารสัตว์น้ำกรณีศึกษา	3-10
3.12 โรงงานนำร่องในการเพิ่มศักยภาพแข่งขันอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายในประเทศไทย	3-12
3.13 รูปแบบทางโลจิสติกส์ของโรงงานน้ำตาลนำร่องในจังหวัดกาฬสินธุ์	3-13
3.14 รูปแบบทางโลจิสติกส์ของโรงงานน้ำตาลนำร่องในจังหวัดราชบุรี	3-14
3.15 รูปแบบทางโลจิสติกส์ของโรงงานน้ำตาลนำร่องในจังหวัดนครสวรรค์	3-15
3.16 สัดส่วนจำนวนโรงงานแยกตามกลุ่มลักษณะการใช้งาน	3-16
3.17 อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนของเครื่องจักรกลการเกษตร	3-17
3.18 โซ่อุปทานและโลจิสติกส์ของกระบวนการผลิตและส่งออกเครื่องจักรกลการเกษตร	3-18
4.1 ความมีระบบ (Systematic)	4-2
4.2 การบริหารกระบวนการ	4-3
4.3 Deming's Chain Reaction	4-4
5.1 แนวทางในการดำเนินการเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันอุตสาหกรรมเกษตรในประเทศไทย	5-1
5.2 ขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ	5-2
5.3 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์	5-5

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.4 การประยุกต์ใช้วิธีการหาค่าคำตอบที่เหมาะสม	5-6
5.5 กระบวนการค้นหาคำตอบของวิธีขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม	5-6
5.6 กระบวนการค้นหาคำตอบของวิธีการหาค่าเหมาะสมแบบฝูงอนุภาค	5-7
5.7 ขั้นตอนการจัดกลุ่มข้อมูลแบบลำดับขั้นประเภทการเกาะกลุ่ม	5-8
5.8 การพัฒนารูปแบบในการแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมการเกษตร	5-9
5.9 ปริมาณการเข้ามาของอ้อยกับกำลังการผลิตของโรงงาน	5-10
5.10 แนวทางการบริหารจัดการการเก็บเกี่ยวอ้อย	5-11
5.11 ตัวอย่างผลการคำนวณด้วย MPL/CPLEX ในการจัดตารางเก็บเกี่ยวอ้อย	5-10
5.12 ขั้นตอนการหาคำตอบด้วยวิธีการหาค่าเหมาะที่สุดด้วยการเคลื่อนที่ของกลุ่มอนุภาค	5-13
5.13 เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจทางการบริหารจัดการการเก็บเกี่ยวอ้อย	5-14
5.14 วิธีการสุ่มเพื่อตรวจค่า Brix	5-15
5.15 การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อในการคาดคะเนค่าความหวาน	5-15
5.16 การขนส่งอ้อยผ่านสถานีขนถ่าย	5-17
5.17 แนวทางการบริหารจัดการการขนส่งอ้อยผ่านสถานีขนถ่าย	5-18
5.18 กระบวนการในการค้นหาคำตอบในการหาจุดรวบรวมอ้อย	5-19
5.19 เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการการขนส่งอ้อยผ่านสถานีขนถ่าย	5-20
5.20 ตัวอย่างโจทย์ในการหาตำแหน่งจุดรวบรวมผลผลิตของเกษตรกรรายย่อย	5-20
5.21 ผลการหาที่ตั้งและการจัดสรรเพื่อรวบรวมวัตถุดิบมายังจุดรวบรวมอ้อย	5-21
5.22 การเก็บเกี่ยวอ้อยด้วยรถตัดอ้อย	5-22
5.23 รถเก็บอ้อยในพื้นที่ศึกษา	5-24
5.24 ขั้นตอนในการเทอ้อย	5-25
5.25 ระบบการจัดการข้อมูลในปัจจุบัน	5-28
5.26 แนวคิดในการพัฒนาวิธีการแก้ปัญหา	5-29
5.27 กรอบของแผนการจำลองสถานการณ์เพื่อการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวอ้อยของรถตัดอ้อย	5-30
5.28 แสดงตัวอย่างการกระจายตัวของแปลงอ้อย	5-31
5.29 แนวคิดในการรวมกลุ่มแปลงอ้อย	5-32
5.30 ขั้นตอนการหาคำตอบของการจัดกลุ่มแปลงอ้อย	5-33
5.31 ตัวอย่างการจัดกลุ่มแปลงอ้อยที่เหมาะสม	5-33
5.32 ขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบในการจัดเส้นทางรถตัดอ้อย	5-34
5.33 ตัวอย่างหน้าจอการ Input ข้อมูล	5-35
5.34 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลจากการหาคำตอบ	5-35
5.35 ตัวอย่างการแสดงผลการจัดเส้นทางรถตัดอ้อยแต่ละคัน	5-36
5.36 เวลาที่พิจารณาสำหรับรถบรรทุกอ้อย	5-38
5.37 แสดงแบบจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Arena	5-39

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.38 แสดงสัดส่วนของการแสดงผลการเคลื่อนไหว (Animation)	5-40
5.39 แนวคิดการสร้างระบบติดตามตรวจสอบและระบบฐานข้อมูล	5-43
5.40 หน้าตาแสดงผลข้อมูลที่ได้จากโปรแกรมติดตามการทำงานรถตัด	5-43
5.41 หน้าตาแสดงผลดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของรถตัด	5-44
5.42 การตรวจสอบอ้อยประเมินเทียบกับการส่งอ้อยจริง	5-45
5.43 แนวทางการบริหารจัดการฐานข้อมูล	5-45
5.44 แนวโน้มการใช้งานเครื่องจักรกลเกษตร	5-46
5.45 โปรแกรมการคำนวณต้นทุนการผลิตเครื่องจักรกลเกษตร	5-47
5.46 ระบบการคำนวณต้นทุนการผลิตไถงานแบบสามผาล	5-48
5.47 ตัวอย่างผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณของโปรแกรม	5-49
5.48 ตัวอย่างผลลัพธ์การคำนวณต้นทุนการผลิตจากโปรแกรมการคำนวณแบบจำลอง เชิงเส้นสำเร็จรูปที่มีลิขสิทธิ์	5-50
5.49 ตัวอย่างผลลัพธ์การคำนวณต้นทุนการผลิตจากโปรแกรมจากผู้วิจัยที่ได้สร้างขึ้น	5-51
5.50 แนวคิดของระบบฐานข้อมูลการเลี้ยงกุ้ง	5-53
5.51 การไหลของข้อมูลปริมาณการใช้อาหารจากปากบ่อเลี้ยงกุ้งจนถึงฝ่ายวางแผนการผลิตในปัจจุบัน	5-54
5.52 การไหลของข้อมูลปริมาณการใช้อาหารของเกษตรกรในระบบฐานข้อมูลการเลี้ยงกุ้ง	5-55
5.53 การบันทึกรายละเอียดข้อมูลในการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกร	5-56
5.54 การให้อาหารกุ้งของเกษตรกร	5-56
5.55 การแสดงผลการเจริญเติบโตของกุ้ง	5-57
5.56 การแสดงผลกำไรและต้นทุนในการเลี้ยงกุ้ง	5-58
5.57 การสรุปผลการเลี้ยงกุ้ง	5-59
5.58 แผนผังอาคารภายในโรงงาน	5-60
5.59 แผนภาพการไหลของขั้นตอนการรับวัตถุดิบ	5-61
5.60 แผนภาพการไหลของขั้นตอนการเบิกวัตถุดิบเพื่อนำไปใช้ในการผลิต	5-62
5.61 แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ของคลังวัตถุดิบในโรงงานผลิตอาหารกุ้ง	5-63
5.62 ทรัพยากรของแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ของคลังวัตถุดิบในโรงงานผลิตอาหารกุ้ง	5-64
5.63 สัดส่วนการใช้งานรถโฟล์คลิฟท์คันที่ 2 เพื่อเคลื่อนย้ายวัตถุดิบภายในโกดัง	5-65
5.64 ทรัพยากรของแบบจำลองคลังวัตถุดิบในโรงงานผลิตอาหารกุ้งเมื่อเพิ่มความถี่ในการรับวัตถุดิบ โดยปริมาณในการรับวัตถุดิบน้อยลง	5-66
5.65 ทรัพยากรของแบบจำลองคลังวัตถุดิบในโรงงานผลิตอาหารกุ้งเมื่อลดความถี่ในการรับวัตถุดิบ โดยปริมาณในการรับวัตถุดิบเพิ่มขึ้น	5-67
6.1 ปัญหาในการบริหารจัดการอุตสาหกรรมการเกษตรไทย	6-3
6.2 สรุปแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ	6-5

บทที่ 1 บททวนข้อเสนอ

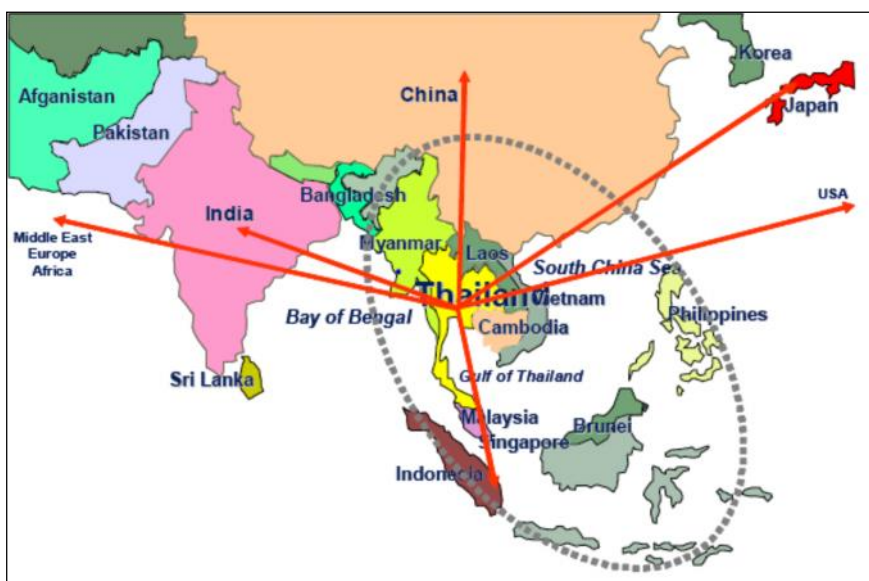
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community: AEC) เกิดขึ้นโดยการรวมกลุ่มเพื่อสร้างความร่วมมือและความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจของประเทศสมาชิกอาเซียนที่มีด้วยกันทั้งหมด 10 ประเทศ ได้แก่ ไทย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ บรูไน เวียดนาม พม่า ลาว และกัมพูชา ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับประชาคมเศรษฐกิจยุโรป (European Economic Community: EEC) และให้อาเซียนปรับปรุง กระบวนการดำเนินงานภายในของอาเซียนใหม่ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยตั้งเป้าหมายที่จะดำเนินการให้สำเร็จภายในปี 2558 เพื่อสร้างให้อาเซียนเป็นเขตการผลิตเดียว (การมีฐานการผลิตร่วมกัน) ตลาดเดียว (Single market and production base) ซึ่งหมายถึงจะต้องมีการเคลื่อนย้ายปัจจัยการผลิตได้อย่างเสรีทั้งการเคลื่อนย้ายสินค้า (free flow of goods) บริการ (free flow of services) การลงทุน (free flow of investment) และแรงงานที่มีทักษะ (free flow of skilled labor) รวมทั้งมีการเคลื่อนย้ายเงินทุน (free flow of capital) ที่เสรีขึ้น นั้นหมายความว่าสามารถดำเนินกระบวนการผลิตที่ไหนก็ได้ โดยสามารถใช้ทรัพยากรจากแต่ละประเทศ ทั้งวัตถุดิบและแรงงานมาร่วมในการผลิต ในการรวมตัวเพื่อเป็นมาตรฐานสินค้า กฎเกณฑ์ กฎระเบียบเดียวกัน โดยให้เร่งรัดการรวมกลุ่มเพื่อเปิดเสรีสินค้าและบริการสำคัญ 11 สาขา (priority sectors) ได้แก่ การท่องเที่ยว การบิน ยานยนต์ ผลิตภัณฑ์ไม้ ผลิตภัณฑ์ยาง สิ่งทอ อิเล็กทรอนิกส์ สินค้าเกษตร ประมง เทคโนโลยีสารสนเทศและสุขภาพ

สำหรับประเทศไทยนั้น การจัดตั้ง AEC จะเป็นผลดีต่อประเทศไทย เพราะอาเซียนเป็นภูมิภาคที่มีความใกล้ชิดกับไทยมากที่สุด ประกอบกับที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของไทยเอื้ออำนวยให้ไทยเป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจของภูมิภาค เพราะอยู่กึ่งกลางกลุ่มสมาชิกอาเซียนซึ่งสามารถเป็นจุดเชื่อมโยงระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียนด้วยกันเอง และเชื่อมโยงประเทศสมาชิกอาเซียนกับประเทศอินเดียและจีนที่มีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสูง ดังแสดงในรูปที่ 1.1 โดยเส้นทางการขนส่งทางถนนมี 1) เส้นทางแนวเศรษฐกิจตะวันออก-ตะวันตก (East- West Economic Corridor - EWEC) จากเมียวดีไปยังดานัง เชื่อมประเทศพม่า ไทย ลาว และเวียดนาม 2) เส้นทางแนวเศรษฐกิจเหนือ-ใต้ (North-South Economic Corridor - NSEC) จากคุนหมิงไปยังสิงคโปร์ เชื่อมประเทศจีน ไทย ลาว มาเลเซียและสิงคโปร์ 3) เส้นทางแนวเศรษฐกิจตอนใต้ (South Economic Corridor - SEC) ตราด-เกาะสองไปยังโฮจิมินห์ซิตี้ เชื่อมประเทศเวียดนาม กัมพูชา ไทย มาเลเซีย และสิงคโปร์ และโดยเส้นทางรถไฟขนส่งสินค้าจากคุนหมิงไปยังสิงคโปร์ (Singapore - Kunming Rail Link - SKRL) เชื่อมระหว่างประเทศจีน ลาว กัมพูชา พม่า ไทย มาเลเซีย และสิงคโปร์ รวมทั้งการขนส่งโดยทางน้ำไทยมีท่าเรือน้ำลึกมาตาพุดและแหลมฉบัง ในโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเชื่อมการขนส่งสินค้าในภูมิภาคอินโดจีนไปยังประเทศสมาชิกอาเซียนและเอเชียตะวันออก สำหรับการขนส่งทางอากาศเที่ยวบินจากกรุงเทพฯ ไปยังเมืองหลวงต่างๆ ของ

ประเทศสมาชิกอาเซียนใช้ระยะเวลาปกติไม่เกิน 3 ชั่วโมง และที่ผ่านมอาเซียนมีความสำคัญทางเศรษฐกิจกับไทย ทั้งด้านการค้า การลงทุน และการท่องเที่ยว และมีแนวโน้มที่จะทวีบทบาทสำคัญมากขึ้นเรื่อยๆ

ในการรวมตัวทางเศรษฐกิจของอาเซียนเป็นตลาดเดียวและฐานการผลิตเดียวโดยมีการเคลื่อนย้ายสินค้า บริการ การลงทุน และแรงงานมีฝีมืออย่างเสรีภายในปี พ.ศ. 2558 อาเซียนจำเป็นต้องมีการพัฒนาระบบ โลจิสติกส์และกิจกรรมต่อเนื่องในภูมิภาคเพื่อสนับสนุนการดำเนินการให้บรรลุถึงเป้าหมายดังกล่าว ซึ่งอาเซียนได้เล็งเห็นถึงความจำเป็นในเรื่องนี้ โดยมติรัฐมนตรีเศรษฐกิจอาเซียน เมื่อเดือนกันยายน พ.ศ. 2548 ให้เพิ่มบริการสาขาโลจิสติกส์เข้ามาอยู่ภายใต้สาขาที่มีลำดับความสำคัญสูง (Priority Integration Sectors) ในการเร่งเปิดเสรีการค้าบริการระหว่างกันภายในปี พ.ศ. 2553 ที่จากเดิมมีเพียง 4 สาขา ได้แก่ สาขาบริการการท่องเที่ยว (Tourism) สาขาบริการขนส่งทางอากาศ (Air Transport) สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ (e-ASEAN) และสาขาบริการด้านสุขภาพ (Healthcare) รวมเป็น 5 สาขาที่ต้องเร่งรัดให้เปิดเสรีเร็วกว่าบริการสาขาอื่นที่จะเปิดเสรีให้เสร็จภายในปี พ.ศ. 2558

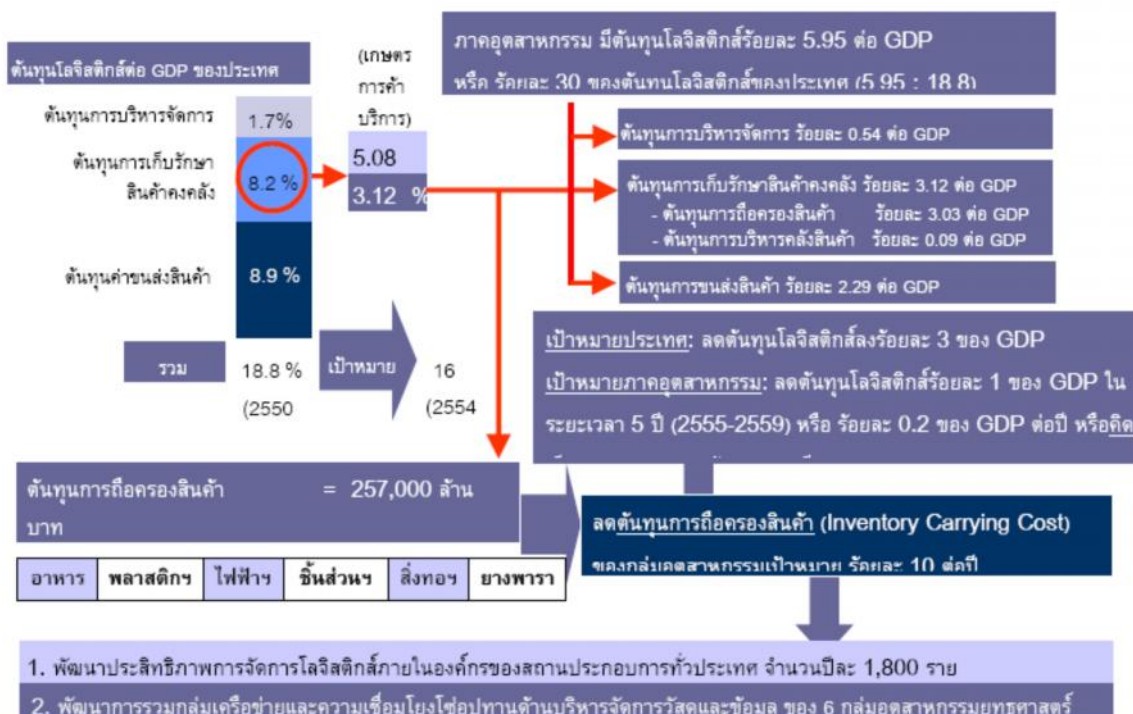


รูปที่ 1.1 แสดงความได้เปรียบของที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของไทย
ที่มา: สำนักโลจิสติกส์ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม

การจัดการโลจิสติกส์ (Logistics Management) ถูกจัดเป็นหนึ่งในกลยุทธ์สำคัญหรือเครื่องมือทางยุทธศาสตร์ที่นำมาใช้ในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้า เนื่องจากการจัดการโลจิสติกส์เกี่ยวข้องกับกระบวนการวางแผน ดำเนินงาน และควบคุมการเคลื่อนย้ายของสินค้า บริการ ข้อมูล และการเงิน ตั้งแต่จุดเริ่มต้นของการผลิตไปสู่อุปสงค์สุดท้ายของการบริโภคอย่างมีประสิทธิภาพตรงตามความต้องการ และมีต้นทุนที่แข่งขันได้ โดยจะเห็นว่าการจัดการโลจิสติกส์ประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ เช่น การจัดหาวัตถุดิบ การเคลื่อนย้าย

การผลิต การจัดเก็บ และการกระจายสินค้า ดังนั้นหากประเทศไทยมีระบบโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพ เช่น ระบบโครงสร้างพื้นฐานการคมนาคมขนส่งทั้งทางบก ทางราง ทางอากาศ และทางน้ำ ที่ทำให้การขนส่งสินค้าและบริการภายในประเทศและระหว่างประเทศเป็นไปได้อย่างสะดวกรวดเร็ว มีระบบสารสนเทศการเชื่อมโยงข้อมูลการให้บริการระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนที่ช่วยเพิ่มความสะดวกในการทำธุรกิจ ฯลฯ อีกทั้งถ้าสถานประกอบการอุตสาหกรรมของไทยมีการบริหารจัดการโลจิสติกส์ที่ดีและมีประสิทธิภาพ จะทำให้สามารถลดต้นทุนโลจิสติกส์เพิ่มประสิทธิภาพและผลิตภาพการผลิต ทำให้สินค้าและบริการ มีต้นทุนโดยรวมที่ถูกลง เสริมสร้างความเข้มแข็งและศักยภาพในการแข่งขันให้กับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไทยในการเข้าสู่ AEC ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักโลจิสติกส์ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม, 2554)

ในด้านต้นทุนโลจิสติกส์ ซึ่งเป็นอีกปัจจัยที่มีผลกระทบต่อขีดความสามารถในการแข่งขันของไทย จากข้อมูลการศึกษาเรื่องศักยภาพการแข่งขันของธุรกิจโลจิสติกส์และขนส่งทางบกไทยของผู้ประกอบการ SMEs ภายใต้ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ของศูนย์ศึกษาการค้าระหว่างประเทศ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ได้ทำการเปรียบเทียบต้นทุนด้านโลจิสติกส์ในปี 2552 ของประเทศที่มีศักยภาพด้านโลจิสติกส์ในอาเซียน 5 ประเทศ พบว่าประเทศที่มีต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP สูงสุด คือ ประเทศเวียดนาม อยู่ที่ 15-20% รองลงมาคือ อินโดนีเซีย 19% ไทย 18% มาเลเซีย 17% และสิงคโปร์มีต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP น้อยที่สุด คือ 8% ซึ่งจะเห็นว่าต้นทุนด้านโลจิสติกส์ของไทยและประเทศอาเซียนส่วนใหญ่ยังสูงอยู่มากเมื่อเทียบกับประเทศสิงคโปร์ หรือเมื่อเทียบกับประเทศพัฒนาแล้ว เช่น ญี่ปุ่นหรือยุโรปที่มีต้นทุนโลจิสติกส์ต่ำกว่า 10% ทั้งนี้จากรายงานภาพรวมต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทยประจำปี 2551 ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ระบุว่าต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ของไทยอยู่ที่ 18.8% แบ่งเป็นต้นทุนการขนส่ง 8.9% ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง 8.2% และต้นทุนการบริหารจัดการ 1.7% ดังแสดงในรูปที่ 1.2 โดยต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังเป็นต้นทุนที่สามารถดำเนินการลดได้ชัดเจนและเห็นผลมากที่สุดสอดคล้องกับเป้าหมายของกระทรวงอุตสาหกรรมที่มุ่งเน้นลดต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลัง โดยตั้งเป้าหมายในการลดต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลังของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายที่มีมูลค่าการถือครองสินค้าคงคลังสูงสุด ได้แก่ (1) อาหาร (2) ปิโตรเลียมและพลาสติก (3) เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (4) ชิ้นส่วนยานยนต์ (5) สิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม และ (6) ยางพาราและผลิตภัณฑ์จากยางพารา ให้ได้ร้อยละ 10 หรือลดลงประมาณ 18,000 ล้านบาทต่อปี เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับภาคอุตสาหกรรมของไทย รับมือกับการแข่งขันที่รุนแรงขึ้นในตลาดเสรี AEC และตลาดโลก



รูปที่ 1.2 แผนการลดต้นทุนโลจิสติกส์ของภาคอุตสาหกรรมภายในปี 2559

ดังนั้นจึงเห็นได้ถึงความสำคัญในการลดต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งของกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าการถือครองสินค้าคงคลังอันดับที่ 1 คือ กลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งเป็นผลผลิตจากการแปรรูปสินค้าเกษตรใช้เป็นวัตถุดิบในการแปรรูปด้วยระบบอุตสาหกรรมหรืออุตสาหกรรมเกษตร ให้เป็นผลิตภัณฑ์สินค้าสู่มือผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ อุตสาหกรรมเกษตรเกิดการพัฒนอย่างครบวงจร มีการสร้างมูลค่าเพิ่มกับวัตถุดิบ มีผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์ มีความปลอดภัยสำหรับการบริโภค เกิดโรงงานอุตสาหกรรม สร้างงานให้กับประชากร พัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ เมื่อพิจารณาเศรษฐกิจการเกษตรปี 2553 ผลิตภัณฑ์มวลรวมภาคเกษตรมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 9.2 ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวม ของประเทศ (จากการคำนวณโดยใช้ข้อมูลปี 2552 ณ ราคาของปี 2531ของสำนักงาน คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ) ลดลงจากที่เคยมีสัดส่วนร้อยละ 18.6 ในปี 2553 แม้แนวโน้มของผลิตภัณฑ์มวลรวมภาคเกษตรในเศรษฐกิจจะลดลง ในขณะที่ภาคการผลิตอื่นเพิ่มบทบาทมากขึ้น แต่ความสำคัญของภาคเกษตรมิได้ลดลงตามไปด้วย เนื่องจากประชากรส่วนใหญ่ของประเทศประกอบอาชีพเกษตรกรรม ภาคเกษตรจึงเป็นแหล่งรองรับแรงงานที่สำคัญ ช่วยสร้างความมั่นคงแก่ประเทศในด้านอาหาร เป็นแหล่งวัตถุดิบของภาคอุตสาหกรรมและการส่งออก ซึ่งทำให้ประเทศไทยยังคงเป็นผู้ผลิตและผู้ส่งออกสินค้าเกษตร และผลิตภัณฑ์อาหารที่สำคัญของโลก

สำหรับสถานการณ์ด้านการค้าในปี 2553 มูลค่าการค้าสินค้าเกษตรและอาหารมีสัดส่วนร้อยละ 18.4 ของมูลค่าการค้าสินค้าทั้งหมด ทั้งนี้มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรและอาหารของไทยในภาพรวมมีแนวโน้มขยายตัวได้

ดี แม้ว่าจะมีปัญหาเงินบาทแข็งค่า แต่จากเศรษฐกิจโลกที่ฟื้นตัว ทำให้ความต้องการบริโภคสินค้าและบริการต่างๆ เพิ่มขึ้น โดยสถานการณ์การส่งออกสินค้าอุตสาหกรรมเกษตรปี 2553 ดังแสดงในตารางที่ 1.1 สินค้าอุตสาหกรรมเกษตรที่สำคัญ ได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง ยางพารา ซึ่งมีราคาที่สูงขึ้น เนื่องจากผลผลิตของโลกลดลง ส่วนอ้อยมีราคาทรงตัวโดยอยู่ในระดับสูง สำหรับสินค้าประมง ปริมาณการส่งออกก็ใกล้เคียงกับปีที่ผ่านมา แต่มูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นจากการที่ราคาส่งออกสูงขึ้น เนื่องจากราคาในตลาดโลกเพิ่มสูงขึ้น เพราะประเทศผู้ผลิตสำคัญผลิตได้น้อยลงจากปัญหาความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศและปัญหาการระบาดของโรค ทำให้ราคาในตลาดโลกสูงขึ้น ซึ่งไทยน่าจะได้รับประโยชน์จากการที่เป็นผู้ส่งออกที่สำคัญของโลกและมีภาพลักษณ์คุณภาพสินค้าสูงเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ดังจะเห็นได้ว่าสินค้าที่มีศักยภาพในการแข่งขันและมีความสำคัญทางเศรษฐกิจสูงประกอบด้วย ข้าว ยางพารา มันสำปะหลัง กุ้ง และอ้อย

ตารางที่ 1.1 มูลค่าสินค้าเกษตรส่งออกที่สำคัญ พ.ศ. 2553 – 2554 (ล้านบาท)

รายการสินค้า	2553	2553 (ม.ค. - มิ.ย.)	2554 (ม.ค. - มิ.ย.)	อัตราการเพิ่ม/ลด (%)
1. ยางธรรมชาติ	296,380	138,952	224,239	61.38
2. ข้าวและผลิตภัณฑ์	180,726	84,804	112,077	32.16
3. น้ำตาลและผลิตภัณฑ์	76,327	58,129	72,362	24.48
4. ปลาและผลิตภัณฑ์	99,039	48,666	65,875	35.36
5. กุ้งและผลิตภัณฑ์	101,632	43,462	45,508	4.71
6. มันสำปะหลังและ ผลิตภัณฑ์อื่นที่ได้จากมัน สำปะหลัง	68,503	39,633	39,656	0.06
7. ผลไม้และผลิตภัณฑ์	63,072	31,886	38,829	21.77
8. ผลิตภัณฑ์จากเนื้อไก่	52,230	24,209	27,706	14.45
9. ผักและผลิตภัณฑ์	19,238	10,241	11,372	11.05
10. กากและเศษที่เหลือใช้ ทำอาหารสัตว์	16,409	8,215	8,553	4.12
สินค้าเกษตรกรรมอื่น ๆ	162,193	80,710	90,351	11.94
สินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์	1,135,750	568,909	736,528	29.46
สินค้าส่งออกทั้งหมด	6,176,302	3,019,347	3,461,729	14.65

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร

หากพิจารณาถึงกลุ่มประเทศที่ประเทศไทยส่งออกสินค้าอุตสาหกรรมเกษตรสูงสุด 10 อันดับแรก ได้แก่ จีน ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา มาเลเซีย อินโดนีเซีย เกาหลี สหราชอาณาจักร ไต้หวัน เวียดนาม และออสเตรเลีย

ดังแสดงในตารางที่ 1.2 ซึ่งการจัดตั้ง AEC จึงถือเป็นโอกาสที่ดีของไทยที่จะได้ประโยชน์จากการเปิดเสรีการค้าสินค้า (ตามกรอบ ASEAN Free Trade Area: AFTA) ในเรื่องการลด/ยกเลิกภาษี การขจัดมาตรการที่มีใช้ภาษี (Non-Tariff Barriers: NTBs) การกำหนดกฎว่าด้วยถิ่นกำเนิดสินค้า (Rules of Origin: ROO) รวมทั้งขนาดของตลาดและฐานการผลิตร่วมกัน (Economy of Scale) ภายในกลุ่มประเทศอาเซียน และยังเป็นการสร้างอำนาจต่อรองทางการค้าในเวทีการค้าโลก นอกจากนี้ การจัดตั้ง AEC ทำให้อาเซียนเป็นที่สนใจของประเทศต่างๆ ซึ่งต้องการเข้ามาร่วมมือทางการค้าและเศรษฐกิจมากยิ่งขึ้น ขณะนี้อาเซียนกำลังดำเนินการสร้างพันธมิตรนอกภูมิภาค โดยขยายความร่วมมือทางเศรษฐกิจกับประเทศคู่เจรจาของอาเซียนหลายประเทศที่สำคัญ ได้แก่ จีน อินเดีย ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ ออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ ซึ่งสถานะปัจจุบันของการเปิดเสรีดังแสดงในรูปที่ 1.3 การปรับลดอัตราภาษีของสินค้าเกษตรและอาหารลงเหลือ 0% มีส่วนช่วยให้สินค้าที่ส่งออกจากไทยมีราคาต้นทุนที่ต่ำลง ซึ่งจะช่วยเพิ่มโอกาสในการแข่งขันในตลาดที่มีข้อตกลงการค้าเสรีกับไทย

ตารางที่ 1.2 ประเทศที่ไทยส่งออกสูงสุด 10 อันดับแรก

ประเทศ	2553	2553 (ม.ค. - มิ.ย.)	2554 (ม.ค. - มิ.ย.)	อัตราการเพิ่ม/ลด(%)
1. สาธารณรัฐประชาชนจีน	177,060	87,011	121,103	39.18
2. ญี่ปุ่น	160,104	79,061	115,966	46.68
3. สหรัฐอเมริกา	137,487	62,072	74,913	20.69
4. มาเลเซีย	71,248	35,678	45,194	26.67
5. อินโดนีเซีย	35,702	25,466	29,475	15.75
6. สาธารณรัฐเกาหลี	30,032	15,413	26,022	68.82
7. สหราชอาณาจักร	31,952	14,711	17,451	18.63
8. ไต้หวัน	17,744	9,047	13,445	48.61
9. เวียดนาม	24,197	13,592	12,934	-4.84
10. ออสเตรเลีย	21,647	10,446	12,540	20.05
ประเทศอื่นๆ	428,576	216,412	267,486	23.60

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร

FTA Timeframe

FTA Agreement	2009	2010	2012	2014	2015	2016	2020
ASEAN5	0-5%	0%			AEC		
CLMV	0-5%				0%		
ASEAN-China	0-20%		0%				
ASEAN-India	12.5-76%			0-52%		0-9.6%	
ASEAN-S.Korea	0-269%						0-40.8%
ASEAN-Japan	0-46.8%						
ASEAN-Australia	0-7%						0%
ASEAN-N. Zealand	0-11%						0%

► การลดภาษีในปี 2553 โดยเฉพาะในกลุ่มอาเซียนเดิม 6 ประเทศ จีน ญี่ปุ่น ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ และเกาหลีใต้ เป็นการลดเพิ่มเติมจากที่ทยอยลดภาษีลงมาก่อนหน้านี้

► ในปี 2015-2020 กรอบการลดภาษีจะเห็นผลชัดเจนมากขึ้น จากการที่สินค้าอ่อนไหวส่วนใหญ่ต้องลดภาษีเป็น 0-5%

ที่มา: KResearch โดยข้อมูลจากกระทรวงพาณิชย์

รูปที่ 1.3 สถานะปัจจุบันและกรอบเวลาการเปิดเสรี

ประเด็นสำคัญที่ต้องตระหนักสำหรับไทยคือ ภาคเอกชนต้องปรับตัวและจะต้องเตรียมตัวให้พร้อม เนื่องจากการเปิดให้ชาติสมาชิกอาเซียนด้วยกันสามารถเข้ามาลงทุนในธุรกิจภาคบริการส่วนใหญ่ของไทยได้ถึง 70% (ยกเว้นแต่บางธุรกิจที่สงวนไว้) และประเทศไทยเองก็สามารถทำเช่นเดียวกันนั้นในประเทศสมาชิกอื่นๆ หากในส่วนของอุตสาหกรรมที่ไทยเริ่มจะสูญเสียความสามารถในการแข่งขัน ก็อาจจะจำเป็นต้องย้ายฐานการผลิตไปยังประเทศอื่นๆ โดยเฉพาะประเทศเพื่อนบ้านเพื่อรักษาขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยใช้โอกาสจากการเปิดเสรีด้านการลงทุนภายใต้กรอบ AEC โดยศูนย์วิจัยกสิกรไทยได้สรุปการคาดการณ์สถานะของสินค้าส่งออกที่สำคัญ ได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง ยางพารา กุ้ง และน้ำตาลทราย หลังเปิดเสรีการค้า ถึงแม้ว่าการมีประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนจะส่งผลดีต่อไทยหากมีการเปิดให้ชาติสมาชิกอาเซียนด้วยกันสามารถเข้ามาลงทุนภายในประเทศของเราคือการสร้างงานและเพิ่มรายได้ให้กับประชาชนของเรา

อย่างไรก็ตามสำหรับนักลงทุนของประเทศไทยที่มีความต้องการลงทุนก่อสร้างโรงงานเพื่อผลิตสินค้าเกษตรในกลุ่มประเทศอาเซียนนั้น จำเป็นต้องมีการตัดสินใจภายใต้การวิเคราะห์ที่ถูกต้องว่ามีความคุ้มค่าหรือไม่กับการลงทุนเปิดโรงงานน้ำตาลแห่งใหม่ในกลุ่มประเทศอาเซียน เมื่อเทียบกับการลงทุนโดยดำเนินการผลิตโรงงานเพื่อผลิตสินค้าเกษตรในประเทศไทย เนื่องจากการลงทุนโดยการเปิดโรงงานเพื่อผลิตสินค้าเกษตรแห่งใหม่จะใช้เงินลงทุนค่อนข้างสูง ใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างนาน และต้องเตรียมการและปรับสภาพปัจจัยนำเข้า (Inputs) ในการเพาะปลูกอ้อย/เพาะเลี้ยง และการผลิตสินค้าเกษตรให้เข้ากับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมแห่งใหม่ รวมทั้ง Yield ในการผลิตสินค้าเกษตรของกลุ่มประเทศอาเซียนบางประเทศยังมีค่าต่ำกว่าประเทศไทย อันเนื่องมาจากสภาพดินฟ้าอากาศไม่เหมาะสม และสภาพดินของบางประเทศยังไม่มีควมอุดมสมบูรณ์เท่าที่ควร ซึ่งอาจจำเป็นต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมากในการพัฒนาปรับปรุงดิน และ Infrastructure ต่างๆ ซึ่งปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ล้วนมีผลต่อการลงทุนก่อสร้างโรงงานเพื่อผลิตสินค้าเกษตรในกลุ่มประเทศอาเซียนบางประเทศไม่มีความได้เปรียบอย่างมีนัยสำคัญ

นอกจากนี้ในปัจจุบันได้เกิดความร่วมมือเพื่อความสำเร็จทางการค้าระหว่างประเทศต่างๆ จึงทำให้มีการแข่งขันทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศมากขึ้น การขยายตัวของสินค้าเกษตรบางชนิดในระดับโลกที่มีความต้องการบริโภคสูงขึ้น และแนวโน้มของราคาของสินค้าเกษตรของโลกที่คาดการณ์ว่าจะสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง รวมถึงความไม่

แน่นอนของสภาวะอากาศของโลก ทำให้ประเทศผู้ผลิตทั้งหลายต่างตระหนักในการพัฒนาศักยภาพของอุตสาหกรรมเพื่อผลิตสินค้าเกษตรภายในประเทศ ทั้งการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้านเทคนิคและประสิทธิภาพการผลิต ด้านต้นทุนการผลิตสินค้าเกษตรให้ต่ำลง รวมถึงด้านความสามารถในการทำกำไรของอุตสาหกรรมเกษตรและเกษตรกร รวมถึงนโยบายส่งเสริมการส่งออก เป็นต้น ประเทศต่างๆ จึงมีการปรับตัวเพื่อเพิ่มศักยภาพให้กับตัวเองรวมทั้งประเทศไทย นั้นหมายถึงอุตสาหกรรมเกษตรของไทยก็ยังคงต้องพัฒนาการผลิตอย่างต่อเนื่องเพื่อที่จะรักษาตำแหน่งทางการตลาดหรือการเป็นผู้ผลิตสินค้าเกษตรรายใหญ่ของโลกต่อไป ประเทศไทยต้องตระหนักถึงการพัฒนาความสามารถในการแข่งขันในด้านต่างๆ โดยเฉพาะในเรื่องของการลดต้นทุนการผลิตทั้งระบบห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเกษตร เนื่องจากในปัจจุบันยังถือว่าประเทศไทยมีต้นทุนการผลิตค่อนข้างสูงสูงเมื่อเทียบกับคู่แข่งสำคัญรายอื่นในระดับโลก ทำให้มีศักยภาพในการผลิตสินค้าเกษตรไม่สูงเท่าที่ควร โดยเฉพาะ Yield ในการผลิต ค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยว และขนส่ง จากเหตุผลดังกล่าว จึงถึงเวลาแล้วที่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องต้องหันมาให้ความสำคัญกับการพัฒนากลยุทธ์เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเกษตรของไทยให้มีศักยภาพอย่างแท้จริงและสามารถแข่งขันได้ในตลาดโลกได้อย่างยั่งยืน

แผนงานวิจัยการพัฒนากลยุทธ์ห่วงโซ่อุปทานเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Supply Chain Strategies for Enhancing Competitiveness for Agro Industry in Preparation for the AEC Framework) จึงได้ตระหนักถึงความจำเป็นที่จะศึกษาถึงสินค้าอุตสาหกรรมเกษตรที่มีศักยภาพในการแข่งขันและมีความสำคัญทางเศรษฐกิจสูงโดยได้พิจารณาถึงสินค้าเกษตรเป้าหมายภายใต้บริบท AEC ดังนี้ (1) กลุ่มสินค้าที่มีโอกาส มีศักยภาพในการส่งออกไปขายยังต่างประเทศและครองส่วนแบ่งตลาดสูงสุด ได้แก่ มันสำปะหลัง (2) กลุ่มสินค้าเน่าเสียง่ายและอ่อนไหวต่อกระบวนการขนส่งและโลจิสติกส์ ได้แก่ กุ้ง และ (3) กลุ่มสินค้าสร้างรายได้ มีมูลค่าการส่งออกสูง ได้แก่ ผลิตภัณฑ์อ้อย ซึ่งในการศึกษาผลิตภัณฑ์อ้อยจะแบ่งการศึกษาทั้งในระดับมหภาค (Macro) และระดับจุลภาค (Micro) โดยการดำเนินโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยนี้ประกอบด้วย 4 โครงการ ได้แก่

- (1) การพัฒนากลยุทธ์ห่วงโซ่อุปทานเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมอ้อย และน้ำตาลทราย เพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Development of Strategic Supply Chains for Enhancing Competitiveness in the sugarcane industries in Preparation for the AEC Framework)
- (2) การศึกษาเพื่อยกระดับผลผลิตด้านโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมกุ้งแช่เย็นแช่แข็งเพื่อการปรับตัวรองรับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (A Study of Enhancing Logistics Productivity of Chilled and Frozen Shrimp Industry Adaptation to ASEAN Economic Community)
- (3) การพัฒนาแผนการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวอ้อยของรถตัดอ้อยเพื่อให้ได้ผลผลิตน้ำตาลโดยรวมมีค่ามากที่สุด (Development of Sugarcane Harvesting and Transportation Scheduling for the Chopper Harvester in Order to Maximize the Sugar Productivity)

- (4) การจัดการโลจิสติกส์สำหรับเครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อพัฒนาศักยภาพการแข่งขันของ
อุตสาหกรรมเกษตรรองรับ AEC (Logistics management for agricultural machinery in
order to develop the competitiveness of the agricultural industry for AEC)

เพื่อเตรียมพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น ผลผลิต (Outcome) ของ
โครงการวิจัยย่อยทั้ง 5 โครงการในแผนงานการพัฒนากลยุทธ์ห่วงโซ่อุปทานเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของ
อุตสาหกรรมเกษตรเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Development of Supply
Chain Strategies for Enhancing Competitiveness for Agro Industry in Preparation for the AEC
Framework) นี้ จะเป็นแนวทางในการดำเนินการให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องในระบบห่วงโซ่อุปทานของ
สินค้าเกษตรดังกล่าว ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดความได้เปรียบความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมเกษตร
อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาและปรับกลยุทธ์ในการดำเนินงานทั้งด้านการผลิตและการตลาดของ
ผู้ประกอบการ และเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันการส่งออกของ
อุตสาหกรรมเกษตรของประเทศไทย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อระบุและวิเคราะห์กิจกรรมในระบบโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเกษตรของไทย ที่มี
ผลกระทบต่อศักยภาพการแข่งขันสำหรับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในระบบห่วงโซ่อุปทาน
- 2) เพื่อกำหนดมาตรการ/แนวทางการพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันให้แก่อุตสาหกรรมอ้อยและ
น้ำตาลทรายที่เหมาะสมของไทยจะถูกกำหนดโดยมุ่งเน้นการพัฒนาต้นทุนรวม (Total Cost) เวลา
(Time) และคุณภาพ (Quality) โดยเปรียบเทียบกับกลุ่มประเทศใน AEC เป็นหลัก ซึ่งใช้หลักการ
ตัดสินใจ Multiple criteria decision making โดยกลยุทธ์/แนวทางการพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการ
แข่งขันจะพิจารณาตามประเภทและขนาดของอุตสาหกรรมเกษตรและผู้มีส่วนได้เสียในห่วงโซ่อุปทานใน
แต่ละพื้นที่
- 3) เพื่อนำมาตรการ/แนวทางที่ได้พัฒนาขึ้นไปสู่การปฏิบัติ Implement) เพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขัน
ให้แก่อุตสาหกรรมเกษตรและผู้มีส่วนได้เสียในระบบห่วงโซ่อุปทานที่เข้าร่วมโครงการในลักษณะ
โครงการนำร่อง
- 4) เพื่อวัดและประเมินผลจากการนำไปสู่การปฏิบัติ (Implement) ของกลยุทธ์/แนวทางการเพิ่มศักยภาพ
การแข่งขันให้แก่อุตสาหกรรมเกษตรของไทยและผู้มีส่วนได้เสียในระบบห่วงโซ่อุปทานที่เข้าร่วม
โครงการในลักษณะโครงการนำร่อง
- 5) เพื่อกำหนดรูปแบบการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมของไทย ได้
อย่างเป็นรูปธรรมมีประสิทธิภาพ

1.3 สมมติฐาน

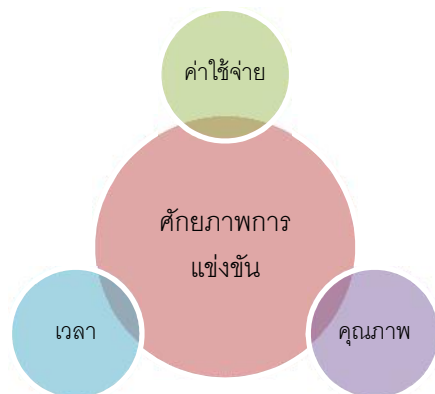
- 1) การศึกษาวิจัยครั้งนี้อยู่บนพื้นฐานกรอบความร่วมมือของ AEC ตามแผนการดำเนินงาน (AEC Blueprint) ซึ่งอ้างอิงมาจากเป้าหมายการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจของอาเซียนตามแถลงการณ์บาหลี ฉบับที่ 2 (Bali Concord II) ในการประชุมสุดยอดอาเซียน ครั้งที่ 13 เมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2550 ณ ประเทศสิงคโปร์
- 2) การศึกษาวิจัยครั้งนี้พิจารณาเฉพาะประเทศในกลุ่ม AEC สมาชิกอาเซียนเก่า 6 ประเทศ ได้แก่ ไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ และบรูไน และ CLMV ประเทศสมาชิกใหม่อีก 4 ประเทศ ได้แก่ เวียดนาม ลาว พม่า และกัมพูชา

1.4 กรอบแนวคิดของการวิจัย

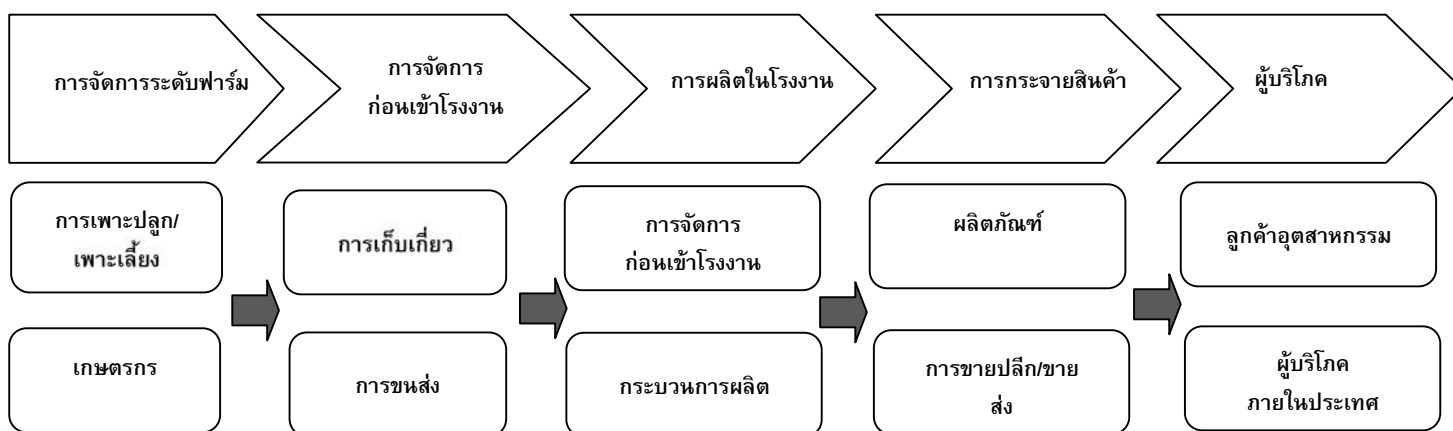
การศึกษาและทำความเข้าใจในข้อตกลงของการเปิดเสรีการค้าโลจิสติกส์ภายใต้ AEC โดยเป้าหมายในการรวมกลุ่ม AEC คือสร้างเสน่ห์ให้ต่างชาติดำเนินการ ซึ่งมีพันธะสัญญาระหว่างประเทศที่จะดำเนินการ ดังนี้ (1) ตลาดและฐานการผลิตเดียวกัน (a single market and production base) โดยไม่มีการปิดกั้นของการผลิต การค้า การลงทุน (2) เป็นภูมิภาคที่มีความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจที่สูง (a highly competitive economic region) (3) มีการพัฒนาทางเศรษฐกิจที่เท่าเทียมกัน (a region of equitable economic development) และ (4) เป็นภูมิภาคที่บูรณาการเข้ากับเศรษฐกิจโลกได้อย่างเต็มรูปแบบ (a region fully integrated into the global economy)

กรอบแนวคิดในการทำวิจัยของแผนงานการพัฒนากลยุทธ์ห่วงโซ่อุปทานเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Supply Chain Strategies for Enhancing Competitiveness for Agro Industry in Preparation for the AEC Framework) ใช้หลักของการเพิ่มสมรรถนะให้กับระบบห่วงโซ่อุปทานของสินค้าเกษตรของไทย โดยพิจารณาถึงผลกระทบต่อต้นทุน (Cost) เวลา (Time) และคุณภาพ (Quality) ของสินค้าเป็นสำคัญ (ดูรูปที่ 1.4) ดังนั้นกลยุทธ์ที่จะทำการเสนอจะต้องสามารถตอบโจทย์ที่ท้าทาย (Challenge) ที่จะเกิดขึ้นในระบบห่วงโซ่อุปทานตั้งแต่ต้นน้ำ (Inbound Logistics) ถึงปลายน้ำ (Outbound Logistics) โดยประเด็นที่ท้าทายของระบบโลจิสติกส์และซัพพลายเชนตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำของสินค้าเกษตรสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 1.5 และจากสรุปนี้สามารถนำไปสู่การวิเคราะห์ประเด็นความท้าทายดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1.3 ซึ่งจากตารางนี้จะพบว่าความท้าทายในระบบโลจิสติกส์และซัพพลายเชนของสินค้าเกษตรสามารถแบ่งได้เป็น 5 ส่วน คือ

1. การจัดการระดับฟาร์ม (Farm level operations)
2. การจัดการวัตถุดิบก่อนนำส่งเข้าโรงงานแปรรูป (Pre-factory operations)
3. การแปรรูป (Processing)
4. การกระจายสินค้า (Distribution)
5. การตลาด (Consumption)



รูปที่ 1.4 กรอบแนวคิดการพัฒนากลยุทธ์ของระบบโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขัน



รูปที่ 1.5 กรอบความคิดการพัฒนากลยุทธ์ของอุตสาหกรรมเกษตร

ตารางที่ 1.3 ความท้าทายในห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตร

ความท้าทายในห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเกษตร				
■ มีต้นทุนในการบริหารจัดการเพื่อจัดสรรวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตที่สูง ■ ขาดงานวิจัยในการส่งเสริมเพื่อสร้างความเชื่อมโยงในห่วงโซ่อุปทานคือตั้งแต่ในส่วนของเกษตรกรผู้เพาะปลูก/เพาะเลี้ยงอ้อยจนถึง	■ มีความล่าช้าและขาดการประสานงานกันระหว่างกระบวนการเก็บเกี่ยวและการบริหารหน้าลานพักวัตถุดิบ ■ ความเหนื่อยล้าของแรงงานเก็บเกี่ยว ■ ความสูญเสียหลัง	■ ขาดการบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ ■ การผลิตไม่เต็มกำลังการผลิต ■ Yield การผลิตไม่สูง ■ ต้นทุนในการผลิตสินค้าเกษตรมีค่าสูง ■ การสูญเสียที่เกิดขึ้นใน	■ มีกฎหมายและข้อบังคับจากรัฐบาลในการกำหนดเพดานราคาและปริมาณการค้าของสินค้าเกษตรในแต่ละปี	■ ขาดประสิทธิภาพในการดำเนินการในระบบอุตสาหกรรมเกษตร ■ มีคุณภาพของสินค้าที่ต่ำ

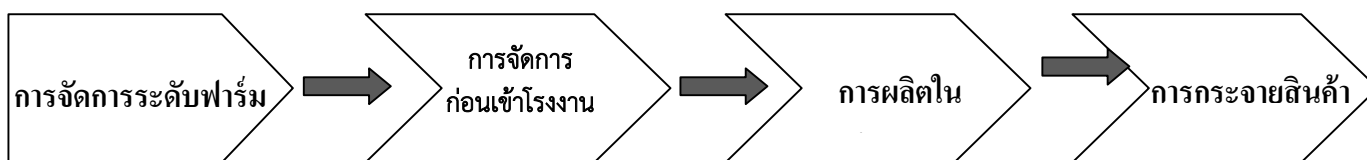
ความท้าทายในห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเกษตร				
โรงงาน ■ ขาดระบบสนับสนุนเพื่อส่งเสริมให้มีการเก็บเกี่ยวที่มีประสิทธิภาพ ■ การไม่สามารถรับมือกับความผันแปรของสิ่งแวดล้อมและปัจจัยรบกวนภายนอกได้อย่างทั่วถึง ■ ขาดระบบการตรวจสอบกลับของวัตถุดิบที่มาจากแหล่งต่างๆ กัน รวมทั้งการเกิดสิ่งเจือปนระหว่างกระบวนการจัดส่งวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิต	การเก็บเกี่ยวสูง ■ การจัดการหน้าลานพักวัตถุดิบที่ไม่มีคุณภาพ ■ เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นรายเล็กและขาดระบบการประสานงานกับโรงงานที่ดีทำให้ยากต่อการบริหารจัดการทั้งระบบ	ลานพักวัตถุดิบก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิตเป็นเวลานาน ทำให้คุณภาพวัตถุดิบลดลง		

โดยแต่ละส่วนจะมีกลยุทธ์ที่มีศักยภาพในการนำไปสู่การปฏิบัติ (Implementation) เพื่อให้ทุกภาคส่วน (Stakeholders) สามารถนำไปปฏิบัติ และสร้างสมรรถนะเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในอุตสาหกรรม เพื่อรองรับกับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) ในอนาคตอันใกล้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งกลยุทธ์ที่สามารถเพิ่มสมรรถนะของระบบโลจิสติกส์และซัพพลายเชนของสินค้าเกษตรเพื่อเพิ่มศักยภาพแข่งขันให้กับอุตสาหกรรมเกษตรของไทยมี 4 ด้านดังนี้

- (1) การเพิ่มสมรรถนะการแข่งขันในอุตสาหกรรม (Enhancing Competitiveness)
- (2) การขยายฐานของผลิตภัณฑ์ให้หลากหลาย เพื่อเพิ่มโอกาสในการทำกำไร (Expanding the product base)
- (3) การลงทุนและพัฒนาระบบโครงสร้าง (Investing more in infrastructure)
- (4) ความเข้มแข็งและต่อเนื่องของนโยบายสนับสนุนของภาครัฐ และความร่วมมือระหว่างสถาบัน (Strengthening the policy and institutional)

ซึ่งแต่ละด้านสามารถสรุปประเด็นกลยุทธ์ดังแสดงในตารางที่ 1.4

ตารางที่ 1.4 การจัดการระดับกลยุทธ์ของห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตร



การจัดการในระดับกลยุทธ์			
การเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน			
■ ลดต้นทุนในการบริหารจัดการเพื่อจัดสรรวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตให้ต่ำลง ■ ส่งเสริมการเพาะปลูก/เพาะเลี้ยงให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่เพื่อให้ได้วัตถุดิบที่มีคุณภาพสูง ■ ส่งเสริมให้มีงานวิจัยในการสร้างความเชื่อมโยงในห่วงโซ่อุปทานคือตั้งแต่ในส่วนของผู้เพาะปลูกจนถึงโรงงาน ■ ขยายและปรับปรุงระบบชลประทานให้ทั่วถึงยิ่งขึ้น ■ ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการใช้ระบบการติดต่อสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลข่าวสารโดยใช้	■ ปรับปรุงการบริหารจัดการน้ำแล่นพักวัตถุดิบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อลดเวลาในการรอคอย ■ ลดความสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว ■ เพิ่มงบประมาณในการส่งเสริมให้มีงานวิจัยด้านการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมเกษตรเพิ่มขึ้น ■ ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการใช้ระบบการติดต่อสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลข่าวสารโดยใช้เทคโนโลยี (ICT) เข้ามาช่วย	■ ส่งเสริมงานวิจัยในระดับอุตสาหกรรม ■ เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต ■ ลดค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เกษตร ■ นำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาเข้าประยุกต์ใช้ ■ ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการใช้ระบบการติดต่อสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลข่าวสารโดยใช้เทคโนโลยี (ICT) เข้ามาช่วย	■ ส่งเสริมระบบการตลาดแบบระบบการกำหนดภาษีเพื่อป้องกันไหลออก หรือการลักลอบนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศ ■ ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการใช้ระบบการติดต่อสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลข่าวสารโดยใช้เทคโนโลยี (ICT) เข้ามาช่วย

เทคโนโลยี (ICT) เข้ามาช่วย			
การขยายฐานผลิตภัณฑ์			
■ ส่งเสริมระบบการป้องกันสิ่งเจือปนระหว่างกระบวนการจัดส่งวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิต	-	-	-
การปรับปรุงโครงสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐาน			
■ การฟื้นฟูโครงสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐาน เช่น สภาพถนน	■ ส่งเสริมการขนส่งในรูปแบบอื่นๆ เช่น การขนส่งเชิงบูรณาการ ■ พัฒนาระบบให้มีการขนส่งต่อหน่วยได้สูงขึ้น ■ ลงทุนเพื่อปรับปรุงสภาพถนน	-	-
การปรับปรุงกฎหมายและข้อตกลง			
■ กำหนดอัตราภาษีในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตรให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ■ ปรับแก้โครงสร้างของข้อตกลงและระบบศุลกากรระหว่างประเทศให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน	-	■ เพิ่มความเชื่อมั่นและค่านาเชื่อถือในการติดต่อและทำงานร่วมกันระหว่างรัฐบาลในแต่ละประเทศ	-

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) สามารถบ่งชี้ศักยภาพการแข่งขันของโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมเกษตรของไทย ภายใต้บริบทของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

- 2) ทราบถึงกลยุทธ์/แนวทางเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันที่มีศักยภาพของอุตสาหกรรมเกษตรของไทย เมื่อเทียบกับศักยภาพของประเทศอื่น ๆ ในกลุ่มประชาคมอาเซียน
- 3) สามารถเสนอกกลยุทธ์/แนวทางเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในระบบห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเกษตรของไทยอันเนื่องมาจากการพัฒนาของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน
- 4) ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในระบบห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเกษตรของไทยสามารถกลยุทธ์/แนวทางเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันการพัฒนาห่วงโซ่อุปทานในเชิงขนาด/พื้นที่ของประเทศ
- 5) สามารถเตรียมความพร้อมของหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนในอุตสาหกรรมเกษตรของไทย เพื่อเตรียมความพร้อมในการรองรับการเปลี่ยนแปลงห่วงโซ่อุปทานที่จะเกิดขึ้นภายใต้บริบทของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน
- 6) หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนในห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมเกษตรของ ทราบถึงแผนกลยุทธ์ทั้งในเชิงรุกและเชิงรับที่สามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้จริงเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันสำหรับการเตรียมความพร้อมต่อผลกระทบจากการรวมกลุ่มเศรษฐกิจประชาคมอาเซียน

1.6 วิธีการดำเนินการวิจัย

แผนงานวิจัยการพัฒนากลยุทธ์ห่วงโซ่อุปทานเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Development of Supply Chain Strategies for Enhancing Competitiveness for Agro Industry in Preparation for the AEC Framework) ได้พิจารณากลุ่มสินค้าเกษตรเป้าหมายภายใต้บริบท AEC ดังนี้ (1) กลุ่มสินค้าที่มีโอกาส มีศักยภาพในการส่งออกไปยังต่างประเทศและครองส่วนแบ่งตลาดสูงสุด ได้แก่ อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง (2) กลุ่มสินค้าเน่าเสียง่ายและอ่อนไหวต่อกระบวนการขนส่งและโลจิสติกส์ ได้แก่ อุตสาหกรรมกุ้งแช่เย็นแช่แข็ง และ (3) กลุ่มสินค้าสร้างรายได้ มีมูลค่าการส่งออกสูง ได้แก่ อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล โดยการดำเนินโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยนี้ประกอบด้วยทั้งหมด 5 โครงการ แต่ละโครงการวิจัยย่อยจะมีแนวทางการวิจัยเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งได้แบ่งขั้นตอนในการวิจัยออกเป็น 4 ส่วนหลัก ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) การสำรวจและวิเคราะห์สภาพข้อเท็จจริง (As-Is analysis)

เพื่อศึกษาและทำความเข้าใจในระบบห่วงโซ่อุปทานสินค้าอุตสาหกรรมเกษตร รวมทั้งหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาและสร้างกลยุทธ์ในการปรับตัวของห่วงโซ่อุปทานสินค้าอุตสาหกรรมเกษตรภายใต้บริบทของ AEC จึงต้องมีการรวบรวมข้อมูลที่เป็นปฐมภูมิและทุติยภูมิ (Primary and Secondary data)

- ข้อมูลปฐมภูมิ หรือ filed survey เป็นส่วนของข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากการสัมภาษณ์และแจกแบบสอบถามให้แก่กลุ่มเป้าหมายหรือบุคคลที่มีส่วนได้ส่วนเสียในอุตสาหกรรมเกษตร เช่น เกษตรกรผู้ประกอบการแปรรูป และผู้ส่งออก เป็นต้น รวมทั้งการขอความคิดเห็นและการประเมินปัจจัยในด้านต่างๆ จากผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

- ข้อมูลทุติยภูมิ หรือ Desk Research เป็นส่วนของข้อมูลซึ่งได้จากการเก็บรวบรวมจากอินเทอร์เน็ต เอกสาร รายงานการศึกษา บทความ งานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนข้อมูลสถิติทางด้านการ

เพาะปลูก การตลาด และการส่งออก ที่หน่วยงานราชการและเอกชนทั้งในประเทศและต่างประเทศได้รวบรวมไว้ เช่น กรมศุลกากร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมการค้าต่างประเทศ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ISO USDA เป็นต้น

โดยข้อมูลที่จะทำการศึกษาจะมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบริบทการรวมกลุ่มเศรษฐกิจประชาคมอาเซียน (AEC)
2. การศึกษาและทบทวนสภาพการจัดการห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเกษตรในปัจจุบัน
3. สภาพภาพการจัดการห่วงโซ่อุปทานของสินค้าและรูปแบบการจัดการห่วงโซ่อุปทานในปัจจุบันของไทย

และกลุ่มประเทศใน AEC

2) การวิเคราะห์กลยุทธ์ระบบห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเกษตรของไทย (Supply Chain Strategy Analysis)

ในหัวข้อนี้ จะทำการศึกษาและประเมินศักยภาพกลยุทธ์ระบบห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเกษตรของไทย โดยศึกษาจากข้อมูลทุติยภูมิ เช่น ผลการประเมินศักยภาพในการทำธุรกิจ (Doing Business) ผลจากการประเมินศักยภาพด้านโลจิสติกส์ภายใต้กรอบ Logistics Performance Index (LPI) ผลการประเมินระบบโลจิสติกส์ภายใต้กรอบ Logistics System Components แนวโน้มของเทคโนโลยีที่สำคัญในอุตสาหกรรมเกษตร เป็นต้น

3) การพัฒนากลยุทธ์ห่วงโซ่อุปทานทั้งเชิงรุกและเชิงรับให้แก่หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมเกษตร (To be)

โดยคณะวิจัยจะทำการพัฒนากลยุทธ์ (Scenario) ที่มีประสิทธิภาพภายใต้ต่างๆที่มีการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ Supply Chain แตกต่างกันไป เพื่อให้ทุกภาคส่วนในระบบห่วงโซ่อุปทานของสินค้าเกษตรสามารถนำไปสู่การปฏิบัติและสามารถเพิ่มศักยภาพการแข่งขันได้ภายใต้บริบทของ AEC ต่อไป

4) การประเมินผลการนำกลยุทธ์สู่การปฏิบัติ (Implementation)

โดยชุดโครงการวิจัยการพัฒนากลยุทธ์ห่วงโซ่อุปทานเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมเกษตรจะทำการนำกลยุทธ์ไปสู่การปฏิบัติ โดยมีการ Implement นำร่องกับผู้มีส่วนได้เสียอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการ หลังสิ้นสุดโครงการ คณะวิจัยจะทำการประเมินผลการนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติ โดยประเมินจากศักยภาพในการทำธุรกิจ (Doing Business) ผลจากการประเมินศักยภาพด้านโลจิสติกส์ภายใต้กรอบ Logistics Performance Index (LPI) ผลการประเมินระบบโลจิสติกส์ภายใต้กรอบ Logistics System Components

1.7 แผนการบริหารแผนงานวิจัยและแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งขั้นตอนตลอดแผนงานวิจัย และ โปรตรอบุการบริหารความเสี่ยง

การบริหารแผนงานวิจัยในภาพรวมตลอดการวิจัย เพื่อที่จะเป็นประโยชน์ในการติดตาม และประเมินผลแผนงานวิจัย คณะบริหารชุดโครงการวิจัยได้จัดทำแผนกลยุทธ์ของแผนงานวิจัยดังแสดงรายละเอียดไว้ในหัวข้อที่ 1.9 และได้แสดงแผนการดำเนินงาน (Grant chart) เพื่อระบุขั้นตอนและระยะเวลาในการดำเนินการวิจัยของแผน

งานวิจัยแต่ละขั้นตอนจนถึงสิ้นสุดการวิจัยไว้ใน**หัวข้อที่ 1.0** ตามลำดับ สำหรับในส่วนการบริหารจัดการแผนงานวิจัยที่คาดว่าจะเกิดความเสี่ยงที่จะทำให้การวิจัยไม่บรรลุวัตถุประสงค์นั้น คณะบริหารชุดโครงการวิจัยได้คำนึงการบริหารความเสี่ยงด้วยการวางกลยุทธ์ของแผนงานวิจัยช่วยลดความเสี่ยงที่อาจเกิดความผิดพลาดโดยผู้อำนวยการแผนงานจะมีการประสานงานกับนักวิจัย/โครงการวิจัยย่อยอย่างต่อเนื่อง และจัดให้มีการประชุม (Team Meeting) ระหว่างหัวหน้าโครงการ/นักวิจัยในทุกชุดโครงการทุก 2 เดือน เพื่อร่วมกันแก้ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการวิจัย

1.8 แผนการบริหารแผนงานวิจัยและแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งขั้นตอนตลอดแผนงานวิจัย และ โปรตรอบุการบริหารความเสี่ยง

ทีมวิจัยของโครงการวิจัยในกลุ่มแผนงานประกอบด้วย ผู้อำนวยการแผนงาน ผู้ร่วมงานวิจัยที่มีประสบการณ์และมีความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านโลจิสติกส์ทางการเกษตรเป็นอย่างดี และผู้ช่วยนักวิจัยทั้งในระดับปริญญาตรีและปริญญาโทที่จะได้รับโอกาสในการส่งเสริมศักยภาพการวิจัย เพิ่มประสบการณ์ของผู้ช่วยนักวิจัยรุ่นใหม่ จากการถ่ายทอดโดยตรงของนักวิจัยที่มีประสบการณ์ มีเครือข่ายการวิจัยทางด้านโลจิสติกส์ ซึ่งเป็นโอกาสในการสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ที่มีศักยภาพจากแผนงานวิจัยนี้

1.9 กลยุทธ์ของแผนงานวิจัย

ในการบริหารจัดการโครงการวิจัยในกลุ่มการพัฒนากลยุทธ์ห่วงโซ่อุปทานเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Development of Supply Chain Strategies for Enhancing Competiveness for Agro Industry in Preparation for the AEC Framework) นั้น คณะบริหารโครงการวิจัยได้กำหนดกลยุทธ์การดำเนินงานโดยใช้วิธีการทำงานแบบโครงการ (Implementation through Project) ซึ่งการบริหารโครงการวิจัยให้มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องมีกลยุทธ์ที่สอดคล้องกับกิจกรรมและทรัพยากร รวมถึงการวางแผนและควบคุมโครงการ ดังนั้นคณะบริหารโครงการวิจัยจึงได้กำหนดกลยุทธ์ในการบริหารจัดการโครงการวิจัย ดังนี้

1. การบริหารแบบมีส่วนร่วม โดยให้ทีมงานทุกระดับ เช่น ผู้อำนวยการแผนงาน หัวหน้าโครงการ และทีมงานวิจัยของชุดโครงการวิจัยย่อยต่างๆ รวมทั้งผู้ประสานงานโครงการ ร่วมกันทำงานอย่างมีส่วนร่วมตั้งแต่การปฏิบัติงานร่วมกัน การทำงานเป็นทีม และการประเมินผลผลิตของชุดโครงการ
2. การให้คำแนะนำ การสนับสนุน และการเคารพต่อผลงานของแต่ละทีมวิจัยหรือแต่ละโครงการวิจัยย่อย
3. การให้โอกาส ให้เกียรติ และความเคารพต่อศักยภาพของทีมงานหรือแต่ละโครงการวิจัยย่อย
4. การให้ความช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกในทุกเรื่องให้แก่ทีมวิจัยต่างๆ เช่น การประสานงานกับหน่วยงานผู้ให้ทุน และการประสานงานจัดส่งเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

จากกลยุทธ์การบริหารจัดการโครงการ คณะบริหารโครงการวิจัยจึงได้แบ่งงาน (Work Breakdown) ของโครงการในกลุ่มการปรับรูปแบบห่วงโซ่อุปทานเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

ของอุตสาหกรรมเกษตร (Supply Chain Redesign for Agro Industries in preparation for the AEC Framework) ออกเป็น 3 แผนงานหลักดังนี้

(1) การกำกับดูแล การติดตามความก้าวหน้าของโครงการ และการรายงานความก้าวหน้าเพื่อเสนอต่อ
แหล่งทุน

เพื่อเป็นการกำหนดทิศทาง การจัดสรรทรัพยากรให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพและ
ประสิทธิผล คณะบริหารโครงการวิจัยโดยผู้อำนวยการแผนงานจะมีการประสานงานกับนักวิจัย/โครงการวิจัยย่อย
อย่างต่อเนื่อง และจัดให้มีการประชุม (Team Meeting) ระหว่างหัวหน้าโครงการ/นักวิจัยในทุกชุดโครงการทุก 2
เดือน เพื่อร่วมกันแก้ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการศึกษา การมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นในการวิจัยเป็นการร่วม
เก็บและรวบรวมข้อมูล การจัดระดมความคิดเห็นหรือการจัดประชุมเพื่อปรึกษาหารือ การ follow up การ
จัดทำรายงานการวิจัย และการสรุปงานที่ผ่านมา ซึ่งในการควบคุม กำกับดูแล และติดตามความก้าวหน้าของ
โครงการวิจัยย่อย คณะบริหารโครงการวิจัยจะใช้เครื่องมือต่างๆ เข้ามาช่วย เช่น Bar Chart, Matrix หรือ
Checklists ต่างๆ เป็นต้น นอกจากนี้ คณะบริหารโครงการวิจัยจะต้องทำการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าต่อ
ผู้ทรงคุณวุฒิ การประชุมนำเสนอผลโครงการเมื่อปิดโครงการ และการจัดประชุมเพื่อทำประชาพิจารณ์ด้วยเช่นกัน

(2) การรวบรวมผลผลิตของโครงการวิจัยย่อย

หลังจากที่ดำเนินการวิจัยเสร็จในแต่ละช่วง คณะบริหารโครงการวิจัยจะทำการรวบรวมผลผลิต
ของแต่ละโครงการวิจัยย่อย เพื่อให้มั่นใจได้ว่าแต่ละโครงการมีผลผลิตของการวิจัยที่เป็นไปตามแผน

(3) การสังเคราะห์ผลผลิตของแต่ละโครงการวิจัยย่อยในชุดโครงการ

(4) การปรับปรุงแบบห่วงโซ่อุปทานเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของ
อุตสาหกรรมเกษตร Supply Chain Redesign for Agro Industries in preparation for the AEC
Framework

หลังจากที่โครงการวิจัยย่อยแต่ละโครงการได้ดำเนินการวิจัยเสร็จสิ้น จากนั้นคณะวิจัยจากทุก
โครงการวิจัยย่อยจะต้องทำการประชุม เพื่อทำการสังเคราะห์ผลผลิตของแต่ละโครงการวิจัยย่อยและสรุปเป็น
ผลผลิตของชุดโครงการวิจัยในกลุ่มการพัฒนากลยุทธ์ห่วงโซ่อุปทานเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรม
เกษตรเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Supply Chain Strategies for
Enhancing Competitiveness for Agro Industry in Preparation for the AEC Framework) โดยในชุด
บริหารโครงการจะมีผู้เชี่ยวชาญด้านเศรษฐศาสตร์ที่จะทำหน้าที่สังเคราะห์และสรุปเป็นตัวชี้วัดทั้งเชิงปริมาณ เชิง
คุณภาพ เชิงเวลา และเชิงต้นทุนในภาพรวมของชุดโครงการ

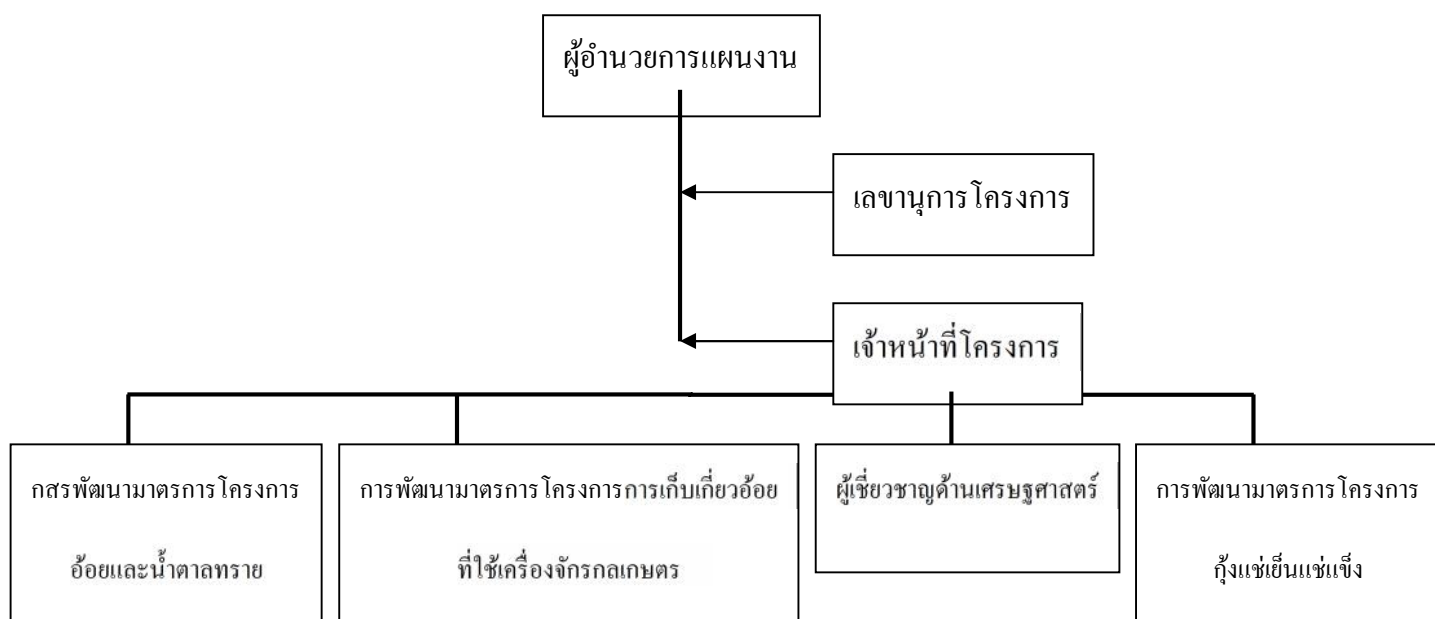
จากแผนงานทั้ง 3 แผนงาน คณะบริหารโครงการวิจัยได้กำหนดการบริหารโครงการโดยแบ่งเป็น
ขั้นตอนของกิจกรรมได้ดังนี้

(1) การจัดตั้งทีมงาน ในการจัดตั้งทีมงานของโครงการบริหารการวิจัยในโครงการวิจัยในกลุ่มการ
พัฒนากลยุทธ์ห่วงโซ่อุปทานเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้า
สู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Supply Chain Strategies for Enhancing Competitiveness for Agro

Industry in Preparation for the AEC Framework) คณะบริหารชุดโครงการวิจัยได้พิจารณาถึงความสามารถในการเข้าใจปัญหาและการอุทิศให้กับโครงการ ดังนั้นในการดำเนินโครงการจึงกำหนดคุณสมบัติและหน้าที่ของคณะบริหารชุดโครงการวิจัยแต่ละประเภทดังนี้

- ผู้อำนวยการแผนงาน ในโครงการจัดให้มีผู้อำนวยการแผนงาน 1 คน ซึ่งจะทำหน้าที่บริหารจัดการ ติดตาม และควบคุมโครงการให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามขอบเขตในการดำเนินงาน งบประมาณ และตารางเวลา
- ผู้เชี่ยวชาญด้านเศรษฐศาสตร์ ในโครงการจัดให้มีผู้เชี่ยวชาญด้านเศรษฐศาสตร์ จำนวน 1 คน ซึ่งจะทำหน้าที่สังเคราะห์และประเมินผลผลิตของโครงการต่างๆ เพื่อสังเคราะห์เป็น ตัวชี้วัด (KPI) ของชุดโครงการวิจัย ซึ่ง KPI นี้จะประเมินและสังเคราะห์ได้จากผลลัพธ์ของแต่ละโครงการวิจัยที่เป็นตัวชี้วัดเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพ เชิงเวลา และเชิงต้นทุน
- เลขานุการโครงการ ในโครงการจัดให้มีเลขานุการโครงการ จำนวน 1 คน ทำหน้าที่ ดังนี้
 - ติดต่อประสานงานกับโครงการวิจัยย่อย เพื่อให้การควบคุมดำเนินการวิจัยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์ของหน่วยงานผู้ให้ทุน (วช + สกว)
 - ติดต่อประสานงานต่างๆ กับหน่วยงานเจ้าของทุน (วช + สกว)
 - จัดทำสรุปรายงานการเงินและการเบิกจ่ายของชุดโครงการ
- เจ้าหน้าที่โครงการ ในโครงการจัดให้มีเจ้าหน้าที่โครงการ จำนวน 1 คน เพื่อทำหน้าที่
 - จัดทำรายงานความก้าวหน้า รายงานผลการวิจัยและการสังเคราะห์การวิจัย ของชุดโครงการ
 - Facilitate ข้อมูล/เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรายงานผลการวิจัย

ซึ่งโครงสร้างองค์กรในการบริหารจัดการโครงการวิจัยในกลุ่มการปรับรูปแบบห่วงโซ่อุปทานเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของอุตสาหกรรมเกษตร (Supply Chain Redesign for Agro Industries in preparation for the AEC Framework) สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 1.6



รูปที่ 1.6 โครงสร้างองค์กรในการบริหารจัดการโครงการวิจัย

(2) **การวางแผนการดำเนินงาน** หลังจากที่ได้มีการจัดตั้งทีมบริหารชุดโครงการวิจัยแล้ว คณะบริหารโครงการวิจัยจึงแบ่งกิจกรรม (Work Breakdown) เพื่อให้สอดคล้องกับทรัพยากรที่มี และบรรลุวัตถุประสงค์ของการบริหารชุดโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งกิจกรรมที่ต้องดำเนินการจากแผนงานทั้ง 3 ส่วน มีดังนี้

2.1) การประสานงานกับโครงการวิจัยย่อย เพื่อกำกับ ดูแล ติดตามความก้าวหน้าของโครงการ ร่วมกันเก็บและรวบรวมข้อมูลภาคสนาม (Filed survey) การรายงานความก้าวหน้า การนำเสนอรายงานเพื่อปิดโครงการวิจัยต่อแหล่งทุน การจัดทำประชาวิจารย์ของชุดโครงการต่อสาธารณชน ซึ่งในการประสานงานนี้ คณะบริหารชุดโครงการวิจัยจะทำการประสานงานและสนับสนุนโครงการวิจัยย่อยให้สามารถดำเนินการวิจัยได้อย่างราบรื่น ตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งถึงปิดโครงการ

2.2) การจัดเตรียมข้อมูล/รายงาน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างชุดโครงการวิจัยย่อย คณะบริหารชุดโครงการวิจัยได้ตระหนักถึงความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของโครงการที่ได้ตั้งไว้ จึงได้จัดให้มี Team Meeting เพื่อเป็นการจัดประชุมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการดำเนินการวิจัยของแต่ละโครงการย่อย อย่างไรก็ตาม เพื่อให้การจัดประชุมระดมความคิดเห็นเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ คณะบริหารชุดโครงการวิจัยจะทำการจัดเตรียมข้อมูล/รายงานก่อนมีการประชุมทุกครั้ง และจะทำการส่งข้อมูล/รายงานให้แก่แต่ละโครงการวิจัยย่อยก่อนจะมีการดำเนินการประชุมในวันและเวลาดังที่หมาย

- 2.3) การประชุมระหว่างโครงการวิจัยย่อยภายในชุดโครงการ ซึ่งโครงการวิจัยจะทำการจัดประชุมทุกๆ 2 เดือน
- 2.4) การจัดเตรียมรายงาน/ข้อมูล เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างชุดโครงการวิจัย
นอกจากการประชุมระหว่างนักวิจัยในแต่ละโครงการย่อย คณะบริหารชุดโครงการวิจัยจะต้องประชุม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างคณะบริหารชุดโครงการวิจัยที่แหล่งทุน (วช+สกว.) ได้กำหนดทุกๆ 3 เดือน ดังนั้นเพื่อให้การดำเนินการประชุมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ คณะบริหารชุดโครงการวิจัย ก็จะมีการสรุปเพื่อจัดเตรียมข้อมูลที่ได้จากแต่ละโครงการวิจัยย่อยให้เป็นผลผลิต (Outcome) ในภาพรวมของชุดโครงการวิจัยในกลุ่มการพัฒนากลยุทธ์ห่วงโซ่อุปทานเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Supply Chain Strategies for Enhancing Competiveness for Agro Industry in Preparation for the AEC Framework) สำหรับการประชุมในแต่ละครั้ง
- 2.5) การประชุมระหว่างชุดโครงการวิจัย ซึ่งคณะบริหารชุดโครงการวิจัยจะต้องเข้าร่วมประชุมเพื่อติดตามความก้าวหน้าของแต่ละชุดโครงการวิจัย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการดำเนินการวิจัยของแต่ละชุดโครงการทุก 3 เดือน ตามที่หน่วยงานแหล่งทุนได้กำหนด
- 2.6) การจัดทำรายงานความก้าวหน้า และนำเสนอรายงานต่อผู้ทรงคุณวุฒิ คณะบริหารชุดโครงการวิจัยจะจัดทำรายงานความก้าวหน้าในภาพรวมของชุดโครงการวิจัย และทำการเสนอรายงานต่อผู้ทรงคุณวุฒิ ตามที่หน่วยงานแหล่งทุนได้กำหนดที่จะมีการรายงานภายใน 6 เดือน
- 2.7) การจัดทำ (ร่าง) รายงานฉบับสมบูรณ์ และการนำเสนอรายงานเพื่อปิดโครงการต่อหน่วยงานผู้ให้ทุน ซึ่งคณะบริหารชุดวิจัยจะต้องทำรายงานรวบรวมผลผลิตของแต่ละโครงการวิจัยย่อย และนำเสนอเป็นภาพรวมผลผลิตของชุดโครงการ และต้องทำรายงานต่อหน่วยงานแหล่งทุนในเดือนที่ 11 หรือ 12 หรือตามเวลาที่เจ้าของแหล่งทุนกำหนด
- 2.8) การจัดทำเอกสารรายงาน เอกสารประชาสัมพันธ์ และการจัดประชุมเพื่อทำการประชาสัมพันธ์ต่อสาธารณะชน ในการจัดประชุมเพื่อทำการประชาสัมพันธ์มีวัตถุประสงค์เพื่อรายงานการวิจัยต่อสาธารณะชน และรับฟังข้อคิดเห็นเพื่อนำมาปรับปรุงรายงานการวิจัย และจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ต่อไป ซึ่งในการจัดทำประชาสัมพันธ์นี้ คณะบริหารชุดโครงการวิจัยจะดำเนินการจำนวน 2 ครั้ง ทั้งนี้เพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่เป้าหมายมากที่สุด

โดยการจัดทำประชาพิจารณ์ คณะบริหารชุดโครงการวิจัย จะดำเนินการในเดือนที่ 8 หรือในช่วงเวลาที่มีความเหมาะสม จากกิจกรรมในการบริหารชุดโครงการวิจัยนี้ ได้แสดงรายละเอียดไว้ในหัวข้อที่ 1.10

1.10 ระยะเวลา และสถานที่ทำการวิจัย

กิจกรรม	เดือน											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.การกำกับดูแลและติดตามความก้าวหน้าของโครงการวิจัยย่อยและการรายงานความก้าวหน้าเพื่อเสนอต่อแหล่งทุน												
-การจัดเตรียมรายงาน/ข้อมูลเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างโครงการวิจัยย่อย	x		x			x			x			
-Round Table เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของนักวิจัยระหว่างชุดโครงการวิจัย	x			x			x			x		
-จัดเตรียมรายงาน/ข้อมูลเบื้องต้นสำหรับ Team meeting ระหว่างชุดโครงการวิจัย	x	x		x		x		x		x		
-Team Meeting เพื่อติดตามความก้าวหน้าของชุดโครงการวิจัย	x		x		x		x		x		x	
-การประสานงานด้านการวิจัยกับแต่ละโครงการวิจัยย่อย		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2.การรวบรวมผลผลิตของโครงการวิจัยย่อย												
-Regular Team Meeting เพื่อกำหนดรูปแบบการรวบรวมผลผลิตและการติดตามงานของแต่ละโครงการวิจัยย่อย		x		x		x		x		x		x
-การประสานงานระหว่างทีมบริหารโครงการวิจัยและชุดโครงการวิจัยย่อย	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-การประชุมเพื่อสรุปผลผลิตของแต่ละโครงการวิจัยย่อย					x				x			
3.การสังเคราะห์ผลผลิตของชุดโครงการวิจัย												
-Regular Team Meeting เพื่อกำหนดรูปแบบการสังเคราะห์ รวมถึงการ Revise ตัวชี้วัดของชุดโครงการ						x			x			
-การประสานงานระหว่างคณะบริหารชุดโครงการวิจัยและชุดโครงการวิจัยย่อย	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.การนำเสนอผลผลิตของชุดโครงการต่อแหล่งทุนและการเสนอต่อสาธารณชน												
-การจัดทำรายงานความก้าวหน้าเพื่อนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ					x	x						
-การประชุมนำเสนอรายงานความก้าวหน้าต่อผู้ทรงคุณวุฒิ						x						
-การจัดทำ(ร่าง)รายงานฉบับสมบูรณ์เพื่อปิดโครงการ									x	x	x	

กิจกรรม	เดือน											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-การประชุมนำเสนอผลจากการศึกษาโครงการที่ สกว.											x	x
-การจัดเตรียมเอกสารเพื่อจัดทำจัดการสัมมนาเพื่อระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาห่วงโซ่อุปทานเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมเกษตร						x	x	x				
5.การจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ของชุดโครงการ											x	x

1.11 เป้าหมายของผลผลิต (Output) และตัวชี้วัด

ตารางที่ 1.5 แสดงผลผลิตและตัวชี้วัดของแผนงานวิจัย

ผลผลิต (Output)	ตัวชี้วัด (ผลทำนายจากการจำลองสถานการณ์)			
	เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ	เวลา	ต้นทุน
1. กิจกรรมในระบบโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานที่มีผลกระทบต่อศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมการผลิตการเกษตรของไทย	- รายได้ของอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้น (Revenue Growth)	- กระแสการค้าที่เพิ่มขึ้น (Trade Flow) - การเชื่อมโยงของห่วงโซ่อุปทานมากขึ้น (Supply chain link)	- เวลาในการดำเนินการลดลง (Time Reduction)	- ต้นทุนการขนส่งสินค้าลดลง (Freight Flow) - ต้นทุนสินค้าลดลง (Cost Reduction) - ต้นทุนโลจิสติกส์ต่อยอดขายลดลง (Logistics cost/sale)
2. กลยุทธ์และแนวทางการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันให้แก่อุตสาหกรรมเกษตรที่เหมาะสมของไทย	- ส่วนแบ่งทางการตลาดที่เพิ่มขึ้น (Market Share)	- ประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้น (Efficiency) - สามารถเข้าถึงและพร้อมใช้งาน (Accessibility and Availability) - คุณภาพสินค้าสูงขึ้น		
3. ผลการปฏิบัติ (implement) ของกลยุทธ์และแนวทางที่ได้พัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันให้แก่อุตสาหกรรมเกษตรของโครงการนำร่อง	- การเข้าถึงตลาดได้มากขึ้น (Market Access) - การจ้างงานที่เพิ่มมากขึ้น (Employment)			
4. ผลการปฏิบัติสำเร็จของกลยุทธ์และแนวทางการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมเกษตร				
5. รูปแบบการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมเกษตรของไทย				

1.12 เป้าหมายของผลลัพธ์ (Outcome) และตัวชี้วัด

ตารางที่ 1.6 แสดงผลลัพธ์และตัวชี้วัดของแผนงานวิจัย

ผลลัพธ์ (Outcome)	ตัวชี้วัด (ผลทำน่ายจากการจำลองสถานการณ์)			
	เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ	เวลา	ต้นทุน
เกษตรกรผู้เพาะปลูก				
- สามารถนำข้อมูลและกลยุทธ์ที่ได้จากการวิจัยไปสู่การปฏิบัติเพื่อพัฒนาระบบเพาะปลูกและการเก็บเกี่ยว โดยเริ่มตั้งแต่การจัดการเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว และการขนส่งวัตถุดิบเข้าสู่โรงงาน - มีความเข้าใจในระบบการส่งเสริมการเพาะปลูก/เพาะเลี้ยงของโรงงานและหน่วยงานของรัฐ - ได้รับการจัดสรรรายได้อย่างเป็นธรรม - ทราบแนวทางในการปรับตัวทั้งในเชิงรุกและเชิงรับภายใต้บริบทของ AEC	- ได้ผลผลิตมากขึ้น - การขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูก - รายได้เฉลี่ยต่อตันสูงขึ้น	- ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสูงขึ้น - มีระบบการดำเนินงานและการประสานงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น	- เวลาในการดำเนินการลดลง (Time Reduction)	- ต้นทุนการผลิตและการขนส่งลดลง
ผู้ประกอบการเอกชนในกลุ่มอุตสาหกรรมเกษตร				
- สามารถนำข้อมูลและกลยุทธ์ที่ได้จากการวิจัยไปสู่การปฏิบัติเพื่อพัฒนาระบบการผลิตและการวางแผนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเริ่มตั้งแต่การจัดการเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว การขนส่ง การจัดการหน้าลาน การผลิต และการจัดจำหน่าย เนื่องจากผู้ประกอบการจะเป็นตัวเชื่อมโลจิสติกส์ตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ - ทราบถึงศักยภาพ การแข่งขัน และกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมเกษตร โดยสามารถนำไปใช้ในการวางแผนเพื่อเพิ่ม	- ได้ผลผลิตมากขึ้น - เกิดการจ้างงานสูงขึ้น - การขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูก - รายได้ของอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้น (Revenue Growth) - ส่วนแบ่งทางการตลาดที่เพิ่มขึ้น (Market Share)	- ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสูงขึ้น - มีระบบการดำเนินงานและการประสานงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น - การเชื่อมโยงของโซ่อุปทานมากขึ้น (Supply chain link) - ประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้น (Efficiency) - สามารถเข้าถึงและพร้อมใช้งาน (Accessibility)	- เวลาในการดำเนินการลดลง (Time Reduction)	- ต้นทุนการผลิตลดลง - ต้นทุนการขนส่งสินค้าลดลง (Freight Flow) - ต้นทุนสินค้าลดลง (Cost Reduction) - ต้นทุนโลจิสติกส์ต่อยอดขายลดลง (Logistics cost/sale)

ผลลัพธ์ (Outcome)	ตัวชี้วัด (ผลทำน่ายจากการจำลองสถานการณ์)			
	เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ	เวลา	ต้นทุน
ความสามารถในการแข่งขันได้ - ทราบแนวทางและช่องทางในการลงทุนภายใต้บริบทของ AEC - ทราบแนวทางในการปรับตัวทั้งในเชิงรุกและเชิงรับภายใต้บริบทของ AEC		and Availability) - คุณภาพสินค้าสูงขึ้น		
เครือข่ายองค์กรหรือคลัสเตอร์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเกษตร				
- สามารถนำข้อมูลและกลยุทธ์ที่ได้จากการวิจัยไปสู่การปฏิบัติเพื่อวางแผนในการรองรับการปรับตัวของอุตสาหกรรมเกษตรภายใต้บริบทของ AEC - ทราบแนวทางและช่องทางในการลงทุนภายใต้บริบทของ AEC - ทราบแนวทางในการปรับตัวทั้งในเชิงรุกและเชิงรับภายใต้บริบทของ AEC	- รายได้ของอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้น (Revenue Growth) - ส่วนแบ่งทางการตลาดที่เพิ่มขึ้น (Market Share) - การจ้างงานที่เพิ่มมากขึ้น (Employment)	- กระแสการค้าที่เพิ่มขึ้น (Trade Flow) - การเชื่อมโยงของโซ่อุปทานมากขึ้น (Supply chain link) - ประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้น (Efficiency) - สามารถเข้าถึงและพร้อมใช้งาน (Accessibility and Availability) - คุณภาพสินค้าสูงขึ้น	- เวลาในการดำเนินการลดลง (Time Reduction)	- ต้นทุนการขนส่งสินค้าลดลง (Freight Flow) - ต้นทุนสินค้าลดลง (Cost Reduction) - ต้นทุนโลจิสติกส์ต่อยอดขายลดลง (Logistics cost/sale)
หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจอุตสาหกรรมเกษตร				
- สามารถนำข้อมูลและกลยุทธ์ที่ได้จากการวิจัยไปสู่การปฏิบัติเพื่อไปใช้ในจัดทำแผนและนโยบายเพื่อให้สอดคล้องกับการปรับเข้าสู่ AEC - ทราบแนวทางในการปรับตัวทั้งในเชิงรุกและเชิงรับภายใต้บริบทของ AEC	- ปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตรสูงขึ้น - รายได้ในภาคอุตสาหกรรมเกษตรสูงขึ้น - การจ้างงานที่เพิ่มมากขึ้น (Employment)	- มีการเชื่อมโยงของโซ่อุปทานสินค้าเกษตร กับภาครัฐมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Supply chain link)	- เวลาในการดำเนินการลดลง (Time Reduction)	- ต้นทุนการขนส่งสินค้าลดลง (Freight Flow) - ต้นทุนสินค้าลดลง (Cost Reduction) - ต้นทุนโลจิสติกส์ต่อยอดขายลดลง (Logistics cost/sale)

1.13 ความสำเร็จของโครงการ

ในการศึกษาบริบทและการเตรียมความพร้อมของห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมเกษตรภายใต้บริบทของ AEC ซึ่งจะทำให้การศึกษาและวิเคราะห์ศักยภาพของห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตรที่สนใจศึกษา ครอบคลุมตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำคือทั้งในส่วนของการผลิต การแปรรูป การกระจาย และโลจิสติกส์ขาออก ซึ่งในการศึกษาลักษณะนี้ยังไม่ได้มีการศึกษาวิจัยมาก่อน ในการศึกษานี้จะศึกษาถึงโครงสร้างห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมเกษตรที่สนใจของแต่ละประเทศ รวมถึงข้อได้เปรียบและเสียเปรียบของอุตสาหกรรมนี้เมื่อเทียบกับกลุ่มประเทศผู้ผลิตในภูมิภาคอาเซียนและคู่แข่งนอกกลุ่มประเทศ จากนั้นทำการวิเคราะห์และหาแผนกลยุทธ์ด้วยการพัฒนาแบบจำลองสถานการณ์เพื่อรองรับการปรับตัวของห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมเกษตร ดังนั้น การศึกษาภายใต้แผนวิจัยนี้จะพิจารณาถึงการพัฒนาโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมเกษตรในระดับมหภาคที่เป็นภาพรวมในแต่ละกิจกรรมของโลจิสติกส์อุตสาหกรรมเกษตร

ในการศึกษานี้ จึงทำให้ผลสำเร็จของงานวิจัยนี้จะอยู่ในลักษณะ ผลสำเร็จเบื้องต้น (Preliminary results: P) ที่เป็นองค์ความรู้ หรือแนวทางที่จะนำไปสู่การวิจัยในระยะต่อไป รวมทั้งสามารถนำไปวิจัยต่อยอดในระดับจุลภาคที่เป็นการวิจัยเชิงลึกในแต่ละกิจกรรมของโลจิสติกส์อุตสาหกรรมเกษตร และสามารถนำไปเป็นต้นแบบในการศึกษาในสาขาหรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ต่อไป

ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ

❶ I ผลสำเร็จกึ่งกลาง (Intermediate results: I)

1. **ผู้ผลิตผลิตผลทางการเกษตร** เช่น เกษตรกรผู้เพาะปลูก ชาวประมง รวมทั้งผู้รับจ้างขนส่ง เป็นต้น
 - มีการนำนวัตกรรมสู่การปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม
 - ทำให้ทราบและมีข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนกลยุทธ์ในเชิงรุกและเชิงรับเพื่อความสามารถในการแข่งขันและการปรับตัวภายใต้บริบทของ AEC
 - มีแนวทางในการสร้างและพัฒนารูปแบบของเครือข่ายการติดต่อประสานงานกันที่เหมาะสมในการพึ่งพาอาศัยและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รวมไปถึงการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่าง เกษตรกร หรือชาวประมง ผู้ประกอบการ และหน่วยงานของรัฐ เป็นต้น
2. **ผู้ประกอบการ** เช่น โรงงานแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร หรืออุตสาหกรรมเกี่ยวข้องอื่นๆ
 - มีความรู้และความเข้าใจในการดำเนินการตามข้อกำหนดของกฎหมาย ข้อมูลผลกระทบและความพร้อมของผู้ประกอบการไทยในการเตรียมความพร้อมต่อผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับอุตสาหกรรมเกษตรไทยภายใต้บริบทของ AEC
 - ทราบถึงแนวทางและโอกาส รวมทั้งความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในการลงทุนภายใต้บริบทของ AEC
 - ทำให้ทราบและมีกลยุทธ์ในเชิงรุกและเชิงรับเพื่อความสามารถในการแข่งขันและการปรับตัวภายใต้บริบทของ AEC

- มีแนวทางในการสร้างและพัฒนารูปแบบของเครือข่ายการติดต่อประสานงานกันที่เหมาะสมในการพึ่งพาอาศัยและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รวมไปถึงการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างผู้ประกอบการ และหน่วยงานของรัฐ

3. หน่วยงานสนับสนุน เช่น ภาครัฐ

- ได้พัฒนาเว็บไซต์ และเอกสารสิ่งพิมพ์เผยแพร่เพื่อเป็นแหล่งอ้างอิงในการให้ความรู้แก่ผู้สนใจ ในวงกว้าง รวมไปถึงผู้ประกอบการไทยนำไปใช้สำหรับการเตรียมพร้อมในการปรับตัวภายใต้บริบทของ AEC ของอุตสาหกรรมเกษตร
- พัฒนาและสร้างนักวิจัยที่มีคุณภาพ
- ทำให้ทราบและมีข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดนโยบายของภาครัฐให้สอดคล้องกับการสนับสนุนและเอื้อประโยชน์ต่อการพัฒนากลยุทธ์ในเชิงรุกและเชิงรับเพื่อความสามารถในการแข่งขันและการปรับตัวภายใต้บริบทของ AEC ของอุตสาหกรรมเกษตรไทย
- มีแนวทางในการสร้างและพัฒนารูปแบบของเครือข่ายการติดต่อประสานงานกันที่เหมาะสมในการพึ่งพาอาศัยและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รวมไปถึงการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างผู้ประกอบการ และหน่วยงานของรัฐ

ซึ่งผลสำเร็จเบื้องต้นของการวิจัยภายใต้แผนการวิจัยนี้จะสามารถนำไปต่อยอด และนำไปสู่การพัฒนาเป็นผลสำเร็จในระดับกึ่งกลาง (Intermediate results: I) ซึ่งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นภายใต้การดำเนินงานตลอดแผนงานวิจัยนี้มีดังนี้

⌚ I (Intermediate results): ผลสำเร็จกึ่งกลาง

- กลุ่มเป้าหมายการวิจัยเข้าถึงความรู้ในการปรับตัวภายใต้บริบทของ AEC มีการแลกเปลี่ยนความรู้เรียนรู้เป็นทีม ริเริ่มสร้างสรรค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่ และสามารถนำไปใช้ต่อยอดได้
- สร้างความตื่นตัวและความกระตือรือร้นให้กลุ่มเป้าหมายในการร่วมกันจัดทำกลยุทธ์เชิงรุกและเชิงรับด้วยการจัดทำ Focus group ซึ่งจะทำให้เกิดการถ่ายโอนและแลกเปลี่ยนความรู้ และสร้างเครือข่ายการติดต่อประสานงาน ทำให้เกิดการขยายวงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างกว้างขวางและลึกซึ้ง
- หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ใช้ข้อมูลของโครงการสนับสนุนการแก้ไขปัญหาและพัฒนาเพื่อการวางแผนและสนับสนุนการดำเนินงานภายใต้การปรับตัวของห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมเกษตรภายใต้บริบทของ AEC เพื่อนำไปสู่การจัดทำแผนบูรณาการในการพัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรของไทยต่อไป

จะเห็นได้ว่าผลสำเร็จเบื้องต้นและผลสำเร็จกึ่งกลางที่เกิดขึ้นภายใต้การดำเนินงานของแผนงานวิจัยนี้จะเป็นตัวสนับสนุนให้เกิดการบรรลุวัตถุประสงค์ที่จะเป็นผลสำเร็จตามเป้าประสงค์ (Goal results) ที่จะเกิดขึ้นเมื่อมีการนำแผนกลยุทธ์ที่พัฒนาขึ้นไปประยุกต์ใช้ต่อไป ซึ่งจะส่งผลต่อตัวชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจ ดังนี้

1. รายได้ของอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้น (Revenue Growth)
2. ส่วนแบ่งทางการตลาดที่เพิ่มขึ้น (Market Share)
3. การเข้าถึงตลาดได้มากขึ้น (Market Access)
4. กระแสการค้าที่เพิ่มขึ้น (Trade Flow)
5. การจ้างงานที่เพิ่มมากขึ้น (Employment)
6. การขนส่งสินค้าที่เพิ่มขึ้น (Freight Flow)
7. ต้นทุนสินค้าลดลง (Cost Reduction)
8. เวลาในการดำเนินการลดลง (Time Reduction)
9. ต้นทุนโลจิสติกส์ต่อยอดขายลดลง (Logistics cost/sale)
10. การเชื่อมโยงของห่วงโซ่อุปทานมากขึ้น (Supply chain link)
11. ประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้น (Efficiency)
12. สามารถเข้าถึงและพร้อมใช้งาน (Accessibility and Availability)

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงการวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการระบุและวิเคราะห์กิจกรรมในระบบเพื่อกำหนดกลยุทธ์/แนวทางการพัฒนาเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติโดยมีการวัดและประเมินผลอย่างเป็นระบบ เพื่อสามารถใช้เป็นต้นแบบการพัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อการแข่งขัน ทฤษฎีต่างๆ ที่นำมากำหนดกรอบแนวความคิดของการวิจัยจึงประกอบด้วย

2.1.1 การหาคำตอบที่ดีที่สุด (Optimization approach)

2.1.1.1 รูปแบบการเก็บเกี่ยวอ้อยในปัจจุบัน (Harvesting) และการจัดสรรแรงงาน

ปัญหาการจัดสรรแรงงานที่มีวัตถุประสงค์และเงื่อนไขข้อจำกัดหลากหลายต่างกันไป ทำให้รูปแบบทางคณิตศาสตร์ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาที่มีจำนวนมากเช่นกัน Easton and Mansour (1999) ได้พยายามที่จะรวมรูปแบบต่าง ๆ ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาไว้ในรูปแบบเดียวเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาการจัดสรรแรงงานแบบคงที่และแบบที่มีความน่าจะเป็นมาเกี่ยวข้อง ในส่วนปัญหาทั่ว ๆ ไปในปัญหาการจัดสรรแรงงานโดยแรงงานที่ใช้เป็นแรงงานที่มีลักษณะและความสามารถแบบเดียวกัน และในแต่ละช่วงเวลางานให้ค่าจ้างที่เท่ากัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดการใช้แรงงานจำนวนน้อยที่สุด รูปแบบทางคณิตศาสตร์แบบจำนวนเต็ม (Integer Programming: IP) ที่ใช้พื้นฐานของ Set-covering ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดย Dantzig (1954) รายละเอียดดังต่อไปนี้

$$\text{สมการเป้าหมาย } \textit{Maximize} \quad W = \sum_{j=1}^J x_j \quad (2.1)$$

$$\text{เงื่อนไขข้อจำกัด} \quad \sum_{j=1}^J a_{ij} x_j \geq r_i \quad ; \forall i \quad (2.2)$$

$$x_j \geq 0 \text{ และ } x_j \text{ integer} \quad ; \forall j \quad (2.3)$$

โดยที่ W ขนาดของแรงงาน เช่น จำนวนแรงงานทั้งหมดที่ถูกจัดสรรลงในช่วงเวลางาน/

x_j จำนวนแรงงานที่ถูกจัดสรรให้ช่วงเวลางาน/ในรายสัปดาห์

a_{ij} มีค่าเป็น 1 ถ้าช่วงเวลาที่เป็นช่วงเวลา j , 0 อื่น ๆ

r_i จำนวนที่น้อยที่สุดของแรงงานที่ต้องการในช่วงเวลาที่ i

/ จำนวนของคาบเวลาที่ถูกจัดตาราง

/ จำนวนของช่วงเวลางานที่นำมาพิจารณา

ส่วนรูปแบบ Implicit tour scheduling IP ได้ถูกพัฒนาโดย Jacobs & Brusco (1996) ซึ่งต้องการตัวแปรมากกว่ารูปแบบ Set-covering ของ Dantzig (1954) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

$$\text{สมการเป้าหมาย } \text{Minimize } \sum_{s=1}^S \sum_{j=1}^J x_{sj} \quad (2.4)$$

$$\text{เงื่อนไขข้อจำกัด } \sum_{s=1}^S \sum_{h=1_c}^H a_{ish} y_{dsh} \geq r_{id} \quad ; \forall i, \forall d \quad (2.5)$$

$$\sum_{h=1}^H y_{dsh} - \sum_{j=1}^J b_{dj} x_{sj} = 0 \quad ; \forall d, \forall s \quad (2.6)$$

$$x_{sj}, y_{dsh} \geq 0 \text{ และ integer; } \forall d, \forall j, \forall h, \forall s \quad (2.7)$$

โดยที่ a_{ish} มีค่าเป็น 1 ถ้าเป็นคาบเวลา i เป็นช่วงเวลางานในกะในช่วงเวลาตั้งต้น s เริ่มต้นในชั่วโมง h , 0 อื่น ๆ

b_{dj} มีค่าเป็น 1 ถ้าวัน d เป็นวันสำหรับวันหยุด, 0 อื่น ๆ

x_{sj} จำนวนแรงงานที่ถูกจัดสรรเพื่อกะในวัน d ในช่วงเวลาตั้งต้น s เริ่มต้นในชั่วโมง h

r_i จำนวนที่น้อยที่สุดของแรงงานที่ต้องการในช่วงเวลาที่ i วัน d

S จำนวนช่วงเวลาตั้งต้น

J จำนวนของรูปแบบวันหยุด

H จำนวนกะต่อช่วงเวลาตั้งต้น

I จำนวนคาบเวลาที่จะทำแผนต่อวันปฏิบัติการ

D จำนวนวันทำงานต่อสัปดาห์ปฏิบัติงาน (เท่ากับ 7 สำหรับการปฏิบัติงานแบบต่อเนื่อง)

2.1.1.2 การขนส่ง (Transportation)

1) กระบวนการขนส่งและจัดส่งวัตถุดิบ

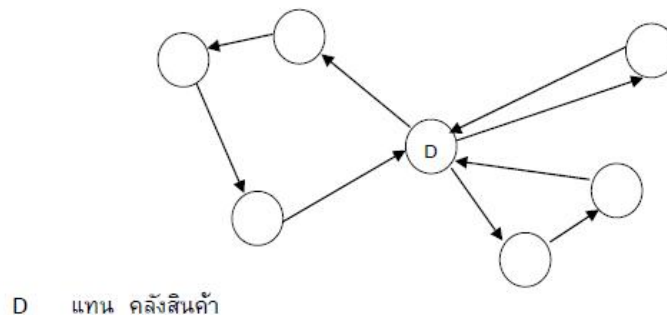
เป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อน ซึ่งเกี่ยวข้องกับกิจกรรมต่างๆ เป็นจำนวนมาก เช่น การตัด การลำเลียงขึ้นรถ การขนส่งไปยังโรงงาน การรับวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิต เป็นต้น การขนส่งในประเทศไทยเป็นการขนส่งทางถนน เป็นการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบจากฟาร์มไปยังโรงงานน้ำตาลแล้วนำเข้าสู่กระบวนการผลิตซึ่งมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1.1) รูปแบบของการขนส่ง ในการขนส่งอ้อยในประเทศไทยใช้รูปแบบการขนส่งทางถนน โดยทั่วไปจะมีลักษณะการใช้ยานพาหนะหลายประเภท คือ รถบรรทุกสิบล้อ รถบรรทุกหกล้อ รถเทเลอร์ฟ่วงท้าย รถเทเลอร์เตอร์ และรถอีแต่น แต่ชนิดของพาหนะที่เกษตรกรมีความนิยมใช้กันมากคือ รถบรรทุกสิบล้อ หรือรถบรรทุกขนาดใหญ่

- การจัดลำดับในการนำวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิต ในการผลิตของโรงงานจะต้องคำนึงถึงกำลังการผลิตของโรงงานว่าจะต้องมีวัตถุดิบเข้ากระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่อง

2) ปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ (Vehicle Routing Problem: VRP)

การจัดเส้นทางยานพาหนะถูกแบ่งออกเป็นหลายประเภทตามชนิดของปัญหาสำหรับปัญหาการจัดเส้นทางที่รู้จักใช้กันอย่างแพร่หลายคือปัญหาพนักงานขาย (Traveling Salesman Problem : TSP) ได้อธิบายถึงปัญหาที่มีพนักงานขาย 1 คนเริ่มต้นจากจุดเริ่มต้นไปยังเมืองต่างๆทั้งหมด N เมืองโดยต้องเดินทางผ่านทุกเมืองและกลับมาจุดเริ่มต้นโดยหาระยะทางรวมที่สั้นที่สุดเมื่อพิจารณาที่ปัญหาที่ต้องการจัดเส้นทางที่มีพนักงานขายมากขึ้นจึงมีการแก้ปัญหามีพนักงานขายจำนวน M คน (M-Traveling Salesman Problem : M-TSP) เป็นการเดินทางของพนักงานจำนวน M คนโดยที่ระยะทางรวมทั้งหมดให้น้อยที่สุดและเมื่อเพิ่มรายละเอียดข้อจำกัดด้านต่างๆเข้าไปในปัญหาพนักงานขาย (TSP) เช่นน้ำหนักที่บรรทุกได้จะกลายเป็นปัญหาที่เรียกว่าการจัดเส้นทางยานพาหนะที่มีน้ำหนักบรรทุกจำกัด (CVRP) หรืออาจกล่าวได้ว่าปัญหาพนักงานขายเป็นส่วนหนึ่งของปัญหาการจัดเส้นทางยานพาหนะ



รูปที่ 2.1 การจัดเส้นทางเดินรถที่มีคลังสินค้า 1 แห่ง

รูปแบบพื้นฐานของปัญหาการจัดเส้นทางเดินรถที่มีคลังสินค้าเพียงจำนวน 1 แห่งสามารถอธิบายด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยแทนจุด 0 เป็นคลังสินค้าได้ดังนี้

$$\text{สมการเป้าหมาย Minimize } \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^K D_{ij} X_{ijk} \quad (2.8)$$

$$\text{เงื่อนไขข้อจำกัด} \quad \sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^K X_{ijk} = 1 \quad j=1, \dots, N \quad (2.9)$$

$$\sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^K X_{ijk} = 1 \quad i=1, \dots, N \quad (2.10)$$

$$\sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^K X_{i0k} = 1 \quad (2.11)$$

$$\sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^K X_{0jk} = 1 \quad (2.12)$$

$$X_{ijk} \in \{0,1\}$$

เมื่อ D_{ij} คือ ระยะทางจากจุดไปยังจุด j

X_{ijk} เป็น 1 เมื่อ j ถูกเลือกโดยรถ k ถ้าไม่ถูกเลือกจะเท่ากับ 0

ปัญหาการจัดเส้นทางเดินรถยังมีรูปแบบอื่นตามรูปแบบตามปัญหาที่ทำการแก้ปัญหาเช่น

1. ปัญหาการจัดเส้นทางยานพาหนะแบบมีขอบข่ายเวลาในการรับส่งสินค้า (Vehicle Routing Problem with Time Window : VRPTW)
2. ปัญหาการจัดเส้นทางยานพาหนะแบบผู้ส่งสินค้าใช้ที่เก็บสินค้าหลายที่ในการจัดส่ง (Multiple Depot Vehicle Routing Problem: MDVRP)

2.1.1.3 สถานีขนถ่าย (Transloading station)

เป็นรูปแบบช่องทางการขนส่งที่เริ่มนำมาใช้ควบคู่กับรูปแบบการขนส่งวัตถุดิบในแบบปกติ คือ การขนส่งวัตถุดิบทางการเกษตรจากฟาร์มมาที่ สถานีขนถ่าย (Transloading station) แล้วจึงขนถ่ายไปสู่โรงงานต่อไป กล่าวคือ เป็นรูปแบบการขนส่งที่เข้าถึงเกษตรกรรายเล็กที่มีพื้นที่อยู่ห่างจากโรงงาน ซึ่งมีข้อดีคือเกษตรกรสามารถใช้นายพาหนะของตนเอง เช่น รถอีแต่น เป็นต้น สำหรับปัญหาการหาพื้นที่ตั้งสถานีขนถ่ายต้องคำนวณจากกลุ่มเกษตรกรที่เหมาะสมและหาที่ตั้งของสถานีขนถ่ายในแต่ละกลุ่ม สามารถพิจารณาได้เช่นเดียวกับปัญหาการหาทำเลและจัดสรรที่ตั้ง ซึ่งเป็นการหาจำนวนและที่ตั้งของศูนย์กลางการบริการแก่ลูกค้าทั้งหมด เพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายที่ดีที่สุดและจัดสรรลูกค้าให้กับศูนย์กลางการบริการ โดยปัญหานี้สามารถให้คำอธิบายได้ดังนี้ คือ เซตคำตอบที่เป็นไปได้ของสถานที่ที่สามารถเป็นศูนย์กลางกระจายสินค้าได้ ซึ่งลูกค้าแต่ละคนจะได้รับการจัดสรรให้กับเซตคำตอบเหล่านี้ ศูนย์กระจายสินค้าจะหาหน้าที่กระจายสินค้า โดยยานพาหนะที่ได้รับมอบหมายจากแต่ละศูนย์การกระจายสินค้า และขนส่งไปตามเส้นทางที่กำหนดไว้ โดยมีค่าใช้จ่าย 3 ส่วนคือ ค่าใช้จ่ายในการตั้งศูนย์กระจายสินค้า ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการจัดการยานพาหนะ และค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขนส่ง โดยพยายามทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมต่ำที่สุด ซึ่งปัญหานี้ (Tuzan and Burke, 1999) ได้เสนอรูปแบบทางคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

$$\text{สมการเป้าหมาย } \textit{Minimize} \quad \sum_{i \in S} \sum_{j \in S} \sum_{k \in V} C_{ij} X_{ijk} + \sum_{k \in V} \left(\emptyset \sum_{r \in G} \sum_{j \in H} X_{rjk} \right) + \sum_{r \in G} F_r Z_r \quad (2.13)$$

$$\text{เงื่อนไขข้อจำกัด} \quad \sum_{k \in V} \sum_{i \in S} X_{ijk} = 1 \quad ; \forall j \in H \quad (2.14)$$

$$\sum_{j \in H} \sum_{i \in S} q_j X_{ijk} \leq z \quad (2.15)$$

$$\sum_{i \in S} X_{ipk} - \sum_{j \in S} X_{ipk} = 0 \quad ; \forall k \in H, p \in S \quad (2.16)$$

$$\sum_{r \in G} \sum_{i \in H} X_{rjk} \leq 1 \quad ; \forall k \in V \quad (2.17)$$

$$\sum_{k \in V} X_{rmk} + Z_r + Z_m \leq 2 \quad ; \forall m \in 1, \dots, R, r \in G \quad (2.18)$$

$$\sum_{k \in V} \sum_{j \in H} X_{rjk} - Z_r \geq 0 \quad ; \forall r \in G \quad (2.19)$$

$$\sum_{j \in H} \sum_{i \in S} X_{rjk} - Z_r \leq 0 \quad ; \forall k \in V, \forall r \in G \quad (2.20)$$

$$X_{rjk} = 0 \text{ or } 1 \quad ; \forall i, j \in S, k \in V \quad (2.21)$$

$$Z_r = 0 \text{ or } 1 \quad ; \forall r \in G \quad (2.22)$$

โดยที่ $G = \{r\} \ r = 1, \dots, R$ เป็นเซตของสถานที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าที่เป็นไปได้ R แห่ง

$H = \{i\} \ i = R+1, \dots, R+N$ เป็นเซตของลูกค้า N คน

$S = \{G\} \cup \{H\}$ เป็นเซตของสถานที่ตั้งที่เป็นไปได้และลูกค้า โดยจะกำหนดเป็นโหนด

$V = \{k\} \ k = 1, \dots, K$ เป็นเซตของยานพาหนะ K คัน

C_{ij} ค่าใช้จ่ายในการเดินทางจากโหนดที่ i ไปโหนดที่ j

$\emptyset$ ค่าใช้จ่ายในการจัดหายานพาหนะ

F_r ค่าใช้จ่ายในการสร้างศูนย์กระจายสินค้าที่สถานี r

q_j ความต้องการของลูกค้าคนที่ j

Z ความจุของยานพาหนะ

โดยตัวแปรตัดสินใจที่ทำการตัดสินใจ คือ

$$X_{ijk} = \begin{cases} 1 & \text{ถ้ายานพาหนะที่ } k \text{ ออกจากโหนดที่ } i \text{ ไปโหนดที่ } j, i \in S, j \in S, k \in V, i \neq j \\ 0 & \text{ในกรณีอื่นๆ} \end{cases}$$

$$Z_r = \begin{cases} 1 & \text{ถ้าศูนย์กระจายสินค้าถูกตั้งขึ้นที่สถานี } r, r \in G \\ 0 & \text{ในกรณีอื่นๆ} \end{cases}$$

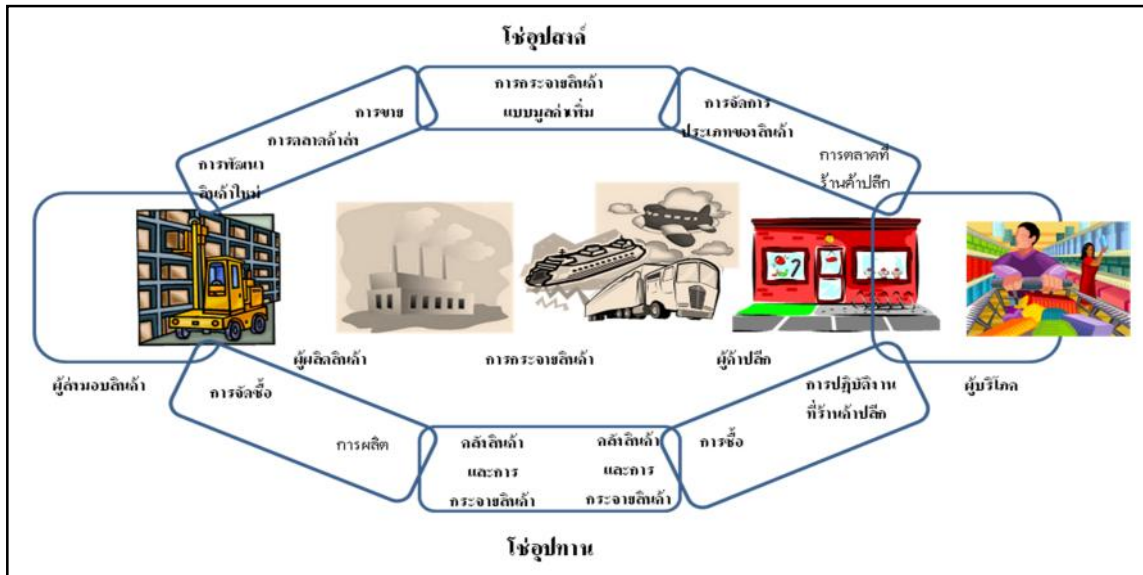
2.1.2 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

จากหัวข้อที่ 2.1.1 จะแสดงถึงรายละเอียดของทฤษฎีและแนวทางในการแก้ปัญหาในส่วนของโลจิสติกส์ขาเข้าของอุตสาหกรรมเกษตร คือกระบวนการตั้งแต่เพาะปลูก การเก็บเกี่ยว การขนส่ง และการจัดการหน้าลานโรงงาน เพื่อนำอ้อยเข้าสู่กระบวนการผลิต ซึ่งในการจัดการในหัวข้อที่กล่าวมาจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตทำให้มีการไหลเข้ามาของวัตถุดิบ ได้อย่างต่อเนื่อง มีคุณภาพมากขึ้น โดยให้เกิดต้นทุนและเวลาในการบริหารจัดการที่ต่ำลง ดังนั้นในส่วนต่อมาเพื่อผลักดันให้เกิดความเชื่อมโยงกันทั้งระบบของห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล คณะวิจัยจึงได้ให้ความสำคัญกับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตภายในโรงงานหรือการส่งเสริมห่วงโซ่อุปทานในหรือกระบวนการผลิต โดยจะมุ่งไปที่การพัฒนาและส่งเสริมกลยุทธ์ที่เกิดขึ้นประสิทธิภาพในการผลิตที่มากขึ้น เนื่องจากการลงทุนด้านเครื่องจักร หรือการขยายโรงงานเป็นแนวทางที่เกิดการลงทุนสูง และต้องมีการนำเข้าเครื่องจักรจากต่างประเทศ รวมทั้งต้องใช้พื้นที่ค่อนข้างมากในการขยายหรือจัดตั้งโรงงานน้ำตาลใหม่ ดังนั้นหากมีการส่งเสริมด้านการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพซึ่งมีการลงทุนที่ต่ำกว่าหรืออาจไม่ต้องลงทุนเพิ่ม จะช่วยลดความเสี่ยงด้านเงินทุนหมุนเวียนภายในบริษัทจากการลงทุนด้านเครื่องจักรในราคาที่ค่อนข้างสูง โดยขั้นแรกจะมุ่งส่งเสริมในการจัดการเชิงกลยุทธ์ เพื่อลดการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตและลดต้นทุน เวลาที่เกิดขึ้น รวมทั้งเป็นผลให้เกิดการดำเนินการของบุคลากรภายในองค์กรที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยหลักการต่างๆ ประกอบด้วย หลักของการประกันคุณภาพทั่วทั้งองค์กร (Total Quality Management: TQM) หรือเครื่องมือเครื่องมือคุณภาพ 7 อย่างซึ่งประกอบด้วย 1). แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet), 2). แผนผังพาเรโต (Pareto), 3). กราฟต่างๆ (Graphs) 4). แผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) 5). แผนผังการกระจาย (Scatter Diagram) 6). แผนภูมิควบคุม (Control Chart) และ 7). แผนภูมิฮิสโตแกรม (Histogram) เป็นต้น โดยทั้งนี้บางโรงงานอาจมีการนำหลักการดังกล่าวนี้ไปประยุกต์ใช้บ้างแล้ว แต่อย่างไรก็ตามพบว่าส่วนมากจะขาดความต่อเนื่องทั้งในด้านการติดตามผล และการนำไปประยุกต์ให้เกิดประโยชน์จริง รวมทั้งการเชื่อมโยงกันในเชิงสารสนเทศ เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการติดตามและวัดประสิทธิภาพได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นอาจนำหลักการของระบบสารสนเทศของทั้งองค์กร (Enterprise information systems: EIS) มาเชื่อมโยงการดำเนินการต่างๆ ให้

เกิดประสิทธิภาพและตอบสนองต่อการต้องการได้รวดเร็วมากขึ้นเป็นต้น นอกจากการใช้หลักการเชิงกลยุทธ์มาเป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตแล้ว ยังสามารถส่งเสริมการจัดการเชิงเทคนิคเพื่อควบคุมปัจจัยและสภาวะกระบวนการผลิต เช่น ความดันของไอน้ำ หรืออุณหภูมิของหม้อต้ม เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยต่างๆ เหล่านี้มีผลต่อคุณภาพและปริมาณผลผลิตที่จะได้ในแต่ละรอบการผลิต โดยหลักการและแนวทางที่ใช้ในการควบคุมหรือหาสภาวะที่เหมาะสมต่อกระบวนการผลิตน้ำตาล อย่างหลักการของการออกแบบการทดลอง (Design of Experiments: DOE) หรือการใช้หลักการของการออกแบบการควบคุม (Control System Design) เพื่อประยุกต์ใช้กับความไม่แน่นอนของกระบวนการผลิต โดยหลักการที่เป็นที่นิยมในงานวิจัยต่างๆ คือ หลักการควบคุมแบบฟัซซี่ (Fuzzy Logic Control) เป็นต้น และเนื่องจากในการลงทุนเพื่อปรับเปลี่ยนหรือตั้งค่าต่างๆ ของกระบวนการผลิตใหม่ เพื่อทดสอบว่าปัจจัยหรือสภาวะใดที่เหมาะสมต่อกระบวนการผลิตเพื่อที่จะได้ผลผลิตน้ำตาลที่มีคุณภาพ เป็นสิ่งที่ต้องมีการลงทุนสูง ดังนั้นในการนำเทคนิคการจำลองสถานการณ์ (Simulation) เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ผลก่อนนำไปประยุกต์ใช้งานจริง จะทำให้สามารถปรับปรุงและแก้ไขกระบวนการผลิตได้ทันเวลา โดยไม่ต้องรอนจนกระทั่งถึงช่วงปิดหีบ และไม่ต้องเกิดการลงทุนสูง รวมทั้งไม่ต้องเกิดความเสี่ยงต่อการเจ๊งปน หรือการหยุดสายการผลิต จากการทดลองจริงในกระบวนการผลิต เป็นต้น

2.1.3 กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์

ในการมองกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบโลจิสติกส์สามารถมองได้หลายมุมมองทั้งนี้จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องโดย Council of Supply Chain Management Professional (CSCMP)(2006) ได้ทำการแบ่งประเภทของกิจกรรมหลักทางโลจิสติกส์ออกเป็นทั้งหมด 13 กิจกรรมด้วยกันโดยสามารถแบ่ง ได้เป็นสองกลุ่ม คือกลุ่มที่เป็นกิจกรรมหลักขององค์กรและกลุ่มที่เป็นกิจกรรมสนับสนุนการทำงาน ขององค์กร ทั้งนี้กิจกรรมด้านโลจิสติกส์ 13 กิจกรรมซึ่งแบ่งได้สองกลุ่มได้แก่ กลุ่มที่เป็นกิจกรรมหลักของ องค์กร (8 กิจกรรม) และกลุ่มที่เป็นกิจกรรมที่สนับสนุนการดำเนินงานขององค์กร (5 กิจกรรม) ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้ (1) การบริการลูกค้า (Customer Service) (2) กระบวนการสั่งซื้อ (Order Processing) (3) การสื่อสารระหว่างกันในการส่งผ่านกระจายสินค้า (Distribution Communication) (4) การควบคุมสินค้าคงคลังในโกดัง (Inventory Control) (5) การคาดคะเนความต้องการ (Demand Forecasting) (6) กระบวนการขนส่ง (Traffic and Transportation) (7) การบริหารคลังสินค้า (Warehousing and Storage) (8) การเลือกแหล่งที่ตั้งของคลังสินค้าและโรงงาน (Plant and Warehouse Site Selection) (9) การขนถ่ายวัตถุดิบและการบรรจุภัณฑ์ (Material Handling & Packaging) (10) การจัดหาวัตถุดิบ (Procurement) (11) การสนับสนุนทางด้านบริการและชิ้นส่วนประกอบ (Part and Service Support) (12) การเคลื่อนย้ายของเสียจากกระบวนการผลิตหรือนำมันกลับมาใช้ใหม่ (Salvage and Scrap Disposal) (13) การยกขนสินค้าเพื่อส่งคืน (Return Goods Handling) การจัดการโซ่อุปทานมีองค์ประกอบ ดังรูปที่ 2.2



(ที่มา: สาธิต พะเนียงทอง, 2548)

รูปที่ 2.2 องค์ประกอบการจัดการห่วงโซ่อุปทานระหว่างองค์กร (Chain Collaborate Management)

1. การจัดการความสัมพันธ์ (Relationship Management) การจัดการความสัมพันธ์เป็นการจัดปฏิสัมพันธ์ระหว่างบริษัท ผู้จัดหาวัตถุดิบและ ลูกค้าปลายน้ำ ให้มีความสมดุลและการพึ่งพาอาศัยกันอย่างต่อเนื่อง ในระบบห่วงโซ่อุปทานของ หน่วยงานธุรกิจ การจัดการความสัมพันธ์จะนำไปสู่วัฒนธรรมขององค์กรกับองค์กรมากกว่าความสัมพันธ์ ที่เป็นตัวบุคคล (Personal Relation) ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาที่เป็นระดับ Good Partnership ที่ก่อให้เกิดความร่วมมือกันที่มีความเชื่อมั่นและความเชื่อถือต่อกันและกัน

2. การจัดการความร่วมมือ (Chain Collaborative Management) การร่วมมือระหว่างองค์กรหรือหน่วยงานไม่ว่าจะเป็นภายในบริษัทหรือระหว่างบริษัททำให้เกิดการประสานงานซึ่งทำให้เกิดการส่งผ่านข้อมูลข่าวสารระหว่างกันอย่างต่อเนื่องในระบบห่วงโซ่อุปทาน เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพดังรูปที่ 3 แสดงให้เห็นถึงการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างองค์กร ไม่ว่าจะเป็น ความต้องการของลูกค้า ปริมาณสินค้า ทำให้องค์กรสามารถประสานกิจกรรมต่างๆระหว่างกันเพื่อให้ ได้มาซึ่งประสิทธิภาพการบริหารจัดการภายในของแต่ละองค์กร

3. การจัดการความเชื่อถือ (Reliability Value Management) การสร้างความน่าเชื่อถือจะนำไปสู่ความไว้วางใจและความน่าเชื่อถือในการที่จะเพิ่ม ประสิทธิภาพของการจัดการความสิ้นเปลืองของสินค้าในระบบห่วงโซ่อุปทานทำให้เป็นปัจจัยในการลดต้นทุน สินค้าคงคลังส่วนเกิน การสร้างความน่าเชื่อถือได้แก่ การสร้างมาตรฐานของการผลิตสินค้า การส่งมอบสินค้าที่ตรงเวลา

4. การรวมพลังทางธุรกิจ (Business Synergy) ความร่วมมือกันในกลุ่มธุรกิจของระบบห่วงโซ่อุปทานไม่ว่าจะเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมหลัก หรืออุตสาหกรรมสนับสนุนตลอดจนธุรกิจที่ให้บริการทางโลจิสติกส์ โดยบริษัทจะต้องมียุทธศาสตร์ใน การจัดการที่มีความสมดุลของความสัมพันธ์ของคู่ค้า (SRM) กับความสัมพันธ์

ของคู่ค้าที่เป็น CRM ทั้ง ระบบการสื่อสาร การประสานผลประโยชน์ที่เป็น Win-Win Advantage และยุทธศาสตร์
ร่วมกันภายใต้ ลูกค้านสุดท้ายเดียวกัน

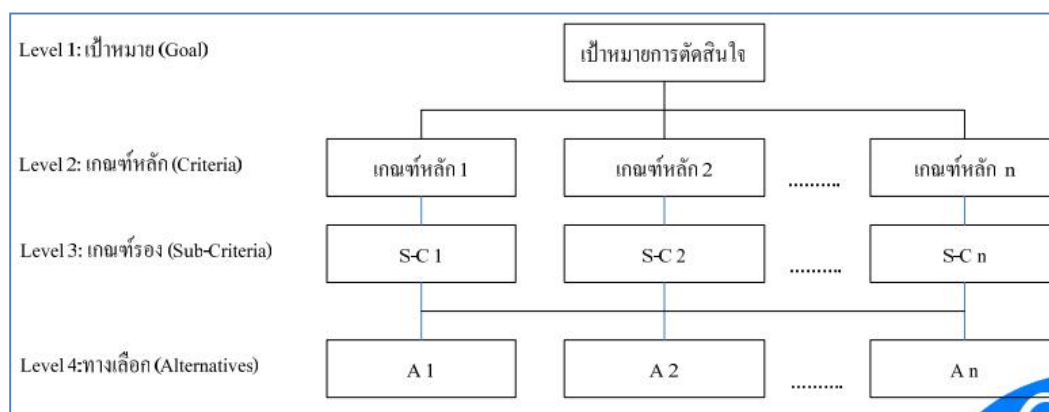
2.1.4 การจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรมที่มีอิทธิพลของห่วงโซ่อุปทาน (Ranking of activities affected to the Supply chain)

ส่วนสำคัญอย่างหนึ่งในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบโซ่อุปทานคือการกำหนดวิธีการในการ
วัดผลการดำเนินงานที่เหมาะสม การวัดผลการดำเนินงานถูกนำไปใช้เพื่อกำหนดตัวชี้วัดประสิทธิภาพและ
ประสิทธิผลของระบบที่มีอยู่โดยทำการเปรียบเทียบกับระบบที่เป็นทางเลือกในการแข่งขันอื่นๆ การวัดผลการ
ดำเนินงานยังสามารถถูกนำไปใช้เพื่อนำเสนอตัวแปรที่ใช้ในการตัดสินใจว่าผลที่ได้เป็นไปตามที่ต้องการมากที่สุด
หรือไม่ (Beamon, 1998) ในการประเมินผลการดำเนินงานนั้น มีหลายปัจจัยที่สามารถนำมาใช้ในการประเมิน ซึ่ง
ผู้วิเคราะห์แต่ละฝ่ายต่างมีมุมมองต่อปัจจัยต่างๆ ที่แตกต่างกัน แต่เนื่องจากปัจจัยดังกล่าวไม่สามารถวัดผลในเชิง
ปริมาณ (Quantitative) ได้ จึงต้องใช้การวัดผลในเชิงคุณภาพ (Qualitative) จากการศึกษาของ Cooper ในปี
1995 Kaplan and Atkinson ในปี 1998 และ Vosselman ในปี 1997 ได้พบว่าผลการดำเนินงานในระบบโซ่
อุปทานไม่สามารถถูกวัด และถูกควบคุมได้อย่างสมบูรณ์แบบด้วยวิธีการแบบเดิมๆ ที่ใช้เพียงแต่การวัดในเชิง
ปริมาณ (Quantitative) หรือเชิงตัวเลขทางด้านการเงินเท่านั้น ซึ่งการวัดผลการดำเนินงานเชิงปริมาณนั้นคือการ
วัดที่สามารถอธิบายเป็นตัวเลขได้โดยตรง เช่น การวิเคราะห์ต้นทุนหรือกำไร (Beamon, 1998) การวัดผลแบบนี้
จะอยู่ในรูปแบบปริมาณและเป็นการวัดผลการดำเนินงานทางอ้อมเพื่อที่จะศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงผล
การดำเนินงาน (Kaplan และ Cooper, 1998) นอกจากจะมีการประเมินผลทางอ้อมซึ่งเป็นการประเมินผลเชิง
ปริมาณแล้ว ก็ยังมีวิธีการวัดหรือการประเมินผลทางตรงซึ่งเป็นการประเมินผลเชิงคุณภาพ (Qualitative) ที่
สามารถสะท้อนกระบวนการทำงานหรือปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น จะเห็นได้ว่ามีปัจจัยต่างๆ
มากมายที่สามารถนำมาพิจารณาเพื่อใช้ในการประเมินผลนั้นสามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน ได้แก่ Balanced
Scorecard, Data Envelopment Analysis, Categorical Method, Weight Point Method, Cost Ratio
Method, Total Cost Ownership (TCO), Analytic Hierarchy Process (AHP) เป็นต้น แต่ละวิธีต่างมีวิธี
แนวทางในการวัดและประเมินผลที่แตกต่างกัน เช่น วิธีของ Cost Ratio Method จะเป็นวิธีที่วัดผลทางด้าน
ต้นทุนเป็นหลักซึ่งเป็นการวัดในเชิงปริมาณในขณะที่วิธีการของ Data Envelopment Analysis (DEA) และ
Analytic Hierarchy Process (AHP) สามารถทำการประเมินผลได้ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ สำหรับวิธี AHP
นั้นได้ถูกนำไปใช้ในการตัดสินใจหลายๆ ด้าน อาทิ การประเมินผลการลงทุน การเลือกโครงการ กระประเมิน
ทรัพยากรบุคคล และการจัดอันดับผู้ค้า เป็นต้น แต่การนำวิธี AHP ไปใช้ในการประเมินผลในทางโลจิสติกส์ยังมีไม่
มากนัก ถึงแม้ว่าวิธีการ AHP จะเป็นวิธีการที่เหมาะสมในการเปรียบเทียบผลจากปัจจัยในการประเมินผลการ
ดำเนินงานทั้งหมดในบริษัท (Andrea, 1996)

กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น (Analytic Hierarchy Process, AHP) เป็นวิธีการตัดสินใจแบบ
หลายเกณฑ์ (Multi – Criteria Decision Making Method) ซึ่งประกอบด้วย 1) เกณฑ์ (กำหนดโดยผู้ตัดสินใจ)
2) การเปรียบเทียบตามเกณฑ์ (พิจารณาโดยผู้ตัดสินใจ) และ 3) ตารางระดับความสำคัญหรือความชอบ

AHP จะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นระดับชั้น คือ เป้าหมาย เกณฑ์ เกณฑ์ย่อย และทางเลือก จากนั้นให้วิเคราะห์เปรียบเทียบเกณฑ์หรือทางเลือกทีละคู่ ตามตารางระดับความสำคัญ หรือความชอบ จากนั้นคำนวณน้ำหนักความสำคัญ หรือลำดับความสำคัญของแต่ละชั้นขั้นตอนการดำเนินการ AHP มีดังนี้

1) การจัดลำดับชั้นในการวิเคราะห์ (Structuring the Hierachy) โดยจัดทำเป็นแผนภูมิระดับชั้น 4 ระดับ คือ ระดับชั้นบนสุด คือ เป้าหมาย หรือปัญหาที่ต้องการตัดสินใจ (Goal) ระดับชั้นที่ 2 คือ เกณฑ์หลัก (Criteria) ระดับชั้นที่ 3 คือ เกณฑ์ย่อย (Subcriteria) และระดับชั้นสุดท้าย คือ ทางเลือก (Alternative) ดังแสดงในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 การจัดลำดับชั้นในการวิเคราะห์ AHP

2) การคำนวณหาลำดับความสำคัญ (Calculation of Relative Priority) ในแต่ละระดับชั้นให้พิจารณาเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ต่างๆ ในระดับชั้นเดียวกัน โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบเกณฑ์ หรือทางเลือกทีละคู่ (Pairwise Comparison) ตามตารางระดับความสำคัญ หรือความชอบ (Standard Preference Table) แล้วจึงคำนวณน้ำหนักความสำคัญ หรือลำดับความสำคัญของแต่ละชั้น ดังนี้

ระดับความสำคัญแบบ AHP	ความหมาย
1	สำคัญเท่ากัน
3	สำคัญกว่าระดับปานกลาง
5	สำคัญมากกว่า
7	สำคัญมากกว่าที่สุด
9	สำคัญมากกว่าสูงสุด
2,4,6,8	ระดับความสำคัญการลดช่องว่างระหว่างระดับความรู้สึกร

2.1.5 การจำลองสถานการณ์ของห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมเกษตรหรือในระบบห่วงโซ่อุปทาน (Simulation in the Agricultural supply chain or simulation in the supply chain)

ปัจจุบันภาคธุรกิจอุตสาหกรรมและการบริการ มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้กับการบริหารจัดการธุรกิจอุตสาหกรรม เพื่อช่วยในการตัดสินใจและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานอย่างกว้างขวาง เช่น การจำลองแบบปัญหาด้วยโปรแกรม Arena เป็นการจำลองสถานการณ์ในสายการผลิตที่มีรายละเอียดเสมือนอุตสาหกรรมจริงช่วยให้สามารถมองเห็นภาพ โดยไม่เกิดผลกระทบต่อการปฏิบัติงานจริง สามารถวางแผนและศึกษาปัญหาการวางแผนระบบการผลิต (Manufacturing system) เพื่อช่วยในการลดเวลากระบวนการ (Process time) รอบเวลาการทำงาน (Cycle time) และช่วงเวลานำการผลิต (Manufacturing lead time) เช่น การทดสอบเพื่อจัดการกับคอขวดการผลิต (Bottleneck) และการทำสมดุลสายการผลิต (Line balancing) เป็นต้น ซึ่งการประยุกต์ใช้โปรแกรม Arena โดยการศึกษาแบบจำลองที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางธุรกิจใดๆ เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง และป้องกันความผิดพลาดในการวางแผน รวมทั้งกรณีศึกษาแบบจำลองในการวางแผนโลจิสติกส์ เพื่อนำไปปรับให้เข้ากับรูปแบบธุรกิจ ส่งผลให้การตัดสินใจทางธุรกิจเป็นไปอย่างถูกต้องและรวดเร็ว สามารถบริหารจัดการโลจิสติกส์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (สำนักโลจิสติกส์ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2553)

การจำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็นการรวบรวมวิธีการต่างๆ ที่ใช้จำลองสถานการณ์จริงหรือพฤติกรรม (Behavior) ของระบบต่างๆ มาไว้บนคอมพิวเตอร์โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software) เข้ามาช่วย เพื่อที่จะศึกษาการไหลของกิจกรรมในรูปแบบต่างๆ โดยมีการเก็บข้อมูล และทำการวิเคราะห์หารูปแบบที่ถูกต้องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อปรับปรุงในอนาคต (Kelton, et al., 2003)

เนื่องจากในการปฏิบัติงานจริงไม่สามารถที่จะทำการทดลองหรือปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานได้ จนกว่าจะมองเห็นถึงประโยชน์ที่จะได้รับ อาทิเช่น การขจัดปัญหาที่อยู่นอกเหนือความคาดหมายที่เกิดขึ้น ทำให้กระบวนการผลิตช้าลง ดังนั้นการจำลองสถานการณ์ (Simulation) จะช่วยให้สามารถวิเคราะห์สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันของระบบ และช่วยหาแนวทางหรือทางเลือก (Scenario) ที่เหมาะสม ก่อนนำไปใช้กับสถานการณ์หรือการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้ลดความเสี่ยงในการเกิดความผิดพลาด หรือความล้มเหลวได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้ประหยัดทั้งค่าใช้จ่าย และเวลาได้อีกทางด้วย (Maria, 1997)

2.1.6 การพัฒนารูปแบบและกลยุทธ์ของการเปลี่ยนแปลงห่วงโซ่อุปทาน (Business model development and strategies of the Supply Chain Redesign)

การปรับรูปแบบห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign) มีความจำเป็นเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงไปของสภาพการณ์หรือความไม่แน่นอนในปัจจุบันที่สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ดังนั้นเพื่อให้การจัดการห่วงโซ่อุปทานมีประสิทธิภาพจึงต้องมีการพัฒนาคิดหารูปแบบทางธุรกิจหรือกลยุทธ์เพื่อที่จะรับมือให้ทันกับความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นในหลายๆ ทางเลือก ยกตัวอย่างเช่น การปรับรูปแบบห่วงโซ่อุปทานในส่วนโลจิสติกส์ในธุรกิจ ได้แก่ การสร้างเครือข่ายที่หลากหลาย เพื่อช่วยในเรื่องของการขนส่งสินค้า เช่น ในบางครั้งแทนที่จะขนส่งสินค้าโดยใช้รถ ก็เปลี่ยนมาเป็นการขนส่งทางรถไฟแทน เพื่อให้เกิดความคุ้มค่า การยกเลิกคลังเก็บสินค้าบางแห่ง ให้เหลือจำนวนน้อยลง แล้วเปลี่ยนมาเป็น Regional Hub แทน เพื่อลดค่าใช้จ่าย การใช้รถขนาดใหญ่บรรทุกสินค้า

ของลูกค้าหลายๆ รายจากโรงงานไปยังจุดกระจายสินค้า ซึ่งจะมีรถขนาดเล็กมากมารับสินค้าเพื่อนำไปส่งต่อให้กับลูกค้าแต่ละรายต่อไป วิธีนี้จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการขนถ่ายสินค้าได้ เพราะไม่ต้องใช้รถขนาดเล็กหลายๆ คันไปขนถ่ายสินค้าจากโรงงาน

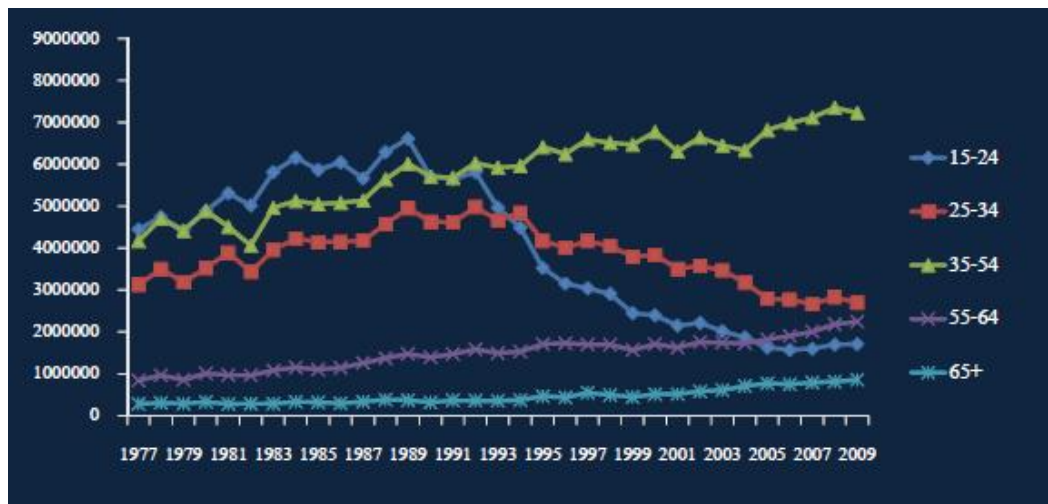
การเปลี่ยนแปลงห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain redesign) ในธุรกิจอุตสาหกรรมอาหาร สามารถใช้เครื่องมือช่วยการตัดสินใจที่มีความไม่แน่นอนของความต้องการและข้อจำกัด ส่งผลให้ช่วยกำจัดสิ่งที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (Non-value) และกิจกรรมที่ทำให้เกิดผลกำไรน้อยลง โดยใช้เทคนิคการแปลงกระบวนการ (Process-mapping) ทำให้ได้รับรายละเอียดของห่วงโซ่มีความแม่นยำโดยประกอบไปด้วยขั้นตอนการศึกษาโดยศึกษาแหล่งที่มาของการเปลี่ยนแปลงการจัดการห่วงโซ่อุปทาน ทางเลือกห่วงโซ่อุปทาน ความไม่แน่นอนของห่วงโซ่อุปทาน และพิจารณาแหล่งความไม่แน่นอนของห่วงโซ่อุปทาน เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของห่วงโซ่อุปทานได้ ดังรูปที่ 8 (Jack G.A.J. van der Vorst, 2002)

บทที่ 3

สภาพแวดล้อมและองค์ประกอบเพื่อการจัดการห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเกษตร

3.1 บทนำ

จากภาวะด้านวิกฤตอาหารในเรื่องความไม่สมดุลระหว่างปริมาณผลิตและความต้องการบริโภค ซึ่งเป็นผลเกี่ยวเนื่องมาจากปัญหาต่างๆ เช่น ปัญหาภาวะโลกร้อนหรือภัยธรรมชาติที่ทำลายพื้นที่ผลิตอาหาร ปัญหาวิกฤตพลังงานทำให้ต้องนำเข้าอาหาร เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อยโรงงาน ไปผลิตเป็นพลังงานทดแทนมากขึ้น ปัญหาโรคระบาดในพืชและสัตว์ หรือกระทั่งการนำพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับทำการเกษตรไปเป็นพื้นที่สร้างที่อยู่อาศัยและโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น ส่งผลให้ราคาสินค้าอาหารในภาคการเกษตรมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังพบว่าต้นทุนในการผลิตของอุตสาหกรรมเกษตรมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี โดยเฉพาะในส่วนของต้นทุนโลจิสติกส์นำเข้าหรือกิจกรรมต่างๆ ในจัดการเพื่อนำวัตถุดิบทางการเกษตรเข้ามาสู่กระบวนการแปรรูป เช่น การเพาะปลูก/เพาะเลี้ยง การเก็บเกี่ยว และการขนส่ง เป็นต้น เนื่องจากโครงสร้างของการทำเกษตรของไทยยังคงมีการใช้แรงงานคนเป็นหลัก แต่ปัญหาในปัจจุบันที่พบมาทุกอาชีพการเกษตรคือปัญหาการขาดแคลนแรงงานในภาคการเกษตรที่ทวีความรุนแรงขึ้นโดยเฉพาะจากเดิมที่การเกษตรกรรมสามารถทำการดำเนินงานช่วยเหลือกันภายในครัวเรือน แต่พบว่าตั้งแต่ปี 2535 แรงงานคนหนุ่มสาวได้อพยพออกจากภาคเกษตรไปสู่ภาคอุตสาหกรรมและการบริการมากขึ้น (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2554) ดังแสดงในรูปที่ 3.1 จะเห็นว่าแรงงานในช่วงอายุ 15-34 ปี ซึ่งเป็นวัยที่มีผลกำลังดีในการทำกรเกษตรกรรมแต่กลับมีแนวโน้มจำนวนลดลง ในทางกลับกันแรงงานการเกษตรตั้งแต่ 35 ถึง 65 ปีขึ้นไป ซึ่งเป็นวัยที่จะเข้าสู่วัยผู้สูงอายุกลับมีจำนวนมากขึ้น (รูปที่ 3.2)

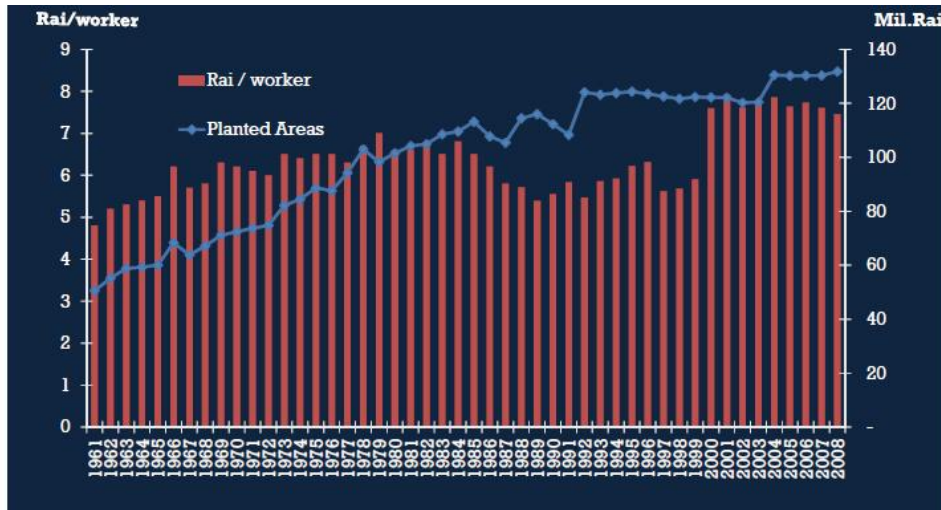


รูปที่ 3.1 แรงงานในภาคการเกษตรแยกตามอายุ
(ที่มา สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2554)

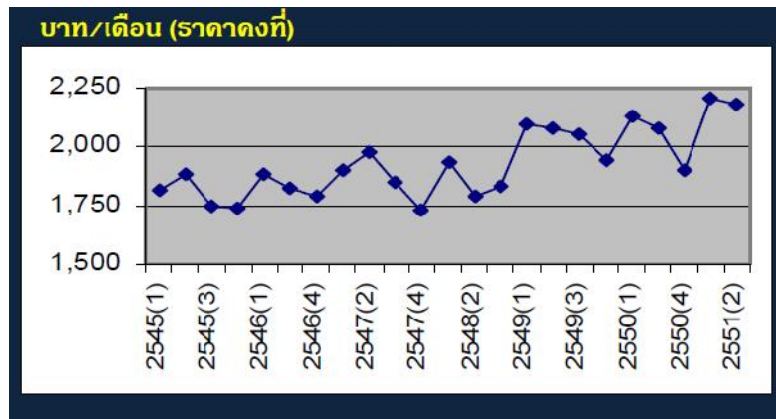


รูปที่ 3.2 อายุหัวหน้าครัวเรือนเกษตร สัดส่วนเกษตรกรอายุ 60 ปีขึ้นไป
(ที่มา สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2554)

ผลจากการที่จำนวนแรงงานในภาคการเกษตรที่ลดลงอย่างต่อเนื่องจึงทำให้สัดส่วนแรงงานที่ต้องทำหน้าที่ดูแลหรือทำกิจกรรมด้านการเกษตรต่อพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้น ดังรูปที่ 3.3 พบว่าจากปี ค.ศ. 1981 (พ.ศ. 2524) แรงงานหนึ่งคนเฉลี่ยแล้วต้องรับผิดชอบพื้นที่ทางการเกษตรประมาณ 3 ไร่ แต่เมื่อไม่นานมานี้ปี ค.ศ. 2008 (พ.ศ. 2551) แรงงานหนึ่งคนเฉลี่ยแล้วต้องรับผิดชอบพื้นที่ทางการเกษตรเพิ่มขึ้นประมาณ 9 ไร่ ซึ่งส่งผลให้ค่าแรงของแรงงานเกษตรปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง (ดังรูปที่ 3.4)



รูปที่ 3.3 พื้นที่ทางการเกษตรต่อแรงงานหนึ่งคน
(ที่มา สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2554)



รูปที่ 3.4 ค่าจ้างแท้จริงของแรงงานเกษตร
(ที่มา สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2554)

แต่อย่างไรก็ตามแม้จะมีการปรับค่าแรงงานในภาคการเกษตรให้สูงขึ้น แต่เมื่อเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพหรือรายได้ที่แรงงานจะได้รับเทียบกับภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ พบว่าภาคการเกษตรยังให้ผลตอบแทนที่ค่อนข้างน้อย (ดังรูปที่ 3.5) ทั้งนี้มาจากการเกษตรส่วนใหญ่ของประเทศไทยเป็นเกษตรกรรายย่อยที่มีแปลงเพาะปลูกขนาดเล็กจำนวนมากซึ่งเป็นผลสืบเนื่องจากการแบ่งมรดกจากรุ่นสู่รุ่นทำให้แปลงทำกินทางการเกษตรจากรุ่นพ่อที่เป็นแปลงเดี่ยวขนาดใหญ่ถูกแบ่งให้ลูกหลานซึ่งต่างคนต่างแยกกันทำกิน ดังนั้นขนาดแปลงเพาะปลูกจึงเล็กลง (ดังรูปที่ 3.6) ส่งผลให้ยากต่อการบริหารจัดการ ซึ่งในอนาคตอาจทำให้ไทยสูญเสียความสามารถในการแข่งขันในอุตสาหกรรมเกษตรบางชนิด เนื่องจากในบางประเทศที่มีการปรับขนาดแปลงให้ขนาดใหญ่เพื่อให้ง่ายต่อใช้เครื่องจักรกลเกษตรขนาดใหญ่เพื่อประหยัดแรงงานและพลังงาน จะสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ต่ำกว่า และอาจมีอำนาจต่อรองในการกำหนดราคาขายผลผลิตทางการเกษตรที่ต่ำกว่าประเทศไทยได้ ซึ่งหากไทยไม่มีการปรับตัวอาจทำให้บางอุตสาหกรรมเกษตรไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ เนื่องจากต้นทุนที่สูงเกินไปและไม่มีตลาดรองรับจากการที่ราคาขายที่สูงกว่าประเทศคู่แข่งอื่น ผลที่ตามมาคือประเทศไทยอาจต้องเปลี่ยนบทบาทการประเทศผู้ผลิตสินค้าการเกษตรดังกล่าวนั้นเป็นผู้นำเข้าแทน ซึ่งจะมีผลต่อรายได้และความเป็นอยู่ของประชากรในประเทศอย่างมาก



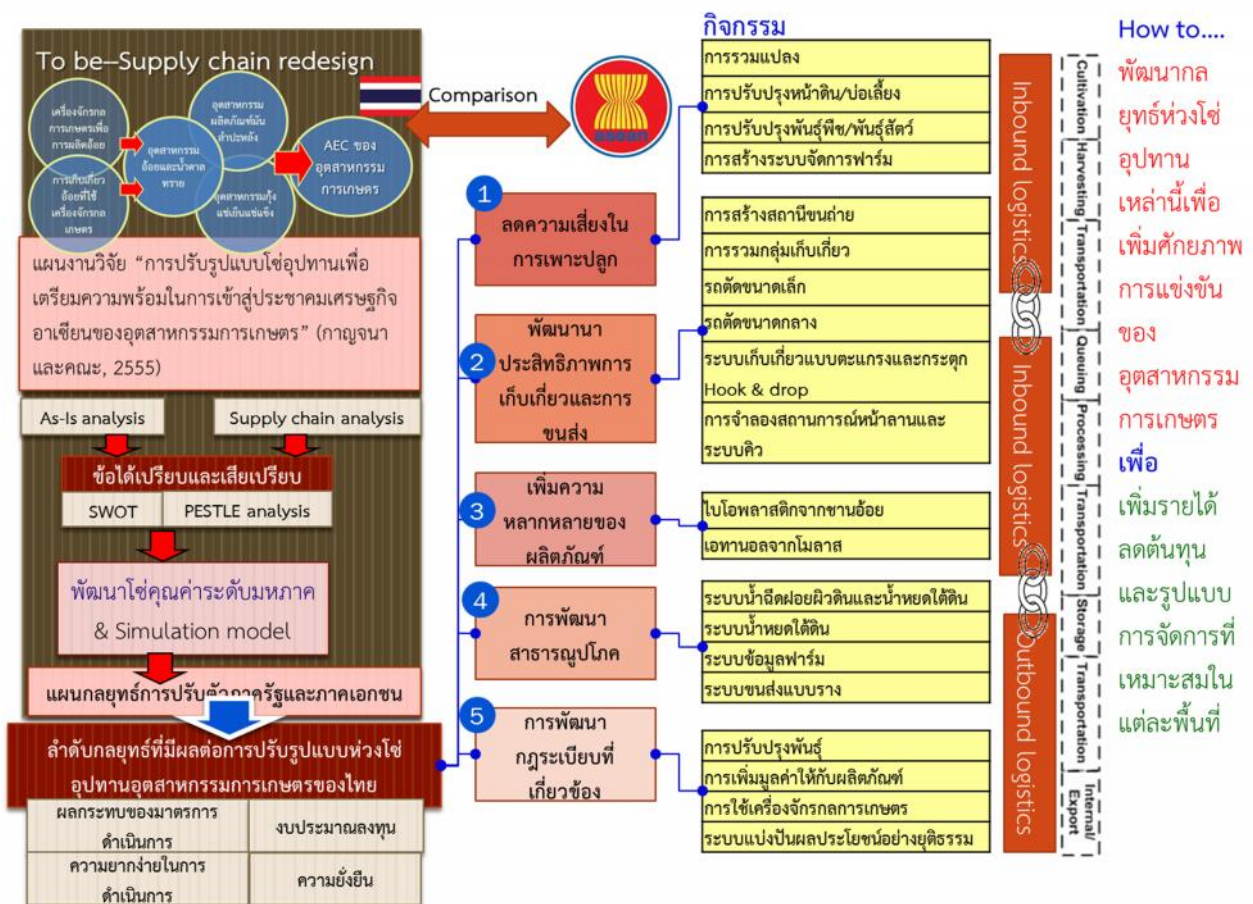
รูปที่ 3.5 ประสิทธิภาพหรือรายได้ที่แรงงานเกษตรจะได้รับ
(ที่มา NESDB and LFS data)



รูปที่ 3.6 ขนาดถือครองที่ดินการเกษตร
(ที่มา NESDB and LFS data)

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ในหลายประเทศที่อยู่ในฐานะผู้ผลิตและส่งออกสินค้าทางการเกษตรต่างตระหนักถึงความสำคัญในการยกระดับและพัฒนาภาคการเกษตรภายในประเทศให้มีความยั่งยืนและคงความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลกมากขึ้น รวมถึงประเทศไทยที่อุตสาหกรรมเกษตรถือว่ามีความสำคัญอย่างมากเนื่องจากเกี่ยวข้องกับประชากรส่วนใหญ่ของประเทศที่มีอาชีพด้านเกษตรกรรม และมีความสำคัญในด้านการประสานความเชื่อมโยงระหว่างภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรมโดยนำผลผลิตจากภาคการเกษตรภายในประเทศมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในกระบวนการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม และก่อให้เกิดการจ้างงาน การกระจายความเจริญไปสู่ภูมิภาค ช่วยดึงแรงงานบางส่วนไม่ให้อพยพเข้าสู่เมืองซึ่งจะช่วยลดปัญหาด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมได้ทางหนึ่ง ดังนั้นจึงเป็นประเด็นที่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน เกษตรกร รวมถึงภาคการศึกษาต้องร่วมกันหาแนวทางในการพัฒนาศักยภาพอุตสาหกรรมเกษตรไทยให้อยู่ในระดับแนวหน้าของโลกและยังเป็นการช่วยแก้ไขปัญหาการขาดดุลการค้าของประเทศด้วย โดยการเพิ่มความสามารถในการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานถือเป็นทางเลือกหนึ่งที่กำลังได้รับความสนใจในหลายประเทศ เนื่องจากการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานที่มีประสิทธิภาพจะส่งผลให้การไหลของวัตถุดิบเป็นไปอย่างต่อเนื่องภายใต้การจัดการให้กิจกรรมต่างๆ มีต้นทุนการดำเนินงานที่ต่ำที่สุด รวมทั้งสามารถตอบสนองความต้องการของตลาดได้รวดเร็ว โดยเฉพาะด้านคุณภาพที่สินค้าทางการเกษตรต้องให้ความสำคัญมากกว่าอุตสาหกรรมอื่นๆ เนื่องจากผลผลิตทางการเกษตรสามารถเน่าเสียได้ง่าย และมีผลต่อความเชื่อมั่นของผู้บริโภคสูง ซึ่งจากการศึกษาเชิงมหภาคของแผนงานวิจัยการปรับรูปแบบห่วงโซ่อุปทานเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของอุตสาหกรรมเกษตรในปีงบประมาณ 2555 ของกาญจนา เศรษฐนันท์และคณะ ในการประเมินถึงสภาพการจัดการห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์อุตสาหกรรมเกษตรในปัจจุบัน พบว่าต้นทุนการผลิตของอุตสาหกรรมเกษตรของไทยส่วนใหญ่สูญเสียไปกับการดำเนินงานกิจกรรมโลจิสติกส์ขาเข้า คือ กระบวนการตั้งแต่การจัดการวัตถุดิบหรือผลผลิตทางการเกษตรจนกระทั่งเข้าสู่กระบวนการแปรรูป หรือแยกตามกิจกรรมเป็น 1) การเพาะปลูก/เพาะเลี้ยง 2) การจัดซื้อ/จัดหาปัจจัยสนับสนุนทางการเกษตร เช่น ปุ๋ย แหล่งน้ำ สารปราบศัตรูพืช หรืออาหารสัตว์ เป็นต้น 3) การเก็บเกี่ยว 4) การรวบรวมผลผลิต 5) การขนส่งระหว่างฟาร์ม และจากฟาร์มไปยังโรงงานแปรรูป และ 6) การจัดการหน้าโรงงาน เช่น จัดระบบคิวหรือการเข้ามาของวัตถุดิบให้ต่อเนื่องและมีคุณภาพ โดยทางคณะวิจัยของกาญจนา เศรษฐนันท์และคณะ จึงได้ทำการพัฒนาแผนกลยุทธ์เพื่อการปรับตัวและเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของอุตสาหกรรมเกษตรไทย และแบ่งระดับความสำคัญของแนวทางที่ควรเร่งดำเนินการตามปัจจัยต่างๆ เช่น ผลกระทบที่ได้รับ (Impact)

งบประมาณในการลงทุน (Investment) ความยากง่ายในการดำเนินงาน และความยั่งยืน พบว่ากลยุทธ์ด้านการเพิ่มความสามารถในการบริหารจัดการถือเป็นทางเลือกหลักที่ทุกฝ่ายควรหันมาให้ความสำคัญ เนื่องจากการจัดการที่ดีจะนำไปสู่การลดต้นทุนการดำเนินงานลง ภายใต้การลงทุนที่ต่ำหรืออาจไม่มีการลงทุนเพิ่มเติม โดยอุตสาหกรรมเกษตรจะเน้นไปที่กระบวนการจัดการหน้าฟาร์มและการขนส่งเป็นหลัก (ดังรูปที่ 3.7) อาทิ กลยุทธ์ในการลดความเสี่ยงในการเพาะปลูก กลยุทธ์ในการพัฒนาประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยวและการขนส่ง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในหลายประเทศ เช่น การพัฒนาระบบการจัดการโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายโดยเฉพาะด้านการเก็บเกี่ยวและขนส่งในประเทศออสเตรเลีย ส่งผลให้ตัวเลขวผลผลิตอ้อยต่อไร่ของไทยเฉลี่ยอยู่เพียง 7-10 ตันอ้อยต่อไร่ และ 0.8-1.1 ตันน้ำตาลต่อไร่ ขณะที่บราซิลเฉลี่ยที่ 12-13 ตันอ้อยต่อไร่ และ 1.8-1.9 ตันน้ำตาลต่อไร่ และประเทศออสเตรเลียที่มีผลผลิตเฉลี่ยสูงถึง 13-15 ตันอ้อยต่อไร่ และ 2.0-2.1 ตันน้ำตาลต่อไร่ (LMC, 2012)

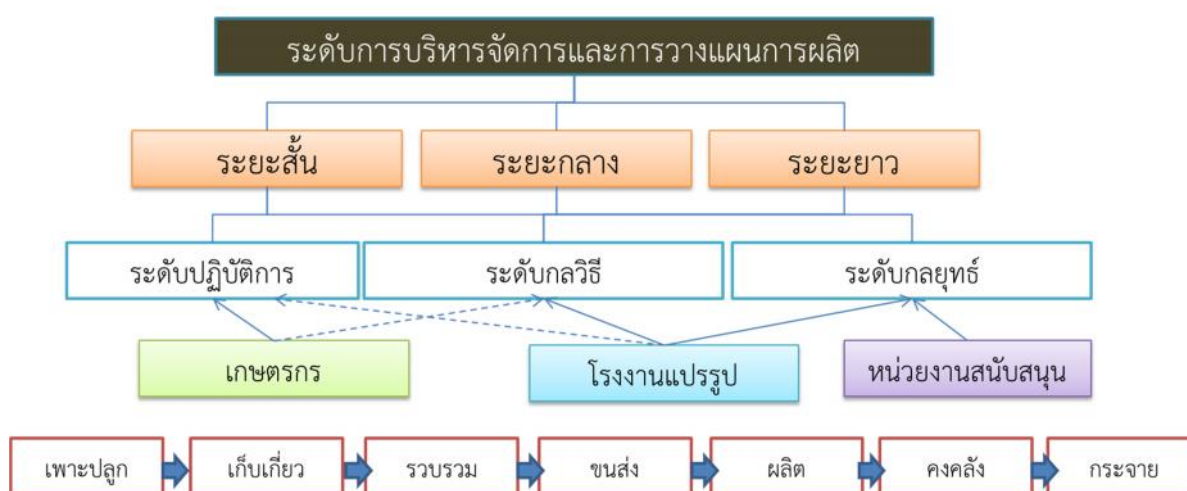


รูปที่ 3.7 การกำหนดกลยุทธ์เพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันอุตสาหกรรมเกษตรในประเทศไทย

ดังนั้นในแผนงานวิจัยนี้ “การพัฒนาห่วงโซ่อุปทานเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน” จึงได้ตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องศึกษาเพื่อสนับสนุนในการออกแบบและหาแนวทางการจัดการกิจกรรมต่างๆ โดยเฉพาะในส่วนของโลจิสติกส์สาขาเข้าที่มีสัดส่วนของต้นทุนการดำเนินงานถึงร้อยละ 60 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด (LMC, 2012) ให้มีประสิทธิภาพและเกิดความเชื่อมโยงของกิจกรรมต่างๆ ในห่วงโซ่อุปทานสินค้าทางการเกษตรมากขึ้น

3.2 รูปแบบการวางแผนการดำเนินงานในอุตสาหกรรมการเกษตร

ในการดำเนินงานของภาคธุรกิจใดๆ ไม่ว่าจะเป็นภาคอุตสาหกรรมการผลิต อุตสาหกรรมบริการ หรือแม้กระทั่งในอุตสาหกรรมการเกษตร มักจะมีความซับซ้อนและอยู่ภายใต้เงื่อนไขในการดำเนินงานจำนวนมาก โดยเฉพาะเมื่อธุรกิจมีขนาดใหญ่ขึ้นและมีฝ่ายที่เกี่ยวข้องจำนวนมากอย่างอุตสาหกรรมการเกษตรที่ต้องมีการทำงานร่วมกันทั้งในส่วนของการเกษตรกร แรงงาน ผู้ให้บริการทางโลจิสติกส์ เช่น รถบรรทุก รถตัด รวมทั้งในส่วนของการโรงงาน หน่วยงานภาครัฐและภาคการศึกษาที่เข้ามาช่วยให้การสนับสนุน ดังนั้นการวางแผนการดำเนินงานจึงกลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการเข้ามาช่วยให้การตัดสินใจและวางกรอบแนวทางการทำงานของกิจกรรมต่างๆ ให้ลุล่วงไปด้วยดี โดยขอบข่ายของการวางแผนจะประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ (ดังรูปที่ 3.8) คือ



รูปที่ 3.8 รูปแบบการวางแผนการดำเนินงานในอุตสาหกรรมการเกษตร

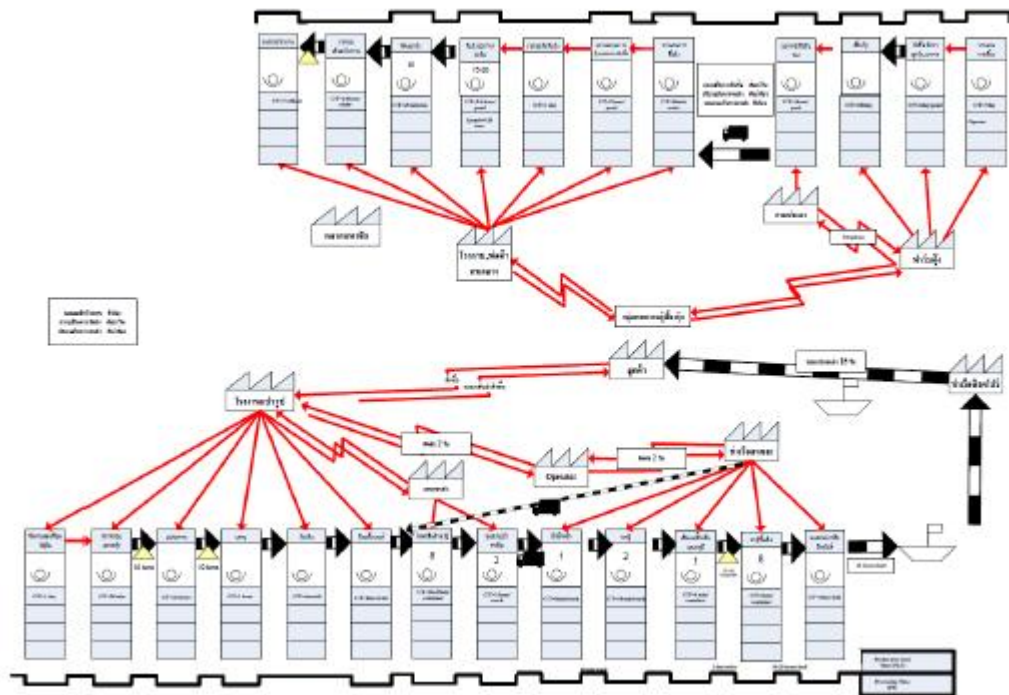
- (1) **การวางแผนระดับกลยุทธ์** ซึ่งเป็นการวางแผนระยะยาว ที่จะมาจากการศึกษาตัวแบบโซ่อุปทานเชิงมหภาค เพื่อให้ทราบถึงทิศทางการไหลของสินค้าทางการเกษตรโดยภาพรวม ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ จนกระทั่งถึงปลายน้ำและใช้ในการประเมินเพื่อใช้สภาพการจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ในปัจจุบัน ทั้งนี้เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนากลยุทธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาสและอุปสรรคของอุตสาหกรรมการเกษตรนั้นๆ เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนระดับกลยุทธ์และระดับปฏิบัติการต่อไป
- (2) **การวางแผนระดับกลยุทธ์** ซึ่งเป็นการวางแผนระยะกลาง ที่มาจากการศึกษาตัวแบบโซ่อุปทานเชิงอุตสาหกรรม เพื่อให้ทราบถึงการไหลของวัตถุดิบในกิจกรรมการดำเนินงานต่างๆ ตั้งแต่การเพาะปลูกจนกระทั่งสินค้ากระจายไปยังลูกค้า แล้วนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละกิจกรรม รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการดำเนินงาน เพื่อแสดงให้เห็นถึงส่วนของกิจกรรมการดำเนินงานและต้นทุนที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม แยกออกจากต้นทุนหรือการดำเนินงานที่สูญเปล่าหรือไม่มีมูลค่าเพิ่ม ทั้งนี้ข้อมูลดังกล่าวจะสามารถนำมากำหนดแนวทางในการวางแผนการผลิตและการจัดสรรวัตถุดิบ โดยเน้นให้เกิดความเชื่อมโยงกับส่วนของการวางแผนระดับปฏิบัติการต่อไป

- (3) **การวางแผนระดับปฏิบัติการ** ซึ่งเป็นการวางแผนระยะสั้น ที่แบ่งช่วงเวลาการพิจารณาเป็นรายวัน หรือรายสัปดาห์ขึ้นอยู่กับลักษณะงานและความซับซ้อนของการวางแผน โดยจะเน้นการหาแนวทาง ในการดำเนินงานที่สอดคล้องกับทรัพยากร เช่น แรงงาน เครื่องจักร หรือปริมาณวัตถุดิบ ที่มาจากการ วางแผนในระดับกลยุทธ์และระดับกลวิธี ซึ่งการดำเนินงานจะอยู่ในลักษณะของการจัดตารางงาน ของทรัพยากรอย่าง แรงงานหรือเครื่องจักร หรือการจัดเส้นทางรถในการวางแผนการขนส่ง เป็นต้น

ซึ่งจากการรวบรวมข้อมูลและสำรวจภาคสนามในเบื้องต้น พบว่าในการวางแผนการดำเนินงานแต่ละ ระดับในปัจจุบันของอุตสาหกรรมเกษตรส่วนใหญ่จะแยกส่วนกันพิจารณา เช่น ในการวางแผนระดับกลยุทธ์และกลวิธี จะเป็นทำโดยโรงงานแปรรูปเป็นหลัก โดยจะมองเฉพาะการดำเนินงานในภาพรวมตาม งบประมาณ ปริมาณวัตถุดิบหรือผลผลิตทางการเกษตรที่มี รวมทั้งนโยบายของภาครัฐเป็นตัวตั้ง สำหรับใน ส่วนของการวางแผนระดับปฏิบัติการจะเน้นให้เป็นความรับผิดชอบของเกษตรกร เช่น การวางแผนการ เพาะปลูก/เพาะเลี้ยง การเก็บเกี่ยว และการขนส่งผลผลิตทางการเกษตรมายังโรงงานแปรรูป ดังนั้นการ เชื่อมโยงของกิจกรรมต่างๆ ในห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมเกษตรของไทยจึงค่อนข้างต่ำ เป็นผลให้ต้นทุน การผลิตโดยรวมจึงค่อนข้างสูงกว่าประเทศอื่นที่มีรูปแบบการบูรณาการการวางแผนการดำเนินงานที่ค่อนข้างมี ประสิทธิภาพ (Higgins et al., 2004; Jiao et al., 2005) ดังนั้นการพัฒนากลยุทธ์ห่วงโซ่อุปทานเพิ่มศักยภาพ การแข่งขันของอุตสาหกรรมเกษตรของไทยจึงต้องเน้นการมีส่วนร่วมของฝ่ายต่างๆ โดยเฉพาะในส่วนของ เกษตรกร โรงงานแปรรูป รวมทั้งฝ่ายสนับสนุนอื่น เช่น ภาครัฐและภาคการศึกษา

3.3 ตัวแบบแผนผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping)

จากที่กล่าวมาแล้วว่าในการวางแผนการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพนั้น การทราบถึงต้นทุนการ ดำเนินงานของกิจกรรมต่างๆ ในห่วงโซ่อุปทาน และการแยกกิจกรรมหรือต้นทุนที่สูญเปล่าออกจากกิจกรรม หรือต้นทุนที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม เพื่อนำไปเป็นแนวทางในพัฒนาเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อลดต้นทุน การผลิตลง โดยเทคนิคที่นำมาใช้คือการศึกษาดูแบบแผนผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping) ดัง ตัวอย่างตัวแบบแผนผังสายธารคุณค่าของอุตสาหกรรมกุ้งแช่เย็นแช่แข็งในรูปที่ 3.9

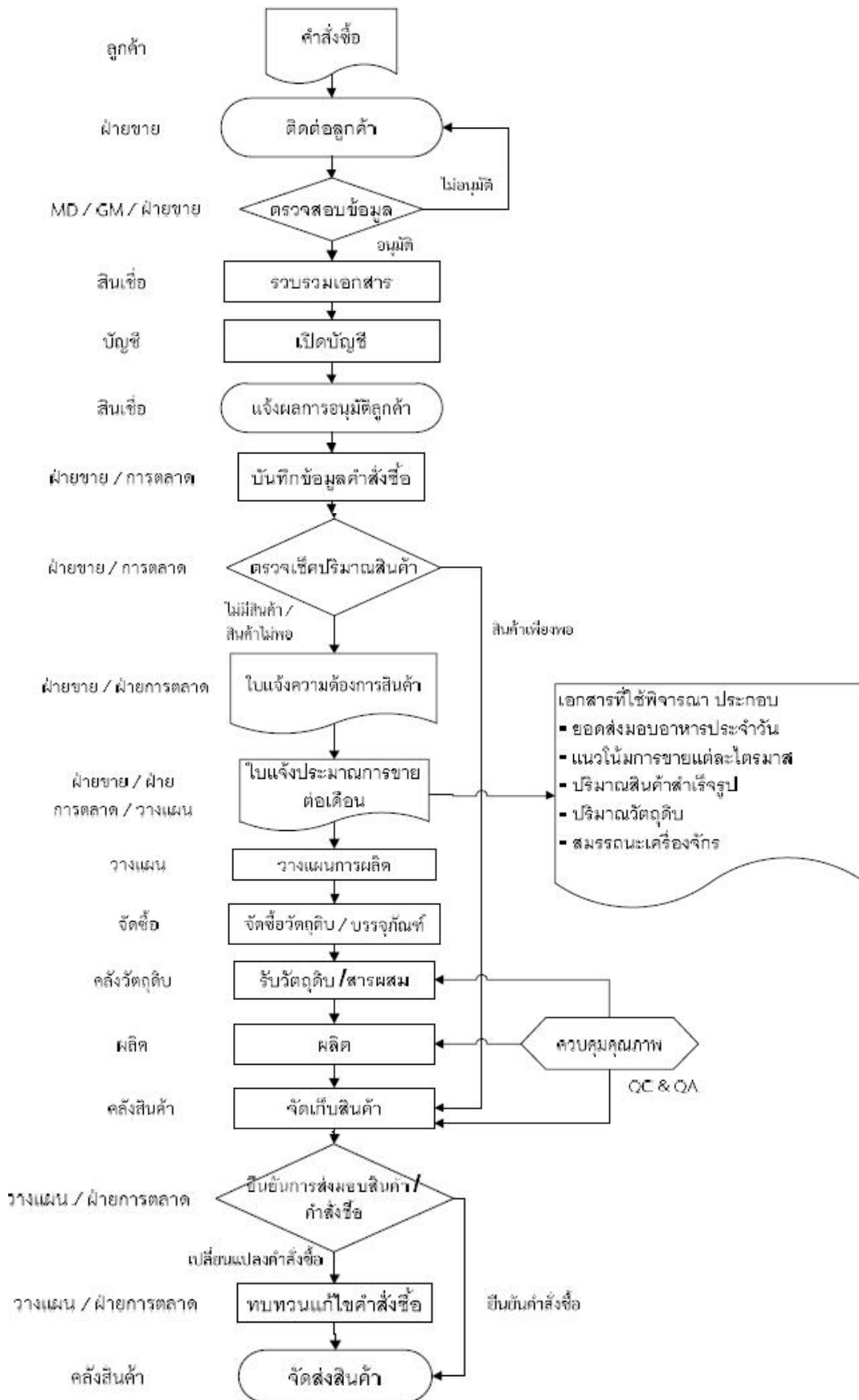


รูปที่ 3.9 ตัวแบบแผนผังสายธารคุณค่าอุตสาหกรรมกุ้งแช่เย็นแช่แข็ง

โดยในแผนงานวิจัยนี้ได้ให้ความสำคัญกับกลุ่มสินค้าเกษตรเป้าหมาย คือ (1) กลุ่มสินค้าเน่าเสียง่ายและอ่อนไหวต่อกระบวนการขนส่งและโลจิสติกส์ ได้แก่ กุ้ง และ (2) กลุ่มสินค้าสร้างรายได้ มีมูลค่าการส่งออกสูง ได้แก่ ผลิตภัณฑ์อ้อย รวมทั้ง (3) กลุ่มปัจจัยสนับสนุนการผลิตผลผลิตทางการเกษตร อย่าง เครื่องจักรกลทางการเกษตร ซึ่งสามารถสรุปภาพรวมความเชื่อมโยงของโซ่อุปทานของแต่ละอุตสาหกรรมเกษตร ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือวิจัย 6 ประเภทหลัก คือ การสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง การเยี่ยมชม สถานที่จริง การตอบแบบสอบถามทั้งทางจดหมายและทางโทรศัพท์ การรวบรวมและประมวลผลข้อมูลทุติยภูมิ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และการจำลองสถานการณ์และประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) อุตสาหกรรมกุ้งแช่เย็นแช่แข็ง

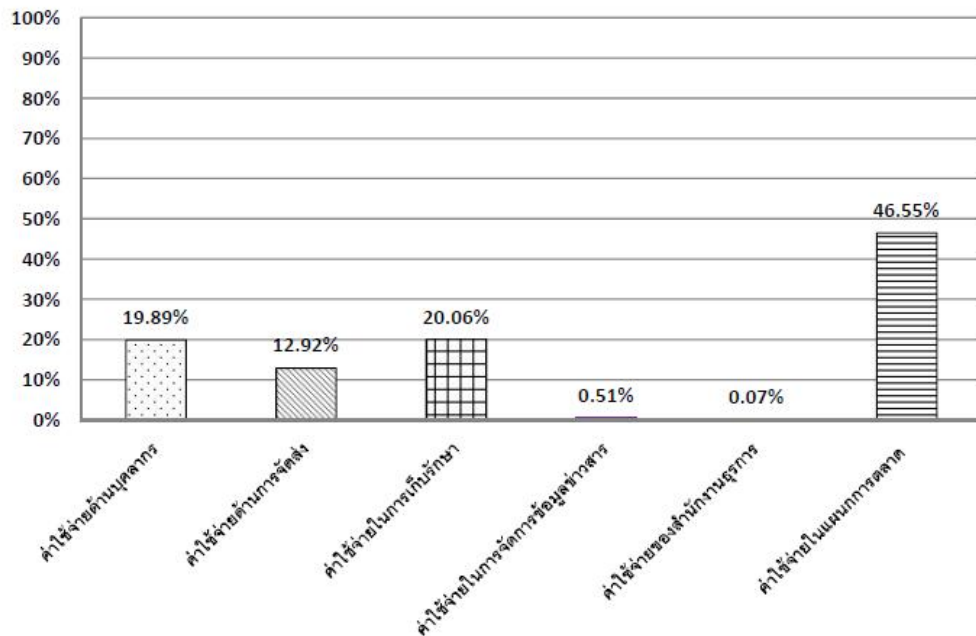
จากสถานการณ์ตั้งแต่กลางปี 2555 ต่อเนื่องมาจนตลอดปี 2556 พบว่าอุตสาหกรรมกุ้งแช่เย็นแช่แข็งประสบวิกฤตการณ์จากปัญหาวัตถุดิบที่ขาดแคลนเนื่องจากการระบาดของโรคตายด่วนในกุ้งขาว (EMS) และยังส่งผลกระทบต่อเนื่องจนถึงปี 2557 จากสถานการณ์ดังกล่าวทำให้หลายๆ สถานประกอบการที่ติดต่อไปเพื่อขอความร่วมมือในงานวิจัยไม่สามารถให้ความร่วมมือได้ ดังนั้นจึงได้มุ่งประเด็นในการศึกษาโซ่อุปทานในส่วนต้นน้ำของอุตสาหกรรมกุ้งแช่เย็นแช่แข็ง คือ อุตสาหกรรมผลิตอาหารสัตว์น้ำ ดังนั้นในส่วนของการศึกษาในอุตสาหกรรมกุ้งแช่เย็นแช่แข็งจึงเน้นการศึกษาเพื่อยกระดับผลผลิตด้านโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมผลิตอาหารสัตว์น้ำโดยมุ่งเน้นเฉพาะอาหารสำหรับเลี้ยงกุ้ง โดยกระบวนการทางธุรกิจของการผลิตอาหารสัตว์น้ำ ดังแสดงในรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 กระบวนการทางธุรกิจของการผลิตอาหารสัตว์น้ำ

นอกจากนี้เพื่อให้ทราบถึงสัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ที่เกิดขึ้นของทางโรงงานและใช้เป็นตัวชี้วัดสมรรถนะของกิจกรรมโลจิสติกส์ ซึ่งได้แก่ ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร ค่าใช้จ่ายด้านการจัดส่ง ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา ค่าใช้จ่ายในการ จัดการข้อมูลข่าวสาร ค่าใช้จ่ายสำนักธุรการและค่าใช้จ่ายด้านอื่นๆ สามารถสรุปได้ดังรูปที่

3.11



รูปที่ 3.11 ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในหมวดต่างๆของโรงงานผลิตอาหารสัตว์น้ำกรณศึกษา

จากรูปที่ 3.11 แสดงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายของกิจกรรมโลจิสติกส์ในหมวดต่างๆของโรงงานผลิตอาหารสัตว์น้ำกรณศึกษา ซึ่งพบว่าค่าใช้จ่ายด้านการตลาด เป็นกิจกรรมที่มีสัดส่วนต้นทุนมากที่สุด คิดเป็น 46.55% รองลงมาคือ ค่าใช้จ่ายด้านการเก็บรักษา คิดเป็น 20.06% ลำดับถัดมา คือ ค่าใช้จ่ายด้านการบุคลากร คิดเป็น 19.89% ค่าใช้จ่ายด้านการจัดส่ง คิดเป็น 12.92% ค่าใช้จ่ายในการจัดการข้อมูลข่าวสาร คิดเป็น 0.51% และสุดท้ายคือ ค่าใช้จ่ายของสำนักงานธุรการ คิดเป็น 0.07%

(2) อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย

จากผลการศึกษาของกาญจนา เศรษฐนันท์และคณะ ด้านข้อมูลต้นทุนการผลิตอ้อยไทยปีการผลิต 2554/2555 จากการสำรวจภาคสนามจาก 7 จังหวัดในแต่ละภูมิภาคที่มีการเพาะปลูกอ้อย สามารถสรุปดังตารางที่ 3.1

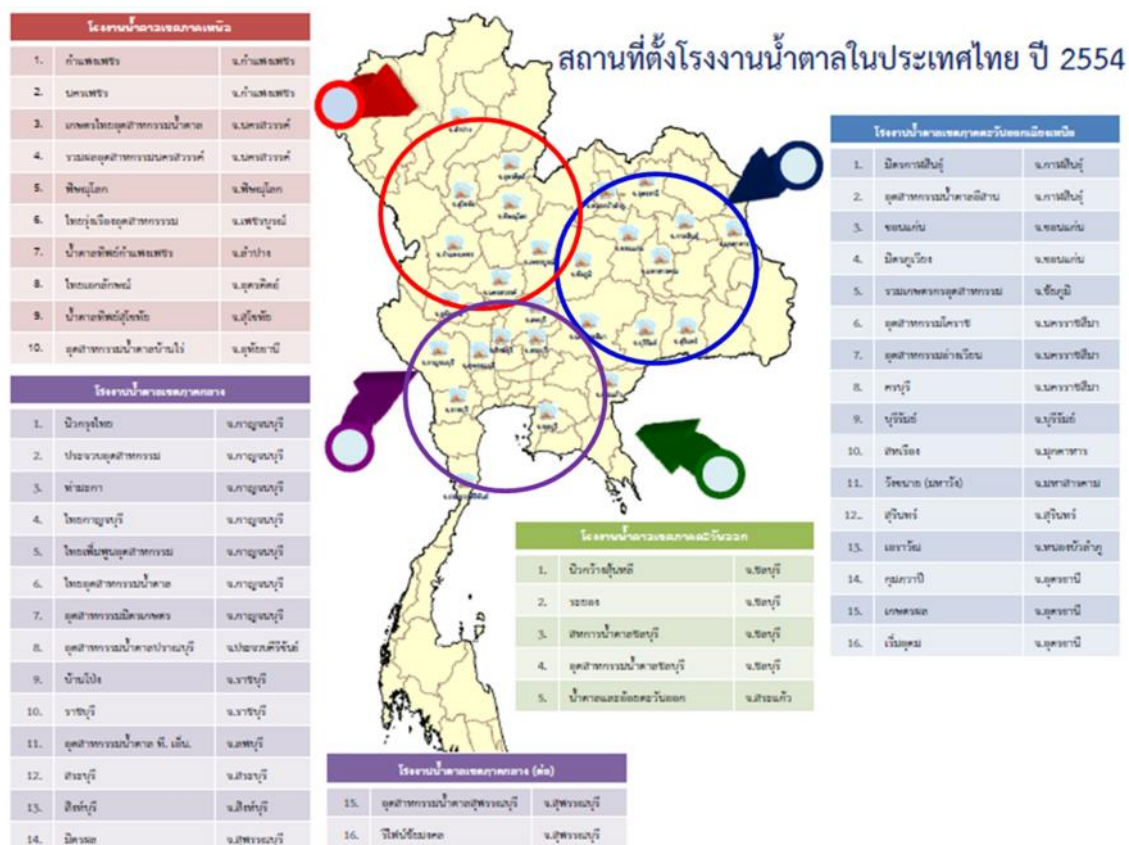
ตารางที่ 3-1 ข้อมูลต้นทุนการผลิตอ้อยไทยปีการผลิต 2554/2555 จากการสำรวจภาคสนาม

รายการ	ต้นทุนอ้อยเฉลี่ย 3 ปี											
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ					ภาคกลาง		ภาคตะวันออก		min	max	average
	มุกดาหาร	กาฬสินธุ์	ขอนแก่น	อุดรธานี	โคราช	สุพรรณบุรี	กาญจนบุรี	สระแก้ว	ชลบุรี			
1. ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	7,297.40	8,649.22	6,558.65	7,260.75	9,277.17	9,441.60	8,959.37	7,666.6	8,022.53	5,097.40	11,826.2	8,131.02
1.1 ค่าแรงงาน	3,299.90	3,920.68	2,551.33	2,815.00	5,285.40	5,150.33	5,543.73	3,508.2	4,120.50	2,023.00	6,129.73	4,021.68
เตรียมดิน	200	450	283.33	400	1,400.00	1,133.33	1,500.00	580	400	200	1,500.00	705.19
การปลูก	550	333.33	250	300	900	600	750	300	600	250	900	509.26
การดูแลรักษา	600	540	445	450	n/a	435	744.33	440	450	435	744.33	456.04
การเก็บเกี่ยว	1,949.90	2,597.35	1,573.00	1,665.00	2,985.40	2,982.00	2,549.40	2,188.2	2,670.50	1,573.00	2,985.40	2,351.19
1.2 ค่าวัสดุ	3,650.00	4,316.67	3,695.00	4,100.00	3,550.00	3,841.67	2,989.00	3,793.3	3,520.00	2,831.67	5,133.33	3,722.16
ค่าพันธุ์อ้อย	650	666.67	600	600	700	566.67	579	933.33	600	566.67	933.33	655.07
ค่าปุ๋ย	2,700.00	3,150.00	2,045.00	3,000.00	2,550.00	2,975.00	2,160.00	2,640.0	2,700.00	2,045.00	3,150.00	2,657.78
ค่ายาปราบวัชพืชและศัตรูพืช	300	500	700	500	300	300	250	220	220	220	700	365.56
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่นวัสดุการเกษตร	n/a	n/a	350	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	350	350	43.75
1.3 ค่าดอกเบี้ย	347.5	411.87	312.32	345.75	441.77	449.6	426.64	365.08	382.03	242.73	563.15	387.19
ค่าจัดการ (7% ของต้นทุนผันแปร)	510.82	605.45	459.11	508.25	649.4	660.91	627.16	536.66	561.58	356.82	827.84	569.17
2. ต้นทุนคงที่	2,500.00	1,234.00	1,000.00	1,000.00	1,500.00	1,000.00	1,000.00	2,000.0	2,000.00	1,000.00	2,500.00	1,470.44
ค่าเช่าที่ดิน	2,500.00	1,234.00	1,000.00	1,000.00	1,500.00	1,000.00	1,000.00	2,000.0	2,000.00	1,000.00	2,500.00	1,470.44
ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
3. ต้นทุนรวมต่อไร่ ณ ไร่นา (บาท/ไร่)	10,308.2	10,488.6	8,017.76	8,769.00	11,426.5	11,102.5	10,586.52	10,203.	10,584.1	6,454.22	15,154.0	10,170.6
4. ผลผลิตต่อไร่ (ตัน/ไร่)	11.47	12.67	12.1	11.1	12.98	14.2	12.14	10.42	10.9	10.42	14.2	12
5. ต้นทุนรวมต่อตัน ณ ไร่นา (บาท/ตัน)	898.71	827.83	662.62	790	880.32	781.87	872.04	979.2	971.02	619.41	1,067.19	847.71
6. ค่าขนส่งจากไร่ถึงโรงงาน (บาท/ตัน)	170	120	120	222	120	110	110	110	130	110	222	134.67
7. ต้นทุนรวมต่อตัน ณ หน้าโรงงาน (บาท/ตัน)	1,068.71	947.83	782.62	1,012.00	1,000.32	891.87	982.04	1,089.2	1,101.02	729.41	1,289.19	982.38

หมายเหตุ: 1. คิดที่ค่าความหวาน 10 c.c.s. และผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยของแต่ละจังหวัด

2. ต้นทุนเฉลี่ยทั้งประเทศ 1,010 บาทต่อตัน (9,308.51 บาทต่อไร่, 10.82 ตันต่อไร่ รวมค่าขนส่ง 150 บาทต่อตัน)

จากตารางที่ 3.1 จะเห็นว่าต้นทุนในการจัดการการผลิตอ้อยค่อนข้างมีค่าสูง โดยเฉพาะต้นทุนทางโลจิสติกส์อย่างการขนส่ง และการเก็บเกี่ยวที่สามารถดำเนินการจัดการที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้ต้นทุนดังกล่าวลดลงได้ ดังนั้นการศึกษาเชิงลึกเพื่อการพัฒนากลยุทธ์ห่วงโซ่อุปทานเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน จึงได้ร่วมมือกับโรงงานน้ำตาลในพื้นที่เพาะปลูกอ้อยต่างๆ เพื่อร่วมเป็นโรงงานนำร่องในการศึกษาและพัฒนาแนวทางในการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย โดยแต่ละโรงงานจะมีรูปแบบการบริหารจัดการที่แตกต่างกัน รวมทั้งตั้งอยู่ในพื้นที่ศึกษาที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของทั้งประเทศได้ (ดังรูปที่ 3.12)



รูปที่ 3.12 โรงงานนำร่องในการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายในประเทศไทย

ซึ่งผลการศึกษาเบื้องต้นจะนำไปสู่การคัดกรองเพื่อเลือกโรงงานน้ำตาลนำร่องที่มีรูปแบบการดำเนินการ และการจัดการทางโลจิสติกส์ที่แตกต่างกัน และสามารถนำผลการศึกษาและพัฒนาเครื่องมือ กลยุทธ์ และรูปแบบการบริหารจัดการของโรงงานนำร่องที่คัดเลือกมาไปต่อยอดเพื่อประยุกต์ใช้กับโรงงานน้ำตาลอื่นๆ ของประเทศไทยได้อย่างครอบคลุม โดยโรงงานน้ำตาลนำร่องที่เข้าร่วมในการวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ ประกอบด้วย 3 โรงงานจากภูมิภาคที่ต่างกัน คือ ภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งแต่ละภูมิภาคล้วนมีการเพาะปลูกอ้อยเป็นจำนวนมาก ซึ่งรายละเอียดของโรงงานนำร่องทั้ง 3 โรงงาน สรุปได้ดังนี้


```

graph TD
    A[การเพาะปลูก] --> B[การเก็บเกี่ยว]
    B --> C[การขนส่ง]
    C --> D[การจัดการหน้าลาน]
    D --> E[การส่งเสริมจากฝ่ายไร่]
    E --> F[แผนส่งเสริม  
จัดตั้งเขตส่งเสริมเพื่อ  
เป็นจุดประสานงาน]
    F --> G[งบส่งเสริม]
    G --> H[การจ่าย  
ส่งเสริม]
    H --> I[ประเมินการ  
เจริญเติบโต]
    I --> J[เตรียมพร้อม  
หีบอ้อย]
    J --> K[การเพาะปลูก]

    A --> A1[ช่วงเวลาการเตรียม  
ดิน/ไถตะ/ไถแปร/ปลูก]
    A1 --> A2[การจัดกลุ่มรถไถ  
ตารางการติดตามรถไถ]
    A2 --> A3[อ้อยรายเล็กรอบรัศมี  
โรงงาน 50 กม.]
    A3 --> A4[อ้อยใน(รัศมี 100 กม.)]
    A4 --> A5[อ้อยนอก/อ้อยเร่ง  
(รัศมี > 100 กม.)]
    A5 --> A6[อ้อยทางไกล  
(ผ่านสถานีขนถ่าย)]
    A6 --> A7[อ้อยรถตัด]

    B --> B1[แรงงานคน (90%)]
    B --> B2[รถตัด (10%)]

    C --> C1[วิ่งตรง]
    C --> C2[รถพ่วง  
โรงงาน  
(2 คันต่อรถ  
ตัด 1 คัน)]
    C --> C3[ผ่านสถานีขน  
ถ่าย]

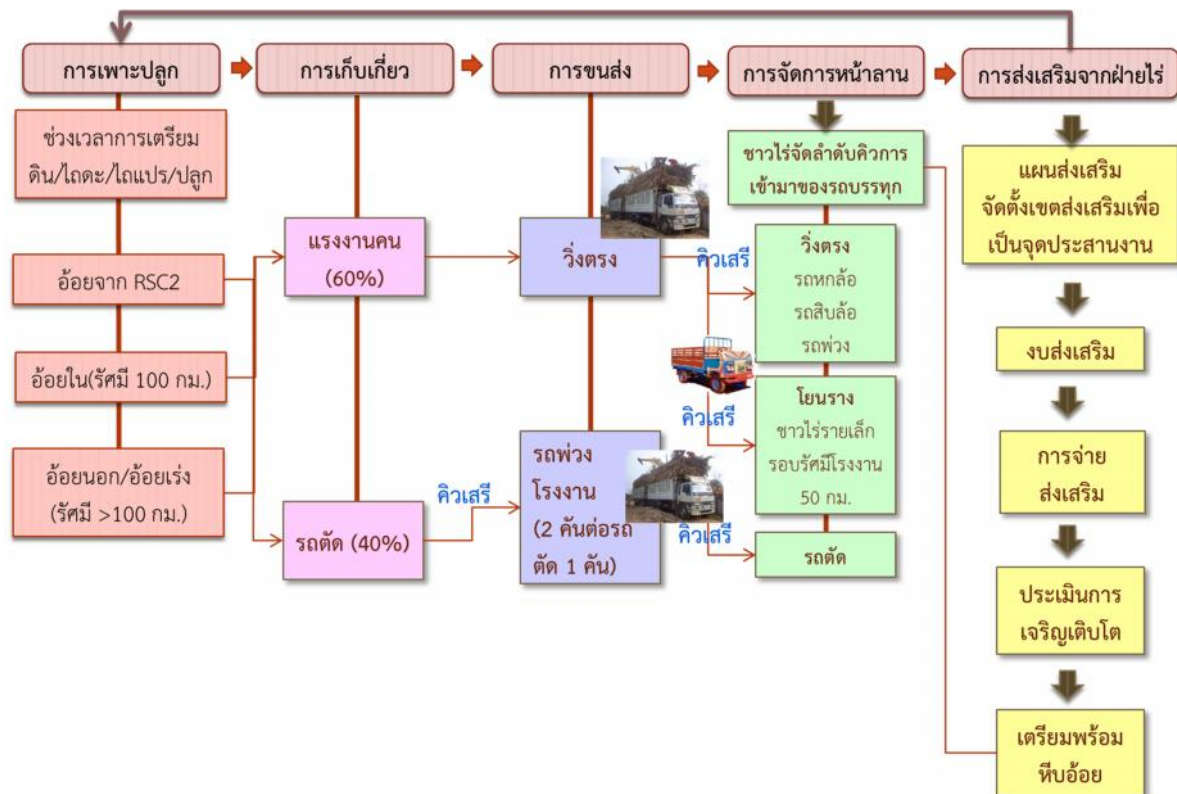
    D --> D1[ชาวไร่อัดลำดับคิวการ  
เข้ามาของรถบรรทุก]
    D1 --> D2[วิ่งตรง  
รถหกล้อ  
รถสิบล้อ  
รถพ่วง]
    D2 --> D3[โยนราง  
ชาวไร่อยเล็ก  
รอบรัศมีโรงงาน  
50 กม.]
    D3 --> D4[รถตัด]
    D4 --> D5[ผ่านสถานีขน  
ถ่าย]

    E --> E1[อ้อยระยะไกล  
อ้อยเกษตรกร  
รายเล็ก]
    E1 --> E2[อ้อยระยะไกล  
อ้อยเกษตรกร  
รายเล็ก]

    F1[คิวลิค] --> C1
    F2[คิวเสรี] --> C2
    F3[คิวลิค] --> C3
    F4[คิวเสรี] --> E1
    F5[คิวเสรี] --> E2
  
```

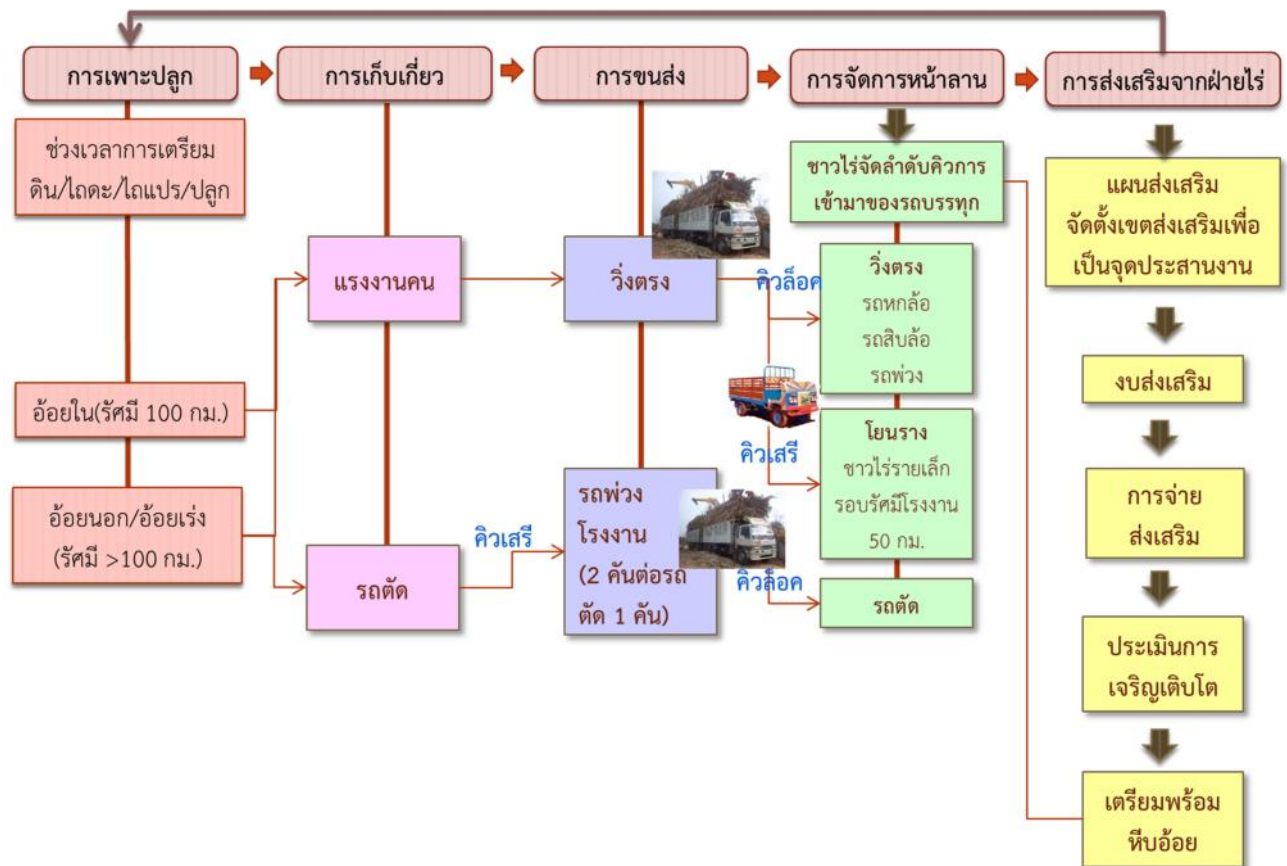
The flowchart illustrates the process of sugarcane cultivation and transport. It begins with 'การเพาะปลูก' (Planting), which leads to 'การเก็บเกี่ยว' (Harvesting) and 'การขนส่ง' (Transportation). The harvesting process involves 'ช่วงเวลาการเตรียมดิน/ไถตะ/ไถแปร/ปลูก' (Soil preparation/tilth/turning/planting time), 'การจัดกลุ่มรถไถ ตารางการติดตามรถไถ' (Tractor grouping and tracking schedule), 'อ้อยรายเล็กรอบรัศมีโรงงาน 50 กม.' (Small sugarcane within 50 km of the mill), 'อ้อยใน(รัศมี 100 กม.)' (Sugarcane within 100 km), 'อ้อยนอก/อ้อยเร่ง(รัศมี > 100 กม.)' (Sugarcane outside/accelerated > 100 km), 'อ้อยทางไกล(ผ่านสถานีขนถ่าย)' (Sugarcane long distance (via transshipment station)), and 'อ้อยรถตัด' (Sugarcane cut by machine). The transportation process involves 'แรงงานคน (90%)' (90% manual labor) and 'รถตัด (10%)' (10% machine cutting). The transport routes are 'วิ่งตรง' (Direct), 'รถพ่วงโรงงาน (2 คันต่อรถตัด 1 คัน)' (Tractor trailer (2 trailers per 1 cutter)), and 'ผ่านสถานีขนถ่าย' (Via transshipment station). The management of the transshipment station involves 'ชาวไร่อัดลำดับคิวการเข้ามาของรถบรรทุก' (Farmers queue trucks for loading), 'วิ่งตรงรถหกล้อรถสิบล้อรถพ่วง' (Direct trucks: 6-wheel, 10-wheel, trailer), 'โยนรางชาวไร่อยเล็กรอบรัศมีโรงงาน 50 กม.' (Throwing tracks for small farmers within 50 km of the mill), 'รถตัด' (Cutter), and 'ผ่านสถานีขนถ่าย' (Via transshipment station). The final steps are 'การส่งเสริมจากฝ่ายไร่' (Promotion from the field), 'แผนส่งเสริมจัดตั้งเขตส่งเสริมเพื่อเป็นจุดประสานงาน' (Promotion plan: establish a promotion zone as a coordination point), 'งบส่งเสริม' (Promotion budget), 'การจ่ายส่งเสริม' (Promotion payment), 'ประเมินการเจริญเติบโต' (Evaluate growth), and 'เตรียมพร้อมหีบอ้อย' (Prepare for sugarcane crushing). The flowchart also includes a feedback loop from 'เตรียมพร้อมหีบอ้อย' back to 'การเพาะปลูก'.

- โรงงานนำร่องโรงงานที่ 2 คือโรงงานน้ำตาลนำร่องในจังหวัดราชบุรี จะแตกต่างจากโรงงานน้ำตาลนำร่องแห่งแรก หรือโรงงานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในเรื่องของเกษตรกรชาวไร่อ้อยส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายใหญ่ และมีการนำรถตัดอ้อยมาทดแทนแรงงานคนมากขึ้น นอกจากนี้ระบบการนํ่อ้อยเข้าสู่โรงงานใช้ระบบคิวเสริที่ไครมาถึงโรงงานก่อนจะได้ลำดับในการส่งอ้อยเข้าหีบก่อน ซึ่งลักษณะของกลุ่มโรงงานน้ำตาลที่มีรูปแบบบริหารจัดการเช่นนี้ พบมากที่ภาคกลางและภาคตะวันออก โดยสามารถสรุปรูปแบบทางโลจิสติกส์และการบริหารจัดการในปัจจุบันของโรงงานน้ำตาลนี้ แสดงดังรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 รูปแบบทางโลจิสติกส์ของโรงงานน้ำตาลนาร่องในจังหวัดราชบุรี

- โรงงานนาร่องโรงงานที่ 3 คือโรงงานน้ำตาลนาร่องในจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งจะมีความคล้ายคลึงกับโรงงานน้ำตาลแห่งที่สองในเรื่องเกษตรกรชาวไร่อ้อยส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายใหญ่ และมีการนำเครื่องจักรกลทางการเกษตรกรอย่างรถตัดอ้อย รถสิบล้ออ้อย รวมทั้งนำระบบหัวลากอย่างการนำหัวรถไถมาพ่วงกับลูกพ่วงให้สามารถขนส่งต่อเที่ยวได้คุ้มต่อหน่วยมากขึ้น แต่ข้อแตกต่างจากโรงงานน้ำตาลแห่งที่สองคือการใช้ระบบคิวล๊อค เนื่องจากอ้อยที่ส่งมายังโรงงานน้ำตาลเกษตรไทยมีมากถึง 52,000 ตันต่อวัน หากไม่มีการจัดระบบคิวล๊อค จะทำให้เกิดความแออัดของเกษตรกรรายย่อยที่มีจำนวนรถบรรทุกน้อยทำให้ไม่สามารถสูรรอบการส่งกับรายใหญ่ที่มีรถขนส่งหลายคันได้ โดยสามารถสรุปรูปแบบทางโลจิสติกส์และการบริหารจัดการในปัจจุบันของโรงงานน้ำตาลนี้ แสดงดังรูปที่ 3.15



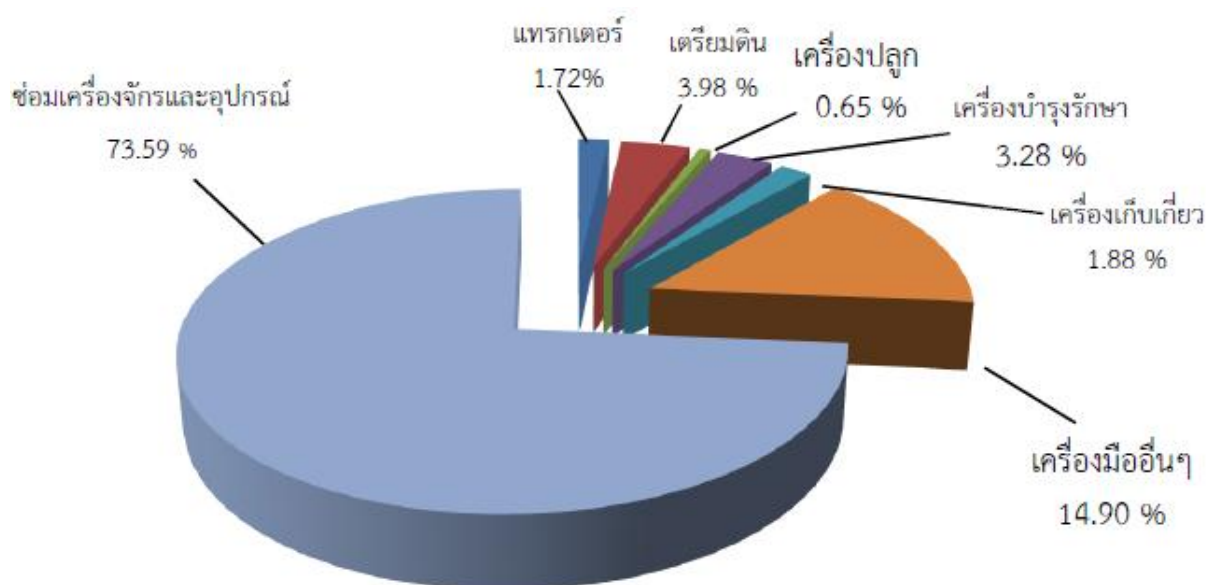
รูปที่ 3.15 รูปแบบทางโลจิสติกส์ของโรงงานน้ำตาลนาร่องในจังหวัดนครศรีธรรมราช

จากกิจกรรมโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลนาร่องดังที่กล่าวในข้างต้น จะเห็นว่าแต่โรงงานน้ำตาลนาร่องจะมีรูปแบบการบริหารจัดการที่แตกต่างกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยในด้านต่างๆ เช่น ลักษณะของกลุ่มเกษตรกรชาวไร่อ้อย รูปแบบของการเก็บเกี่ยวแรงงานคนหรือเครื่องจักรกล รูปแบบการขนส่ง เช่นการขนส่งการแปลงอ้อยไปยังโรงงานโดยตรงซึ่งพบมากในกรณีเกษตรกรรายใหญ่ที่มีรถบรรทุกเป็นของตนเอง และสามารถขนส่งต่อเที่ยวไปปริมาณมาก หรือการขนส่งผ่านสถานีขนถ่าย ในกรณีที่ เป็นเกษตรกรรายเล็ก ที่สามารถใช้รถอีแต๋น อีแต่นในการขนอ้อยจากแปลงอ้อยมายังสถานีขนถ่าย ซึ่งคุ้มทุนกว่าการวิ่งรถตรงไปยังโรงงาน เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามปัจจุบันพบว่าแม้จะเป็นระบบการบริหารจัดการรูปแบบใดก็ตามยังขาดในเรื่องของเครื่องมือในการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากความซับซ้อนของปัญหาทั้งในด้านขนาดปัญหาที่มีขนาดใหญ่ ความไม่แน่นอนในด้านต่างๆ เช่น ปริมาณวัตถุดิบ กำลังการผลิตของโรงงาน จำนวนแรงงาน การไม่สามารถขนส่งอ้อยมายังโรงงานได้ อาทิ ปัญหารถบรรทุกเสีย หรือแรงงานไม่เพียงพอ เป็นต้น

(3) เครื่องจักรกลการเกษตร

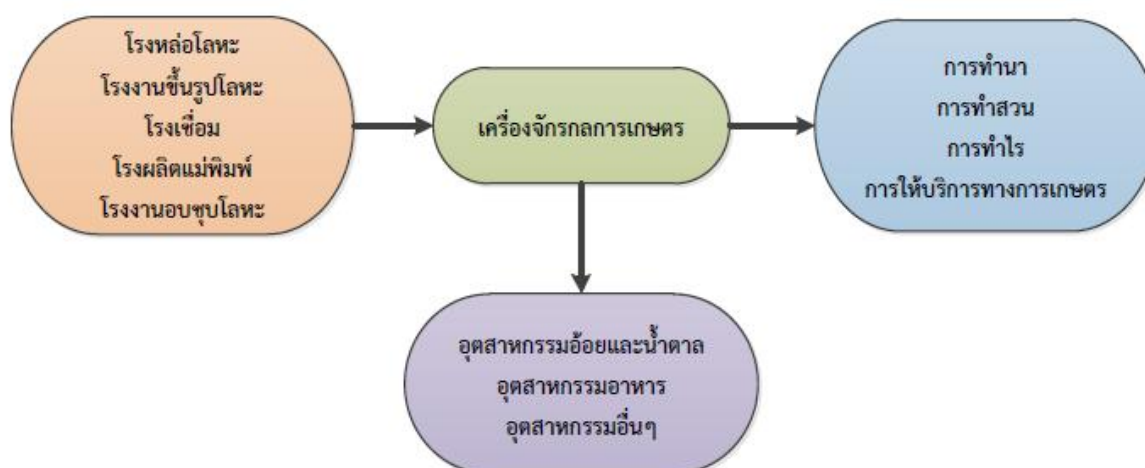
อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลการเกษตรเป็นอุตสาหกรรมที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตปัจจัยการผลิต หรือการบริการให้กับอุตสาหกรรมอื่นๆ มีส่วนในการพัฒนาเศรษฐกิจให้กับประเทศ และเพิ่มมูลค่าโดยรวมให้กับอุตสาหกรรมอื่น โดยอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลการเกษตรมีส่วนในการเพิ่มมูลค่าให้กับอุตสาหกรรมระดับต้นน้ำ เช่น โรงงานหล่อโลหะ โรงงานเชื่อมเหล็ก โรงงานผลิตแม่พิมพ์ เป็นต้น เนื่องจากกระบวนการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรมีชิ้นส่วนที่ได้จากการหล่อ การขึ้นรูป หรือในการผลิตเป็นจำนวนมากบางโรงงาน

มีปัญหาในส่วนของการผลิต ตัวอย่างกรณีการเชื่อมไม่สามารถทำงานได้ทันจึงมีการจ้างโรงงานเชื่อมช่วยในการผลิตเครื่องจักร อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลการเกษตรสนับสนุน *อุตสาหกรรมระดับกลางน้ำ* คือการนำเครื่องจักรกลการเกษตรมาใช้งานทางการเกษตร เช่น การทำนา การทำสวน ทำไร่ (ปลูกอ้อย มันสำปะหลัง ยางพารา) และการให้บริการทางการเกษตร เป็นต้น และอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลการเกษตรจะสนับสนุน *อุตสาหกรรมระดับปลายน้ำ* คือผลผลิตที่ได้จากการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในทางการเกษตรส่งไปยังอุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลที่ได้ผลผลิตจากการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในการเพาะปลูกอ้อย อุตสาหกรรมอาหารที่ได้ผลผลิตจากการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในการเพาะปลูกข้าว เป็นต้น โดยข้อมูลจากโรงงานผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลการเกษตรจัดอยู่ในลำดับที่ 66-70 ตามการจำแนกกิจการโรงงานอุตสาหกรรมตามกฎหมายกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 โดยในปี 2556 มีจำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลการเกษตร ที่จดทะเบียนไว้กับ กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมประมาณ 1,653 ราย สามารถจำแนกสัดส่วนโรงงานดังรูปที่ 3.16



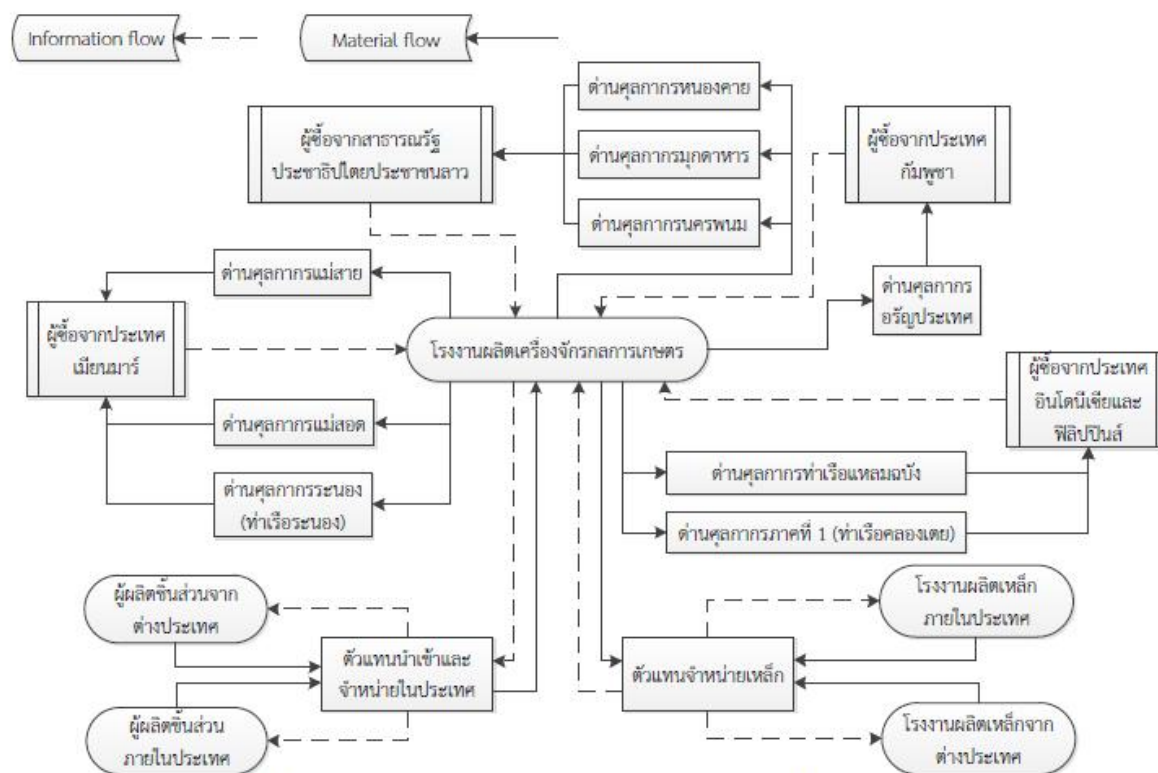
รูปที่ 3.16 สัดส่วนจำนวนโรงงานแยกตามกลุ่มลักษณะการใช้งาน

จากข้อมูลสถานประกอบการอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลการเกษตรของไทยพบว่าส่วนใหญ่เป็นโรงงานที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมแซมเครื่องจักรและอุปกรณ์ เครื่องมือการเกษตรหลักที่ผลิต คือ อุปกรณ์เตรียมดิน รองลงมา คือ เครื่องบำรุงรักษา เครื่องเก็บเกี่ยว รถแทรกเตอร์และเครื่องปลูก ตามลำดับ การประกอบกิจการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลการเกษตร ส่วนมากเป็นผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม มีลักษณะการผลิตสินค้ามากกว่า 1 ประเภทผลิตภัณฑ์ บางครั้งดำเนินการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ด้วย โดยกระจายอยู่ในท้องถิ่นใกล้ชิดกับเกษตรกรผู้ประกอบการส่วนใหญ่จะตั้งโรงงานอยู่ในบริเวณภาคกลาง สำหรับภาพรวมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนของเครื่องจักรกลการเกษตรสามารถสรุปดังรูปที่ 3.17



รูปที่ 3.17 อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนของเครื่องจักรกลการเกษตร

ในการส่งออกเครื่องจักรกลการเกษตรของอุตสาหกรรมในประเทศไทย โรงงานผู้ผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรจะได้รับการสั่งซื้อจากผู้ซื้อไม่ว่าจะเป็นจากในประเทศและต่างประเทศ ในการผลิตเมื่อมีการสั่งซื้อสินค้าผู้ผลิตและผู้ซื้อจะกำหนดเวลาในการส่งสินค้า เมื่อตกลงกันได้แล้วจะเริ่มการผลิต ในการผลิตโรงงานผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรจะทำการสั่งซื้อชิ้นส่วนอะไหล่ที่ใช้ในการผลิตสินค้ามาเก็บไว้เพื่อลดระยะเวลาในการผลิต ชิ้นส่วนอะไหล่ที่นำเข้าหลักๆคือ เหล็กที่ใช้ในการผลิตทางโรงจะติดต่อกับตัวแทนจำหน่ายโดยเหล็กที่ได้จะมีทั้งผลิตในประเทศและจากต่างประเทศ ส่วนหนึ่งจะเป็นชิ้นส่วนที่ได้สั่งกลึง หล่อ หรือขึ้นรูป โดยการสั่งซื้อมีทั้งซื้อตรงจากโรงงานผู้ผลิตภายในประเทศและผ่านตัวแทนจำหน่ายที่นำเข้าชิ้นส่วนจากต่างประเทศหรือในประเทศ ในการส่งออกเครื่องจักรกลการเกษตรเมื่อโรงงานผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรผลิตเสร็จแล้วจะทำการจัดส่งให้กับผู้สั่งซื้อ โดยการจัดส่งมีทั้งทางบกซึ่งจะใช้รถบรรทุกขนส่งไปยังด่านศุลกากรเพื่อผ่านไปยังต่างประเทศหรือวิธีที่สองคือทางน้ำโดยใช้เรือในการขนส่ง นำสินค้าเข้าสู่ตู้คอนเทนเนอร์ขนส่งไปยังผู้ซื้อ ในการขนส่งทางบก พบว่า การส่งสินค้าจากประเทศไทยไปยังประเทศในอาเซียนที่ใช้ทางบก คือ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ขนส่งผ่านด่านศุลกากรหนองคาย ด่านศุลกากรมุกดาหาร ด่านศุลกากรนครพนม ประเทศเมียนมาร์ ขนส่งผ่านด่านศุลกากรแม่สาย ด่านศุลกากรแม่สอด ประเทศกัมพูชา ขนส่งผ่านด่านศุลกากรอรัญประเทศ โดยในการขนส่งทางน้ำ พบว่า การส่งสินค้าจากประเทศไทยไปยังประเทศในอาเซียนที่ใช้ทางน้ำ คือ สินค้าเครื่องจักรกลการเกษตรจะออกจากด่านศุลกากรภาคที่ 1 (ท่าเรือคลองเตย) ด่านศุลกากรท่าเรือแหลมฉบัง,ด่านศุลกากรระนอง (ท่าเรือระนอง) ระบบโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ของกระบวนการผลิตและส่งออกเครื่องจักรกลการเกษตรผลิตอ้อย สามารถเขียนเป็นแผนงานได้ดังรูปที่ 3.18



รูปที่ 3.18 โซ่อุปทานและโลจิสติกส์ของกระบวนการผลิตและส่งออกเครื่องจักรกลการเกษตร

โดยการทำความเข้าใจข้ออุปทานและโลจิสติกส์ของระบบการจัดการเครื่องจักรกลการเกษตรและการพัฒนาศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมเกษตร ในการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเกี่ยวกับเครื่องจักรกลการเกษตร ซึ่งผลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรพบว่ามีการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในทุกกระบวนการเพาะปลูก ตั้งแต่การเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวและขนส่งผลผลิตทางการเกษตรไปยังโรงงานแปรรูปซึ่งปัจจุบันพบว่าเกษตรกรก็ยังคงมีปัญหากับจำนวนเครื่องจักรกลการเกษตรที่ไม่เพียงพอในส่วน of โรงงานผลิตเครื่องจักรกลทางการเกษตรพบว่ายังไม่มีแนวทางหรือเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรที่ชัดเจน บางโรงงานทำการวางแผนโดยประสบการณ์หรือใช้การคำนวณมืออย่างง่าย ทำให้ต้นทุนในการผลิตยังค่อนข้างสูง รวมทั้งไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดเป็นผลให้เครื่องจักรกลทางการเกษตรของไทยยังไม่มีความสามารถในการแข่งขันเท่าตลาดเครื่องจักรกลจากต่างประเทศ ทำให้ประเทศไทยยังคงต้องแบกรับต้นทุนการนำเข้าเครื่องจักรจากต่างประเทศ ซึ่งมีราคาสูง และบางครั้งไม่เหมาะกับการนำมาใช้งานในสภาพพื้นที่เพาะปลูกของอุตสาหกรรมเกษตรในประเทศไทย ทำให้การใช้เครื่องจักรทางการเกษตรยังไม่แพร่หลายเท่าที่ควร ส่งผลกระทบต่อการเพิ่มประสิทธิภาพทั้งการเพาะปลูก เก็บเกี่ยว และขนส่งต่อหน่วยที่สูงขึ้นของภาคการเกษตรไทยยังไม่สามารถพัฒนาไปในทิศทางที่เต็มศักยภาพและทดแทนแรงงานคนที่ลดน้อยลง ได้เท่าที่ควร

3.4 ปัญหาเร่งด่วนที่ต้องการตัวแบบตัดสินใจเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการ

จากการศึกษากระบวนการทางธุรกิจของอุตสาหกรรมเกษตรดั้งข้างต้น พบว่าสภาวะการณ์แวดล้อมที่เกี่ยวกับโลจิสติกส์ของสินค้าเกษตรนั้นค่อนข้างจำกัดและมีความไม่แน่นอนสูง ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพในงานด้านโลจิสติกส์จึงเป็นโจทย์ของการบริหารจัดการที่สำคัญ ซึ่งเมื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามและการสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายหรือบุคคลที่มีส่วนได้ส่วนเสียในอุตสาหกรรมเกษตรของไทย อาทิ เกษตรกร โรงงาน ผู้บริการรถบรรทุก แรงงานและผู้ให้บริการด้านเครื่องจักรกลทางการเกษตร เป็นต้น โดยได้ทำการสอบถามการดำเนินการบริหารจัดการกิจกรรมต่างๆ ในห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเกษตรในปัจจุบันแยกตามกิจกรรมต่างๆ ตั้งแต่การเพาะปลูก/เพาะเลี้ยง การเก็บเกี่ยว การขนส่ง กระบวนการการนำวัตถุดิบเข้าโรงงาน กระบวนการผลิต การจัดการคงคลังสินค้า และการกระจายสินค้า เป็นต้น ทำให้เข้าใจปัญหาและอุปสรรคต่อการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเกษตรไทย รวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นปัญหาเร่งด่วนและเป็นประเด็นที่ต้องให้ความสำคัญในการพัฒนาแนวทางในการแก้ปัญหาเพื่อให้การบริหารจัดการและการดำเนินกิจกรรมโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมเกษตรของไทยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผลจากสอบถามและวิเคราะห์กิจกรรมหลักในห่วงโซ่อุปทานภายใต้บริบทของต้นทุน เวลา และคุณภาพ สำหรับทุกฝ่ายที่มีส่วนได้เสีย พบว่าประเด็นปัญหาที่สำคัญและตอบโจทย์ที่ทำทนายในห่วงโซ่อุปทานการเกษตรแสดงดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ปัญหาเร่งด่วนที่ทางโรงงานนำร่องต้องการ

ปัญหา	ลักษณะที่เกิดขึ้น
การจัดตารางเก็บเกี่ยว	เนื่องจากอุปทานและอุปสงค์มักมีการผันผวนตลอดเวลา ดังนั้นหากวางแผนการจัดการที่ไม่มีประสิทธิภาพ เช่น การเก็บเกี่ยวผลผลิตมากกว่ากำลังการผลิตของโรงงาน ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรบางส่วนยังเข้าสู่กระบวนการผลิตไม่ได้ ส่งผลให้อาจมีการเน่าเสียหรือลดคุณภาพลงได้
การบริหารจัดการสถานีขนถ่าย	เนื่องจากเกษตรกรของไทยส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยที่มีเงินลงทุนไม่สูง ดังนั้นการขนส่งด้วยระยะทางที่ไกลอาจทำให้ไม่มีความคุ้มทุนต่อหน่วย เนื่องจากผลผลิตของเกษตรกรอาจไม่มาก ดังนั้นก็จัดตั้งสถานีขนถ่ายเพื่อรวบรวมผลผลิตทางการเกษตรจากฟาร์มสู่สถานีขนถ่าย และจากสถานีขนถ่ายไปยังโรงงานจะเกิดความคุ้มทุนในการขนส่งมากกว่า และทำให้เกษตรกรอยู่รอดได้ แต่ประเด็นหนึ่งที่ต้องสนใจคือ ตำแหน่ง ขนาดและอุปกรณ์ขนถ่ายที่เหมาะสมในแต่ละสถานีขนถ่ายควรเป็นเช่นใด จึงต้องสามารถรองรับความต้องการได้อย่างครอบคลุม และเกิดการบริหารจัดการที่ต้นทุนต่ำที่สุด

ตารางที่ 3.2 ปัญหาเร่งด่วนที่ทางโรงงานนำร่องต้องการ (ต่อ)

ปัญหา	ลักษณะที่เกิดขึ้น
การแบ่งกลุ่มและจัดเส้นทางทาง เดินรถของเครื่องจักรกลทาง การเกษตร	ปัจจุบันจากปัญหาแรงงานคนที่ลดลง ทางเลือกหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมคือ การนำเครื่องจักรกลทางการเกษตรเข้ามาใช้ทดแทนแรงงานคน แต่ประเด็นหนึ่งที่ต้องพิจารณาคือ เนื่องจากเครื่องจักรกลทางการเกษตรส่วนข้างมีราคาสูง และส่วนมากต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ดังนั้นภายใต้แผนงานวิจัยนี้จึงของงานวิจัยย่อยที่ศึกษาและส่งเสริมด้านเครื่องจักรกลทางการเกษตร นอกจากการสนับสนุนด้านฮาร์ดแวร์แล้ว ทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการนำเครื่องจักรกลทางการเกษตรมาใช้ในไทย คือการพัฒนากระบวนการตัดสินใจเพื่อช่วยในการจัดกลุ่มและเส้นทางทางเดินรถของเครื่องจักรกลเพื่อเพิ่มความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และเกิดการใช้ประโยชน์จากเครื่องจักรกลได้มากที่สุด ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรคืนทุนได้เร็วขึ้น และยังเป็นการลดต้นทุนในการดำเนินการ โดยเฉพาะในกิจกรรมโลจิสติกส์ลงได้
การวางแผนการผลิต	เนื่องจากในบางอุตสาหกรรมที่ถือเป็นปัจจัยสนับสนุนอุตสาหกรรมเกษตร อย่างอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลการเกษตร ที่การวางแผนการผลิตถือว่ามีความสำคัญเนื่องจากขึ้นส่วนประกอบที่ราคาแพง ดังนั้นการผลิตจึงต้องสอดคล้องกับความต้องการเพื่อให้เกิดต้นทุนการผลิตที่ต่ำ ซึ่งจะส่งผลดีให้สามารถกำหนดราคาขายที่ต่ำลงกว่าคู่แข่งจากต่างประเทศ และเพิ่มโอกาสในการขายและขยายตลาดเครื่องจักรกลการเกษตรทั้งในประเทศและต่างประเทศต่อไปได้
การจัดเก็บสินค้าคงคลัง	เนื่องจากในบางอุตสาหกรรมการเกษตร เช่น อุตสาหกรรมโรงงานผลิตอาหารสัตว์น้ำ ที่ต้องมีการคงคลังวัตถุดิบหลายชนิดและมีจำนวนมาก รวมทั้งเป็นส่วนประกอบที่เน่าเสียได้ เนื่องจากเป็นสินค้าทางการเกษตร รวมทั้งต้องใช้พื้นที่จัดเก็บค่อนข้างมาก และมีการเคลื่อนย้ายเข้าช้อนระหว่างโกดังค่อนข้างบ่อย ซึ่งเป็นผลให้ต้นทุนสูงตามมา
การกระจายสินค้า	เนื่องจากสินค้าทางการเกษตรสามารถเน่าเสียได้ง่าย ดังนั้นการกระจายสินค้าต้องดำเนินการไปอย่างรวดเร็ว และสินค้าบางประเภทต้องคงคุณภาพด้วยการรักษาอุณหภูมิที่เหมาะสม โดยต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขทางเวลาที่จำกัด และให้เกิดต้นทุนการดำเนินการที่ต่ำ
การจัดการฐานข้อมูลและการ ตรวจสอบกลับข้อมูล	- มีเกษตรกรนับแสนราย ยากแก่การตรวจสอบข้อมูลและความถูกต้อง - ซึ่งเป็นปัญหาที่พบในทุกโรงงาน
การเชื่อมโยงภายในของห่วงโซ่อุปทาน	การบูรณาการห่วงโซ่อุปทานให้ทำงานสอดคล้องกัน เป็นเรื่องที่ต้องให้ความสำคัญเนื่องจากหากแต่ละส่วนต่างคนต่างดำเนินการ จะส่งผลให้ท้ายที่สุดจะเกิดคอขวดของปัญหาละจุดใดจุดหนึ่งของห่วงโซ่อุปทาน ดังนั้นทุกส่วนต้องดำเนินการร่วมกัน และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน เพื่อสร้างความต่อเนื่องของวัตถุดิบ สินค้า เงินทุน และข้อมูลข่าวสาร เป็นต้น

บทที่ 4

แผนกลยุทธ์เพื่อการจัดการองค์กรในอุตสาหกรรมเกษตร

4.1 บทนำ

การดำเนินการจัดการในอุตสาหกรรมเกษตรก็มีลักษณะเช่นเดียวกับการบริหารองค์กรอื่นๆ ที่จะต้องมีการกำหนดเป้าหมายและแผนกลยุทธ์ในการดำเนินธุรกิจที่ชัดเจน และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยทุกฝ่ายในองค์กรต้องร่วมกันวางแผนและมีส่วนร่วมในการจัดการทุกกิจกรรม ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดซื้อ จัดหา กระบวนการเปลี่ยนแปลงต่างๆ การจัดการ โลจิสติกส์และยังรวมถึงการประสานและร่วมมือกัน ระหว่างสมาชิกในระบบโซ่อุปทาน ซึ่งประกอบไปด้วยซัพพลายเออร์หรือเกษตรกร ลูกค้า หรือผู้ให้บริการ ลำดับต่างๆ เช่น ผู้รับจ้างขนส่งสินค้าเกษตร โดยจะมุ่งเน้นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิสัมพันธ์ของ กระบวนการ หน่วยงาน การร่วมมือภายใน และระหว่างองค์กรต่างๆ ให้มีความเชื่อมโยงมีการทำงานที่ สอดคล้องกันทำให้เกิดประสิทธิภาพภายใต้ต้นทุนที่สามารถแข่งขันได้ (ธนิต โสรัตน์, 2551)

แผนกลยุทธ์การดำเนินงานขององค์กรที่ดีจะมีมาจากรวิสัยทัศน์ที่ดีของผู้นำองค์กร และการชี้ให้ สมาชิกในองค์กรตั้งแต่ระดับบริหารจนถึงระดับปฏิบัติการ เข้าใจและมีเป้าหมายในการพัฒนาองค์กรไปใน ทิศทางเดียวกัน ซึ่งในอุตสาหกรรมเกษตรที่มักจะไม่แน่นอนสูงทั้งด้านวัตถุดิบที่อาจเกิดโรคระบาด หรือภัยธรรมชาติได้เสมอ ราคาสินค้าที่เปลี่ยนแปลงตามปัจจัยเศรษฐกิจของโลก หรือแม้กระทั่งความต้องการ ที่ขึ้นกับวัฒนธรรมการบริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งความสมดุลระหว่างพืชอาหารและพืชพลังงาน เป็นต้น ดังนั้นในองค์กรที่มีการปรับตัวได้ดี เห็นวิกฤตที่อยู่ตรงหน้าเป็นเสมือนโอกาสที่หากสามารถทำให้องค์กรของตน อยู่รอดได้ความแข็งแกร่งขององค์กรก็จะเพิ่มมากขึ้นตามมา

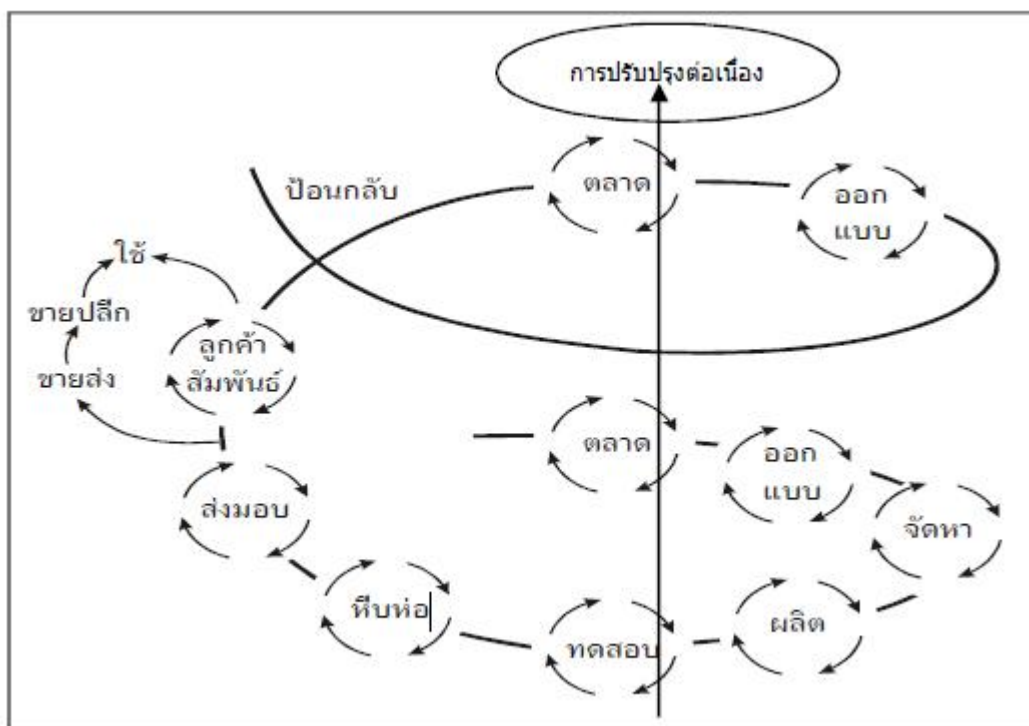
4.2 แผนกลยุทธ์และกลวิธีในการปรับตัว

แนวทางการหนึ่งที่ทำให้เข้าใจและทราบถึงกลยุทธ์ในการอยู่รอดขององค์กร คือการเรียนรู้การองค์กรที่ มีประสบความสำเร็จ ยกตัวอย่างกรณีศึกษาภายใต้แผนงานวิจัยนี้ของชุดโครงการย่อยด้านการเพิ่มศักยภาพ การแข่งขันในอุตสาหกรรมกุ้งแช่เย็นแช่แข็ง ที่ทำการสำรวจภาคสนามและได้มีโอกาสได้แลกเปลี่ยนความ คิดเห็นกับผู้บริหารของสถานประกอบการแห่งหนึ่งในจังหวัดสงขลาที่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์วัตถุดิบ ขาดแคลนอันเป็นวิกฤติการณ์ที่หนักกับทางบริษัทโดยสถานการณ์นี้เริ่มต้นตั้งแต่ต้นปี 2556 โดยวัตถุดิบกุ้ง หายไปจากตลาด 50 % ราคาปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่บริษัทยังมีสินค้าค้างส่งอีกจำนวนมากที่ตก ลงซื้อขายกันก่อนที่ราคาวัตถุดิบจะปรับตัวสูงขึ้นและบริษัทซื้อวัตถุดิบได้น้อยลงซึ่งบางวันซื้อวัตถุดิบได้เพียง 20 เปอร์เซ็นต์ทำให้บริษัทประสบปัญหาขาดทุนมาก จากวิกฤติดังกล่าวทำให้ผู้บริหารท่านนี้ต้องนำบริษัทเข้าสู่ มาตรการการลดต้นทุนอย่างเร่งด่วน ความน่าสนใจในความสำเร็จของบริษัทและผู้บริหารท่านนี้เป็นองค์ ความรู้ที่มีคุณค่าที่ทำให้ทางคณะผู้วิจัยคิดว่าเป็นประโยชน์ต่อวงการอุตสาหกรรมเกษตร จากการศึกษา ดูงาน ทางคณะผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นแผนยุทธศาสตร์หลักในการดำเนินงานได้ดังนี้

(1) **ความร่วมมือทั้งองค์กร (Company-Wide)** ที่ทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมลดต้นทุนตั้งแต่ระดับปฏิบัติการ (shopfloor) จนถึงระดับผู้จัดการ และผู้บริหารระดับสูง มีโครงสร้างการจัดทีมงานที่มีบุคลากรทั้งในหน้าที่เดียวกัน และข้ามหน้าที่ (cross function) ซึ่งการจัดทีมข้ามสายงานนี้จะสอดคล้องตามแนวคิดการจัดการโลจิสติกส์ที่เป็นการบูรณาการแผนกต่างๆที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาอันนำไปสู่การยกระดับผลผลิตด้านโลจิสติกส์และส่งต่อการลดต้นทุน

(2) **การตัดสินใจด้วยเหตุและผล (Scientific)** โดยอาศัยการจัดการด้วยข้อเท็จจริง (Management by Fact) ที่ทางบริษัทจะมีทีมงานส่วนกลางในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการติดตามความก้าวหน้าของกิจกรรมลดต้นทุนที่มีการติดตามผลงานทุกวันผ่าน Mini War Room และ War Room ลักษณะของการติดตามใน Mini War Room จะใช้เวลาประมาณ 10-15 นาทีก่อนเริ่มงาน ส่วนการติดตามใน War Room จะใช้เวลาประมาณ 30 นาที โดยกิจกรรมดังที่ได้กล่าวมานั้นจะทำให้บุคลากรในทุกระดับของ องค์กรได้เห็นถึงความสำคัญของข้อมูลและสร้างความมีส่วนร่วมจากบุคลากรได้เป็นอย่างดี

(3) **ความร่วมมือทั้งองค์กร (Company-Wide)** ที่ที่สามารถเชื่อมโยงตลอดทั้งโซ่อุปทานหรือกระบวนการทางธุรกิจของบริษัท ที่มีเป้าหมายเพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องอันเป็นการรักษาความสามารถในการแข่งขันมุ่งสู่ความเป็นเลิศในทางธุรกิจ ดังแสดงได้ดังรูปที่ 4.1



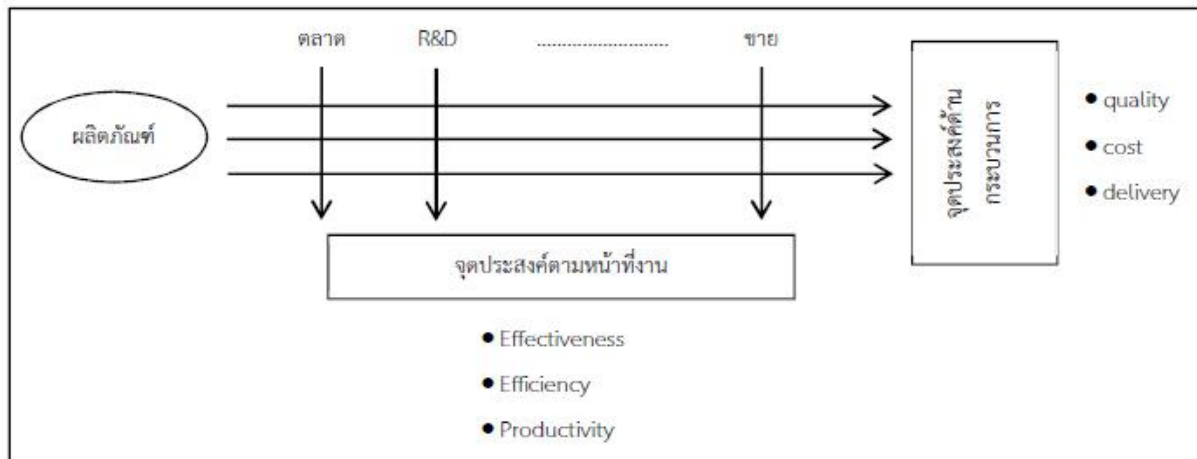
ที่มา: กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ

รูปที่ 4.1 ความมีระบบ (Systematic)

(4) **ความร่วมมือทั้งองค์กร (Company-Wide)** ที่ผู้นำและภาวะความเป็นผู้นำ สิ่งทีคณะผู้วิจัยได้สัมผัสและรับรู้จากผู้บริหารท่านนี้ คือ ความมุ่งมั่นในการที่จะดึงพลังจากพนักงานทุกคนในองค์กรออกมาในการที่จะร่วมมือกันฝ่าวิกฤติของบริษัท สร้างความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันขององค์กรในการขับเคลื่อนภารกิจของบริษัทไปสู่เป้าหมายที่วางไว้และยังสามารถดำรงสภาพขององค์กรที่มีความสามารถในการ

แข่งขันอันเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งในสภาพธุรกิจเช่นปัจจุบันและอนาคตภายใต้กรอบประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนที่กำลังจะมาถึง

(5) **การบริหารกระบวนการ** เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่คณะผู้วิจัยพิจารณาว่าเป็นความโดดเด่นที่ส่งผลให้ภารกิจลดต้นทุนของบริษัทประสบความสำเร็จ นิยามของการบริหารกระบวนการ คือ แนวทางในการวางแผนควบคุมและปรับปรุงกระบวนการหลัก (primary process) ขององค์กร (กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, 2548)



ที่มา: กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ

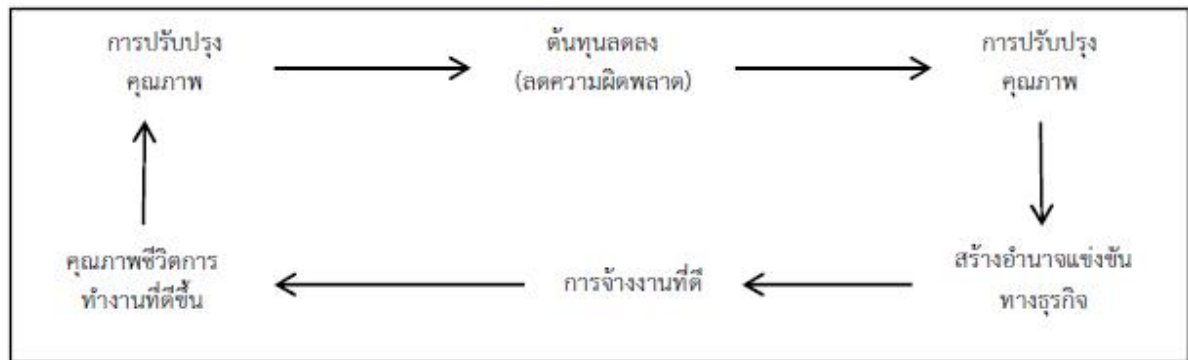
รูปที่ 4.2 การบริหารกระบวนการ

จากรูปที่ 4.2 นำเสนอให้เห็นว่าในกิจกรรมลดต้นทุนของทางบริษัทถูกดำเนินการจากมุมมองของกระบวนการทั้งสองแนว คือ กระบวนการตามแนวนาง (horizontal process) และกระบวนการตามแนวตั้ง (vertical process) โดยจุดประสงค์ของกระบวนการทั้งสองจะแตกต่างกันดังแสดงในรูป โดยกระบวนการทั้งสองถูกสะท้อนออกมาในรูปของกิจกรรม Mini War Room และ War Room ซึ่ง Mini War Room เป็นกระบวนการตามแนวตั้งที่เกี่ยวข้องกับงานประจำของแต่ละแผนก ส่วน War Room เป็นกระบวนการตามแนวนางที่เกี่ยวข้องกับงานที่เป็นลักษณะข้ามสายงาน (cross function) ตัวอย่างเช่น ทีมที่มีสมาชิกจากแผนกวัตถุดิบ แผนกคัดขนาด และแผนกแปรรูป หรือทีมที่มีสมาชิกจากแผนกจัดซื้อวัตถุดิบ แผนกแปรรูป เป็นต้น ซึ่งเหมือนดังที่ได้กล่าวมาแล้วในตอนต้นว่า กระบวนการตามแนวนางจะเป็นการบูรณาการตามแนวคิดการจัดการโลจิสติกส์อันส่งผลต่อการยกระดับผลผลิตด้านโลจิสติกส์

(6) **ตัวชี้วัด (Performance Indicators)** ต้องมีการกำหนดตัวชี้วัดที่ชัดเจนและสอดคล้องตามงานประจำและงานข้ามสายงานที่กำหนดขึ้นตามกระบวนการ โดยตัวชี้วัดถูกแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ที่จะสะท้อนถึงต้นทุน (cost) และผลผลิต (productivity) ขององค์กรโดยสามารถแสดงได้ดังสมการที่ (4.1)

$$\text{Productivity Improvement} = \frac{\text{Quality}}{\text{Cost}} \quad (4.1)$$

ซึ่งสมการที่ (4.1) เป็นสมการแนวคิดที่ต้องการแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงของการเพิ่มผลผลิตด้วยการปรับปรุงคุณภาพซึ่งส่งผลให้ต้นทุนลดลงและผลผลิตเพิ่มขึ้น เป็นผลทำให้อำนาจการแข่งขันทางธุรกิจที่เข้มแข็งส่งผลต่อการจ้างงานที่ดีและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ดังแสดงได้ในรูปที่ 4.3 ที่รู้จักกันในชื่อทั่วไปคือ Deming's Chain Reaction



รูปที่ 4.3 Deming's Chain Reaction

โดยสัมฤทธิ์ผลของมาตรการลดต้นทุนที่เห็นในเชิงประจักษ์ของบริษัท คือ บริษัทสามารถพลิกสถานการณ์จากตัวเลขผลประกอบการที่ขาดทุนต่อเนื่องตั้งแต่ต้นปี 2556 กลับมาทำกำไรในเดือนกรกฎาคม 2556 และมีผลประกอบการที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงเวลานี้ ทั้งนี้ ที่สถานการณ์วัตถุดิบก็ยังไม่เปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ดี

นอกจากนี้แผนกลยุทธ์ในการวางเป้าหมายและปรับตัวขององค์กรดังกล่าวยังสามารถนำไปต่อยอดเพื่อการพัฒนาเครื่องมือตัดสินใจในการสนับสนุนการวางแผนระดับกลวิธีและระดับปฏิบัติการให้เกิดประสิทธิภาพและการลดต้นทุน รวมทั้งการเพิ่มกำไรของทั้งองค์กรในเชิงบูรณาการต่อไปได้

4.3 แผนกลยุทธ์และปัจจัยสนับสนุนการจัดการโซ่อุปทาน

นอกจากกลยุทธ์ในการปรับตัวด้วยการศึกษาและทำความเข้าใจถึงแนวทางในการอยู่รอดขององค์กรซึ่งเป็นแนวทางปฏิบัติแบบองค์รวมแล้วนั้น ในการปรับกลยุทธ์เพื่อรองรับและเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน โดยเฉพาะกิจกรรมที่มีผลต่อต้นทุนการผลิตค่อนข้างสูงอย่างการจัดการด้านโลจิสติกส์ขององค์กรก็ถือเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องให้ความสนใจ โดยในการจัดการโซ่อุปทานและการนำหลักการสนับสนุนโซ่อุปทานมาใช้ในองค์กรจำเป็นต้องมีทักษะและความสามารถในการ 3 ส่วน (อภิชาติ โสภางค์และคณะ, 2551) ดังนี้

1) ทักษะด้านโลจิสติกส์ ซึ่งว่าด้วยการจัดการการดำเนินงานในกิจกรรมต่างๆ ในธุรกิจ ที่มุ่งเน้นถึงประสิทธิภาพของการดำเนินงานและประสิทธิผลที่เกิดขึ้น ซึ่งแบ่งย่อยได้เป็น 2 ส่วนที่สำคัญคือ

- โลจิสติกส์ในองค์กร ซึ่งจะรวมถึงการจัดการดำเนินการผลิต การพยากรณ์ การวางแผนการผลิต การวางแผนกำลังการผลิต การจัดลำดับการผลิต การบริหารวัสดุคงคลัง การบริหารคลังสินค้า และอื่นๆ
- โลจิสติกส์ระหว่างองค์กรเป็นเรื่องที่คนส่วนมากจะนึกถึงถ้ากล่าวถึงเรื่องโลจิสติกส์เพราะเป็นเรื่องที่รวมถึงการประสานงานระหว่างองค์กร การจัดส่ง การขนส่ง การบริหารรถขนส่งและเส้นทางการขนส่ง

2) ทักษะด้านการสร้างพันธมิตรเชิงกลยุทธ์ เป็นกระบวนการที่ทำการตกลงกันระหว่างเกษตรกร โรงงาน หรือผู้ประกอบการขนส่ง แรงงานกับเกี่ยว เป็นต้น ทั้งนี้ นอกจากจะเป็นการลดความเสี่ยงด้านความไม่แน่นอนของวัตถุดิบหรือทรัพยากรสนับสนุนทางการเกษตรลงได้ ยังมีเน้นการปรับปรุงการทำงานร่วมกัน การแลกเปลี่ยนและใช้ข้อมูลร่วมกัน มีการวางแผนร่วมกัน เช่น แผนธุรกิจ การพยากรณ์หรือคาดการณ์การผลิต แผนการส่งเสริมการเพาะปลูก/เพาะเลี้ยงของโรงงานมายังเกษตรกร หรือแม้กระทั่งข้อมูลคงคลังและกิจกรรม

ต่างๆ ที่เกี่ยวกับการไหลของผลิตผลทางการเกษตร ซึ่งทั้งหมดต้องอาศัยหลักพื้นฐาน 3 ขั้นตอนคือ การก่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการร่วมกัน การเชื่อมโยงแต่ละส่วนกิจกรรมของแต่ละองค์กรเข้าด้วยกัน และการยืนยันความเป็นพันธมิตร

3) ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยในการเชื่อมโยงส่วนต่างๆ ของโซ่อุปทานเข้าด้วยกันต้องอาศัยการไหลเวียนข้อมูลและวัสดุให้เป็นหนึ่งเดียวกัน สิ่งหนึ่งที่จะสามารถเชื่อมโยงส่วนต่างๆ เข้าด้วยกันในยุคโลกาภิวัตน์คือการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาปรับใช้เพื่อเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างองค์กร จะส่งผลให้การติดต่อสื่อสารระหว่างกิจกรรมในโซ่อุปทานเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งรับทราบสถานการณ์และสถานะแวดล้อมของแต่ละฝ่ายในโซ่อุปทานได้ อย่างไรก็ตามการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาสนับสนุนการจัดการโซ่อุปทานนั้น ต้องคำนึงถึงธรรมชาติขององค์กร กระบวนการทางธุรกิจ และที่สำคัญคือเงินลงทุนกับความคุ้มค่าที่ตามมา

4.4 แผนกลยุทธ์ในการปรับตัวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการระดับฟาร์ม

ในการดำเนินการเกษตรทั้งในส่วนของการเกษตรและผู้ประกอบการแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร การจัดการเพื่อให้ได้ผลิตผลทางการเกษตรที่มีคุณภาพและสามารถดำเนินการภายใต้ต้นทุนการดำเนินงานที่ต่ำ “การจัดการระดับฟาร์ม” จึงถือว่ามีบทบาทสำคัญ ซึ่งจะเน้นตั้งแต่การจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดทั้งพื้นที่เพาะปลูก แรงงาน เงินทุน ให้เกิดการใช้งานและมีประสิทธิภาพสูงสุด รวมทั้งการลดความเสี่ยงและความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้น ทั้งนี้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในส่วนต่างๆ ต้องมีการตัดสินใจเพื่อวางแผนและแก้ปัญหาซึ่งมี 2 ด้านที่สำคัญคือ

1) การตัดสินใจทางด้านการผลิต ได้แก่การตัดสินใจว่าจะผลิตอะไร (What) ผลิตที่ใดจึงจะให้ผลิตผลดี (Where) และต้องเริ่มทำการผลิต/เพาะปลูก/เพาะเลี้ยงเมื่อใด (When) ควรผลิตจำนวนเท่าไร (How much) และผลิตอย่างไร (How to produce various products?) โดยการวางแผนการผลิต/เพาะปลูก/เพาะเลี้ยงจะเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจใช้ปัจจัยทางการผลิตและเทคโนโลยีทางการผลิต นอกจากนี้การตัดสินใจทางการผลิตยังรวมถึงการหาแหล่งเงินทุนในการผลิตตลอดจนการใช้เงินทุนในการผลิต

2) การตัดสินใจทางด้านการตลาด ได้แก่การตัดสินใจเกี่ยวกับการซื้อปัจจัยการผลิต (ปุ๋ย สารปราบศัตรูพืช) และการจำหน่ายผลิตผลทางการเกษตรว่าควรซื้อที่ใด ขายที่ใด เมื่อไหร่ และมีระบบสินเชื่อหรือไม่ ซึ่งจะมีความสำคัญต่อกำไรและรายได้ของเกษตรกร เพราะผลิตผลทางการเกษตรราคาแปรปรวนได้ ดังนั้นการวางแผนในการจัดส่งเพื่อขายผลิตผลให้โรงงานแปรรูปในสถานที่ต่างกัน เวลาต่างกัน วิธีการต่างกัน จะมีผลต่อคุณภาพรวมทั้งราคาที่ได้รับแตกต่างกันด้วย

นอกจากการตัดสินใจทั้งสองด้านนี้แล้ว ยังมีการปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีผลกระทบต่อความเสี่ยงและความไม่แน่นอน ซึ่งในเบื้องต้นมีแนวทางการแก้ปัญหาหรือรับมือด้วยวิธีการต่างๆ ดังนี้

- การประกันพืชผล ซึ่งเป็นการประกันทางด้านราคาขั้นต่ำที่เกษตรกรจะได้รับ
- การดำเนินการเกษตรแบบผสมผสาน ซึ่งเป็นการดำเนินกิจกรรมการเกษตรในพื้นที่ทางการเกษตรมากกว่า 1 อย่าง เช่น การทำไร่นาสวนผสม และยังเป็นการช่วยให้เกษตรกรสามารถเพิ่มรายได้เสริมได้ด้วย
- การเลือกกิจกรรมที่มีความยืดหยุ่นและคล่องตัว คือกิจกรรมที่ผู้ผลิตสามารถเปลี่ยนเป็นกิจกรรมอื่นได้ง่ายและเสียค่าใช้จ่ายน้อย ซึ่งอาจเป็นกิจกรรมที่ไม่ได้ให้ผลตอบแทนสูงสุดก็ได้

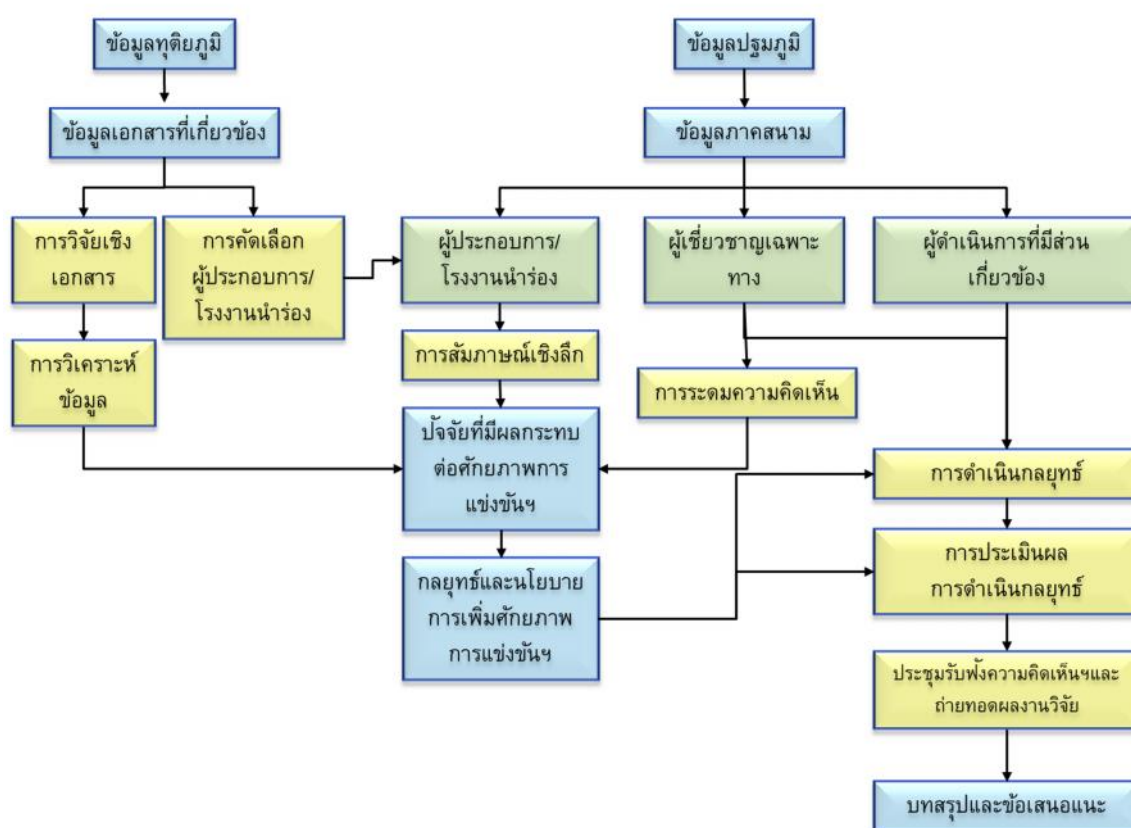
- การรักษาสภาพคล่องทางธุรกิจ โดยการถือครองทรัพย์สินที่สามารถเปลี่ยนเป็นเงินสดได้ง่าย โดยปราศจากการสูญเสียในมูลค่าของทรัพย์สินนั้น ทั้งนี้เพื่อจะได้นำมาใช้เป็นเงินทุนหมุนเวียนในยามจำเป็น
- การเก็บสำรองปัจจัยทางการผลิตที่สำคัญ เช่น ปุ๋ยและสารปราบศัตรูพืช ในปริมาณที่พอเหมาะและสำรองไว้ใช้ในยามจำเป็น ทั้งนี้เพื่อลดความเสี่ยงจากราคาที่มีความผันผวนหรืออาจปรับตัวสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว

บทที่ 5

แนวทางการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมการเกษตรในประเทศไทย

5.1 บทนำ

จากประเด็นปัญหาต่างๆ ดังรายละเอียดในบทที่ 3 มีความสอดคล้องกับผลการศึกษาในการกำหนดกลยุทธ์ในงานวิจัยการศึกษาโครงสร้างโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมการเกษตรในประเทศไทย (กาญจนา เศรษฐนันท์ และคณะ, 2555) ดังนั้นเพื่อให้แผนกลยุทธ์ที่ศึกษาไว้สัมฤทธิ์ผลและสามารถนำไปใช้งานได้จริงจึงต้องมีการวางแผนการดำเนินการที่มีประสิทธิภาพ ดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 แนวทางในการดำเนินการเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันอุตสาหกรรมการเกษตรในประเทศไทย

ซึ่งในในการดำเนินงานคณะวิจัยจะเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่หนึ่งจะเป็นโมเดลทางที่คณะวิจัยทำการเสนอต่อโรงงาน และหากมีโรงงานใดที่มีประเด็นปัญหาที่ตรงตามโจทย์วิจัยดังกล่าว และสนใจเข้าร่วมเป็นโครงการนำร่อง ทางคณะวิจัยจะเข้าไปทำการศึกษาและพัฒนาโมเดลต้นแบบให้มีความเหมาะสมกับสภาพการดำเนินการของโรงงานนั้นๆ มากขึ้น ในส่วนที่สองจะเป็นปัญหาเพิ่มเติมที่ทางโรงงานนำร่องสนใจศึกษา

แนวทางการพัฒนาเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ กลยุทธ์ และรูปแบบการบริหารจัดการของอุตสาหกรรมการเกษตรภายใต้รูปแบบการบริหารและดำเนินการต่างๆ กัน เพื่อนำไปสู่รูปแบบกลยุทธ์ในการเตรียมความพร้อมทั้งเชิงรุกและเชิงรับแก่ Stakeholder ที่เกี่ยวข้องกับห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการเกษตรของไทย จากกลยุทธ์ที่มีผลต่อการปรับรูปแบบห่วงโซ่อุปทานการเกษตรของไทย ทั้งด้านการลดความเสี่ยงในการเพาะปลูก/เพาะเลี้ยง การพัฒนาประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยวและการขนส่ง รวมทั้งการจัดการหน้าลาน การเพิ่มความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ การพัฒนาสาธารณูปโภค และการพัฒนากระบวนการที่เกี่ยวข้อง พบว่ากลยุทธ์ที่มีลำดับความสำคัญและต้องทำการส่งเสริมให้มีระบบการจัดการที่มีคือ การลดความเสี่ยงในการเพาะปลูก การพัฒนาประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยวและการขนส่ง รวมทั้งการจัดการหน้าลาน เนื่องจากเป็นกลยุทธ์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางโลจิสติกส์ที่มีต้นทุนสูงที่สุดในอุตสาหกรรมการเกษตรไทย โดยเฉพาะ การเพาะปลูก/เพาะเลี้ยง การเก็บเกี่ยว การขนส่งและการจัดการหน้าลาน ซึ่งทั้งหมดนี้สามารถนำระบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพเข้ามาช่วยปรับปรุงในกิจกรรมต่างๆ โดยเน้นไม่ให้เกิดการลงทุนเพิ่มหรือมีการลงทุนเพิ่มที่น้อยที่สุด นำหลักการจัดตารางและจัดสรรทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพให้จัดการการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุด รวมทั้งเน้นการสร้างผลผลิตต่อไร่ที่สูงขึ้น เพื่อกำไรที่มากขึ้น สำหรับขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลักที่สำคัญ (ดังรูปที่ 5.2) คือ



ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ถึงรูปแบบปัญหาที่เกิดขึ้น ในแต่ละกิจกรรมโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมเกษตรของไทย เนื่องจากแต่ละโรงงานและผู้ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ต่างๆ มักมีรูปแบบการดำเนินการและการจัดการที่ต่างๆ ดังนั้นประเด็นสำคัญคือต้องพิจารณาหาปัญหาหรือผลกระทบหลักที่เป็นอุปสรรคต่อการเพิ่มศักยภาพการจัดการระบบโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมเกษตรโดยรวม (General case) ของไทยออกมาก่อน จากนั้นจึงค่อยทำการพัฒนาเป็นแผนกลยุทธ์ย่อย (sub-scenario) เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้กับทุกรูปแบบการจัดการของอุตสาหกรรมเกษตรได้ ซึ่งปัญหาที่พบในอุตสาหกรรมเกษตรของไทยแยกตามกิจกรรมตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ จนกระทั่งถึงปลายน้ำได้ ดังนี้

- **การเพาะปลูก/เพาะเลี้ยง**: ปัญหาที่ต้องพิจารณาคือ 1) การพยากรณ์ผลผลิตที่แม่นยำและถูกต้องเพื่อนำไปสู่การจัดการในปัญหาที่ 2) คือ การวางแผนการเพาะปลูกให้สอดคล้องกับความต้องการของโรงงานและทรัพยากร อาทิ ทรัพยากรคนตัด รถตัด เป็นต้น และ 3) การหาพันธุ์พืชที่เหมาะสมและการจัดโซนการปลูกให้มีผลผลิตต่อไร่สูงสอดคล้องกับการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวต่อไป

- **การเก็บเกี่ยว**: ปัญหาส่วนใหญ่จะอยู่ในด้าน 1) การจัดสรรทรัพยากร อย่างแรงงานคนตัด และรถตัด ให้เพียงพอ และสามารถปฏิบัติงานได้เต็มกำลังความสามารถมากที่สุด เช่น การจัดสรรแรงงาน การจัดกลุ่มรถตัดและการจัดเส้นทางการตัดของรถตัด นอกจากนี้เพื่อให้เกิดผลกำไรสูงสุดต้องมี 2) การบริหารจัดการการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวที่สอดคล้องกับการเพาะปลูก/เพาะเลี้ยง (อายุ) ความต้องการของโรงงาน (กำลังการผลิต) และทรัพยากรที่มีอยู่ อย่าง ทรัพยากรคนตัด รถตัด และรถขับ เป็นต้น รวมทั้งคำนึงถึงปัจจัยอื่นๆ อย่าง ความพร้อมของเกษตรกร การเข้าถึงได้ของแปลง เป็นต้น

- **การรวบรวมวัตถุดิบ**: ปัญหาที่ต้องพิจารณาคือ 1) การหาที่ตั้งและขนาดของสถานีขนถ่ายที่เหมาะสมและการเปลี่ยนแปลงขนาดของสถานีขนถ่ายตามปริมาณวัตถุดิบทางการเกษตรที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละฤดูกาล 2) การจัดเส้นทางการเดินรถที่เหมาะสมกับสภาพถนน และการจราจร เป็นต้น

- **การจัดการหน้าลาน**: ปัญหาส่วนใหญ่จะเกิดจากการรอคอยหน้าลานที่นาน มีผลให้ผลผลิตทางการเกษตรคุณภาพต่ำลง ซึ่งปัญหาที่ต้องพิจารณาคือ 1) การจัดระบบคิวการส่ง และ 2) การจัดตารางการผลิตที่สอดคล้องกับอุปทาน และอุปสงค์ (ความต้องการของลูกค้า) เป็นต้น

- **การจัดการคลัง**: เพื่อให้เกิดการใช้พื้นที่คลังที่คุ้มค่าและเกิดต้นทุนการไหลเวียนของสินค้าที่ต่ำ ต้องพิจารณาถึงปัญหาการจัดการ 1) ปัญหาวางแผนโรงงานและการวางแผนการจัดตั้งอุปกรณ์ขนถ่ายให้เหมาะสมกับการไหลของสินค้า และ 2) การหาขนาดคลังสินค้าที่เหมาะสม

- **การกระจายสินค้า**: ปัญหาสำคัญจะอยู่ในเรื่อง 1) การวางแผนการขนส่ง ที่ถูก เร็ว และดี รวมทั้ง 2) การหาที่ตั้งและขนาดของศูนย์กระจายสินค้าที่เหมาะสม

- **ลูกค้า**: ปัญหาสำคัญคือ 1) การพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนการเพาะปลูก/เพาะเลี้ยง เก็บเกี่ยว ขนส่ง การผลิตและกระจายสินค้าได้ดียิ่งขึ้น รวมทั้ง 2) การหาตลาดรองรับในกรณีที่ผลผลิตออกมาสู่ท้องตลาดในปริมาณที่มาก หรือ 3) การกำหนดราคาขาย ให้สอดคล้องกับต้นทุน รายได้ และความสามารถในการทำตลาดสูงกับคู่แข่งได้ เป็นต้น

ขั้นที่ 2 การกำหนดเป้าหมาย เนื่องจากแต่ละโรงงาน หรือแม้กระทั่งความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในกิจกรรมต่างๆ ของอุตสาหกรรมเกษตร ย่อมมีวัตถุประสงค์ให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินตามแผนกลยุทธ์ไปในทิศทางที่ต่างกัน เช่น การเกิดผลผลิตต่อไร่ที่สูงขึ้น ได้รายได้เพิ่มขึ้น ลดต้นทุนให้ต่ำ มีผลผลิตส่งโรงงานได้อย่างต่อเนื่องและคุณภาพดี ลดเวลาการรอคอยหน้าลาน ใช้เวลาในการดำเนินการลดลง หรือตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้เร็วขึ้น ดังนั้นแต่ละฝ่ายจึงต้องมีหารือเพื่อหาข้อตกลงร่วมกันที่เป็นที่พึง

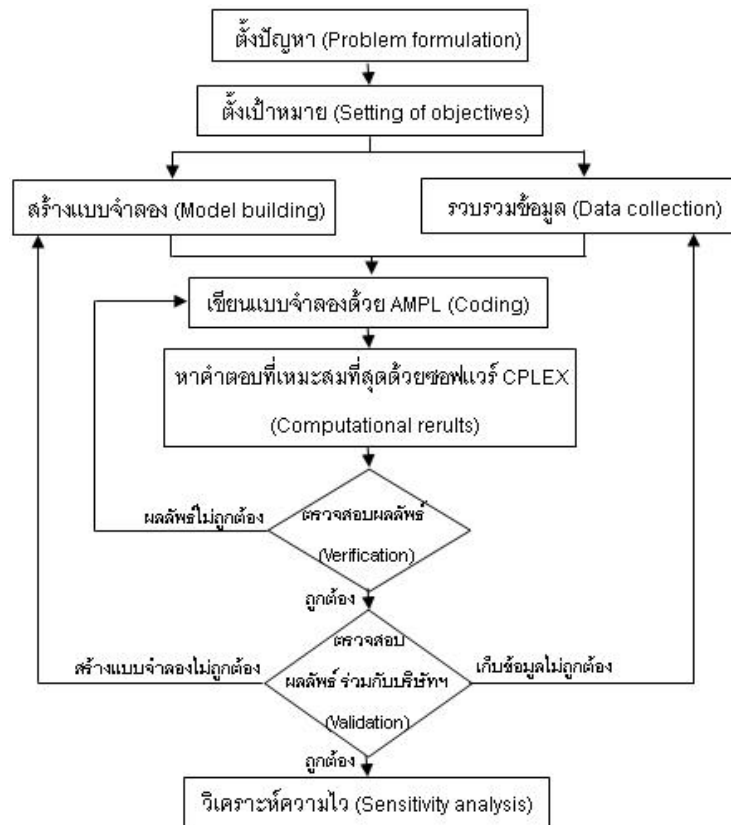
พอใจและเกิดความเป็นธรรมต่อทุกฝ่าย เพื่อการมีส่วนร่วมในการพัฒนาแผนกลยุทธ์ให้สามารถเกิดขึ้นได้จริงต่อไป

ขั้นที่ 3 เลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เนื่องจากปัญหาจริงในภาคอุตสาหกรรมค่อนข้างมีความซับซ้อนและมีตัวแปรที่เกี่ยวข้องจำนวนมาก ทำให้ยากต่อการตัดสินใจด้วยตรรกะอย่างง่ายหรือการคำนวณด้วย Excel หรือการนำซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมาใช้ อาจไม่สามารถรองรับเงื่อนไขและข้อจำกัดของแต่ละโรงงานและสภาพอุตสาหกรรมเกษตรที่แตกต่างกันได้ ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาเครื่องมือตัดสินใจในการช่วยแก้ไขปัญหาได้อย่างทันเวลา รวดเร็วและมีความแม่นยำค่อนข้างสูง ซึ่งเทคนิคและเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาในปัจจุบันมีให้เลือกอย่างแพร่หลาย แต่อย่างไรก็ตามแต่ละเทคนิคต่างมีข้อจำกัดและเหมาะสมกับการแก้ปัญหาที่ต่างกัน ดังนั้นจึงต้องทำการศึกษาและเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมเพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการและรองรับปัญหาได้ดีที่สุด

ซึ่งเทคนิคที่นิยมใช้และมีประสิทธิภาพในการหาคำตอบด้วยการใช้หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และเชิงวิศวกรรม เช่น การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Exact method) การประยุกต์ใช้วิธีการหาคำตอบที่เหมาะสม (Optimization techniques) เช่น วิธีขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม (Genetic Algorithm: GA) วิธีการหาค่าเหมาะสมแบบฝูงอนุภาค (Particle Swarm Optimization: PSO) รวมถึงหลักการในการจัดกลุ่ม (Clustering) เป็นต้น โดยแต่ละวิธีสามารถสรุปรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

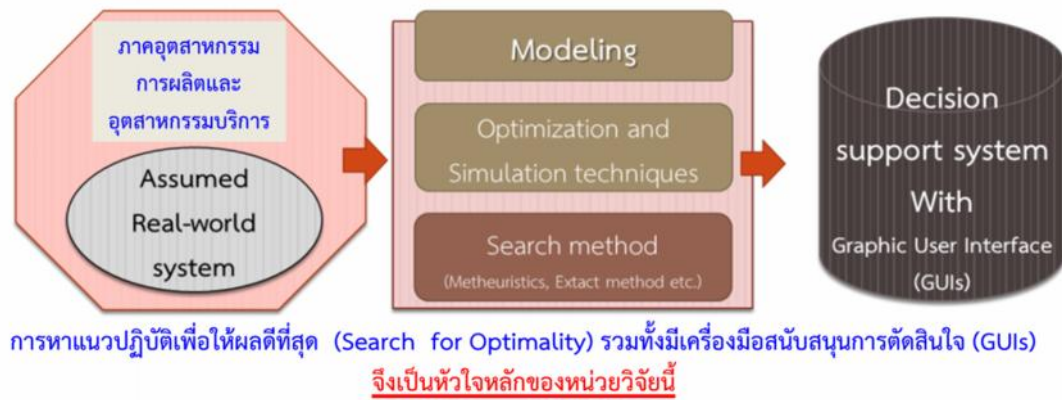
(1) การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Exact method) ขั้นตอนในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย (ดังสรุปในรูปที่ 5.3)

- ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองทั้งหมดที่เกี่ยวข้องของห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ของกระบวนการอุตสาหกรรมเกษตรที่สนใจศึกษา
- กำหนดข้อสมมติ (Assumptions) ในการสร้างแบบจำลองทาง คณิตศาสตร์
- ออกแบบโครงสร้างแบบจำลอง (Model structure) เพื่อเป็นการกำหนดกรอบการสร้างแบบจำลอง และตัวแปรตัดสินใจในแต่ละกระบวนการ
- ระบุรายละเอียดของปัญหาเพื่ออธิบายถึงข้อสรุปรายละเอียดของปัญหาในแต่ละกระบวนการที่เกิดขึ้นจากการศึกษาปัญหาและเก็บข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 เพื่อการสร้างแบบจำลอง
- การเขียนแบบจำลองลงบนคอมพิวเตอร์ (Coding)
- ตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง (Model validation and verification) ซึ่งขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการประยุกต์ใช้จริงของแบบจำลอง บริษัทและหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องต้องยอมรับกับแบบจำลองที่สร้างขึ้นว่ามีความเที่ยงตรงแม่นยำสามารถใช้แทนระบบจริงได้



รูปที่ 5.3 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์
ที่มา:ดัดแปลงจาก: Banks, et al., 2000

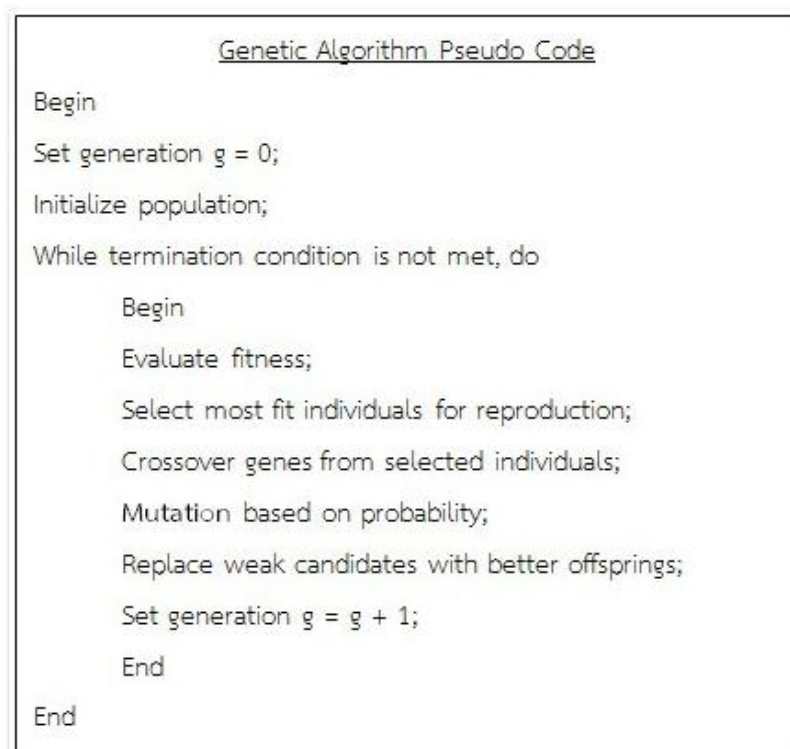
(2) การประยุกต์ใช้วิธีการหาคำตอบที่เหมาะสม (Optimization techniques) การค้นหาคำตอบเชิงปัญหาประดิษฐ์เป็นวิธีแก้ปัญหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดที่มีประสิทธิภาพวิธีหนึ่งนอกเหนือไปจากข้อดีต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นความสามารถในการค้นหาคำตอบที่ดีที่สุดสำหรับคำตอบที่เป็นวงกว้างและความสามารถในการเลือกค้นหาคำตอบอย่างชาญฉลาดโดยไม่จำเป็นต้องเสียเวลาค้นหาคำตอบที่มีอยู่ทั้งหมด วิธีการค้นหาคำตอบดังกล่าวยังสามารถช่วยลดภาระในการออกแบบหรือการคำนวณสำหรับบางระบบที่ไม่สามารถใช้วิธีการโดยตรงใดๆ ในการแก้ปัญหาได้ ซึ่งสามารถสรุปแนวทางการประยุกต์ใช้วิธีการหาคำตอบที่เหมาะสมในอุตสาหกรรมต่างๆ ได้ดังรูปที่ 5.4



รูปที่ 5.4 การประยุกต์ใช้วิธีการหาคำตอบที่เหมาะสม

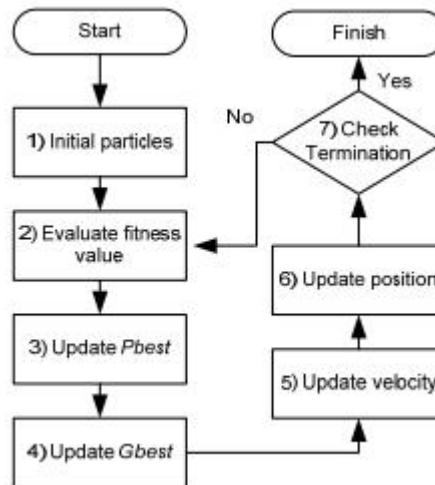
โดยวิธีการเชิงปัญญประดิษฐ์ที่มีนักวิจัยจากสาขาต่างๆ ได้นำเสนอไว้มีอยู่จำนวนมาก เช่น

- วิธีขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม (Genetic Algorithm: GA) เป็นเทคนิคทางปัญญาประดิษฐ์อย่างหนึ่งที่ใช้ในการค้นหา การเพิ่มประสิทธิภาพ และการเรียนรู้ (Search, Optimization, and Learning) ด้วยการเลียนแบบทฤษฎีการวิวัฒนาการทางธรรมชาติ โดยขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมมีจุดเด่นในด้านความทนทานต่อความผิดพลาดในการค้นหาคำตอบจากแหล่งข้อมูลที่มีความซับซ้อนและยากที่จะสร้างแบบจำลองด้วยสมการคณิตศาสตร์ เนื่องจากเป็นกระบวนการค้นหาที่ไม่มีความเฉพาะเจาะจงกับแบบจำลองหรือลักษณะเฉพาะของข้อมูลแบบใดแบบหนึ่ง โดยมีกระบวนการในการค้นหาคำตอบดังสรุปในรูปที่ 5.5



รูปที่ 5.5 กระบวนการค้นหาคำตอบของวิธีขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม

- วิธีการหาค่าเหมาะสมแบบฝูงอนุภาค (Particle Swarm Optimization: PSO) ในปี 1995 J.Kenndy and R.Eberthart ได้นำเสนอ PSO โดยมีแนวคิดนามาจากการศึกษาพฤติกรรมทางสังคมของสิ่งมีชีวิต เช่น ลักษณะการเคลื่อนที่ของฝูงนกฝูงปลา โดยนกหรือปลาแต่ละตัวที่อยู่ในกลุ่ม เรียกว่า อนุภาค (particle) ในกรณีฝูงนก นกแต่ละตัวทำหน้าที่บินคนหาอาหาร และอาจย้ายที่อยู่ไปด้วยพร้อมๆ กัน จุดใดที่มีอาหารอยู่ สามารถพักอาศัยได้หรือเป็นจุดที่มีอันตรายนกจะสื่อสารกันในกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล (Sharing Information) ระหว่างกัน โดยกระบวนการในการค้นหาคำตอบของวิธี PSO สามารถสรุปดังรูปที่ 5.6



รูปที่ 5.6 กระบวนการค้นหาคำตอบของวิธีการหาค่าเหมาะสมแบบฝูงอนุภาค

(3) การวิเคราะห์การจัดกลุ่ม (Cluster Analysis) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติวิธีหนึ่งที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถจัดกลุ่มคุณสมบัติของข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ โดยที่การวิเคราะห์นี้มีหลักการคือ แบ่งกลุ่มข้อมูลออกเป็นกลุ่มย่อยๆ โดยแบ่งข้อมูลที่คล้ายกันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน โดยความคล้ายกันอาจเป็นคุณสมบัติของข้อมูลที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น (ยุทธ, 2556) ซึ่งไม่จำเป็นต้องทราบจำนวนกลุ่มข้อมูลมาก่อน หรือไม่จำเป็นต้องทราบว่าแต่ละข้อมูลอยู่กลุ่มใดมาก่อน นิยมนำเทคนิคนี้มาใช้กับงานด้านการตลาด ด้านการแพทย์ ด้านการศึกษา และด้านสังคมศาสตร์

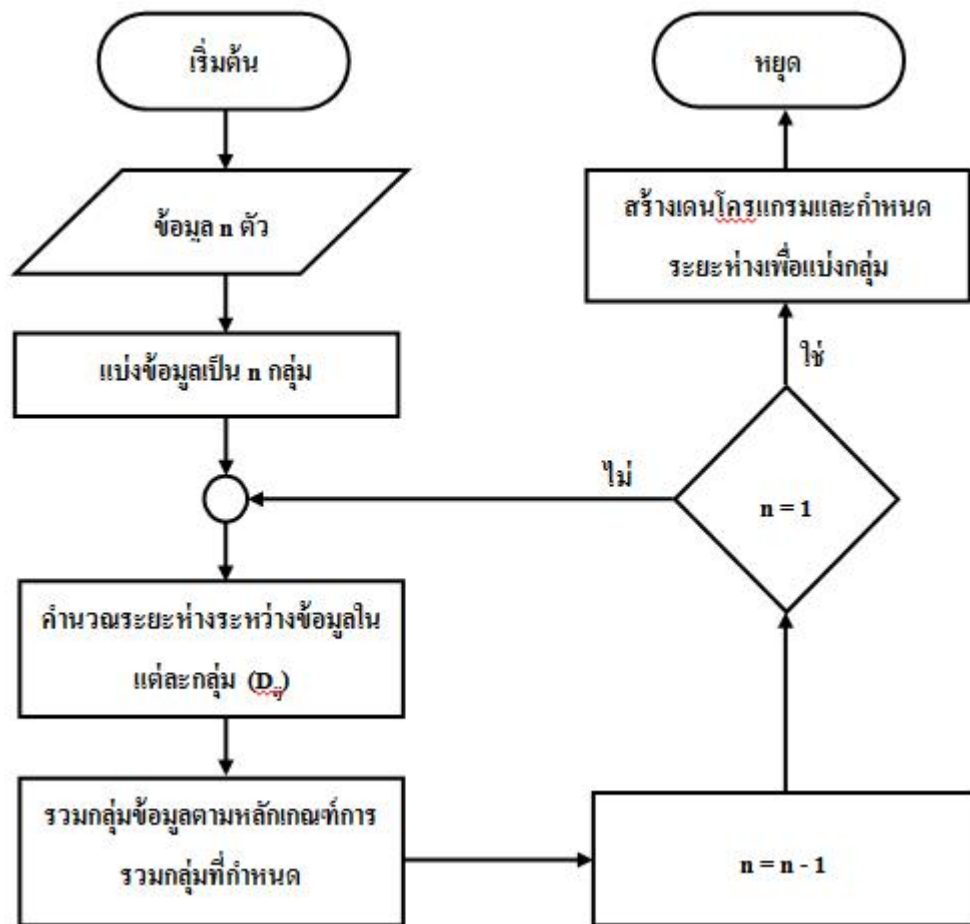
การวิเคราะห์กลุ่มข้อมูลนั้นประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ (1) เทคนิควิธีการแบ่งกลุ่ม ซึ่งในปัจจุบันนั้นได้มีการพัฒนาจนมีหลากหลายเทคนิควิธี และ (2) การวัดระยะห่างหรือความคล้าย

โดยเทคนิควิธีการแบ่งกลุ่มนั้นมีหลากหลายวิธี ได้แก่

- วิธีการจัดกลุ่มแบบลำดับขั้น (Hierarchical Cluster Analysis)
- อัลกอริทึมจัดกลุ่มแบบเคมีน (K – Means Cluster Analysis)
- วิธีการจัดระบบด้วยตัวเองของโคโฮเนน (Kohonen’s Self-Organizing Maps method, SOM)
- อัลกอริทึมจัดกลุ่มแบบเคเมดอยด์ (K-Medoids clustering algorithm)

ตัวอย่างขั้นตอนวิธีการคำนวณของการจัดกลุ่มแบบลำดับขั้น โดยการเกาะกลุ่มมีวิธีการ แสดงดังรูปที่

5.7

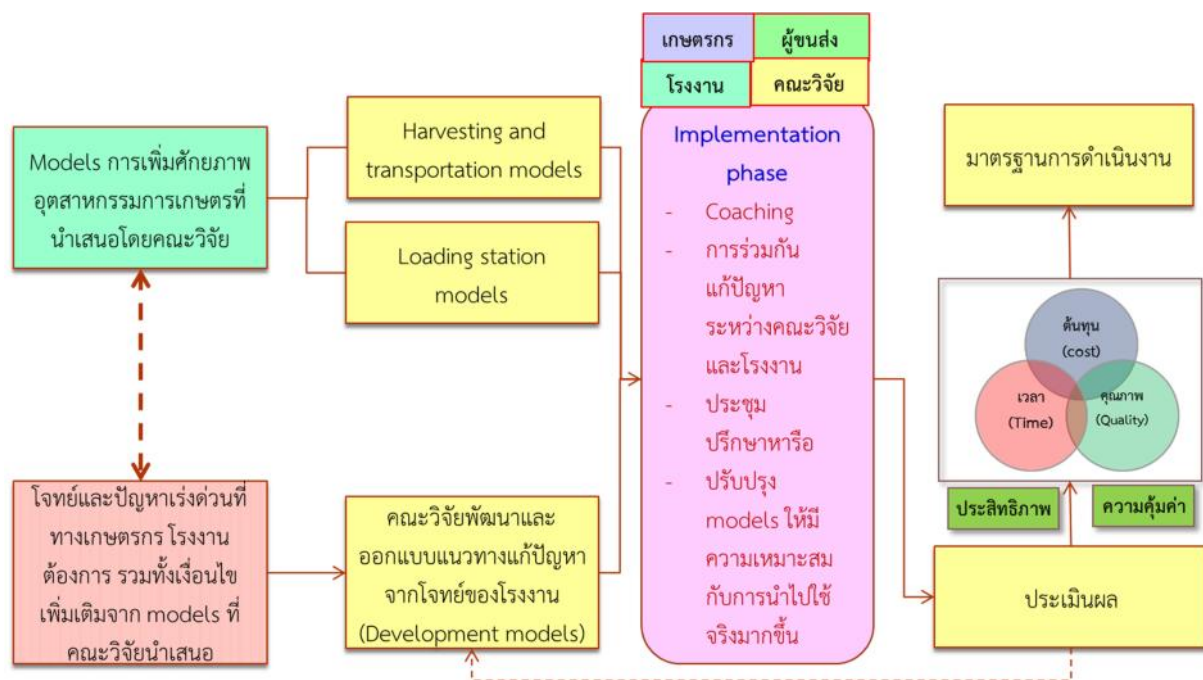


รูปที่ 5.7 ขั้นตอนการจัดกลุ่มข้อมูลแบบลำดับขั้นประเภทการเกาะกลุ่ม
ที่มา: ปิยธิดา (2552)

5.3 ตัวแบบตัดสินใจเพื่อเพิ่มศักยภาพการดำเนินงานในอุตสาหกรรมการเกษตร

เพื่อให้การพัฒนากลยุทธ์และแนวทางการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมการเกษตรของประเทศไทย สามารถตอบโจทย์และตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งานทั้งในส่วนของโรงงานแปรรูป เกษตรกร ผู้บริการขนส่ง รถตัด และแรงงานเก็บเกี่ยว รวมทั้งฝ่ายที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ดังนั้นคณะที่ปรึกษาจึงได้วางกรอบในการดำเนินวิจัยร่วมกับทุกฝ่ายดังแสดงได้รูปที่ 5.8 โดยเริ่มตั้งแต่จัดระดมความคิดเห็นระหว่างผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อหาโจทย์และปัญหาเร่งด่วนของอุตสาหกรรมการเกษตร รวมทั้งจากประสบการณ์และการขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญและจากผลการศึกษาของกาญจนา เศรษฐนันท์ และคณะ ในปี 2555 ทำให้ทางคณะวิจัยได้ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือการตัดสินใจต้นแบบ เพื่อนำเสนอต่อภาคอุตสาหกรรมการเกษตรที่เข้าร่วมโครงการ หากภาคส่วนใดมีความสนใจและมีโจทย์ปัญหาในลักษณะนี้ ก็สามารถนำเครื่องมือต้นแบบที่พัฒนาขึ้นไปต่อยอดเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานจริงของแต่ละรูปแบบการจัดการของโรงงานต่างๆ ต่อไป ซึ่งจะเห็นว่าโจทย์ปัญหาที่จะนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดกลยุทธ์เพื่อพัฒนาเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจจะมาจากสองส่วนคือ ส่วนที่เป็นโจทย์เร่งด่วนที่แต่ละภาคอุตสาหกรรมฯ นำเสนอ กับส่วนที่เป็นประเด็นที่คณะวิจัยและผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าเป็นส่วนสำคัญที่เป็นอุปสรรคต่อการเพิ่มศักยภาพและลดต้นทุนทางโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมการเกษตรไทย จากนั้นทางคณะวิจัยจะทำการสัมภาษณ์และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนาและ

ออกแบบเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ (Model Development) ภายใต้เงื่อนไขและลักษณะการใช้งานของแต่ละโรงงาน ซึ่งเมื่อได้โมเดลต้นแบบที่เหมาะสมกับแต่ละโจทย์ปัญหาและสภาพการใช้งานของแต่ละโรงงานแล้ว จึงทำการทดลองใช้ (Implement phase) ผ่านกระบวนการ การ Coaching การวิจัยร่วมกัน การปรึกษาหารือเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องบางจุดและปรับปรุงโมเดลให้มีประสิทธิภาพการใช้งานที่ดีขึ้น และขั้นตอนที่สำคัญคือการประเมินผลที่ได้จากการนำโมเดลต้นแบบไปใช้ภายใต้เป้าหมายด้านการลดต้นทุน คุณภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่ดีขึ้น รวมทั้งตอบสนองต่อความต้องการได้เร็วขึ้น เป็นต้น ซึ่งผลการประเมินจะทำให้ทราบถึงประเด็นที่ต้องปรับปรุงและประเด็นที่ต้องส่งเสริม และขั้นตอนสุดท้ายเมื่อได้โมเดลที่ผ่านความเห็นชอบและยอมรับในเป้าหมายไปในทิศทางเดียวกัน ก็จะนำไปสู่การกำหนดมาตรฐานเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพและอยู่ในลักษณะเชิงบูรณาการต่อไป



รูปที่ 5.8 การพัฒนารูปแบบในการแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมการเกษตร

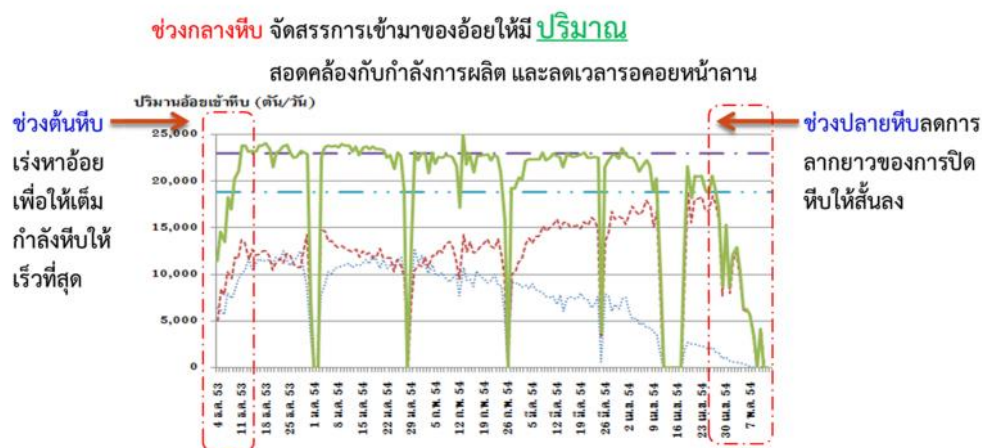
สำหรับนโยบายและแนวทางในการพัฒนาศักยภาพการแข่งขันเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการให้มีกำไรสูงขึ้นของอุตสาหกรรมการเกษตรของไทย ที่เป็นประเด็นปัญหาที่ต้องมุ่งให้ความสำคัญเนื่องจากมีผลต่อต้นทุนโลจิสติกส์ค่อนข้างสูงที่จะนำเสนอในงานวิจัยครั้งนี้ ทั้งในส่วนของกรณีศึกษาในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล อุตสาหกรรมกุ้งแช่เย็นแช่แข็งซึ่งมุ่งเป้าหมายไปที่ส่วนของต้นน้ำคือ อุตสาหกรรมอาหารสัตว์น้ำ รวมทั้งอุตสาหกรรมที่ผลิตปัจจัยสนับสนุนการผลิตผลผลิตทางการเกษตรอย่างอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลทางการเกษตร

5.4 แนวทางการบริหารจัดการการเก็บเกี่ยวอ้อย

ในการเพาะปลูกอ้อยจะมีปัจจัยพื้นฐานด้านการเพาะปลูกที่มีผลกระทบต่อผลผลิตอ้อย ได้แก่ ลักษณะดิน ปริมาณน้ำ อุณหภูมิ เป็นต้น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดความเหมาะสมของพันธุ์อ้อย เนื่องจากอ้อยแต่ละพันธุ์จะมีการเจริญเติบโตและมีความต้องการสภาพแวดล้อมในการเพาะปลูกที่แตกต่างกัน และฤดูกาลที่จะทำการเพาะปลูกซึ่งสามารถเพาะปลูกได้ถึง 3 ช่วงเวลา ได้แก่ การปลูกในช่วงต้นฝน ปลายฝน และน้ำราด ดังนั้น ความแตกต่างของปัจจัยพื้นฐานด้านการเพาะปลูก พันธุ์อ้อย และฤดูกาลที่จะทำการเพาะปลูก จึงเป็นข้อมูลสำคัญที่สามารถนำไปวางแผนการเพาะปลูกเพื่อประมาณค่าความหวานของอ้อยในช่วงแต่ละช่วงเวลาของการเก็บเกี่ยวอ้อยให้ได้ผลผลิตอ้อยที่ดีที่สุด

1) ลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้น

สำหรับประเทศไทย โรงงานน้ำตาลส่วนใหญ่จะทำการเริ่มฤดูกาลหีบอ้อยเพื่อผลิตเป็นน้ำตาลตั้งแต่ช่วงปลายเดือนพฤศจิกายนซึ่งเป็นช่วงที่อ้อยมีอายุราว 8-10 เดือนที่มีระดับความหวานที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยว โดยฤดูหีบจะดำเนินการจนกระทั่งถึงปลายเดือนเมษายนหรือลากยาวมากกว่านั้นตามความมากน้อยของปริมาณอ้อยที่เข้ามา ปัจจุบันพบว่าปริมาณอ้อยที่เข้ามากับกำลังการผลิตของโรงงานไม่มีความสอดคล้องกันจากรูปที่ 5.9 จะเห็นว่าในช่วงต้นหีบหรือช่วง 1-2 สัปดาห์แรกของการเปิดหีบอ้อยปริมาณอ้อยที่เข้ามาจะน้อยกว่ากำลังการผลิต ทั้งนี้เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวมีการซ้อนทับกับการเก็บเกี่ยวพืชเศรษฐกิจอื่น อาทิ ข้าว มันสำปะหลัง เป็นต้น ทำให้เกิดปัญหาขาดแคลนแรงงานและเกษตรกรเร่งเก็บเกี่ยวข้าวก่อนเมล็ดข้าวจะร่วงจากรวงข้าว ดังนั้นทางโรงงานน้ำตาลจึงต้องวางแผนและส่งเสริมให้เกษตรกรส่งอ้อยเข้าโรงงานให้เต็มหีบเร็วที่สุดเพื่อลดการสูญเสียต่อความไม่คุ้มทุนต่อหน่วยในการผลิต สำหรับช่วงปลายหีบซึ่งเป็นช่วงที่สภาพอากาศค่อนข้างร้อนจัด และแรงงานเกิดความเมื่อยล้าสะสมทำให้ขาดแคลนแรงงาน ดังนั้นทางโรงงานจึงต้องวางแผนการเข้ามาของอ้อยให้ต่อเนื่อง รวมทั้งลดการรอคอยหน้าลาน ซึ่งจะช่วยลดการลากยาวของช่วงปลายหีบลงได้ และช่วงกลางหีบซึ่งเป็นช่วงที่เกษตรกรมีความพร้อมด้านแรงงาน รถตัด รถขนส่ง ดังนั้นต่างคนจึงต่างต้องการตัดอ้อยของตนเพื่อส่งโรงงานให้เร็วที่สุดด้วยเหตุผลที่ต้องการขายอ้อยและได้เงินเพื่อให้หมุนเวียนต่อไป รวมทั้งหากปล่อยไว้นานอ้อยอาจมีค่าความหวานลดลงและขายได้ราคาต่ำลง ดังนั้นปัญหาที่ตามมาคือการเข้ามาของอ้อยที่มากกว่ากำลังการหีบ ส่งผลให้เกิดการรอคอยหน้าลานที่ยาวนาน ทำให้อ้อยคุณภาพลดลง ดังนั้นกลยุทธ์เบื้องต้นที่โรงงานใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าวนี้คือการจัดระบบคิวล้อคในการกำหนดลำดับการเข้ามาของอ้อยจากเกษตรกรแต่ละรายให้สอดคล้องกับกำลังการผลิตของโรงงานในแต่ละวัน



รูปที่ 5.9 ปริมาณการเข้ามาของอ้อยกับกำลังการผลิตของโรงงาน

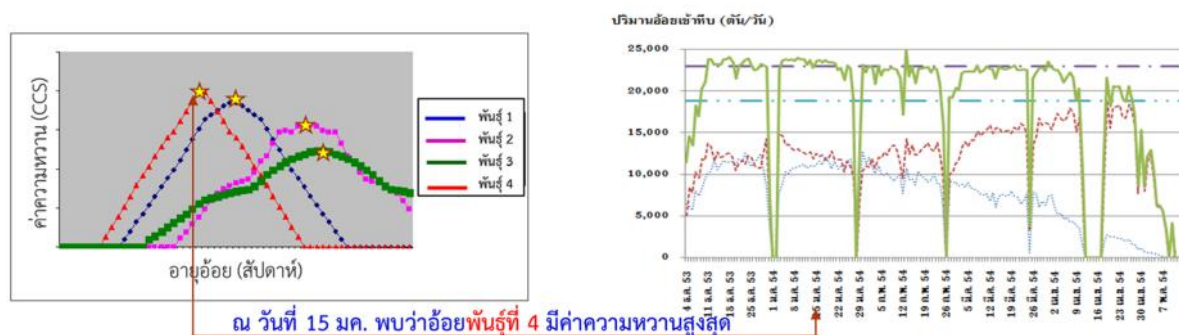
แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากระบบคิวลอคในปัจจุบันจะพิจารณาเฉพาะการเข้ามาของอ้อยในเชิงปริมาณ แต่ในความเป็นจริงอ้อยแต่ละพันธุ์ แต่ละพื้นที่ที่มีสภาพดิน สภาพอากาศและปริมาณน้ำที่แตกต่างกันจะมีค่าความหวานแตกต่างกันตามอายุอ้อยที่เปลี่ยนแปลงไป (ดังรูปที่ 5.10) ดังนั้นแนวทางหนึ่งที่น่าเสนอในงานวิจัยนี้คือการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวอ้อยนอกจากจะให้สอดคล้องกับความต้องการของโรงงาน ยังจะทำการพิจารณาคุณภาพอ้อยหรือค่าความหวานของอ้อยร่วมด้วย

2) วัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหา

1. เพื่อสามารถเก็บเกี่ยวอ้อยเข้าสู่กระบวนการผลิตได้มีคุณภาพคือผลผลิตต่อไร่ และค่าความหวานสูงขึ้น
2. มีวัตถุดิบเข้าสู่โรงงานอย่างต่อเนื่อง ภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด
3. เกิดกำไรสูงสุด คือได้ค่าความหวานสูง และมีต้นทุนทางโลจิสติกส์ที่ต่ำ

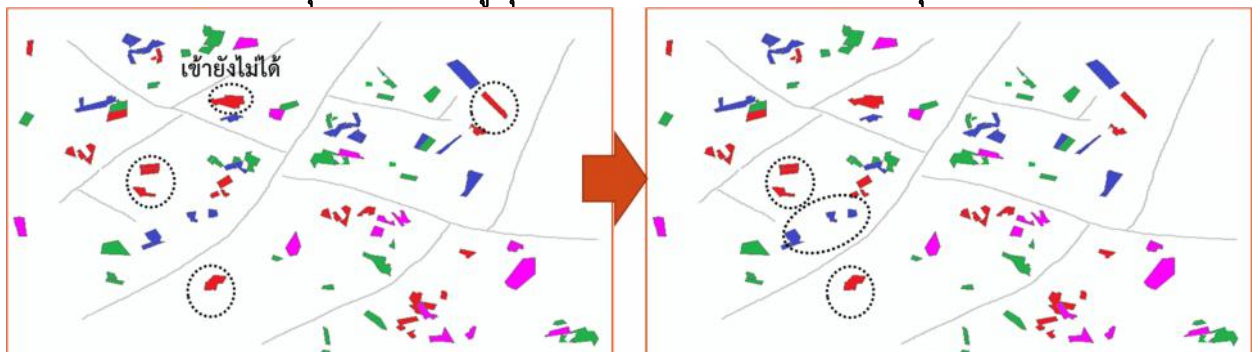
3) แนวทางในการแก้ปัญหา

เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับทุก stakeholder ในระบบห่วงโซ่อุปทานการผลิตน้ำตาลทราย ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวอ้อยจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลนำเข้าของค่าประมาณความหวานอ้อย (CCS) โดยอาศัยข้อมูลจากการเพาะปลูกและการเจริญเติบโตของต้นอ้อย ตำแหน่งของแปลงปลูกที่ห่างจากโรงงาน และการบริหารจัดการการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมทั้งในด้านแรงงานเก็บเกี่ยว เพื่อให้สามารถเก็บเกี่ยวอ้อยตรงตามช่วงเวลาให้อ้อยเจริญเติบโตเต็มที่ และมีค่าความหวานของอ้อยสูงสุด



แสดงตำแหน่งแปลงอ้อยพันธุ์ที่ 4 ที่มีค่าความหวานสูงสุด

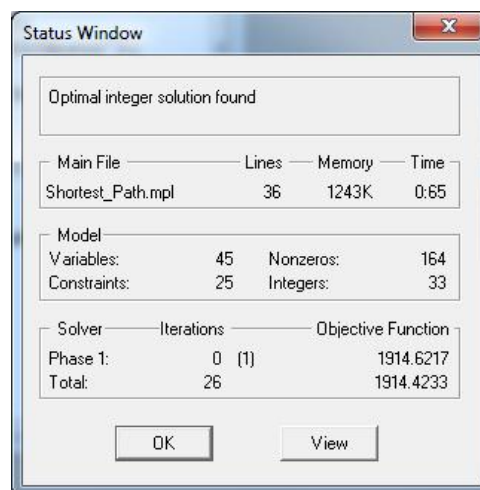
พิจารณาการเข้าถึงได้และต้นทุนทางโลจิสติกส์ร่วมด้วย



รูปที่ 5.10 แนวทางการบริหารจัดการการเก็บเกี่ยวอ้อย

จากรูปจะเห็นว่าหากต้องการให้ได้ผลผลิตน้ำตาลรวมสูงที่สุดต้องพยายามตัดอ้อยให้ช่วงที่มีค่าความหวานสูงสุด (จุดรูปดาว) ซึ่งจากตัวอย่างในวันที่ 15 ม.ค. หากต้องการเก็บเกี่ยวอ้อยให้ได้ผลผลิตสูงต้องเลือกเก็บเกี่ยวอ้อยพันธุ์ที่ 4 แต่อย่างไรก็ตามอยู่ภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากร เช่น แรงงาน รถตัด รถบรรทุก กำลังการผลิตของโรงงาน เป็นต้น รวมถึงการเข้าถึงได้ของแปลงอ้อย ทำให้เป็นไปได้ที่จะตัดอ้อยทุกแปลง ณ จุดที่มีค่าความหวานสูงสุด รวมทั้งแปลงอ้อยที่มีค่าความหวานสูงอาจค่อนข้างมีการกระจายตัวที่ห่างกัน อาจส่งผลให้ต้นทุนโลจิสติกส์ค่อนข้างสูง ซึ่งจากที่กล่าวมาในช่วงต้นจะเห็นได้ว่ามีเงื่อนไขข้อจำกัดที่ค่อนข้างมากทำให้ยากต่อการตัดสินใจวางแผนด้วยการคำนวณมือหรือใช้ประสบการณ์ของเกษตรกรหรือโรงงานโดยตรง ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาเทคนิคที่มีประสิทธิภาพในการช่วยตัดสินใจเข้ามาสนับสนุนที่พิจารณาทั้งต้นทุนโลจิสติกส์และผลผลิตหรือค่าความหวานร่วมกัน โดยอาศัยความเกี่ยวเนื่องของระบบโลจิสติกส์เข้าตั้งแต่การเพาะปลูกและการเก็บเกี่ยวอ้อยที่จะทำให้ได้อ้อยค่าความหวานสูงของแต่ละแปลงเพาะปลูกและการขนส่งอ้อยตามปริมาณที่สอดคล้องกับคิวรถบรรทุกหรือกำลังการผลิตของโรงงานในแต่ละวันร่วมกับเทคนิคทางวิศวกรรมในการหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด (Optimization) ดังนั้นทางคณะที่ปรึกษาจึงได้ปรับใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical model) และวิธีการทางเมตะฮิวริสติกในการแก้ปัญหาการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวอ้อย

โดยรูปแบบทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถทำการแก้ไขปัญหาและการประมวลผลด้วยโปรแกรม MPL Modeling System for Window 4.2 โดยวิธีการ CPLEX (ดังรูปที่ 5.11)



รูปที่ 5.11 ตัวอย่างผลการคำนวณด้วย MPL/CPLEX ในการจัดตารางเก็บเกี่ยวอ้อย

3.2 การพัฒนาอัลกอริทึมการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวอ้อย

จากการพัฒนารูปแบบทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาของโจทย์วิจัยนี้พบว่าแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวอ้อย สำหรับช่วยการตัดสินใจการเก็บเกี่ยวอ้อยของเกษตรกร โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ได้ค่าความหวานของอ้อยในแต่ละโคตตามีค่าใกล้เคียงกันและมีค่าสูงที่สุดนี้สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวอ้อยที่มีขนาดเล็ก ที่จำนวนแปลงอ้อยและจำนวนเกษตรกรมีน้อย การแก้ปัญหการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวในอุตสาหกรรมจริงจึงมีข้อจำกัดค่อนข้างมาก ดังนั้นในบทนี้ คณะที่ปรึกษาจึงทำการพัฒนาอัลกอริทึมการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้เมตะฮิวริสติก สำหรับ

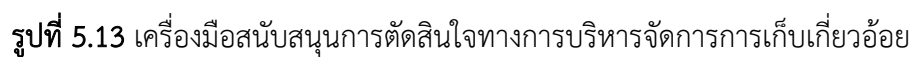
นำไปใช้ในการแก้ปัญหาการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวอ้อยที่มีขนาดกลางและขนาดใหญ่ ที่จำนวนแปลงอ้อยจำนวนเกษตรกร และจำนวนรถบรรทุกมีจำนวนมาก เพื่อให้สามารถนำผลการศึกษาไปแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลักการที่ใช้ในการพัฒนาอัลกอริทึม คือ นำแปลงปลูกทั้งหมดที่ทำต้องการส่งอ้อยเข้าสู่โรงงาน มาทำการจัดลำดับการเก็บเกี่ยว โดยให้มีค่าความหวานของอ้อยสูงสุด และคำนวณหาผลผลิตน้ำตาลรวมทั้งหมด ซึ่งแนวความคิดในการพัฒนาอัลกอริทึมในปรับใช้วิธีที่เรียกว่าการหาค่าคำตอบที่เหมาะสมด้วยการเคลื่อนที่ของกลุ่มอนุภาคแบบหลายโครงสร้างทางสังคม (GLN-Particle Swarm Optimization) สรุปดังรูปที่ 5.12



รูปที่ 5.12 ขั้นตอนการหาคำตอบด้วยวิธีการหาค่าเหมาะที่สุดด้วยการเคลื่อนที่ของกลุ่มอนุภาค

3.3 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ของอัลกอริทึมการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวอ้อย

อัลกอริทึมการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวอ้อยทั้งสามรูปแบบ ได้ถูกพัฒนาขึ้นเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มี Graphical User Interface (GUI) เพื่อให้มีความง่ายต่อการใช้งาน ได้แก่ การป้อนข้อมูล การปรับเปลี่ยนข้อมูล การประมวลผลเพื่อหาคำตอบ และการแสดงผลที่ได้จากการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวอ้อย (ดังขั้นตอนในรูปที่ 5.13) และเพื่อให้การจัดลำดับการเก็บเกี่ยวอ้อยเป็นไปตามอัลกอริทึมที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของอัลกอริทึมการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวที่ได้พัฒนาขึ้น เป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นโดยภาษา Java และมี Graphical User Interface (GUI) ที่ใช้รับข้อมูล Input ปรับเปลี่ยนข้อมูลและแสดงผลข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์



- การนำค่าปริกส์หรือค่าความหวานของอ้อยในแต่ละแปลงในวิเคราะห์

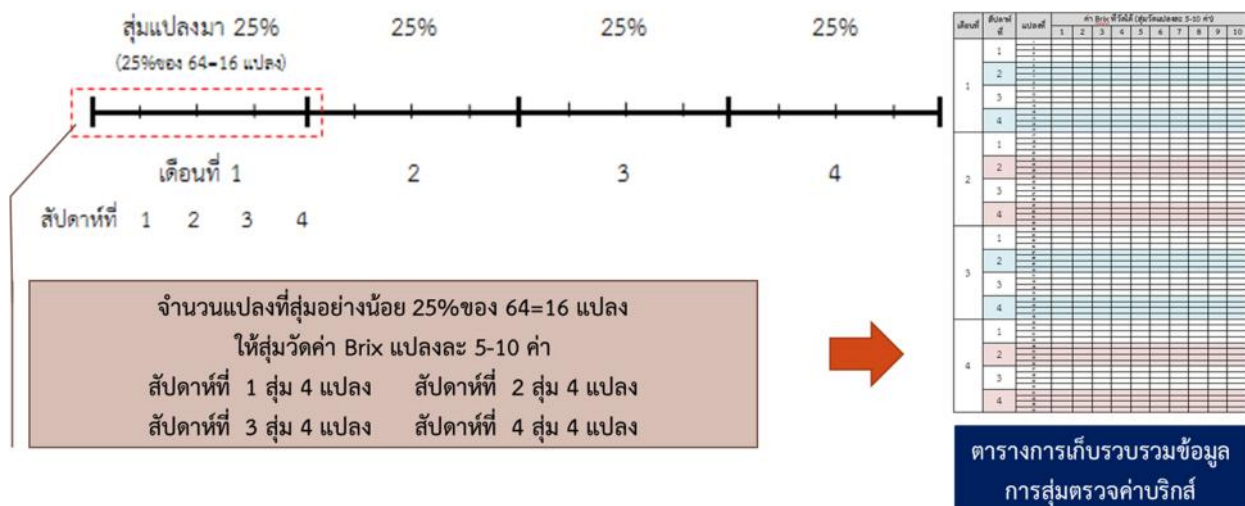
O สมมติฐาน

- มีอ้อย X พันธุ์ ($X = 1, 2, 3, \dots, n$)
- มีดินปลูกหลายประเภท (ดินมี Y ประเภท ; $Y = 1, 2, 3, \dots, m$)
- สภาพอากาศและความชื้น มีประเภทเดียว
- จำนวนทางเลือกของอ้อยที่ปลูกในดินแต่ละประเภท = $n \times m = nm$ ทางเลือก

๐ นำข้อมูลแปลงของโรงงานทั้งหมดมาหาสัดส่วนชนิดพันธุ์อ้อยที่เพาะปลูกและประเภทดินในแต่ละพื้นที่ เช่น

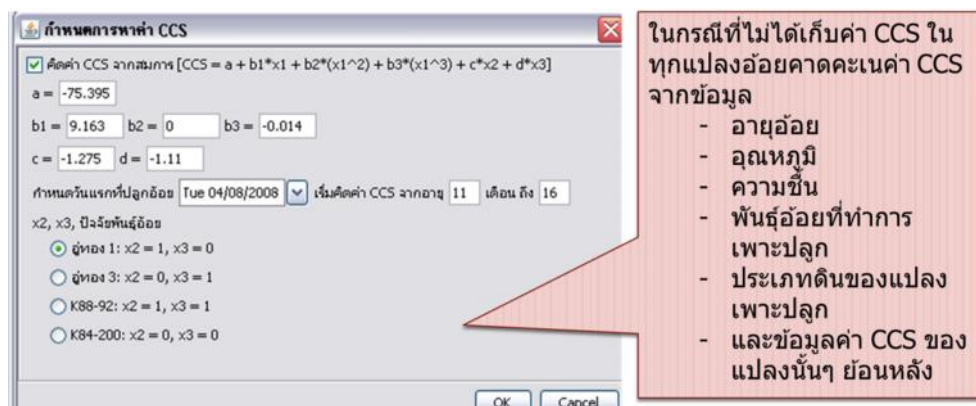
- สมมุติว่า โรงงานมีแปลงของเกษตรกรที่ปลูกอ้อยทั้งสิ้น 1,000 แปลง
 - ✓ 200 แปลง เป็นแปลงที่ปลูกอ้อยพันธุ์อู่ทอง ในดินร่วน (20%)
 - ✓ 250 แปลง เป็นแปลงที่ปลูกอ้อยพันธุ์อู่ทอง ในดินทราย (25%)
 - ✓ 400 แปลง เป็นแปลงที่ปลูกอ้อยพันธุ์ LK92-11 ในดินร่วน (40%)
 - ✓ 150 แปลง โดยเป็นแปลงที่ปลูกอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ในดินทราย (15%)

- วิธีการสุ่มเพื่อตรวจค่า Brix
 - สุ่มย่อยในแต่ละทางเลือกมาตามจำนวนที่เหมาะสมที่ทางโรงงานสะดวกด้านเวลาและค่าใช้จ่าย (แต่อย่างน้อยทางเลือกละ 64 แปลง)
 - ในเดือนที่ 1 : แต่ละทางเลือกนั้น, ให้สุ่มจำนวนแปลงมา $\frac{1}{4}$ หรือ 25% เพื่อทำการสุ่มวัดค่า Brix แปลงละ 5-10 ค่า ให้ระยะห่างในการวัด Brix แต่ละครั้งไม่เกิน 1 สัปดาห์ ดังรูปที่ 5.14



รูปที่ 5.14 วิธีการสุ่มเพื่อตรวจค่า Brix

- การคาดคะเนค่า Brix และการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อช่วยในการทำงาน ดังรูปที่ 5.15



รูปที่ 5.15 การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อในการคาดคะเนค่าความหวาน

3.4 ผลลัพธ์การประเมินแนวทางการเก็บเกี่ยวย่อยที่นำเสนอ

เพื่อแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของการนำแนวทางที่นำเสนอไปปรับใช้ คณะที่ปรึกษาจึงได้นำข้อมูลจริงของโรงงานน้ำตาลนาร่องแห่งหนึ่ง โดยการประเมินประสิทธิภาพของอัลกอริทึมด้วยการเปรียบเทียบค่าผลผลิตน้ำตาลรวมที่ได้จากอัลกอริทึมการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติเดิมของกรณีศึกษาจากทั้งหมด 13 เขตส่งเสริมย่อย จะได้ผลการดำเนินการดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ตัวอย่างผลการศึกษาของกรณีศึกษาในการจัดตารางเก็บเกี่ยวอ้อย

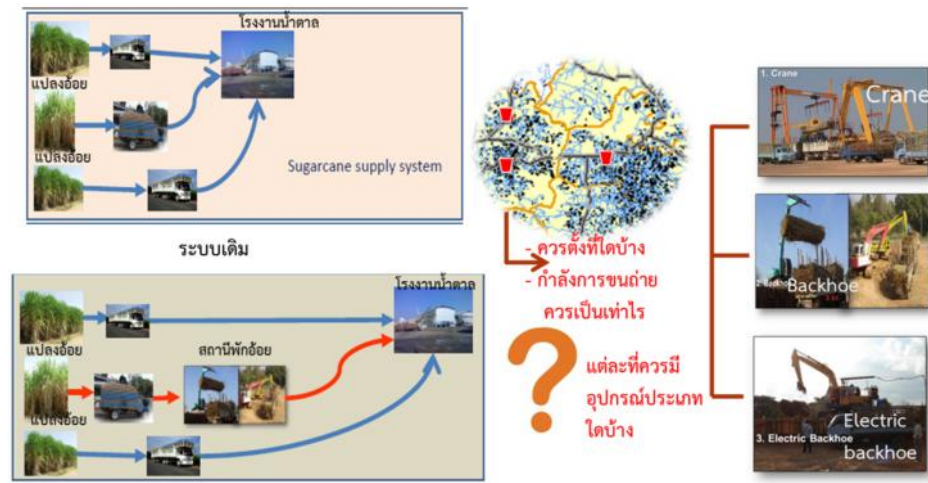
พื้นที่ตัวอย่าง	กรณีศึกษา		แนวทางที่นำเสนอ		%การปรับปรุง	
	ผลผลิตรวม	CCS เฉลี่ย	ผลผลิตรวม	CCS เฉลี่ย	ผลผลิตรวม	CCS เฉลี่ย
1	824,787.11	12.33	917,595.82	13.71	11.25	11.17
2	870,978.61	12.34	997,006.16	14.12	14.47	14.39
3	810,632.17	12.37	955,839.73	14.57	17.91	17.83
4	256,883.65	12.52	305,492.50	14.88	18.92	18.84
5	218,872.86	12.32	252,864.26	14.22	15.53	15.45
6	391,434.25	12.08	474,937.29	14.64	21.33	21.25
7	307,803.04	12.26	363,381.15	14.46	18.06	17.97
8	93,467.22	12.45	114,928.48	15.3	22.96	22.88
9	201,574.28	12.48	246,405.38	15.25	22.24	22.16
10	826,490.48	12.18	908,519.50	13.38	9.92	9.84
11	242,223.43	11.83	282,575.53	13.79	16.66	16.57
12	104,573.58	12.41	124,209.40	14.73	18.78	18.7
13	157,008.65	12.33	164,665.37	12.93	4.88	4.8
เฉลี่ย	408,209.95	12.30	469,878.51	14.31	16.38	16.30

จากผลการทดลองข้างต้น พบว่าผลผลิตน้ำตาลรวมที่ได้จากการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวอ้อยด้วยอัลกอริทึม ให้ค่าความหวานมากกว่าการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวด้วยแนวทางปฏิบัติเดิมของกรณีศึกษาโดยเฉลี่ยร้อยละ 16.38

5.5 แนวทางการหาตำแหน่งจุดรวมผลผลิตสำหรับเกษตรกรรายย่อย (Loading station)

1) ลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้น

เนื่องจากในบางพื้นที่ โดยเฉพาะเขตพื้นที่เพาะปลูกอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย ที่มีเงินลงทุนน้อยและส่วนมากไม่มีรถบรรทุกขนส่งเป็นของตนเอง ทำให้การขนส่งอ้อยมายังโรงงานเป็นเรื่องที่ค่อนข้างลำบาก โดยเฉพาะเกษตรกรในรายที่แปลงอ้อยตั้งอยู่ห่างไกลจากโรงงานมากกว่า 30 กิโลเมตร หากเป็นเกษตรกรรายย่อยต้องมีการว่าจ้างรถขนส่ง ซึ่งเกิดปัญหาค่าขนส่งน้อยกว่ากำลังการขนส่งทำให้เกิดความไม่คุ้มทุนต่อหน่วยในแต่ละขนส่ง จนสุดท้ายเกิดการขาดต้นทุนในการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวเพื่อส่งเข้าโรงงาน ทำให้เลิกปลูกอ้อยไป ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาในเบื้องต้นทางโรงงานที่เกษตรกรเกิดปัญหาในลักษณะนี้จึงได้ทำการจัดตั้งสถานีขนถ่ายอ้อย (ดังรูปที่ 5.16) ซึ่งทำหน้าที่เสมือนจุดย่อยในการรับอ้อยจากเกษตรกรที่อยู่ห่างไกล แล้วทำการขนถ่ายขึ้นรถพ่วงของโรงงานเพื่อส่งอ้อยไปยังโรงงานต่อ ซึ่งสถานีขนถ่ายอ้อยจะดำเนินการโดยโรงงานน้ำตาล และโรงงานจะคิดค่าบริการการขนถ่ายอ้อยอิงตามปริมาณอ้อยและระยะทางจากสถานีขนถ่ายไปยังโรงงาน ซึ่งระบบนี้จะช่วยลดภาระของเกษตรกรรายย่อยในหารวิ่งตรงไปยังโรงงาน ให้สามารถส่งอ้อยผ่านสถานีขนถ่ายโดยใช้รถเล็ก อย่าง รถอีแต๋น รถอีแต้น ซึ่งเมื่อเทียบแล้วมีค่าต้นทุนทางโลจิสติกส์ดีกว่า และทำให้เกษตรกรรายย่อยสามารถลดต้นทุนและสามารถปลูกอ้อยต่อไปได้



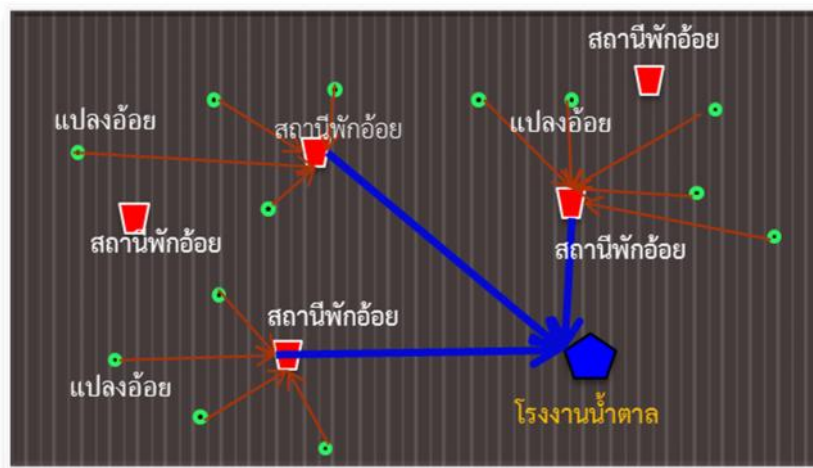
รูปที่ 5.16 การขนส่งอ้อยผ่านสถานีขนถ่าย

2) วัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหา

1. ลดต้นทุนการขนส่ง ต้นทุนการให้บริการของสถานีพักอ้อยให้ต่ำลง
2. สามารถรองรับความต้องการการขนส่งอ้อยผ่านสถานีพักอ้อยได้อย่างครอบคลุม
3. มีวัตถุดิบเข้าสู่โรงงานอย่างต่อเนื่อง

3) แนวทางในการแก้ปัญหา

สถานีขนถ่ายอ้อย ถือเป็นแนวทางหนึ่งที่ถูกนำเสนอขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหา ซึ่งสถานีขนถ่ายอ้อยจะทำหน้าที่เสมือนจุดรวบรวมวัตถุดิบหรืออ้อยจากเกษตรกรรายย่อยที่อยู่ห่างจากโรงงานมากกว่า 30 กิโลเมตร โดยสถานีขนถ่ายอ้อยจะอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของโรงงานน้ำตาลในการจัดหาที่ดิน อาจเป็นที่ดินที่ซื้อหรือเช่าเป็นรายปี การจัดเจ้าหน้าที่หน้าที่มาประจำสถานีขนถ่ายแต่ละแห่ง รวมทั้งการติดตั้งอุปกรณ์ในการขนถ่ายอ้อย อาทิ เครน แบคโฮน้ำมัน แบคโฮไฟฟ้า เป็นต้น ในการขนส่งอ้อยเกษตรกรสามารถนำรถขนาดเล็ก อย่าง รถอีแต่น รถอีแต๊ก หรือรถบรรทุกเล็กในการขนส่งอ้อยจากแปลงอ้อยของตน มายังสถานีขนถ่ายจากนั้นทางโรงงานจะทำการขนถ่ายอ้อยจากรถเล็กเหล่านี้ขึ้นรถพ่วงของโรงงานจนเต็มพ่วง แล้วทำการขนส่งไปยังโรงงานน้ำตาลต่อไป ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนที่เกษตรกรต้องจ่ายให้กับโรงงานในการขนถ่ายและส่งอ้อยไปกับรถพ่วงของโรงงาน พบว่ามีการคุ้มทุนกว่าการใช้รถเล็กหรือเช่ารถบรรทุกขนาดใหญ่ส่งอ้อยวิ่งตรงไปยังโรงงานเอง (Chetthamrongchai et al., 2001)



รูปที่ 5.17 แนวทางการบริหารจัดการการขนส่งอ้อยผ่านสถานีขนถ่าย

จากรูปที่ 5.17 เนื่องจากแปลงอ้อยที่ละแห่งตั้งอยู่ในที่ตั้งที่แตกต่างกันและมีปริมาณอ้อยที่แตกต่างกัน ดังนั้นขั้นตอนในการบริหารจัดการการขนส่งอ้อยผ่านสถานีขนถ่ายสามารถแยกได้เป็น 4 ระยะการแก้ปัญหาที่สำคัญ คือ

ระยะที่ 1 การหาจำนวนและที่ตั้งสถานีขนถ่ายที่เหมาะสม โดยจุดที่เหมาะสมควรเป็นจุดศูนย์กลางที่มีปริมาณอ้อยที่หนาแน่น และเป็นจุดที่คุ้มค่าตามหลักเศรษฐศาสตร์ เช่น ราคาขาย/เช่าที่ดินไม่แพงนัก และมีระบบสาธารณูปโภคที่ดี เป็นต้น ทั้งนี้สถานีขนถ่ายอ้อยที่ตั้งขึ้นต้องสามารถให้บริการอ้อยได้อย่างครอบคลุม

ระยะที่ 2 การจัดสรรว่าแปลงอ้อยใดควรส่งไปยังสถานีขนถ่ายใด โดยตามหลักควรส่งไปยังสถานีขนถ่ายที่ใกล้ก่อน แต่ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้ข้อจำกัดของระยะทางการขนส่งและกำลังการขนถ่ายสูงสุดของสถานีขนถ่ายแต่ละแห่ง

ระยะที่ 3 การหาขนาดกำลังการขนถ่ายและจำนวนอุปกรณ์การขนถ่ายที่เหมาะสมในแต่ละสถานีขนถ่าย ซึ่งพิจารณาจากการเข้ามาของอ้อยในแต่ละสถานี

ระยะที่ 4 การปรับเปลี่ยนการจัดการ (Re-assignment) เนื่องจากเมื่อปริมาณอ้อยในแต่ละพื้นที่ลดลง และเหตุการณ์ที่ไม่แน่นอนอย่างอ้อยไฟไหม้หรือการส่งอ้อยไปยังโรงงานอื่น

3.1 การพัฒนาอัลกอริทึมการหาตำแหน่งจุดรวมผลผลิตสำหรับเกษตรกรรายย่อย

เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาขนาดใหญ่ และง่ายต่อการนำไปพัฒนาซอฟต์แวร์ (Graphic User Interface) ให้ผู้ใช้งานสามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นขณะที่ปรึกษาจึงได้นำวิธีการหาค่าคำตอบที่เหมาะสมที่สุด (Optimization) มาประยุกต์ใช้ โดยเทคนิคที่นำมาใช้คือเมตะฮิวริสติกส์ที่เรียกว่า ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม (Genetic Algorithm) โดยอาศัยการเลียนแบบพฤติกรรมด้านการวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต เพื่อพัฒนาประชากรรุ่นถัดไปให้มีคุณลักษณะที่ดีขึ้น ซึ่งเป็นหลักการเดียวกันในการปรับปรุงคำตอบที่ต้องการค้นหา (Solution) ให้ดีขึ้นจนเข้าใกล้ค่าที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งสามารถสรุปกระบวนการในการค้นหาคำตอบได้ดังต่อไปนี้ (ดังรูปที่ 5.18)

```

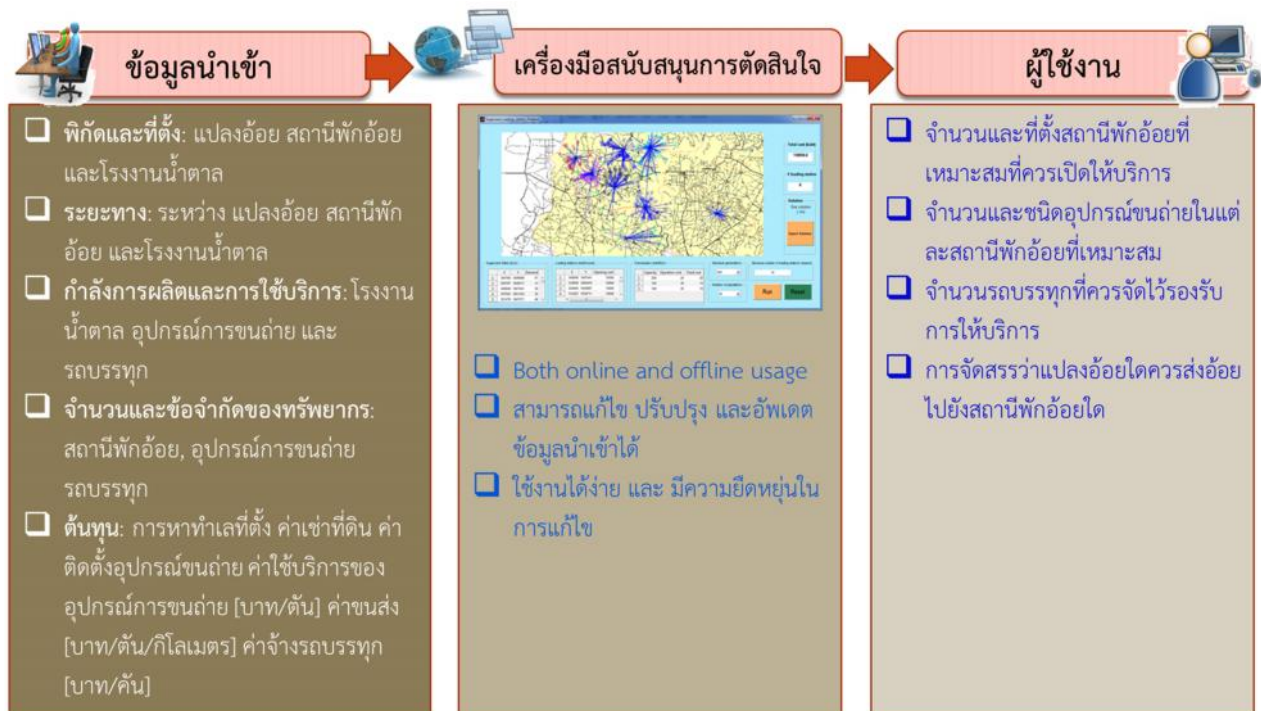
procedure: AGA for CLAP with Multi-facility Services
input: problem data, AGA parameters
output: the best solution  $[x_{ij}]$ ,  $[y_j]$  and  $[z_{jk}]$ 
begin
     $t \leftarrow 0$ ; //  $t$ : generation number
    initialize  $P(t)$  by 0-1, heuristics and integer based
        encoding routine;
        //  $P(t)$ : population of chromosomes
    evaluate  $P(t)$  by decoding routine and keep the best
        solution;
    while (not terminating condition) do
        create  $C(t)$  from  $P(t)$  by displacement crossover routine;
        //  $C(t)$ : offspring
        create  $C(t)$  from  $P(t)$  by swapping mutation routine;
        create  $C(t)$  from  $P(t)$  by randomly mutation routine;
        check-and-repair problem constraints for  $C(t)$ ;
        evaluate  $C(t)$  by decoding routine and keep the best
            solution;
        select  $P(t+1)$  from  $P(t)$  and  $C(t)$  by selection routine;
        tune parameters by adaptive auto tuning for  $p_c(t)$ ,  $p_m(t)$ 
         $t \leftarrow t+1$ ;
    end
    output the best solution  $[x_{ij}]$ ,  $[y_j]$  and  $[z_{jk}]$ 
end;

```

รูปที่ 5.18 กระบวนการในการค้นหาคำตอบในการหาจุดรวบรวมย่อย

3.3 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ของอัลกอริทึมการหาตำแหน่งจุดรวมผลผลิตสำหรับเกษตรกรรายย่อย

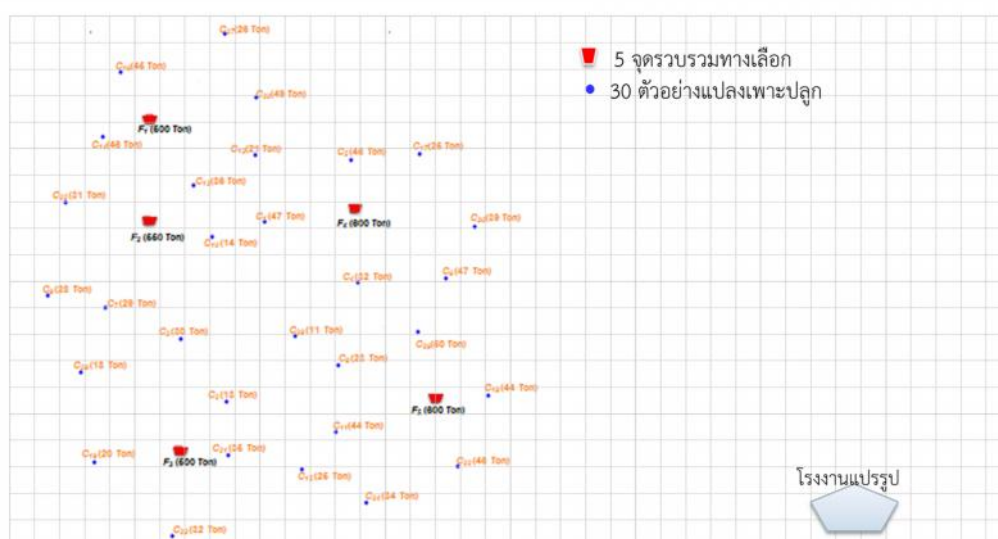
เนื่องจากความไม่แน่นอนและความซับซ้อนของปัญหาที่ต้องมีการปรับการจัดการให้สอดคล้องกับเงื่อนไขที่เปลี่ยนไป ทั้งหมดนี้เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานจริงจึงต้องมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ช่วยตัดสินใจ (ดังรูปที่ 5.19)



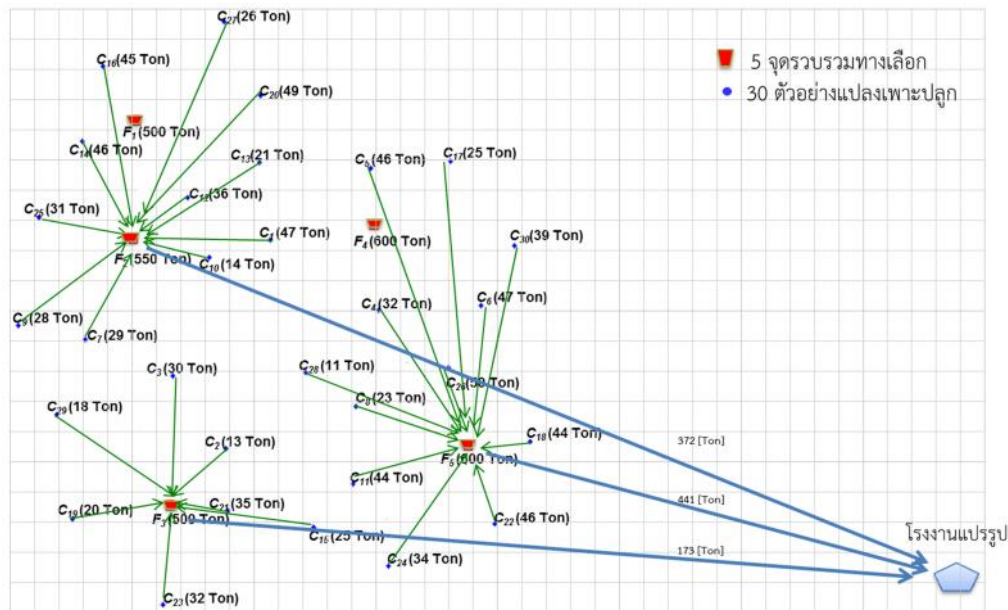
รูปที่ 5.19 เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารจัดการการขนส่งอ้อยผ่านสถานีขนถ่าย

3.3 ผลลัพธ์การประเมินแนวทางการการหาตำแหน่งจุดรวมผลผลิตสำหรับเกษตรกรรายย่อยที่นำเสนอ

ในส่วนนี้เป็นตัวอย่างในการนำโมเดลที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาการหาตำแหน่งจุดรวบรวมผลผลิตของเกษตรกรรายย่อยที่มีแปลงอ้อยตัวอย่างทั้งหมด 30 แปลง และมีจุดรวบรวมทางเลือกทั้งหมด 5 แห่ง ซึ่งกำหนดให้สามารถเลือกเปิดให้บริการได้ไม่เกิน 3 แห่ง โดยแสดงการกระจายและที่ตั้งดังรูปที่ 5.20



รูปที่ 5.20 ตัวอย่างโจทย์ในการหาตำแหน่งจุดรวบรวมผลผลิตของเกษตรกรรายย่อย



รูปที่ 5.21 ผลการหาที่ตั้งและการจัดสรรเพื่อรวบรวมวัตถุดิบมายังจุดรวบรวมน้อย

จากรูปที่ 5.21 ผลจากการคำนวณจะได้ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด 31,689.8 บาท และจุดรวบรวมนที่เลือกให้เปิดบริการคือจุดรวบรวมทางเลือกที่ 2, 3 และ 5

5.6 แนวทางการบริหารจัดการรถตัดอ้อย

1) ลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้น

นอกจากการเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคน ปัจจุบันพบว่าการเก็บเกี่ยวอ้อยด้วยรถตัดกำลังได้รับความนิยมในการนำเข้ามาใช้ในพื้นที่เพาะปลูกอ้อยในภูมิภาคต่างๆ มากขึ้น เพื่อทดแทนแรงงานคนที่มีน้อยลง โดยเฉพาะในเขตภาคตะวันตกและภาคกลางที่แปลงอ้อยส่วนใหญ่เป็นแปลงใหญ่ และเกษตรกรส่วนใหญ่ค่อนข้างมีเงินทุนด้านเครื่องจักรกลทางการเกษตรค่อนข้างสูง แต่อย่างไรก็ตามจากการที่รถตัดอ้อยมีการลงทุนสูง ดังนั้นในแต่ละฤดูหีบต้องมีการใช้กำลังการเก็บเกี่ยวให้คุ้มค่ามากที่สุด ดังนั้นจึงต้องมีการจัดกลุ่มแปลงอ้อยต่อรถตัดหนึ่งโดยพยายามจัดกลุ่มแปลงอ้อยที่อยู่ใกล้กันไว้ด้วยกัน นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงการกระจายของประเภทอ้อยคือ อ้อยปลูกใหม่ อ้อยต่อ1 อ้อย2 อ้อยต่อ3หรืออ้อยรีต่อ และอ้อยข้ามแล้ง ให้กระจายในปริมาณที่ใกล้ๆ กัน เนื่องจากในการเก็บเกี่ยวอ้อยจะมีลำดับในการตัดตามประเภทอ้อย ดังนั้นการจัดแปลงอ้อยให้แต่ละกลุ่มรถตัดมีอ้อยแต่ละประเภทใกล้เคียงกันจะส่งผลให้การเก็บเกี่ยวทั้งฤดูหีบเสร็จไ้เร็วกว่า ลดความขัดแย้งด้านผลประโยชน์ของแต่ละกลุ่มได้ นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงความสอดคล้องของจำนวนรถบรรทุกต่อรถตัดหนึ่งคัน เพื่อลดปัญหาการรอคอยหน้าแปลงอ้อยที่นานของรถตัด ซึ่งนั่นหมายถึงการใช้รถตัดได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ ซึ่งลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นในการบริหารจัดการรถตัดอ้อยสรุปดังรูปที่ 5.22



2) การศึกษารูปแบบวิธีการที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวอ้อย

เพื่อให้สามารถวางแผนการใช้งานรถตัดได้อย่างมีประสิทธิภาพจึงต้องมีการศึกษาข้อมูลทั้งต้นทุนดำเนินการในกระบวนการเก็บเกี่ยวของรถตัดอ้อยและขนส่งอ้อย ความสามารถการทำงานเชิงไร่ของการเก็บเกี่ยวอ้อย โดยสามารถสรุปรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์หาต้นทุนดำเนินการในกระบวนการเก็บเกี่ยวของรถตัดอ้อยและขนส่งอ้อย

ปริมาณอ้อยที่เก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้รถตัดอ้อยของโรงงานน้ำตาลแห่งหนึ่งในพื้นที่ศึกษา จ.ราชบุรี มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 333,000 ต้นต่อปี โดยโรงงานน้ำตาลดังกล่าวมีรถตัดอ้อยทั้งหมดจำนวน 33 คัน จากการวิเคราะห์หาปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวอ้อยพบว่า ในการเก็บเกี่ยวอ้อย 1 ต้น อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของรถตัดอ้อยจะมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3 ลิตรต่อต้น (โดยอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของรถตัดอ้อยมีค่าที่น้อยที่สุด และค่าที่มากที่สุดเท่ากับ 1.3 ลิตรต่อต้น และ 6 ลิตรต่อต้น ตามลำดับ) นอกจากนี้จากการศึกษายังพบว่า ค่าบำรุงรักษารถตัดอ้อยจะมีค่าเท่ากับ 60 บาทต่อต้น ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนชุดใบมีดโค่นอ้อย และชุดพดลมเป่าทำความสะอาด ดังนั้นต้นทุนดำเนินการในกระบวนการเก็บเกี่ยวอ้อยของรถตัดอ้อยจะมีค่าเท่ากับ 150 บาทต่อต้น โดยมีค่าขนส่งอ้อยเท่ากับ 25 บาทต่อต้น

2. ผลการศึกษารูปแบบวิธีการที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวอ้อย

คณะผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบวิธีการที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวอ้อย การขนส่งอ้อย และการเทอ้อย ในพื้นที่ศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

- การเก็บเกี่ยวโดยใช้รถตัดอ้อย

โดยการทำงานของรถตัดอ้อยนั้นจะทำการตัดอ้อยสดแล้วสับเป็นท่อนๆ จากนั้นจึงทำการลำเลียงและปล่อยท่อนอ้อยลงไปยังรถบรรทุกที่วิ่งขนานกับรถตัดอ้อยในแปลง ซึ่งจากการศึกษาพบว่า การทำงานของรถตัดอ้อยยังคงมีประสิทธิภาพที่ต่ำอยู่ เนื่องด้วยเวลาทำงานส่วนใหญ่ของรถตัดอ้อยจะสูญเสียไปกับการรอรถบรรทุกกลับจากโรงงานน้ำตาล มีผลทำให้จำนวนต้นอ้อยที่ตัดได้ในแต่ละวันมีค่าที่ต่ำ นอกจากนี้ยังพบว่า

เจ้าหน้าที่และผู้บริหารของโรงงานน้ำตาลเห็นด้วยและให้ความสำคัญกับการพัฒนาแผนปฏิบัติการเก็บเกี่ยว อ้อยให้กับรถตัดอ้อยที่สัมพันธ์กับสภาพของแปลงอ้อยและระยะทางระหว่างแปลงอ้อยไปยังโรงงาน เพื่อให้ได้ ผลตอบแทนจากการใช้รถตัดอ้อยที่คุ้มค่ากว่าที่เป็นอยู่

- *การเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน*

การเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนจะมีทั้งการตัดสด และการเผาใบก่อนการตัดอ้อย ซึ่งการเก็บเกี่ยว โดยใช้แรงงานคนมักจะมีรถคืบอ้อยเข้ามาเกี่ยวข้องทำงานด้วย โดยเมื่อแรงงานคนได้ทำการตัดอ้อยเป็นลำและ รวมลำอ้อยเป็นกองไว้แล้ว รถคืบอ้อยก็จะทำการคืบกองอ้อยเพื่อลำเลียงอ้อยขึ้นรถบรรทุก และทำการขนส่ง อ้อยเข้าโรงงานน้ำตาลต่อไป

3. การทดสอบความสามารถการทำงานเชิงไร่ของการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน

จากการศึกษาพบว่า ก่อนการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคน คนงานจะเผาใบอ้อยก่อนการเก็บเกี่ยวเพื่อลดขั้นตอนริดใบและตัดปลายยอดอ้อย โดยจากการทดสอบพบว่า หลังการเก็บเกี่ยว ลำอ้อยไฟไหม้มี น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 1.27 กิโลกรัมต่อลำ เมื่อคนงานเก็บเกี่ยวอ้อยเสร็จ คนงานจึงจัดลำอ้อยเป็นมัด มัดละ 10 ลำ แล้ววางคั่นด้วยใบอ้อยหนึ่งใบ จากนั้นชาวไร่อ้อยจะจ่ายผลตอบแทนแก่คนงานตามจำนวนมัด เมื่อชาวไร่ จ่ายค่าตอบแทนเสร็จ ชาวไร่อ้อยจึงมอบหมายให้รถคืบอ้อยลำเลียงอ้อยขึ้นรถบรรทุก

จากการศึกษาพบว่ารถคืบอ้อยในพื้นที่ศึกษามี 2 รูปแบบ คือ รถคืบอ้อยแบบคืบหน้า และรถคืบอ้อยแบบสามล้อขับเคลื่อนด้วยตัวเอง (ดังรูปที่

- รถคืบอ้อยแบบคืบหน้า คือ รถแทรกเตอร์ที่ติดตั้งอุปกรณ์ไฮโดรลิกสำหรับคืบอ้อย ซึ่งจากการทดสอบพบว่าสามารถรวบรวมอ้อยได้ครั้งละ 300 ลำ โดยเวลาที่ใช้ในการคืบอ้อยมีค่าเท่ากับ 27.77 วินาทีต่อครั้ง แล้วรถคืบอ้อยเคลื่อนย้ายด้วยความเร็ว 3.47 เมตรต่อวินาที ระยะทางเฉลี่ยจากจุดรวบรวมถึงจุดที่รถบรรทุกจอดอยู่ประมาณ 200 เมตรต่อครั้ง เมื่อรถคืบอ้อยใกล้ถึงจุดที่รถบรรทุกจอดอยู่จะยกชุดคืบอ้อยเหนือกระบะรถบรรทุกแล้วหย่อนอ้อย โดยเวลาที่ใช้ในการหย่อนอ้อยมีค่าเท่ากับ 23.42 วินาทีต่อครั้ง
- รถคืบอ้อยแบบสามล้อขับเคลื่อนด้วยตัวเอง สามารถคืบอ้อยได้ครั้งละ 50 ถึง 70 ลำ โดยเวลาที่ใช้ในการรวบรวมอ้อยมีค่าเท่ากับ 14 วินาทีต่อครั้ง จากนั้นรถคืบอ้อยเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 2 เมตรต่อวินาที ระยะทางเฉลี่ยจากจุดรวบรวมถึงจุดที่รถบรรทุกจอดอยู่เป็น 60 เมตรต่อครั้ง แล้วจึงหย่อนลำอ้อยขึ้นรถบรรทุกโดยเวลาที่ใช้ในการหย่อนอ้อยขึ้นรถบรรทุกของรถคืบอ้อยแบบสามล้อมีค่าเท่ากับ 20 วินาทีต่อครั้ง



รถคืบอ้อยแบบสามล้อ
ขับเคลื่อนด้วยตนเอง



รถคืบอ้อยแบบคืบหน้า

รูปที่ 5.23 รถคืบอ้อยในพื้นที่ศึกษา

4. ผลการศึกษารูปแบบวิธีการที่ใช้ในการขนส่งอ้อย และการเทอ้อย

- รูปแบบวิธีการที่ใช้ในการขนส่งอ้อยและการเทอ้อย

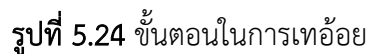
จากการศึกษา พบว่า โรงงานน้ำตาลจะแบ่งประเภทของรถบรรทุกอ้อย และชนิดของอ้อย รถบรรทุกอ้อยที่นำอ้อยมาส่งให้กับโรงงานน้ำตาล ออกเป็นสองประเภท ได้แก่ รถบรรทุกอ้อยในพื้นที่ และรถบรรทุกอ้อยนอกพื้นที่ (อ้อยทางไกล) มีน้ำหนักบรรทุกอ้อยเฉลี่ย 21 ตัน/คัน ซึ่งชนิดของอ้อยแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ อ้อยท่อน (อ้อยที่เก็บเกี่ยวโดยรถตัดอ้อย) และอ้อยลำ (อ้อยที่เก็บเกี่ยวโดยแรงงานคน) ซึ่งขั้นตอนในการส่งอ้อยของรถบรรทุกอ้อยทั้งสองประเภทแตกต่างกันในขั้นตอนแรก คือรถบรรทุกอ้อยในพื้นที่ ต้องไปปรับบัตรคิวก่อนซิ่งเข้า แต่รถบรรทุกอ้อยนอกพื้นที่เมื่อมาถึงโรงงานน้ำตาลสามารถซิ่งเข้าได้เลยไม่ต้องรับบัตรคิว

- ผลการศึกษาตัวแปรทางด้านเวลาที่เกี่ยวข้องกับการกระบวนการและขั้นตอนในการเทอ้อย

ผลการศึกษาตัวแปรทางด้านเวลาที่เกี่ยวข้องกับการกระบวนการและขั้นตอนในการเทอ้อยจากเกษตรกรเข้าสู่โรงงานน้ำตาลแสดงดังในตารางที่ 5.2 และรูปที่ 5.24

ตารางที่ 5.2 ตัวแปรทางด้านเวลาที่เกี่ยวข้องกับการกระบวนการและขั้นตอนในการเทอ้อย

รายการ	ค่าเฉลี่ย	หน่วย
เวลาที่ใช้ในการรับบัตรคิว	25	วินาที/คัน
เวลาที่ใช้ในการซิ่งเข้า (น้ำหนักบรรทุกรวมกับน้ำหนักอ้อย)	52.8	วินาที/คัน
เวลาที่ใช้ในการเทอ้อยท่อน (เก็บเกี่ยวโดยใช้รถตัดอ้อย)	58.7	วินาที/คัน
เวลาที่ใช้ในการเทอ้อยลำ (เก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนตัดอ้อย)	80.3	วินาที/คัน
เวลาที่ใช้ในการทำความสะดวกอ้อยที่ค้างบนรถบรรทุก	200	วินาที/คัน
เวลาที่ใช้ในการซิ่งออก (ซิ่งน้ำหนักบรรทุกเปล่า)	73.4	วินาที/คัน



จากการศึกษาพบว่า การเคลื่อนย้ายรถตัดอ้อยในพื้นที่ศึกษา ส่วนใหญ่จะเป็นการเคลื่อนย้ายด้วยรถตัดอ้อยเอง คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการรวบรวมข้อมูลพิคตของเส้นทางการทำงานของรถตัดอ้อยแต่ละคันที่ทำงานในพื้นที่ศึกษาในช่วงฤดูเก็บเกี่ยว 2556/57 จากการจำแนกเส้นทางของรถตัดอ้อยแต่ละคัน และคำนวณหาระยะทางจากพิคตลำดับแรกถึงพิคตลำดับสุดท้ายของรถตัดอ้อยแต่ละคัน ทำให้สามารถคำนวณหาความเร็วของรถตัดอ้อยขณะการทำงานและความเร็วที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายรถตัดอ้อยอีกด้วย

ดังนั้นการบริหารจัดการรถตัดเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล เนื่องจากปัจจุบันในอุตสาหกรรมนี้มีปัญหาด้านแรงงานเป็นอย่างมาก จึงมีการนำเครื่องจักรกลทางการเกษตร โดยเฉพาะรถตัดเข้ามาใช้เป็นจำนวนมาก การนำรถตัดเข้ามาใช้นั้น ส่วนใหญ่จะได้รับการสนับสนุนโดยโรงงานน้ำตาลและมีบางส่วนที่เป็นเกษตรกรรายใหญ่เอง โดยปกติแล้วการจัดการรถตัดนั้น ทางบริษัทจะมอบให้เกษตรกรที่มีความสามารถในการดูแลรถตัดเองเป็นผู้รับผิดชอบบริหารจัดการทั้งหมด โดยโรงงานจะมีส่วนในการสนับสนุนปัจจัยด้านอื่นๆบ้าง เช่น คนขับรถ น้ำมัน หรือการให้ค่าปรึกษาอื่นๆ ซึ่งจากข้อมูลของปีการผลิตที่ผ่านมา (56/57) ดังตารางที่ 5-3 จะเห็นได้ว่าในจำนวนวันทำงานที่ใกล้เคียงกันคือ ตั้งแต่ 86-106 วันนั้น รถตัดแต่ละคันสามารถตัดอ้อยได้ในปริมาณที่แตกต่างกันมาก โดยจะเห็นได้ชัดจากค่าเฉลี่ยของปริมาณการตัดอ้อยในแต่ละวัน ซึ่งมีค่าสูงสุดอยู่ที่ 151 ตันต่อวัน และต่ำสุดอยู่ที่ 71 ตันต่อวัน แสดงให้เห็นว่าวิธีการบริหารจัดการรถตัดในปัจจุบันนั้นยังไม่มีประสิทธิภาพที่เพียงพอ ซึ่งจากปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นสามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นได้ดังนี้

- 1) เนื่องจากแต่ละโรงงานมีจำนวนแปลงอ้อย และจำนวนชาวไร่ เป็นจำนวนมาก ทำให้ยากต่อการจัดสรรดูแลได้อย่างทั่วถึง
- 2) เกษตรกรผู้ดูแลรถตัดอ้อยยังขาดความรู้ความเข้าใจในการบริหารจัดการรถตัดอ้อย
- 3) ขาดระบบการจัดการข้อมูล และเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจ เพื่อบริหารจัดการรถตัดอ้อยได้อย่างรวดเร็ว

จากปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นทำให้เกิดผลกระทบต่อทั้งเกษตรกรเองและส่งผลกระทบต่อโรงงานอุตสาหกรรม เนื่องจากการบริหารจัดการที่ไม่ดีจะทำให้ไม่สามารถตัดอ้อยได้ตามปริมาณที่ตั้งไว้ รวมไปถึงต้นทุนด้านเชื้อเพลิงที่สูงอีกด้วย ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาวิธีการบริหารจัดการอ้อยเพื่อให้สามารถตัดอ้อยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจของโรงงานเพื่อที่จะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว

ตารางที่ 5.3 ข้อมูลปริมาณการตัดอ้อยของรถตัดแต่ละคัน ในปีการผลิต 56/57

รถตัด	ปริมาณที่ตัดได้ทั้งหมด	จำนวนวันทำงาน	ค่าเฉลี่ยปริมาณการตัด (ตัน/วัน)
ด01	11989.13	97	123.5992784
ด02	10480.81	98	106.9470408
ด03	9486.08	97	97.79463918
ด04	7407.64	98	75.58816327
ด05	7712.3	104	74.15673077
ด06	8942.64	100	89.4264
ด07	7554.44	95	79.52042105
ด09	11629.37	104	111.8208654
ด10	8662.36	100	86.6236
ด11	6758.08	95	71.13768421
ด12	7689.32	104	73.93576923
ด13	7458.35	92	81.06902174
ด14	9988.41	100	99.8841
ด15	6252.33	86	72.70151163
ด16	10770.11	98	109.8990816
ด17	10785.32	103	104.7118447
ด18	11002.85	98	112.2739796

ตารางที่ 5.3 ข้อมูลปริมาณการตัดอ้อยของรถตัดแต่ละคัน ในปีการผลิต 56/57 (ต่อ)

รถตัด	ปริมาณที่ตัดได้ทั้งหมด	จำนวนวันทำงาน	ค่าเฉลี่ยปริมาณการตัด (ตัน/วัน)
ต19	11745.47	105	111.861619
ต20	8640.86	103	83.89184466
ต21	15824.18	106	149.284717
ต22	13520.78	103	131.2697087
ต23	13422.9	99	135.5848485
ต24	13458.4	100	134.584
ต25	12032.04	99	121.5357576
ต26	15935.04	105	151.7622857
ต27	11210.84	93	120.5466667
ต28	12863.07	99	129.93
ต29	14460.02	98	147.5512245
ต31	10847.32	95	114.1823158
ต32	11658.92	95	122.7254737
ต33	13053.74	102	127.9778431

3) วัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหา

1. ลดต้นทุนทางโลจิสติกส์ เช่น การเดินทางรถตัดและการขนส่งอ้อยไปยังโรงงานให้ต่ำลง
2. ลดเวลาการรอคอยหน้าแปลงของรถตัด
3. เกิดการใช้งานรถตัดได้อย่างเต็มประสิทธิภาพมากที่สุด
4. มีวัตถุดิบเข้าสู่โรงงานอย่างต่อเนื่องและเป็นวัตถุดิบที่มีคุณภาพ ส่งผลให้เกิดกำไรต่อทุกฝ่ายสูงสุด

4) แนวทางในการแก้ปัญหา

ในการเก็บข้อมูลของโรงงานกรณีศึกษาจะพบว่ามีการนำเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์ (GPS) มาใช้ในการติดตามการทำงานของรถตัด ซึ่งสามารถติดตามสถานะและการทำงานของรถตัดได้ แต่เนื่องจากยังไม่มีระบบการจัดเก็บข้อมูลที่ดี ทำให้ยังจำเป็นต้องพึ่งพาแรงงานในการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลที่มีมากมาย โดยจะเห็นได้จากระบบการทำงานในปัจจุบัน (ดังรูปที่ 5.25) คือการนำข้อมูลที่ดึงมาจากระบบ GPS มารวมกับข้อมูลจากระบบการจัดการหน้าลาน เพื่อนำมาวิเคราะห์หาปริมาณการตัดอ้อย รวมไปถึงประสิทธิภาพและดัชนีชี้วัดของรถตัดต่างๆ ซึ่งในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลนั้นจำเป็นต้องใช้ระยะเวลา เนื่องจากมีปริมาณข้อมูลที่มีมาก ส่งผลให้การติดตามปัญหาและวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของรถตัดเป็นไปอย่างล่าช้าตามไปด้วย



รูปที่ 5.25 ระบบการจัดการข้อมูลในปัจจุบัน

จากตัวอย่างข้อมูลดังตารางที่ 5.4 จะพบว่า

ตารางที่ 5.4 ตัวอย่างข้อมูลรถตัดอ้อย

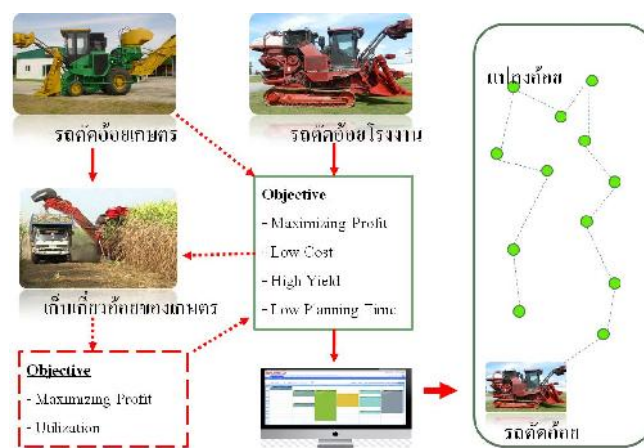
วันที่ส่งอ้อย	เขต	รถตัด	น้ำหนักอ้อย (ตัน)	ค่า CCS	รหัสแปลง	พิกัด	พื้นที่(ไร่)	เวลาก่อนตัด	เวลาหลังตัด
23-Mar-14	01	ต25	28.14	14.44	S28003026_1	13.796037, 99.324715	39.58	12:38:33	16:07:02
23-Mar-14	01	ต25	23.59	14.03	S28003026_1	13.796037, 99.324715	39.58	12:38:33	16:07:02
23-Mar-14	01	ต25	22.57	13.92	S28003026_1	13.796037, 99.324715	39.58	12:38:33	16:07:02
9-Jan-14	01	ต01	20.82	10.07	Q067_1	13.727107, 99.689037	3.92	9:06:39	11:07:15
9-Jan-14	01	ต01	20.62	9.64	Q067_1	13.727107, 99.689037	3.92	9:06:39	11:07:15
9-Jan-14	01	ต01	23.16	9.36	Q067_1	13.727107, 99.689037	3.92	9:06:39	11:07:15
24-Feb-14	01	ต09	18.16	12.13	Q067_60	13.750373, 99.682352	3.38	6:37:00	9:43:31
24-Feb-14	01	ต09	18.63	11.67	Q067_60	13.750373, 99.682352	3.38	6:37:00	9:43:31
13-Jan-14	01	ต15	18.23	10.91	Q067_50	13.703688, 99.696412	20.02	7:09:15	18:29:01
13-Jan-14	01	ต15	20.09	10.71	Q067_50	13.703688, 99.696412	20.02	7:09:15	18:29:01
13-Jan-14	01	ต15	19.27	10.68	Q067_50	13.703688, 99.696412	20.02	7:09:15	18:29:01
22-Feb-14	01	ต09	17.79	12.85	Q052_9	13.756353, 99.684378	15.47	6:49:54	17:41:31
22-Feb-14	01	ต09	20.37	12.76	Q052_9	13.756353, 99.684378	15.47	6:49:54	17:41:31
22-Feb-14	01	ต09	18.45	12.43	Q052_9	13.756353, 99.684378	15.47	6:49:54	17:41:31
23-Feb-14	01	ต09	17.96	12.31	Q052_9	13.756353, 99.684378	15.47	12:18:30	13:00:08
22-Feb-14	01	ต09	18.73	12.05	Q052_9	13.756353, 99.684378	15.47	6:49:54	17:41:31

ตารางที่ 5.4 ตัวอย่างข้อมูลรถตัดอ้อย (ต่อ)

วันที่ส่งอ้อย	เขต	รถตัด	น้ำหนักอ้อย (ตัน)	ค่า ccs	รหัสแปลง	พิกัด	พื้นที่(ไร่)	เวลาก่อนตัด	เวลาหลังตัด
22-Feb-14	01	ต09	18.37	11.96	Q052_9	13.756353, 99.684378	15.47	6:49:54	17:41:31
22-Feb-14	01	ต09	19.21	11.7	Q052_9	13.756353, 99.684378	15.47	6:49:54	17:41:31
22-Feb-14	01	ต09	20.03	11.54	Q052_9	13.756353, 99.684378	15.47	6:49:54	17:41:31
22-Feb-14	01	ต09	17.45	11.35	Q052_9	13.756353, 99.684378	15.47	6:49:54	17:41:31
20-Mar-14	01	ต25	23.97	13.52	Q067_71	13.702698, 99.680915	13.54	8:44:56	13:30:14
19-Mar-14	01	ต25	18.41	13.48	Q067_71	13.702698, 99.680915	13.54	16:35:17	19:30:15
20-Mar-14	01	ต25	21.48	12.85	Q067_71	13.702698, 99.680915	13.54	8:44:56	13:30:14
19-Mar-14	01	ต25	19.86	12.14	Q067_71	13.702698, 99.680915	13.54	16:35:17	19:30:15
6-Feb-14	01	ต15	20.99	13.45	Q067_22	13.6881, 99.694147	9.55	18:19:10	21:57:22

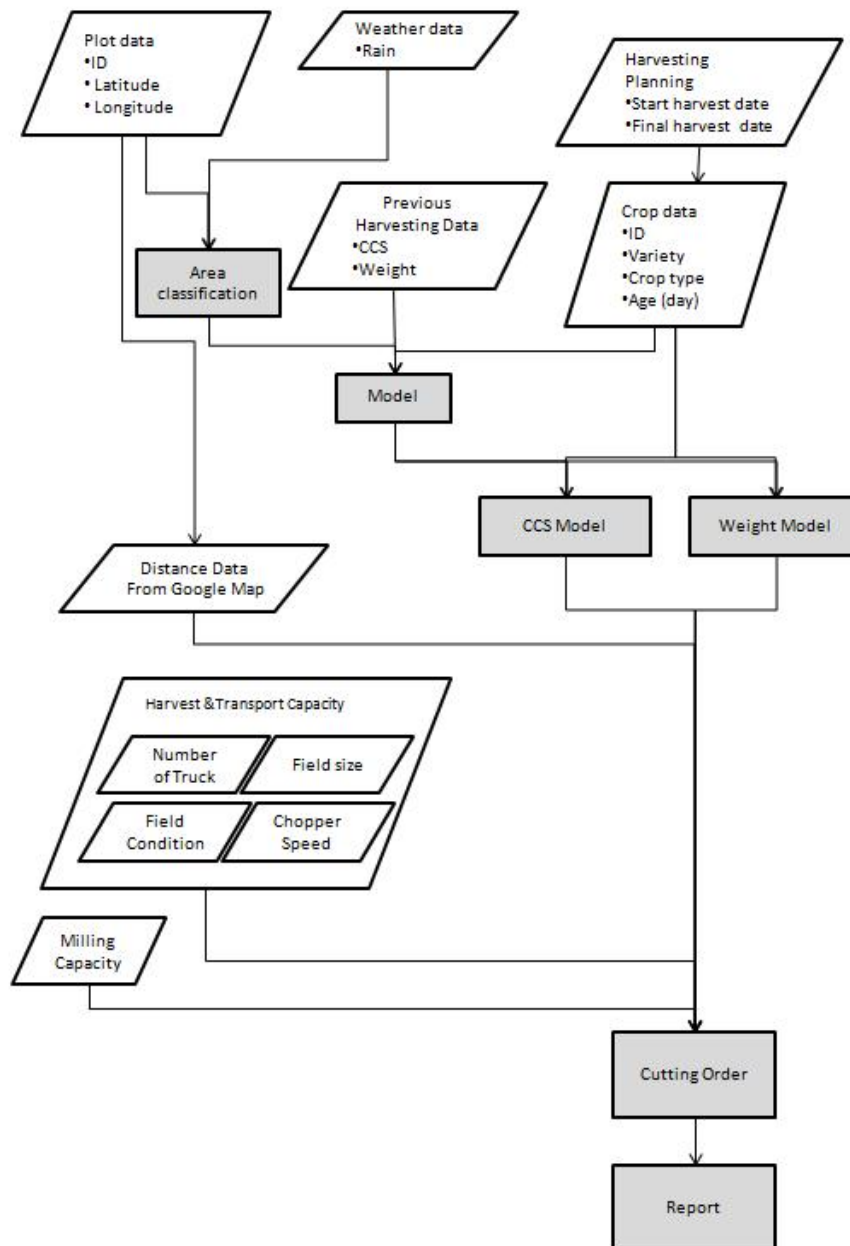
3.1 การวางแผนการจัดกลุ่มและเส้นทางรถตัด

การพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาในครั้งนี้ได้ทำการพัฒนาวิธีการใน 4 ระยะ คือ *ระยะที่ 1* พัฒนาวิธีการจัดกลุ่มแปลงอ้อย *ระยะที่ 2* คือการจัดเส้นทางรถตัดอ้อย *ระยะที่ 3* การจำลองสถานการณ์เพื่อหารถบรรทุกที่เหมาะสมต่อรถตัดอ้อย 1 คัน และ *ระยะที่ 4* การพัฒนาระบบติดตามตรวจสอบ (Monitoring) และการพัฒนาระบบฐานข้อมูล (Database) โดยวิธีการทั้งหมดนี้จะเป็นการบริหารจัดการรถตัดอ้อยอย่างครบวงจร (ดังรูปที่ 5.26) ตั้งแต่การจัดกลุ่มแปลงอ้อยให้เหมาะสมกับกำลังการผลิตของรถตัดแต่ละคัน จากนั้นทำการจัดเส้นทางของรถตัดเพื่อทำให้เกิดกำลังการผลิตสูงสุด และลดต้นทุนในการใช้รถตัด นอกจากนี้ยังมีการคำนวณหารถบรรทุกที่เหมาะสม รวมไปถึงระบบการตรวจสอบและติดตามการทำงานของรถตัดจนถึงการวิเคราะห์หาดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของรถตัดที่สามารถใช้งานได้สะดวกและรวดเร็ว



รูปที่ 5.26 แนวคิดในการพัฒนาวิธีการแก้ปัญหา

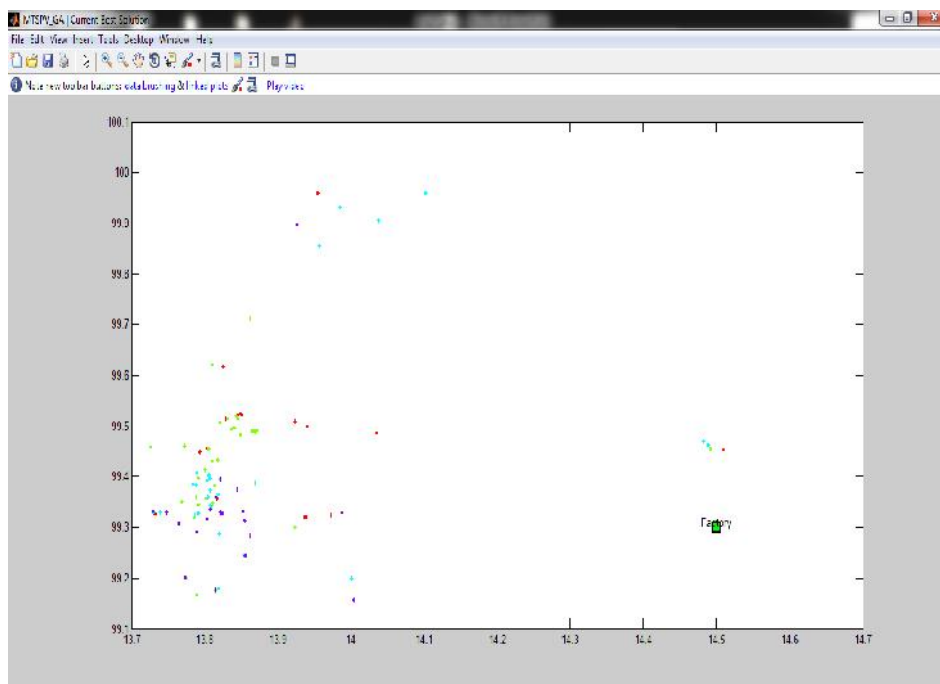
และเพื่อให้เข้ากับสถานการณ์ปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงตามปัจจัยที่ไม่แน่นอนต่างๆ โดยสามารถสรุปแนวทางในการจำลองสถานการณ์เพื่อการบริหารจัดการรถตัดดังรูปที่ 5.27



รูปที่ 5.27 กรอบของแผนการจำลองสถานการณ์เพื่อการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวของรถตัดอ้อย

ระยะที่ 1: การจัดกลุ่มแปลงอ้อย

การจัดกลุ่มแปลงอ้อยในปัจจุบันจะใช้วิธีการให้เกษตรกรทำการรวมกลุ่มกันโดยมีโรงงานเป็นที่ปรึกษา ซึ่งเนื่องจากจำนวนแปลงอ้อยทั้งหมดมีปริมาณมากถึงประมาณ 2,000 – 3,000 แปลง จึงทำให้ยากต่อการจัดการและการรวมกลุ่มที่มีประสิทธิภาพได้ ในการพัฒนาวิธีการจัดกลุ่มครั้งนี้ อาศัยหลักการทางเมตาฮีริสติกส์(Meta-heuristics) ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งในการหาคำตอบที่ดีที่สุด (Optimization) ซึ่งถูกนำมาประยุกต์ใช้ในปัญหาที่หลากหลาย รวมไปถึงการจัดกลุ่ม (Clustering) ด้วย โดยข้อมูลนำเข้าที่ต้องใช้ในการพิจารณาจัดกลุ่มคือ จำนวนแปลงในแต่ละเขต พิกัดแปลงในแต่ละเขต และปริมาณอ้อยที่ต้องการตัดของแต่ละแปลง ดังตัวอย่างข้อมูลตามตารางที่ 5.5 ซึ่งแปลงอ้อยแต่ละแปลงจะมีการกระจายตัวอยู่ในแต่ละเขตพื้นที่ (ดังรูปที่ 5.28) ซึ่งจะเห็นได้ว่าจากปริมาณและพิกัดของแปลงดังกล่าว จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือในการตัดสินใจที่เหมาะสมในการที่จะจัดกลุ่มแปลงอ้อยได้

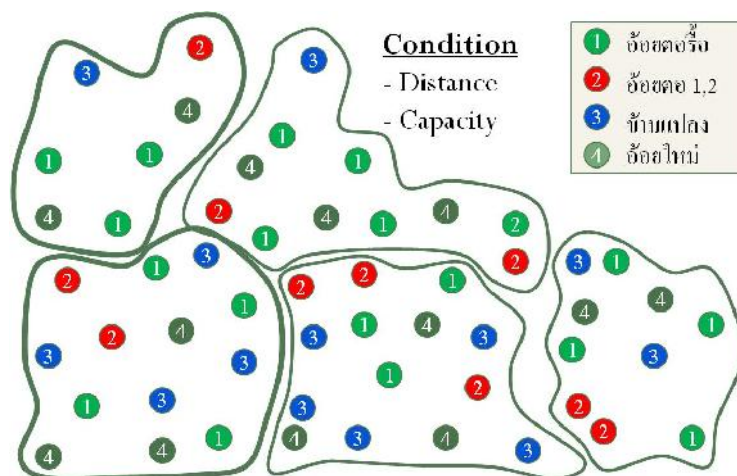


รูปที่ 5.28 แสดงตัวอย่างการกระจายตัวของแปลงอ้อย

ตารางที่ 5.5 ตัวอย่างข้อมูลแปลงอ้อยในแต่ละเขต

เขต 1			เขต 2			เขต 3		
X	Y	น้ำหนักอ้อย(ตัน)	X	Y	น้ำหนักอ้อย(ตัน)	X	Y	น้ำหนักอ้อย(ตัน)
13.729	99.6895	203.66	13.73934	99.70923	23.02	13.838915	99.96556	64.55
13.79375	99.82896	249.37	13.64027	99.70545	151.11	13.948492	100.018798	124.02
13.72711	99.68904	64.6	13.48668	99.60044	38.96	13.7573	99.64824	58.14
13.74604	99.69906	133.61	13.48702	99.59777	45.71	13.79215	99.98347	70.56
13.75963	99.69194	67.12	13.52699	99.5944	248.07	13.79217	99.98524	256.41
13.76328	99.69181	61.47	13.61941	99.70736	19.54	13.79346	99.98142	155.18
13.79843	99.68078	327.16	13.61995	99.69691	88.44	13.79413	99.98374	267.99
13.60391	99.68969	44.22	13.62011	99.6965	66.53	13.79425	99.98572	155.16
13.65576	99.55746	70.9	13.62053	99.69612	23.26	13.79646	99.98563	99.48
13.65576	99.55853	45.95	13.6209	99.70703	83.26	13.79664	99.98496	430.35
13.68774	99.60754	22.31	13.62155	99.69752	142.36	13.79674	99.98165	55.62
13.68809	99.60953	133.62	13.62184	99.69584	120.61	13.79684	99.98399	93.51
13.69022	99.60307	23.71	13.62185	99.69681	165.26	13.79722	99.98331	38.47
13.70454	99.73055	41.55	13.62206	99.694408	22.68	13.79745	99.98256	39.54
13.70757	99.73349	60.29	13.62215	99.69505	104.91	13.82226	99.96868	67.03
13.72447	99.73244	45.73	13.62279	99.69749	67.11	13.8224	99.96739	59.86

แนวคิดในการจัดกลุ่มแปลงนั้นเพื่อทำการรวบรวมแปลงอ้อยที่มีปริมาณอ้อยที่แตกต่างกันให้เหมาะสมกับกำลังการตัดอ้อยของรถแต่ละคัน (ดังรูปที่ 5.29) รวมไปถึงระยะห่างระหว่างแปลงที่เหมาะสม ซึ่งจะทำให้เกิดต้นทุนในการตัดอ้อยที่ต่ำที่สุด โดยขั้นตอนการคำนวณได้แสดงดังรูปที่ 5.30 โดยผลที่ได้จากวิธีการคำนวณจะเป็นกลุ่มของแปลงอ้อยที่เหมาะสมกับกำลังการผลิตของรถตัด 1 คัน และมีระยะห่างระหว่างแปลง รวมไปถึงระยะห่างจากโรงงานที่เหมาะสมที่สุด โดยแสดงในรูปแบบตัวอย่างการจัดกลุ่มได้ดังรูปที่ 5.31



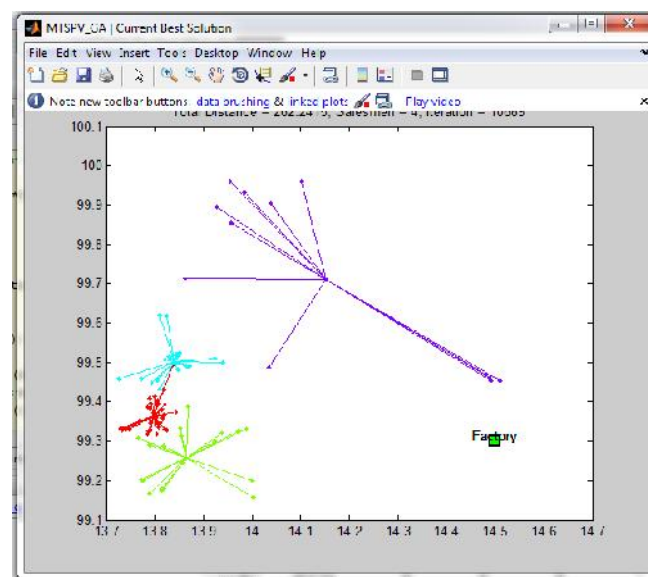
รูปที่ 5.29 แนวคิดในการรวมกลุ่มแปลงอ้อย

```

Input: พิกัดแปลง, พิกัดโรงงาน, ปริมาณอ้อย, ประเภทอ้อย, กำลังตัดรถ
Output: กลุ่มการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม
begin
    t<--0;                                     // t : generation number
    initialize P(t) by Encoding Cluster with Random    // P(t) population
    check & cluster grouping by harvester's cap
    evaluate P(t) by encoding cluster with random and keep the best solution
    While (not terminating condition) do
        create C(t) from P(t) by two cut-point crossover
        create C(t) from P(t) by swap mutation
        check & cluster grouping by harvester's cap
        evaluate P(t) by Encoding Cluster with Random and keep the best solution.
        select P(t+1) from P(t) and C(t) by roulette wheel selection
        t <-- t+1;
    end
    output best cluster
end

```

รูปที่ 5.30 ขั้นตอนการหาคำตอบของการจัดกลุ่มแปลงอ้อย



รูปที่ 5.31 ตัวอย่างการจัดกลุ่มแปลงอ้อยที่เหมาะสม

ระยะที่ 2: การจัดเส้นทางรถตัดอ้อย

เมื่อได้กลุ่มของแปลงอ้อยแต่ละกลุ่ม จากนั้นจะเป็นการคำนวณหาเส้นทางรถตัดอ้อยที่เหมาะสมที่สุดของรถตัดอ้อยแต่ละคัน ซึ่งวิธีการในการหาคำตอบอาศัยหลักการทางเมตะฮิวริสติกส์ โดยพัฒนาวิธีการเจเนติกอัลกอริทึม (Genetic Algorithm) ในการหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดของรถตัดแต่ละคัน โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้มีกำไรในการตัดอ้อยสูงสุด ซึ่งกำไรที่เกิดจากการตัดอ้อยจะคำนวณจาก สมการที่ (1)

$$\text{กำไรทั้งหมด} = \text{รายรับ} - \text{รายจ่าย} \quad (1)$$

โดยที่ รายรับ = ปริมาณอ้อยในแปลง $\times$ ราคาซื้อขายอ้อยตาม CCS

รายจ่าย = ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ใช้ในการตัด การเดินทางระหว่างแปลงและการเดินทางมายัง
โรงงาน

นอกจากนี้ยังได้มีการพิจารณาเงื่อนไขในการตัดอ้อยต่างๆเพื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์จริงมากที่สุด โดยมีเงื่อนไขที่พิจารณาในการค้นหาคำตอบ ดังนี้

- 1) แปลงอ้อยแต่ละแปลงต้องใช้รถตัดคันเดียวตัด และต้องตัดแปลงนั้นเสร็จก่อนจึงสามารถย้ายไปตัดแปลงใหม่ได้
- 2) เวลาการทำงานของรถตัดต้องไม่เกิน 10 ชั่วโมงต่อวัน
- 3) ต้องตัดอ้อยตาม Priority จากมากไปหาน้อย (1 ไป 4) (กรณีไม่มีข้อมูล CCS)
- 4) ไม่คิดระยะทางในการเดินทางไปที่แคมพักรถ
- 5) ปริมาณอ้อยของรถตัดรวมทุก Priority จะไม่เกิน capacity ของรถตัดตามที่กำหนด
- 6) รถตัดอ้อยของเกษตรกรต้องตัดแปลงของตัวเองเสร็จก่อน จึงสามารถมาช่วยโรงงานเก็บเกี่ยวได้

ขั้นตอนการหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดของรถตัดอ้อยแสดงดังรูปที่ 5.32 และมีข้อมูลนำเข้า (Input) และข้อมูลส่งออก (Output) แสดงดังตัวอย่างในรูปที่ 5.33 และ 5.34 โดยผลที่ได้จากการหาคำตอบนั้นจะได้ตารางการตัดอ้อยของรถตัดอ้อยแต่ละคันในแต่ละวัน รวมไปถึงกำไรทั้งหมดที่ได้ ซึ่งเส้นทางการเดินทางของรถตัดสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.35

```
Input: พิกัดแปลง, พิกัดโรงงาน, ปริมาณอ้อย, ประเภทอ้อย, กำลังการตัด, อัตราสิ้นเปลือง, ราคาน้ำมัน, ความเร็วรถตัด, เวลาทำงานของรถต่อวัน, เวลา setup รถตัด
Output: ตารางการเก็บเกี่ยวอ้อยของรถตัด

For j=1 to number of cluster
  tt<--0; // tt : generation number
  initialize P(tt) by Encoding routing with Random in cluster's number // P(tt) population
  evaluate P(tt) by encoding routing with random and keep the best solution
  While (not terminating condition) do
    create C(t) from P(t) by two cut-point crossover
    create C(t) from P(t) by swap mutation
    evaluate P(t) by Encoding Cluster with Random and keep the best solution.
    select P(t+1) from P(t) and C(t) by roulette wheel selection
    tt <-- tt+1;
  end
  check time & evaluate harvest's capacity daily
  output best routing and capacity 's goal for this cluster
end
end
```

รูปที่ 5.32 ขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบในการจัดเส้นทางรถตัดอ้อย

INPUT DATA					
ข้อมูลของเขต 7					
พิกัดแปลงอ้อย		ปริมาณอ้อย	ประเภทผล	พิกัดโรงงาน	
X	Y	Cap(ตัน)	ดอ	x	y
13.805306	99.402801	300	4	14.5	99.3
13.806054	99.40292	900	2		
13.807377	99.396821	1125	1		
13.820786	99.394582	500	1		
13.808535	99.339131	1800	1		
13.819158	99.286768	2800	2		
13.789608	99.291105	160	3		
13.815782	99.359568	1022	3		
13.816383	99.358038	270	4		
13.818589	99.365436	160	4		

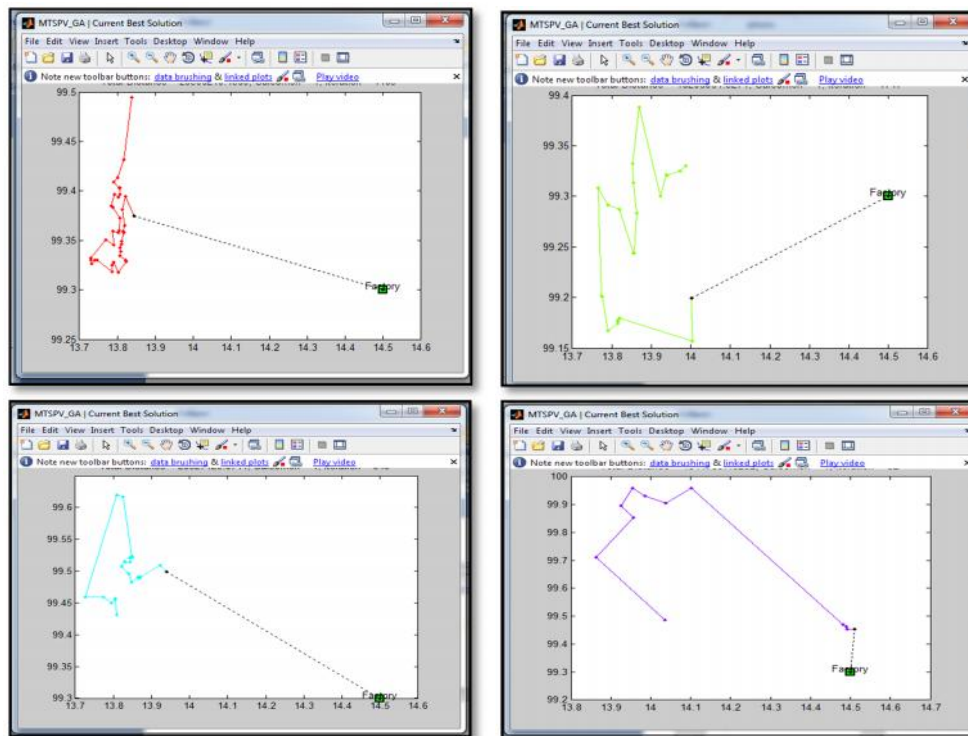
Effective Harvester & Cutrate				
รถตัด				
No.	Cap (ตัน/ฤดูกาล)	อัตราการตัด(ตัน/ชั่วโมง)	อัตราการกินน้ำมันขณะเคลื่อนที่ระหว่างแปลง(ถ้ามี) (ลิตร/กิโล)	อัตราการกินน้ำมันขณะรถกำลังตัด(ถ้ามี) (ลิตร/ตัน)
1	30000	30		
2	15000	15		
3	30000	30		
4	15000	15		
5	30000	30		

เงื่อนไขอื่น		
Constain		
Tmax (เวลาการทำงานต่อวัน)	10	hr
Setup Time (ก่อนตัด)	15	min
Setup Time (หลังตัด)	15	min
MoveRate (ของรถตัด)	30	km/hr
Oil Price (ราคาน้ำมัน)	35	Baht/lit
Average Oil Move Rate (อัตราการกินน้ำมันขณะเคลื่อนที่ระหว่างแปลง)	3	lit/kg
Average Oil Cut Rate (อัตราการกินน้ำมันขณะรถกำลังตัด)	0.2	lit/ton
จำนวนคนงานประจำรถตัด	5	คน/คัน
ค่าจ้างคนงานต่อวัน	300	บาท/วัน

รูปที่ 5.33 ตัวอย่างหน้าจอการ Input ข้อมูล

OUTPUT DATA					
กำไรทั้งหมด		92,758,191.39	บาท		
ปริมาณใช้น้ำมันทั้งหมด		19,894.53	ลิตร		
ปริมาณอ้อยเฉลี่ยต่อวัน		220.46	ตัน/คัน		
ระยะทางวิ่งรถตัดทั้งหมด		338.10	กิโลเมตร		
รถตัดคันที่	วันที่	หมายเลขแปลงตัด	ปริมาณการตัด	เวลาที่ควรใช้	
1	1	43	292.5	9.75	
1	2	43,78	97.5, 187.5	3.25, 6.25	
1	3	78,4	242.4, 42.6	8.08, 1.42	
1	4	4	292.5	9.75	
1	5	4,82	165, 120	5.50, 4.00	
1	6	82	292.5	9.75	
1	7	82,10	7.5, 159.9, 109.8	0.25, 5.33, 3.66	
1	8	8	292.5	9.75	
1	9	8	292.5	9.75	
1	10	8	292.5	9.75	
1	11	8,9	34.5	1.15, 8.35	
1	12	9,30	19.5	0.65, 8.84	
1	13	30	292.5	9.75	
1	14	30,18,29	57, 180, 176.1, 211.8	1.9, 6, 5.87, 7.06	
1	15	5	292.5	9.75	
1	16	5	292.5	9.75	

รูปที่ 5.34 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลจากการหาคำตอบ



รูปที่ 5.35 ตัวอย่างการแสดงผลการจัดเส้นทางรถตัดอ้อยแต่ละคัน

การวัดประสิทธิภาพของวิธีการที่พัฒนาขึ้นทั้งวิธีการจัดกลุ่มแปลงอ้อยและการจัดเส้นทางรถตัดอ้อยนั้น ได้ทำการเปรียบเทียบข้อมูลจริงของฤดูกาลผลิตในปี 56/57 เพื่อเป็นการทดสอบประสิทธิภาพและเป็นแนวทางในการนำไปใช้กับการบริหารจัดการรถตัดในปีต่อไป โดยผลจากการทดสอบประสิทธิภาพกับข้อมูลจริงแสดงดังตารางที่ 5.6 ซึ่งจะเห็นได้ว่าวิธีการจัดกลุ่มและการจัดเส้นทางที่พัฒนาขึ้น สามารถเพิ่มกำลังการตัดเฉลี่ยได้ถึง 26% และสามารถลดระยะทางในการเดินทางของรถตัดอ้อยได้ถึง 51% ดังแสดงในตารางที่ 5.7

ตารางที่ 5.6 แสดงผลการทดสอบประสิทธิภาพของวิธีการจัดกลุ่มและจัดสรรเส้นทางของรถตัดอ้อย

เขต	กำลังการตัดเฉลี่ย (ตัน/คัน/วัน)		ระยะทาง (กิโลเมตร)	
	โรงงาน	โปรแกรม	โรงงาน	โปรแกรม
เขต 1	88.13	102.07	4953.21	1513.87
เขต 2	98.37	111.07	3927.64	862.92
เขต 3	87.79	106.03	1353.45	812.41
เขต 4	48.64	84.97	613.78	560.04
เขต 6	129.77	134.07	840.83	308.53
เขต 7	92.92	122.16	610.45	308.51

ตารางที่ 5.7 สัดส่วนการปรับปรุงประสิทธิภาพของวิธีที่พัฒนาขึ้น

เขต	กำลังการตัด	ระยะทาง
เขต 1	15.81%	69.44%
เขต 2	12.91%	78.03%
เขต 3	20.78%	39.97%
เขต 4	74.69%	8.76%
เขต 6	3.32%	63.31%
เขต 7	31.46%	49.46%
AVG.	26.49%	51.49%

นอกจากนั้นในการประยุกต์ใช้จริงในอุตสาหกรรม ยังได้มีการคัดเลือกรถตัดและกลุ่มเกษตรกรเป้าหมายเพื่อเป็นเกษตรกรนำร่องและได้นำเสนอให้กับทั้งเกษตรกรและโรงงานน้ำตาล เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งจากการประเมินประสิทธิภาพเบื้องต้นของกลุ่มนำร่อง 4 กลุ่มนั้นสามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 5.8 และ 5.9

ตารางที่ 5.8 แสดงผลการทดสอบประสิทธิภาพของวิธีการจัดกลุ่มและจัดสรรเส้นทางของรถตัดอ้อยของกลุ่มนำร่อง

รถตัด	ระยะทาง (กิโลเมตร)		กำลังการตัด (ตัน/วัน)		เวลาการตัด (วัน)	
	โรงงาน	คำนวณ	โรงงาน	คำนวณ	โรงงาน	คำนวณ
C02	213.40	101.16	108.49	112.51	84	81
C10	354.81	146.7	85.93	112.24	64	49
C11	387.38	237.69	70.68	110.64	72	46
C15	144.90	85.09	80.84	111.44	51	37

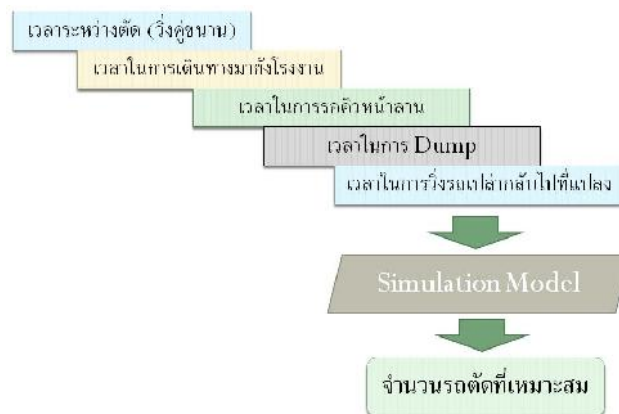
ตารางที่ 5.9 สัดส่วนการปรับปรุงประสิทธิภาพของวิธีที่พัฒนาขึ้นของกลุ่มนำร่อง

รถตัด	ระยะทาง (กิโลเมตร)	กำลังการตัด (ตัน/วัน)	เวลาการตัด (วัน)
C02	53%	4%	4%
C10	59%	31%	23%
C11	39%	57%	36%
C15	41%	38%	27%

3.2 การจำลองสถานการณ์เพื่อหาปริมาณรถบรรทุกที่เหมาะสมต่อรถตัดอ้อย 1 คัน

การทำงานของรถตัดอ้อยนั้นจะต้องใช้งานควบคู่กับรถบรรทุกอ้อยในการวิ่งขนานกับรถตัดเพื่อบรรทุกอ้อยไปยังโรงงาน เมื่อมีการบริหารจัดการรถตัดที่ดีแล้ว จึงจำเป็นที่จะต้องบริหารจัดการรถบรรทุกอ้อยให้ดีขึ้น เนื่องจากถ้าหากมีรถบรรทุกอ้อยที่ไม่เพียงพอต่อการตัดของรถตัดอ้อย ก็จะทำให้กำลังการตัดของรถตัดอ้อยลดลงตามไปด้วย โดยวิธีการแก้ปัญหาในครั้งนี้ได้นำวิธีการจำลองสถานการณ์ (Simulation) มาใช้ในการจำลองการทำงานของรถตัดอ้อยและรถบรรทุกอ้อย เพื่อหาจำนวนรถบรรทุกอ้อยที่เหมาะสม โดยจำนวนรถบรรทุกอ้อยที่เหมาะสมนั้น ขึ้นอยู่กับอัตราการเดินทางของรถบรรทุก ตั้งแต่ออกจากแปลงอ้อยไปยังโรงงานและกลับมายังแปลงอ้อย ซึ่งเวลาที่ต้องพิจารณาทั้งหมดของรถบรรทุกอ้อยจะอธิบายได้ดังรูปที่ 5.36

เมื่อพิจารณาถึงเวลาที่รถบรรทุกอ้อยทำงาน จะเห็นได้ว่ามีส่วนของเวลาที่ไม่สามารถคาดเดา หรือรู้เวลาล่วงหน้าได้ เช่น เวลาในการรอคิวหน้าลาน เวลาในการเทอ้อย หรือเวลาในการเดินทางต่างๆ ซึ่งอาจเกิดความไม่แน่นอนต่างๆเกิดขึ้น ดังตัวอย่างข้อมูลในตารางที่ 5.10 ดังนั้นการคำนวณหาจำนวนรถบรรทุกอ้อยที่เหมาะสมจึงจำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจที่สามารถรองรับกับความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นได้ ดังนั้นการจำลองสถานการณ์จึงมีความเหมาะสมในการนำมาแก้ปัญหาในครั้งนี้



รูปที่ 5.36 เวลาที่พิจารณาสำหรับรถบรรทุกอ้อย

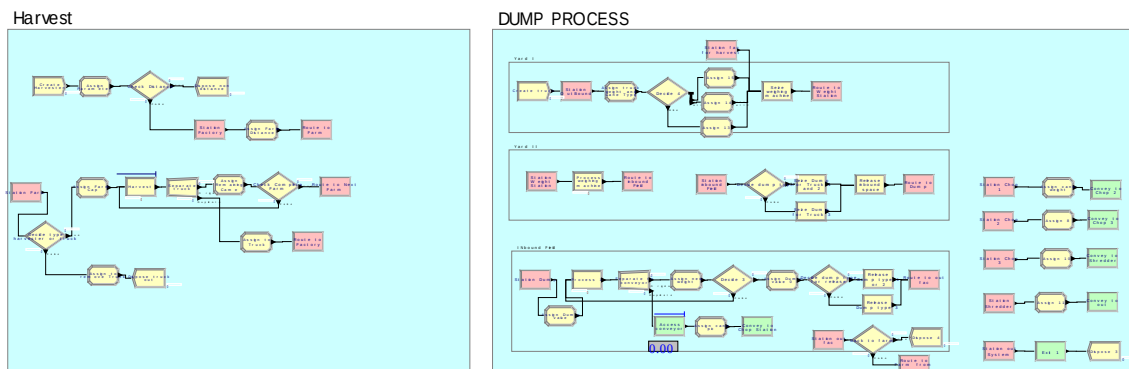
ตารางที่ 5.10 แสดงตัวอย่างข้อมูลการเข้ามาของรถบรรทุกอ้อยแบบทั่วไป

Date	Hr.	Min.	Time Between	Truck	Weight	Type
23-Dec-13	7	5	0	กจ.81-5658	22.48	ทั่วไป
23-Dec-13	7	51	46	กจ.81-5109	23.89	ทั่วไป
23-Dec-13	7	53	2	รบ.81-0047	20.71	ทั่วไป
23-Dec-13	8	1	8	รบ.82-6454	18.09	ทั่วไป
23-Dec-13	8	9	8	รบ.82-1892	20.04	ทั่วไป
23-Dec-13	8	13	4	รบ.80-8130	19.03	ทั่วไป
23-Dec-13	8	15	2	รบ.81-9259	18.78	ทั่วไป
23-Dec-13	8	16	1	รบ.82-6455	18.85	ทั่วไป
23-Dec-13	8	17	1	รบ.80-6988	18.66	ทั่วไป
23-Dec-13	8	23	6	รบ.82-6469	19.31	ทั่วไป
23-Dec-13	8	25	2	รบ.80-2426	16.2	ทั่วไป
23-Dec-13	8	26	1	รบ.82-7551	18.36	ทั่วไป
23-Dec-13	8	27	1	รบ.82-6403	15.3	ทั่วไป

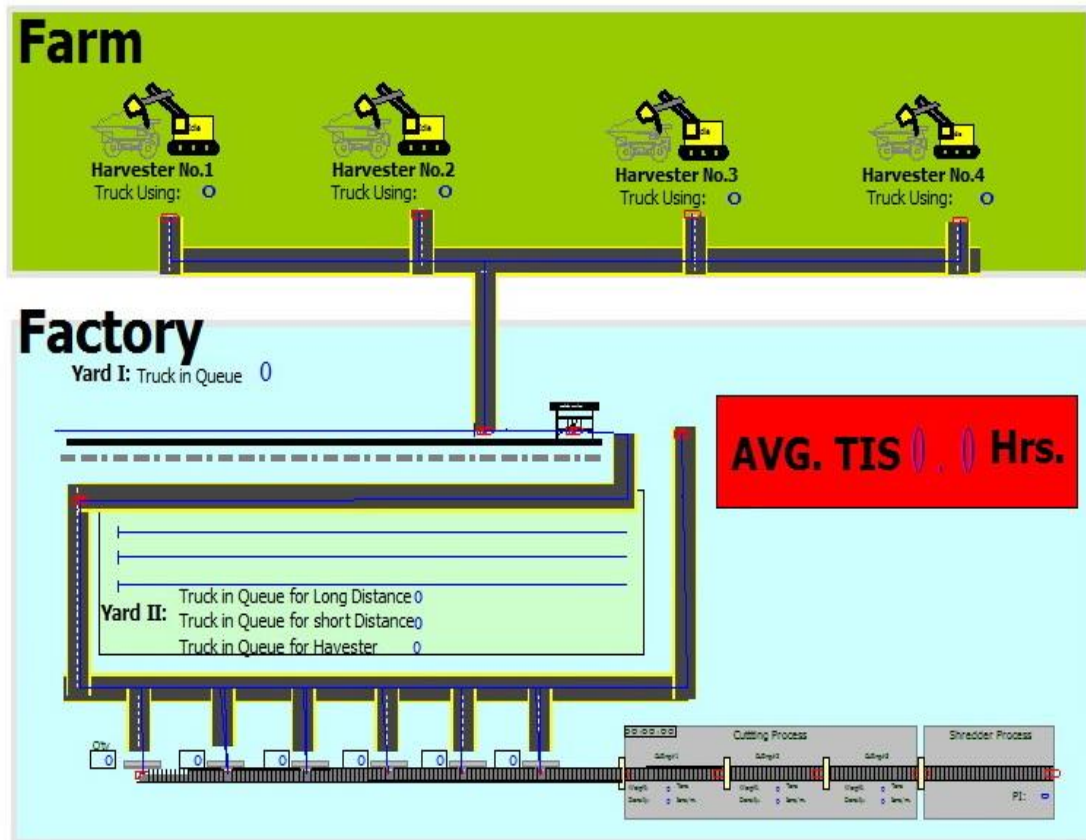
ตารางที่ 5.10 แสดงตัวอย่างข้อมูลการเข้ามาของรถบรรทุกอ้อยแบบทั่วไป (ต่อ)

Date	Hr.	Min.	Time Between	Truck	Weight	Type
23-Dec-13	8	31	4	รบ.82-8448	17.49	ทั่วไป
23-Dec-13	8	34	3	รบ.82-7995	16.03	ทั่วไป
23-Dec-13	8	36	2	รบ.82-8630	21.09	ทั่วไป
23-Dec-13	8	37	1	นฐ.83-8508	18.9	ทั่วไป
23-Dec-13	8	38	1	รบ.82-8544	18.54	ทั่วไป
23-Dec-13	8	39	1	นฐ.71-0757	15.5	ทั่วไป
23-Dec-13	8	41	2	รบ.82-8086	16.05	ทั่วไป
23-Dec-13	8	41	0	รบ.82-9809	16.46	ทั่วไป
23-Dec-13	8	43	2	รบ.82-8545	18.43	ทั่วไป
23-Dec-13	8	49	6	รบ.80-9738	18.05	ทั่วไป
23-Dec-13	9	35	46	รบ.82-8461	24.74	ทั่วไป
23-Dec-13	9	36	1	รบ.82-9900	24.51	ทั่วไป
23-Dec-13	9	51	15	รบ.82-3471	15.53	ทั่วไป

การสร้างแบบจำลองสถานการณ์นั้น จะทำการจำลองการทำงานโดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนการทำงานของรถตัดและรถบรรทุก ส่วนของโรงงาน (ลานนอก ลานใน ตั้มพ์) โดยมีการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Arena ดังรูปที่ 5.37 นอกจากนั้นยังมีส่วนของการแสดงผลการเคลื่อนไหว (Animation) เพื่อแสดงให้เห็นการทำงานของส่วนต่างๆในระบบ (ดังรูปที่ 5.38) ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลการเข้ามาของรถบรรทุกอ้อยนั้น จะถูกนำมาหาการกระจายตัว (Distribution) เพื่อนำมาเป็นข้อมูลนำเข้าของแบบจำลอง จากนั้นการพิจารณาปริมาณรถบรรทุกอ้อยที่เหมาะสม จะทำการจำลองการทำงานของรถตัด และรถบรรทุกอ้อย ที่มีระยะห่างจากโรงงาน โดยเสนอเป็นทางเลือก 4 รูปแบบคือ ระยะห่างจากโรงงาน 20-40, 40-60, 60-80, 80-100 กิโลเมตร ดังตารางที่ 5.11



รูปที่ 5.37 แสดงแบบจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Arena



รูปที่ 5.38 แสดงส่วนของการแสดงผลการเคลื่อนไหว (Animation)

ตารางที่ 5.11 แสดงทางเลือกที่เป็นไปได้ของรถบรรทุกอ้อยแบบที่มาจากรถตัดอ้อย

รถตัดคันที่	ระยะทางจากแปลงถึงโรงงาน	อัตราการตัด	ความเร็วรถบรรทุก
1	20-40 km.	30 ต้น/ชั่วโมง	30 km/hr
2	40-60 km.		
3	60-80 km.		
4	80-100 km.		

ผลจากการจำลองสถานการณ์นั้น จะเป็นสัดส่วนการใช้งานรถบรรทุกอ้อยในแต่ละจำนวนทางเลือก ซึ่งจากผลการจำลองสถานการณ์นั้นจะช่วยให้การตัดสินใจจัดสรรรถบรรทุกให้กับรถตัด โดยขึ้นอยู่กับ การตัดสินใจว่าจะเลือกใช้จำนวนรถบรรทุกเท่าใด

ตารางที่ 5.12 รถตัดที่กำลังการตัด (Utilization) ไร่ อยละ 100 (30 ต้น/ชั่วโมง)

จำนวนรถบรรทุก	% การใช้รถบรรทุกของรถตัด			
	20-40 กม.	40-60 กม.	60-80 กม.	80-100 กม.
1	0.45	0.16	0.02	0.27
2	1.34	0.51	0.34	0.59
3	2.77	1.53	0.62	1.67
4	3.94	3.08	1.65	3.77
5	3.78	4.16	3.26	5.49
6	5.30	4.33	4.74	4.06
7	12.29	5.18	4.30	5.56
8	14.26	10.81	5.90	14.20
9	11.23	15.83	11.00	10.52
10	15.96	13.95	17.21	10.35
11	24.17	25.68	25.59	30.16
12	4.48	10.85	10.20	10.39
13	0.02	3.93	10.50	2.95
14		0.01	4.48	0.03
15			0.20	

ตารางที่ 5.13 รถตัดที่กำลังการตัด (Utilization) ไร่ อยละ 80 (24 ต้น/ชั่วโมง)

จำนวนรถบรรทุก	% การใช้รถบรรทุกของรถตัด			
	20-40 กม.	40-60 กม.	60-80 กม.	80-100 กม.
1	5.10	2.42	0.85	0.11
2	7.42	5.93	3.95	1.86
3	13.25	8.37	6.91	5.68
4	14.47	13.34	9.41	8.33
5	11.22	15.29	13.38	9.94
6	11.07	10.36	13.08	13.38
7	11.67	10.46	11.22	11.77
8	10.53	11.04	10.92	10.37
9	12.74	15.96	17.07	19.31
10	2.52	6.02	9.03	10.63
11		0.80	3.70	6.42
12			0.47	1.98
13				0.21

ตารางที่ 5.14 รถตัดที่กำลังการตัด (Utilization)ร้อยละ 70 (21 ต้น/ชั่วโมง)

จำนวนรถบรรทุก	% การใช้รถบรรทุกของรถตัด			
	20-40 กม.	40-60 กม.	60-80 กม.	80-100 กม.
1	15.77	9.71	4.23	0.72
2	19.66	14.45	12.65	8.99
3	33.79	23.43	16.76	15.52
4	18.22	27.76	24.74	18.72
5	7.34	14.68	24.37	24.72
6	4.16	6.25	11.32	19.93
7	0.78	2.92	4.25	7.59
8	0.28	0.79	1.45	3.35
9	0.01		0.22	0.46

จากผลการศึกษาพบว่าจากเดิมที่การจัดการรถตัดจะยึดประเภทอ้อยตามชนิดตอ (อ้อยใหม่ อ้อยตอ อ้อยฝน อ้อยข้ามแล้ง) เป็นหลัก และส่วนใหญ่นิยมจัดลำดับการเก็บเกี่ยวเรียงตามสมาชิกในแต่ละราย ในโควตาของตนให้อ้อยหมดเป็นรายๆ ไป โดยไม่ได้คำนึงถึงระยะทาง ดังนั้นเมื่อขณะที่ปรึกษาทำการนำข้อมูล การเก็บเกี่ยวในฤดูหีบที่ผ่านมา มาทำการจำลองสถานการณ์ (Simulation) ให้ทางโรงงานน้ำตาลและ เกษตรกรทราบถึงประสิทธิภาพการจัดการรถตัดที่ผ่านมา จึงสะท้อนให้เห็นว่าระยะทางรวมของเส้นทาง เคลื่อนรถตัดค่อนข้างสูงและกำลังตัดที่ได้ค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้เกิดการเวลาดำเนินการส่วนใหญ่สูญเสียไปกับการเคลื่อนรถตัด ซึ่งหากนำแนวทางที่คณะที่ปรึกษานำเสนอพบว่าจะสามารถช่วยเพิ่มกำลังตัดได้ถึงร้อยละ 3.32-74.69 ซึ่งเป็น ผลจากการที่ระยะทางรวมของการเคลื่อนที่รถตัดลดลงถึงร้อยละ 8.76-78.03 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแปลงและ สมรรถนะของรถตัดในแต่ละพื้นที่ศึกษา นอกจากนี้การรอกอ้อยรถบรรทุกที่ทำงานร่วมกันกับรถตัดหรือที่ เรียกว่ารถกล่อ่ง ยังมีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของรถตัดเนื่องจากรถตัดจะไม่ทำการเก็บเกี่ยวหาก รถบรรทุกที่ไปส่งอ้อยที่หน้าลานโรงงานน้ำตาลยังไม่กลับมา ดังนั้นจำนวนรถกล่อ่งที่เหมาะสมต่อรถตัดหนึ่งคัน จึงเป็นเรื่องที่ต้องทำการพิจารณา ดังนั้นทางคณะที่ปรึกษาจึงได้ทำการนำเทคนิคการจำลองสถานการณ์ด้วย โปรแกรม Arena มาประยุกต์ใช้ ซึ่งผลจากการศึกษาพบว่าหากต้องการใช้รถตัดให้เต็มประสิทธิภาพคือตัดได้ ร้อยละ 100 หรือไม่มีการรอกอ้อยรถกล่อ่งเลยต้องมีรถกล่อ่งประจำกลุ่มประมาณ 11 คัน หากต้องการให้รถตัด มีกำลังการตัดที่ร้อยละ 80 และ 70 ต้องสำรองรถกล่อ่งที่ 9 และ 3-4 คันตามลำดับ ทั้งนี้จะเห็นว่าระยะทาง จากแปลงอ้อยมายังโรงงานน้ำตาลแม้จะมีผลต่อจำนวนรถกล่อ่งที่เหมาะสม แต่เวลาในการรอกอ้อยหน้าลานถือ เป็นส่วนที่มีนัยสำคัญต่อจำนวนรถกล่อ่งมากที่สุด ทำให้ผลจากการจำลองสถานการณ์แม้ระยะทางจะแตกต่างกันแต่จำนวนรถกล่อ่งต่อรถตัดหนึ่งคันจึงมีค่าใกล้เคียงกัน

3.3 การพัฒนาระบบติดตามตรวจสอบ (Monitoring) และการพัฒนาระบบการเก็บข้อมูล (Database)

เมื่อมีการบริหารจัดการรถตัดที่ดีแล้ว จำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์การติดตามและตรวจสอบการทำงาน ของรถตัดที่ดีด้วย รวมไปถึงระบบฐานข้อมูลที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถนำข้อมูลที่เก็บไว้มานำใช้ประโยชน์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีแนวคิดในการออกแบบระบบดังรูปที่ 5.39 โดยข้อมูลที่ได้จากโปรแกรมติดตามรถ

ตัด (Wayroute) จะถูกเก็บข้อมูลโดยดัดโนมัลฐานข้อมูล (Database) จากนั้นจะถูวิเคราะห์ควบคู่กับข้อมูลหน้าลานที่ได้จากระบบการจัดการหน้าลาน เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของรถตัด เช่น กำลังการตัด ที่ทำได้ อัตราความสิ้นเปลือง ประสิทธิภาพการทำงาน รวมไปถึงวิเคราะห์ต้นทุนที่เกิดขึ้นทั้งหมด



รูปที่ 5.39 แนวคิดการสร้างระบบติดตามตรวจสอบและระบบฐานข้อมูล

การพัฒนาระบบนั้นจะประกอบไปด้วย 3 ส่วนคือ 1) โปรแกรมดึงข้อมูลจากโปรแกรม Wayroute 2) ส่วนของฐานข้อมูล 3) ส่วนแสดงผลข้อมูล (ดังรูปที่ 5.40) 4) ส่วนแสดงผลดัชนีวัดประสิทธิภาพ (ดังรูปที่ 5.41) โดยระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นจะสามารถรองรับการทำงานแบบ Real time เพื่อสามารถติดตาม วิเคราะห์การทำงานของรถตัด และสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

RSC - Premium Admin Te... x

localhost:8080/rscw/index.php/rscwayrouteinfo/admin

RSC demo

Welcome admin

ข้อมูล GPS รถตัด GPS Info

Advanced search

รหัสรถตัด	รหัสผู้ปลูก	วัน	เวลา	ละติจูด	ลองจิจูด	ความเร็ว	Fixed	Alarm
37721603	148	2013-12-20	01:17:42.000000	1350.2983N	09951.7388E	0.0	1	AA
37721924	148	2013-12-20	01:18:43.000000	1350.2983N	09951.7388E	0.0	1	AA
37722674	148	2013-12-20	01:21:20.000000	1350.2983N	09951.7388E	0.0	1	AA
37722739	148	2013-12-20	01:21:53.000000	1350.2983N	09951.7388E	0.0	1	AA
37722829	148	2013-12-20	01:22:14.000000	1350.2983N	09951.7388E	0.0	1	BB
37722923	148	2013-12-20	01:22:26.000000	1350.2983N	09951.7388E	0.0	1	AA

รูปที่ 5.40 หน้าตาแสดงผลข้อมูลที่ได้จากโปรแกรมติดตามการทำงานของรถตัด

รูปที่ 5.41 หน้าตาแสดงผลดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของรถตัด

1) ลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้น

Supply Chain Strategies for Enhancing Competitiveness for Agro Industry in Preparation for the AEC Framework



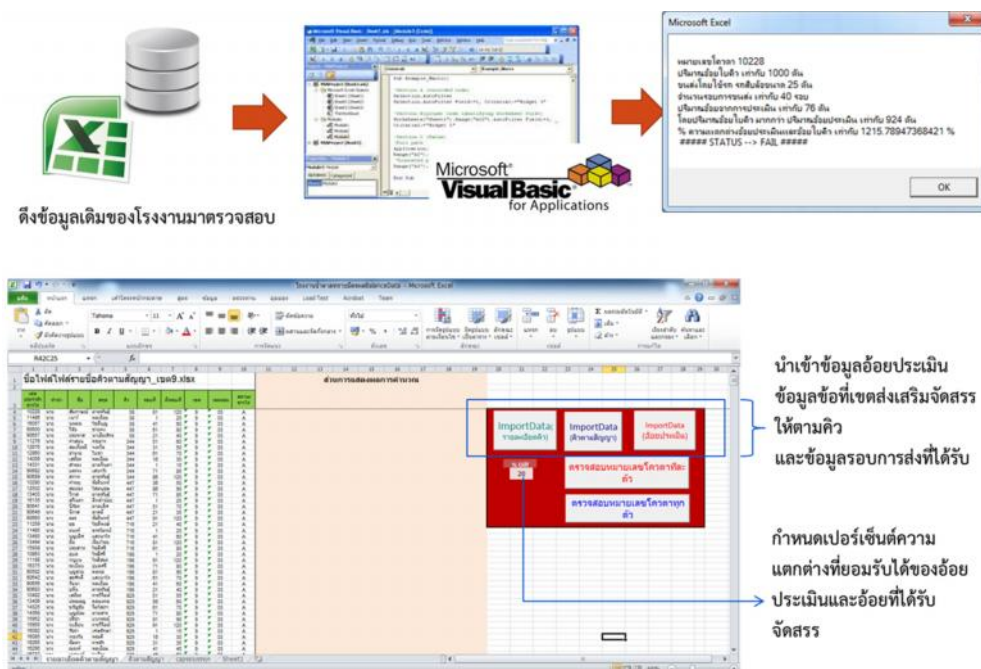
รูปที่ 5.42 การตรวจสอบอ้อยประเมินเทียบกับการส่งอ้อยจริง

2) วัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหา

1. มีวัตถุประสงค์เข้าสู่โรงงานอย่างต่อเนื่องและเป็นวัตถุดิบที่มีคุณภาพ ส่งผลให้เกิดกำไรต่อทุกฝ่ายสูงสุด
2. เพื่อป้องกันการสวมสิทธิ์และการทุจริตในระบบการจัดสรรคิวการส่งอ้อย

3) แนวทางในการแก้ปัญหา

โดยแนวทางในการแก้ปัญหาดังกล่าวทางหนึ่งคือการออกแบบระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพให้สามารถตรวจสอบกันระหว่างทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องได้ ดังรายละเอียดในรูปที่ 5.43



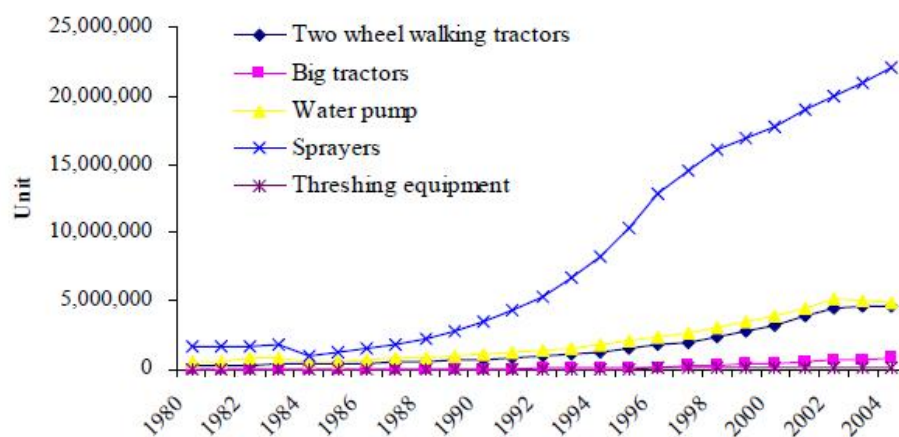
รูปที่ 5.43 แนวทางการบริหารจัดการฐานข้อมูล

ผลที่ได้คือเกิดการตรวจสอบเพื่อยืนยันสถานะอ้อยทุกสองสัปดาห์เพื่อประกอบการวางแผนการนำอ้อยเข้าโรงงาน พบว่าอ้อยที่ประเมินกับอ้อยที่ส่งจริงมาค่าใกล้เคียงกันมากกว่าร้อยละ 90

5.8 แนวทางการทดแทนแรงงานคนด้วยการส่งเสริมอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลการเกษตร

1) ลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้น

จากที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 ว่าปัญหาหนึ่งที่กระทบส่งผลกระทบต่อความอยู่รอดของอุตสาหกรรมเกษตรไทยอย่างมากคือการขาดแคลนแรงงานในภาคการเกษตร ดังนั้นแนวทางที่กำลังได้รับความสนใจคือการนำเครื่องจักรกลการเกษตรเข้ามาใช้ทดแทน ซึ่งจากรูปที่ 5.44 พบว่าอุปกรณ์การเกษตร เช่น รถไถ รถเทคเตอร์ หรือระบบส่งน้ำมายังแปลงเพาะปลูก/เพาะเลี้ยงมีแนวโน้มการนำมาใช้ในภาคการเกษตรเพิ่มขึ้นทุกปี ทั้งนี้มีความคาดหวังในการช่วยเพิ่มผลผลิตทางเกษตรให้มากขึ้น เพื่อให้รายได้จากการทำการเกษตรสูงขึ้นเพื่อแรงจูงใจให้หนุ่มสาวที่มีความรู้อยากทำการเกษตรมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามพบว่าเครื่องกลการเกษตรของไทยยังไม่เพียงพอ ทั้งนี้เนื่องจากขาดการวางแผนด้านการผลิตในอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อรองรับความต้องการได้ไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร



รูปที่ 5.44 แนวโน้มการใช้งานเครื่องจักรกลการเกษตร

จากการศึกษาห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ พบว่าผู้ผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรบริษัทส่วนใหญ่มีปัญหาด้านการจัดการห่วงโซ่อุปทานของบริษัท ด้านแรงงาน และผู้ผลิตเหล่านี้ไม่มีเครื่องมือช่วยในการจัดการการผลิตและประกอบเครื่องจักรกลการเกษตร ทำให้ขาดประสิทธิภาพด้านการผลิตต้นทุนการผลิตสูงเป็นอุปสรรคที่ทำให้ผู้ประกอบการจากประเทศไทยที่ส่วนใหญ่มีเทคโนโลยีขนาดปานกลางไม่สามารถแข่งขันกับตลาดโลกได้ การจัดการห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ของการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร เพื่อผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรให้เพียงพอและทันตามระยะเวลาที่กำหนด เริ่มตั้งแต่ผู้ผลิตกำหนดปริมาณเครื่องจักรกลที่จะทำการผลิต โรงงานกำหนดเวลาในการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร ในการผลิตโรงงานผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร จะทำการสั่งซื้อชิ้นส่วนและวัสดุที่ใช้ในการผลิตสินค้ามาเก็บไว้เพื่อลดระยะเวลาในการผลิต เช่น ชิ้นส่วนอะไหล่ที่หล่อ หรือขึ้นรูป และวัสดุเหล็กจะสั่งจากทั้งโรงงานในประเทศและจากต่างประเทศ และเมื่อผลิตโรงงานต้องคำนึงถึงปริมาณและเวลาที่จะทันตามเวลาที่กำหนด

2) แนวทางในการแก้ปัญหา

เพื่อแก้ไขปัญหาดังที่กล่าวมาในข้างต้น ดังนั้นจึงได้เสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหารวบรวมการผลิตของอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลการเกษตรให้สามารถรองรับความต้องการในภาคการเกษตรได้อย่างเพียงพอโดยการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการคำนวณหาต้นทุนการผลิต ผู้วิจัยได้การพัฒนาตัวโปรแกรมการคำนวณต้นทุนการผลิตขึ้นมาใหม่ ให้ผู้ใช้งานได้ใช้งานได้ง่ายขึ้น และไม่ต้องพึ่งพาโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์เพื่อเป็นการลดต้นทุนทางด้านการซื้อโปรแกรมด้วย โดยการสร้างเป็น graphic user interface ให้ผู้ใช้งานสามารถกรอกข้อมูลตามกราฟฟิกที่ขึ้นมาได้ รวมถึงการแสดงผลลัพธ์ที่เข้าใจง่าย และรวดเร็วด้วยเช่นกัน (ดังรูปที่ 5.45)

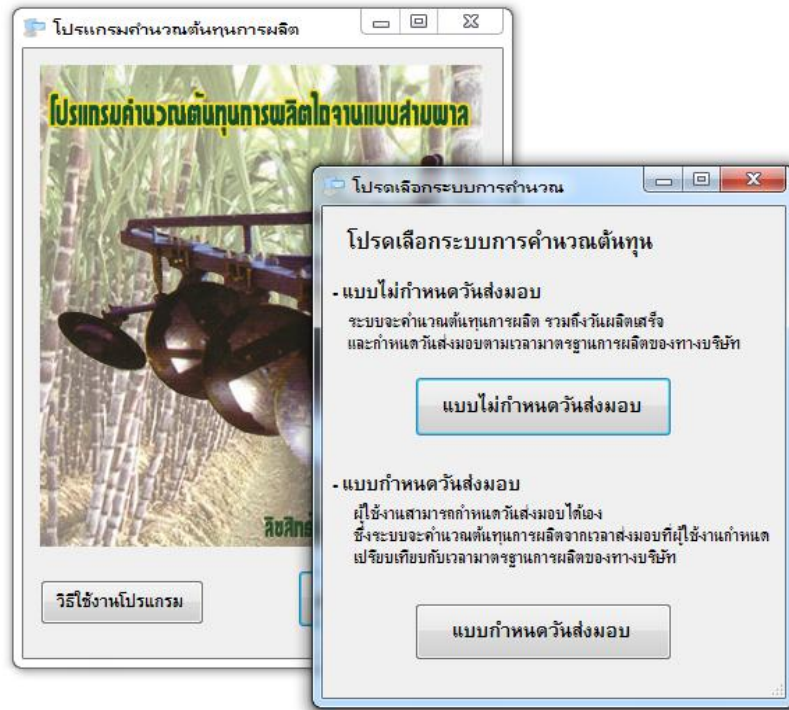


รูปที่ 5.45 โปรแกรมการคำนวณต้นทุนการผลิตเครื่องจักรกลเกษตร

เมื่อผู้ใช้งานคลิกที่ปุ่มเริ่มต้นการทำงาน โปรแกรมจะเข้าสู่คอนโทรลการคำนวณต้นทุนการผลิตจากแบบสามผาล โดยเมื่อโปรแกรมเข้าสู่คอนโทรลการคำนวณ ผู้ใช้งานต้องเลือกระบบการคำนวณต้นทุนการผลิตจากแบบสามผาล ซึ่งมีอยู่ 2 ระบบ (ดังรูปที่ 5.46) คือ

1. ระบบการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบไม่กำหนดวันส่งมอบ โดยระบบการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบนี้จะใช้เวลามาตรฐานการผลิตของทางบริษัทฯ เป็นค่ากำหนดในการกำหนดวันส่งมอบจากแบบสามผาลให้แก่ลูกค้า ซึ่งระบบการคำนวณแบบนี้จะเป็นการผลิตตามเวลาการผลิตมาตรฐานของทางบริษัทฯ เป็นหลัก ผู้ใช้งานเพียงกำหนดวันเริ่มต้นการผลิตเท่านั้น ระบบของโปรแกรมจะคำนวณวันผลิตเสร็จและกำหนดวันส่งมอบให้กับผู้ใช้งานโดยอัตโนมัติ

2. ระบบการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบกำหนดวันส่งมอบ โดยระบบการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบนี้ ผู้ใช้งานสามารถกำหนดวันส่งมอบใ้งานแบบสามผลได้เอง ซึ่งระบบนี้โปรแกรมจะคำนวณต้นทุนการผลิตเปรียบเทียบกับระบบการผลิตตามเวลามาตรฐานการผลิตของทางบริษัทฯ ซึ่งระบบจะคำนวณต้นทุนการผลิตจากจำนวนวันที่มีอยู่ที่ผู้ใช้งานได้กำหนดวันลงไปโปรแกรม



รูปที่ 5.46 ระบบการคำนวณต้นทุนการผลิตใ้งานแบบสามผล

ตัวอย่างระบบการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบไม่กำหนดวันส่งมอบ

เมื่อโปรแกรมเข้าสู่คอนโทรลระบบการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบไม่กำหนดวันส่งมอบแล้ว ผู้ใช้งานต้องกรอกข้อมูลทั้งหมด 3 ค่า เมื่อใช้ในการคำนวณต้นทุนการผลิต ดังนี้

- จำนวนใ้งานแบบสามผลที่ลูกค้าสั่งซื้อ ผู้ใช้งานต้องกรอกจำนวนใ้งานทั้งหมดที่ลูกค้าสั่งซื้อใน รอบการผลิตครั้งนี้ โดยรวมลูกค้าทั้งหมดที่มีการสั่งซื้อในรอบการผลิตที่จะให้โปรแกรมคำนวณต้นทุนการผลิต

- จำนวนใ้งานแบบสามผลที่มีอยู่ในคลังสินค้า ผู้ใช้งานต้องกรอกจำนวนใ้งานทั้งหมดที่มีอยู่ใน คลังสินค้าของทางบริษัทฯ เพื่อให้โปรแกรมคำนวณเฉพาะใ้งานแบบสามผลที่ต้องผลิตจริงในรอบการผลิตนี้ เท่านั้น และเพื่อป้องกันการผลิตเกินความต้องการของลูกค้า ทำให้ลดต้นทุนการผลิตลงรวมถึงต้นทุนการเก็บ รักษาใ้งานแบบสามผลที่ผลิตเกินอีกด้วย

- จำนวนชั่วโมงแรงงานที่ทางบริษัทฯ มี ซึ่งจากการวิเคราะห์ความไว (sensitivity analysis) ใน งานวิจัยในปี พ.ศ.2555 พบว่าต้นทุนแรงงานมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงต้นทุนการดำเนินการรวมทั้งหมด โดยเฉลี่ยถึง 28% ฉะนั้นในโปรแกรมคำนวณต้นทุนการผลิตใ้งานแบบสามผลนี้ ผู้วิจัยจึงให้ความสำคัญกับ ต้นทุนแรงงานมากที่สุด เนื่องจากเป็นต้นทุนที่ส่งผลกับต้นทุนการดำเนินการรวม ผู้ใช้งานต้องกรอกจำนวน ชั่วโมงแรงงานทั้งหมดที่ทางบริษัทมี เพื่อให้โปรแกรมสามารถคำนวณต้นทุนทางด้านแรงงาน รวมถึงจำนวน ชั่วโมงแรงงานที่ทางบริษัทฯ จะต้องจ้างเพิ่ม ซึ่งอาจเกิดจากจำนวนชั่วโมงแรงงานที่ทางบริษัทฯ มีอยู่ไม่

เพียงพอต่อการผลิต ซึ่งโปรแกรมจะคำนวณต้นทุนแรงงาน รวมถึงจำนวนชั่วโมงแรงงานที่ทางบริษัทจะต้องจ้างเพิ่มโดยอัตโนมัติ

เมื่อผู้ใช้งานกรอกข้อมูลครบทั้ง 3 ค่าแล้ว ผู้ใช้งานจะต้องกำหนดวันเริ่มต้นการผลิตไถงานแบบสามผล เพื่อให้โปรแกรมคำนวณ และกำหนดวันผลิตเสร็จ รวมถึงกำหนดวันส่งมอบให้ทางผู้ใช้งานทราบ ซึ่งหากผู้ใช้งานไม่ได้กำหนดวันเริ่มต้นการผลิต โปรแกรมจะกำหนดวันเริ่มต้นวันผลิตตามปฏิทินที่แสดงในคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งานโดยอัตโนมัติ

เมื่อผู้ใช้งานคลิกที่ปุ่มคำนวณ โปรแกรมจะคำนวณต้นทุนการผลิตไถงานแบบสามผลตามข้อมูลที่ผู้ใช้งานกรอกเข้าไปในโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมจะคำนวณต้นทุนการผลิต รวมถึงการคำนวณวันส่งมอบตามเวลามาตรฐานการผลิตของทางโรงงานให้โดยอัตโนมัติ โดยผลลัพธ์ของโปรแกรมจะแสดงผลในส่วนของผลลัพธ์การคำนวณให้ผู้ใช้งานทราบ เพื่อให้ทางบริษัท ใช้ในการตกลงกับลูกค้าในการกำหนดราคาขายและวันส่งมอบสินค้าในเบื้องต้นได้ โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณ ประกอบด้วย

1. ต้นทุนในการผลิตรวมทั้งหมด
2. กำหนดวันผลิตเสร็จ
3. กำหนดวันส่งมอบ

โดยโปรแกรมจะคำนวณต้นทุนการผลิตต่อเครื่อง รวมถึงแบ่งต้นทุนในการผลิตในครั้งนี้ให้ผู้ใช้งานทราบถึงต้นทุนประเภทต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการผลิตซึ่งประกอบด้วยต้นทุนค่าแรงงานปกติ ต้นทุนค่าแรงงานล่วงเวลา และต้นทุนการสั่งซื้อชิ้นส่วน (ดังรูปที่ 5.47)

โปรแกรมคำนวณต้นทุนการผลิต

โปรแกรมคำนวณต้นทุนการผลิตไถงานแบบสามผล
(แบบ ไม่กำหนดวันส่งมอบ)

โปรดกรอกข้อมูลดังต่อไปนี้

จำนวนไถงานที่ลูกค้าสั่งซื้อ	5	เครื่อง
จำนวนไถงานที่มีอยู่ในคลังสินค้า	3	เครื่อง
จำนวนชั่วโมงแรงงานที่มี	40	ชั่วโมง/สัปดาห์
กำหนดวันในการเริ่มการผลิต	1 พฤศจิกายน 2557	

คำนวณ

ผลลัพธ์การคำนวณ

```
=====
ต้นทุนการผลิตทั้งหมด = 34,706 บาท
กำหนดวันผลิตเสร็จ = 15/11/2557 0:00:00
กำหนดวันส่งมอบ = 29/11/2557 0:00:00
=====
ต้นทุนการผลิตต่อเครื่อง = 17,353 บาท/เครื่อง

ต้นทุนการผลิตในครั้งทั้งหมด = 34,706 บาท

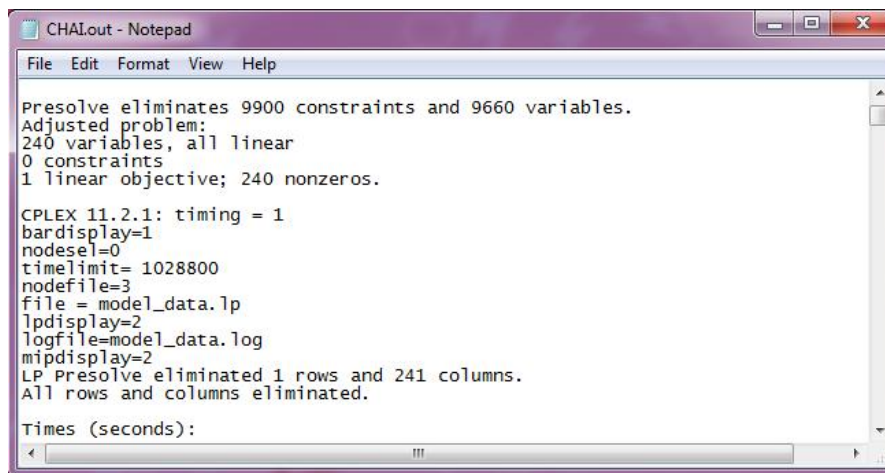
โดยสามารถแบ่งเป็นต้นทุนได้ดังต่อไปนี้
- ต้นทุนค่าแรงงานปกติ = 1,520 บาท
- ต้นทุนค่าแรงงานล่วงเวลา = 33,024 บาท
- ต้นทุนการสั่งซื้อชิ้นส่วน = 162 บาท
=====
```

คำนวณใหม่ **เปลี่ยนระบบการคำนวณ**

รูปที่ 5.47 ตัวอย่างผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณของโปรแกรม

3) เปรียบเทียบผลลัพธ์การคำนวณ

ในส่วนนี้ผู้วิจัยจะนำเสนอการเปรียบเทียบผลลัพธ์การคำนวณต้นทุนการดำเนินการรวมเปรียบเทียบระหว่างการใช้โปรแกรมการคำนวณแบบจำลองเชิงเส้นสำเร็จรูปที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องที่ใช้ในงานวิจัยปี พ.ศ. 2555 และโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในปี พ.ศ.2556 เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของต้นทุนการดำเนินการรวมที่เกิดขึ้น ผลลัพธ์การคำนวณต้นทุนการผลิตรวมทั้งหมดที่ได้จากโปรแกรมการคำนวณแบบจำลองเชิงเส้นสำเร็จรูปที่มีลิขสิทธิ์ จะมีต้นทุนการดำเนินการรวมทั้งหมดอยู่ที่ 17,059 บาท/เครื่อง (ดังรูปที่ 5.48)



```
CHAIout - Notepad
File Edit Format View Help

Presolve eliminates 9900 constraints and 9660 variables.
Adjusted problem:
240 variables, all linear
0 constraints
1 linear objective; 240 nonzeros.

CPLEX 11.2.1: timing = 1
bardisplay=1
nodesel=0
timelimit= 1028800
nodefile=3
file = model_data.lp
lpdisplay=2
logfile=model_data.log
mipdisplay=2
LP Presolve eliminated 1 rows and 241 columns.
All rows and columns eliminated.

Times (seconds):
```

รูปที่ 5.48 ตัวอย่างผลลัพธ์การคำนวณต้นทุนการผลิตจากโปรแกรมการคำนวณแบบจำลองเชิงเส้นสำเร็จรูปที่มีลิขสิทธิ์

ส่วนผลลัพธ์การคำนวณต้นทุนการผลิตรวมทั้งหมดที่ได้จากโปรแกรมการคำนวณต้นทุนการผลิตของผู้วิจัยที่สร้างขึ้น จะมีต้นทุนการดำเนินการรวมทั้งหมดอยู่ที่ 17,419 บาท/เครื่อง โดยคำนวณผลลัพธ์ต้นทุนการผลิตรวมจากระบบการคำนวณต้นทุนแบบไม่กำหนดวันส่งมอบ เนื่องจากระบบนี้จะคำนวณจากเวลามาตรฐานการผลิตของทางบริษัทฯ (ดังรูปที่ 5.49)

โปรแกรมคำนวณต้นทุนการผลิต

โปรแกรมคำนวณต้นทุนการผลิต (แบบไม่กำหนดวันส่งมอบ)

โปรดกรอกข้อมูลดังต่อไปนี้

จำนวนไร่จากที่ปลูกค่าตั้งชื่อ 5 ไร่

จำนวนไร่จากที่มีอยู่ในคลังสินค้า 3 ไร่

จำนวนชั่วโมงแรงงานที่มี 40 ชั่วโมง/สัปดาห์

กำหนดวันในการเริ่มการผลิต 1 พฤศจิกายน 2557

คำนวณ

ผลลัพธ์การคำนวณ

=====

ต้นทุนการผลิตทั้งหมด = 34,706 บาท

กำหนดวันผลิตเสร็จ = 15/11/2557 0:00:00

กำหนดวันส่งมอบ = 29/11/2557 0:00:00

=====

ต้นทุนการผลิตต่อเครื่อง = 17,353 บาท/เครื่อง

=====

ต้นทุนการผลิตในครั้งทั้งหมด = 34,706 บาท

โดยสามารถแบ่งเป็นต้นทุนได้ดังต่อไปนี้

- ต้นทุนค่าแรงงานปกติ = 1,520 บาท
- ต้นทุนค่าแรงงานล่วงเวลา = 33,024 บาท
- ต้นทุนการสั่งซื้อชิ้นส่วน = 162 บาท

คำนวณใหม่

เปลี่ยนระบบการคำนวณ

รูปที่ 5.49 ตัวอย่างผลลัพธ์การคำนวณต้นทุนการผลิตจากโปรแกรมจากผู้วิจัยที่ได้สร้างขึ้น

เมื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์การคำนวณต้นทุนการดำเนินการรวมเปรียบเทียบระหว่างการใช้โปรแกรมการคำนวณแบบจำลองเชิงเส้นสำเร็จรูปที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง และโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่าต้นทุนการผลิตรวมทั้งหมดที่ได้จากโปรแกรมการคำนวณแบบจำลองเชิงเส้นสำเร็จรูปที่มีลิขสิทธิ์ จะมีต้นทุนการดำเนินการรวมทั้งหมดอยู่ที่ 17,059 บาท/เครื่อง ส่วนผลลัพธ์การคำนวณต้นทุนการผลิตรวมทั้งหมดที่ได้จากโปรแกรมการคำนวณต้นทุนการผลิตของผู้วิจัยที่สร้างขึ้น จะมีต้นทุนการดำเนินการรวมทั้งหมดอยู่ที่ 17,419 บาท/เครื่อง ซึ่งผลลัพธ์การคำนวณต้นทุนการผลิตของทั้ง 2 โปรแกรม พบว่าโปรแกรมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นนั้นมีผลลัพธ์ต้นทุนการผลิตรวมสูงกว่าประมาณ 2.11% ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบของโปรแกรมที่สร้างขึ้นกับโปรแกรมสำเร็จรูปได้ดังตารางที่ 5.15

ตารางที่ 5.15 เปรียบเทียบข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบของโปรแกรมที่สร้างขึ้นกับโปรแกรมสำเร็จรูป

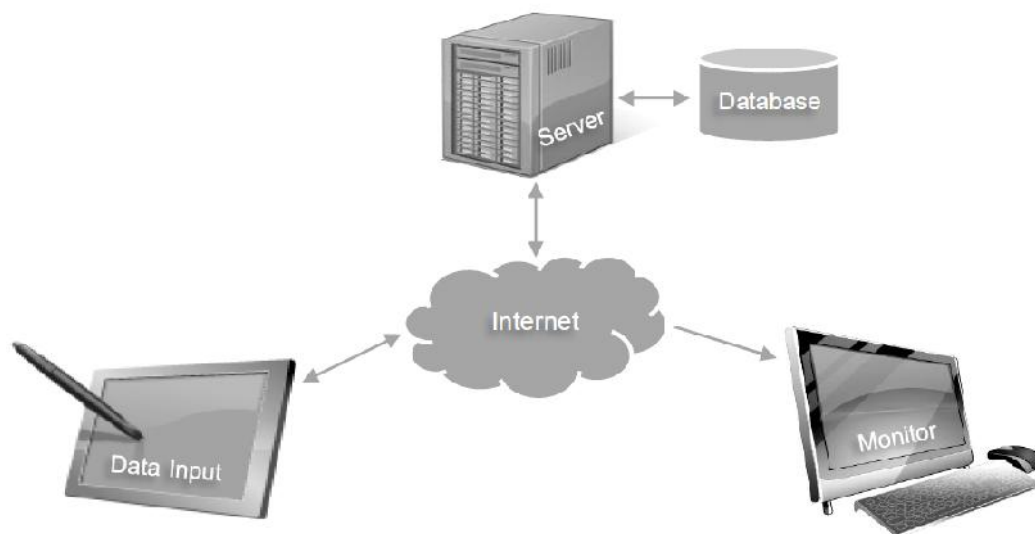
1. มุมมองทางด้านราคาของโปรแกรม	
ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
- โปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีราคาถูก สามารถดาวน์โหลดมาใช้งานได้ทันที	- โปรแกรมการคำนวณแบบจำลองเชิงเส้นสำเร็จรูปมีราคาแพงกว่ามาก และต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ
2. มุมมองทางด้านการติดตั้งโปรแกรม	
ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
- โปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถดาวน์โหลดมาใช้ และติดตั้งได้ทันทีเพียงใช้ CD	- โปรแกรมการคำนวณแบบจำลองเชิงเส้นสำเร็จรูปติดตั้งยาก และต้องมีคอมพิวเตอร์แม่ข่ายถึงจะติดตั้งได้
- โปรแกรมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นสามารถนำไปติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องก็ได้	- โปรแกรมไม่สามารถนำไปลงเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นได้ ถ้าผู้ใช้งานต้องการนำไปลงคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นต้องซื้อสิทธิ์การใช้งานโปรแกรมใหม่
3. มุมมองทางด้านผลลัพธ์การคำนวณ	
ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
- โปรแกรมการคำนวณแบบจำลองเชิงเส้นสำเร็จรูปจะการันตีผลลัพธ์ที่ได้ว่าหากปฏิบัติตามผลลัพธ์ที่คำนวณได้ จะมีต้นทุนการผลิตรวมเหมาะสมที่สุด	- โปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไม่การันตีผลลัพธ์ที่ได้ว่าเป็นผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุด
- โปรแกรมการคำนวณแบบจำลองเชิงเส้นสำเร็จรูปจะคำนวณ และกำหนดตารางการผลิตมาให้ทางบริษัท ด้วย	- โปรแกรมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ไม่มีการคำนวณตารางการผลิตให้กับทางบริษัทฯ
- โปรแกรมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นผู้ใช้งานสามารถแปลงผลได้ง่าย โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณจะแยกต้นทุนประเภทต่างๆ มาให้อย่างชัดเจน ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีความรู้การใช้งานโปรแกรมมาก่อนก็สามารถแปลงผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมได้อย่างง่ายและรวดเร็ว	- ผู้ใช้งานโปรแกรมการคำนวณแบบจำลองเชิงเส้นสำเร็จรูปการแปลงผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณของโปรแกรมยากและมีความซับซ้อนหากไม่มีความรู้ทางด้านโปรแกรมมาก่อน

5.9 แนวทางการจัดทำระบบฐานข้อมูลการเลี้ยงกุ้งและการจำลองสถานการณ์การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบระหว่างโกดัง

จากการรวบรวมข้อมูลภาคสนามด้วยวิธีการสอบถาม สัมภาษณ์ และการสัมภาษณ์เชิงลึกด้วยการใช้แบบสอบถามกิจกรรมด้านโลจิสติกส์รวมถึงศึกษาเอกสารหลักฐานต่างๆ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจพฤติกรรมและพัฒนาศักยภาพในภาพรวมของกิจกรรมโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์น้ำ ทำให้สามารถสรุปรูปแบบกิจกรรมโลจิสติกส์โดยเฉพาะในส่วนของกิจกรรมโลจิสติกส์ที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษาและกิจกรรมการจัดส่งซึ่งมีผลต่อต้นทุนด้านโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมผลิตอาหารสัตว์น้ำ ดังนั้นคณะผู้วิจัยได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงด้วยการพัฒนาเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจด้วยการจัดทำระบบฐานข้อมูลการเลี้ยงกุ้งและการจำลองสถานการณ์การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบระหว่างโกดัง

1) ระบบฐานข้อมูลการเลี้ยงกุ้ง

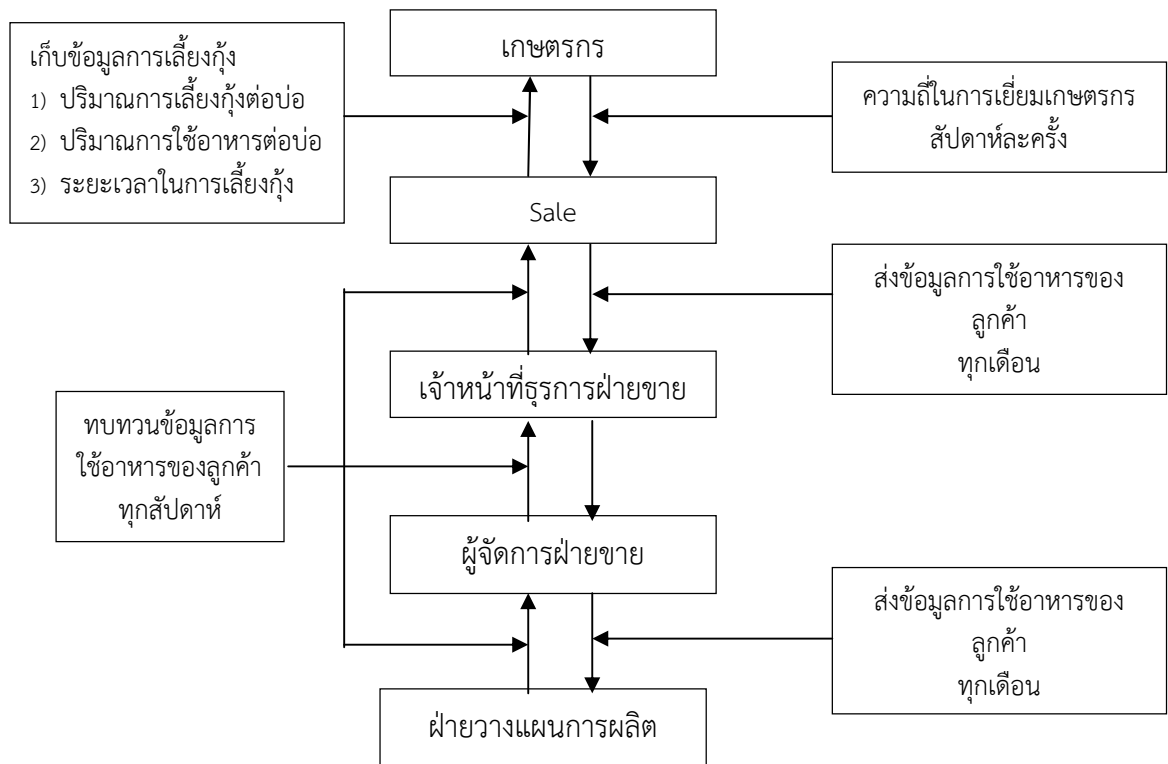
การจัดทำระบบฐานข้อมูลการเลี้ยงกุ้งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ข้อมูลปริมาณการใช้อาหารของเกษตรกรสามารถส่งต่อถึงฝ่ายวางแผนการผลิตให้เร็วที่สุดเพื่อให้ฝ่ายวางแผนการผลิตสามารถวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับปริมาณการใช้อาหารของเกษตรกรอื่นเป็นการลดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ ซึ่งส่งผลให้ปริมาณสต็อกอาหารที่ทางโรงงานต้องสำรองนั้นใกล้เคียงกับความต้องการที่แท้จริงและทำให้เกษตรกรสามารถนำข้อมูลการเลี้ยงกุ้งในระบบฐานข้อมูลมาใช้ในการวางแผนการเลี้ยงกุ้งในอนาคต ซึ่งแนวคิดของระบบฐานข้อมูลการเลี้ยงกุ้ง ดังแสดงในรูปที่ 5.50



รูปที่ 5.50 แนวคิดของระบบฐานข้อมูลการเลี้ยงกุ้ง

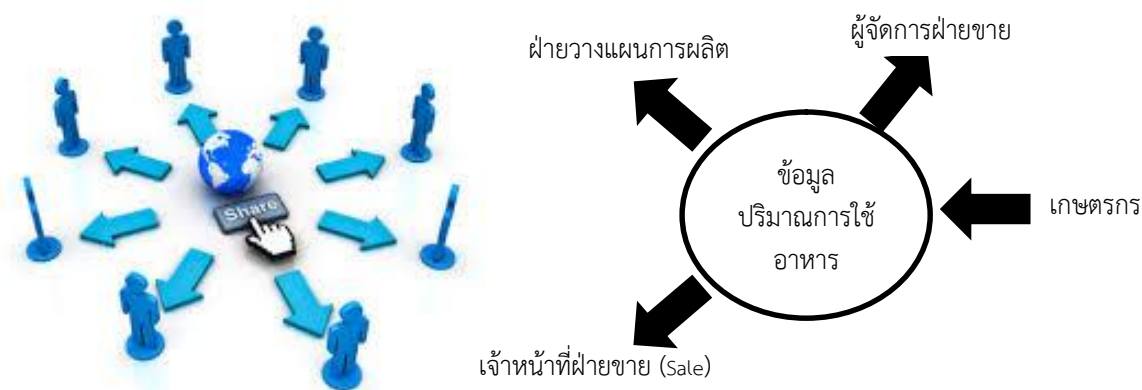
จากรูปที่ 5.50 แสดงแนวคิดของระบบฐานข้อมูลการเลี้ยงกุ้ง โดยเริ่มต้นจากการบันทึกข้อมูลการเลี้ยงกุ้ง (Data Input) เช่น ข้อมูลบ่อ ปริมาณการให้อาหาร ต้นทุนการเลี้ยง เป็นต้น โดยเกษตรกรเป็นผู้บันทึกข้อมูลดังกล่าวผ่านอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ เช่น โน้ตบุ๊ก สมาร์ทโฟน หรือคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลจะถูกส่งผ่านทางระบบ internet โดย server มีหน้าที่เชื่อมโยงและส่งข้อมูลไปจัดเก็บที่ฐานข้อมูล (Database) โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกร ได้แก่ ฝ่ายขายอาหารสัตว์ ฝ่ายวางแผนการผลิตอาหารสัตว์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่เป็นต่อการผลิตอาหารสัตว์ เช่น ปริมาณอาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้งเพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับปริมาณการใช้อาหารของเกษตรกร

โดยลักษณะการไหลของข้อมูลปริมาณการใช้อาหารของเกษตรกรจนถึงฝ่ายวางแผนการผลิตในปัจจุบัน ดังแสดงในรูปที่ 5.51



รูปที่ 5.51 การไหลของข้อมูลปริมาณการใช้อาหารจากปากบ่อเลี้ยงกุ้งจนถึงฝ่ายวางแผนการผลิตในปัจจุบัน

โดยลักษณะการไหลของข้อมูลปริมาณการใช้อาหารจากปากบ่อเลี้ยงกุ้งจนถึงฝ่ายวางแผนการผลิตในปัจจุบัน โดยเริ่มต้นจากเจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย (Sale) ซึ่งมีหน้าที่ดูแลลูกค้าหรือเกษตรกรในพื้นที่โดยแบ่งตามเขต เช่น ภาคใต้ ภาคกลางและภาคตะวันออก และแบ่งย่อยลงเป็นจังหวัดและฟาร์ม โดยส่วนในการดูแลลูกค้าของเจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย (Sale) คือ เจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย (Sale) จำนวน 1 คนต่อลูกค้าหรือเกษตรกรจำนวน 50-70 ราย ซึ่งเจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย (Sale) ลงพื้นที่เพื่อเยี่ยมเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งและสอบถามข้อมูลที่เป็นในการเลี้ยงกุ้งจากเกษตรกร เช่น ปริมาณการเลี้ยงกุ้งต่อบ่อ ปริมาณการใช้อาหารต่อบ่อ ระยะเวลาในการเลี้ยงกุ้ง เป็นต้น โดยความถี่ในการเยี่ยมเกษตรกรของเจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย (Sale) คือ สัปดาห์ละครั้ง ต่อมาเจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย (Sale) จะส่งข้อมูลปริมาณการใช้อาหารของเกษตรกรให้แก่เจ้าหน้าที่ธุรการฝ่ายขายเพื่อดำเนินการรวบรวมข้อมูลของเจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย (Sale) ในแต่ละพื้นที่ และส่งต่อไปให้ผู้จัดการฝ่ายขายเพื่อดำเนินการอนุมัติ หลังจากนั้นฝ่ายขายส่งข้อมูลการใช้อาหารของเกษตรกรทั้งหมดให้แก่ฝ่ายวางแผนการผลิตอาหารสัตว์น้ำทุกเดือนเพื่อให้ฝ่ายวางแผนการผลิตดำเนินการวางแผนการผลิตประจำเดือนนั้นต่อไป ซึ่งในแต่ละสัปดาห์ฝ่ายวางแผนการผลิตและฝ่ายขายดำเนินการทบทวนปริมาณการใช้อาหารของเกษตรกรเพื่อให้ข้อมูลปริมาณการใช้อาหารของเกษตรกรใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด จากลักษณะการไหลของข้อมูลดังกล่าวมาในข้างต้นพบว่า ข้อมูลปริมาณการใช้อาหารเกษตรกรมีลักษณะการไหลของข้อมูลเป็นแบบลำดับขั้นส่งผลให้ฝ่ายวางแผนการผลิตไม่สามารถตอบสนองความต้องการในการใช้อาหารของเกษตรกรได้อย่างทันที ซึ่งเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้อาหารของเกษตรกรและทำให้จำเป็นต้องจัดเก็บสต็อกสินค้าเพื่อป้องกันการขาดแคลนสินค้า ดังนั้นการจัดทำระบบฐานข้อมูลการเลี้ยงกุ้ง ได้เปลี่ยนลักษณะการไหลของข้อมูลปริมาณการใช้อาหารของเกษตรกร ดังแสดงในรูปที่ 5.52



รูปที่ 5.52 การไหลของข้อมูลปริมาณการใช้อาหารของเกษตรกรในระบบฐานข้อมูลการเลี้ยงกุ้ง

ซึ่งการไหลของข้อมูลปริมาณการใช้อาหารของเกษตรกรในระบบฐานข้อมูลการเลี้ยงกุ้ง ซึ่งเป็นลักษณะของการแบ่งปันข้อมูล (Information Sharing) โดยแบ่งปันข้อมูลปริมาณการใช้อาหารของเกษตรกรให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น เจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย (Sale) ฝ่ายวางแผนการผลิต เป็นต้นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงข้อมูลปริมาณการใช้อาหารได้พร้อมกัน ซึ่งส่งผลให้สามารถวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับปริมาณการใช้อาหารของเกษตรกรได้อย่างเหมาะสมและรวดเร็วต่อสถานการณ์เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยรายละเอียดของระบบฐานข้อมูลการเลี้ยงกุ้ง สามารถแบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ

1. การบันทึกรายละเอียดข้อมูลในการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกร ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้ง ประกอบด้วยวันที่ปล่อยกุ้งลงบ่อ ชนิดของกุ้งที่เลี้ยง อายุของกุ้งที่เลี้ยง จำนวนกุ้งที่เลี้ยง ขนาดบ่อ ต้นทุนการเลี้ยง เช่น ค่าพลังงาน ค่าอาหารเสริม เป็นต้น และราคาอาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้งโดยแยกตามขนาดอาหาร โดยวัตถุประสงค์ของการบันทึกรายละเอียดข้อมูลในการเลี้ยงกุ้งเพื่อแสดงรายละเอียดข้อมูลที่ใช้เป็นต่อการเลี้ยงกุ้งให้แก่เกษตรกร

2. การให้อาหารของเกษตรกร เป็นการบันทึกข้อมูลเวลาและปริมาณการให้อาหารกุ้งโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงผลการให้อาหารแก่เกษตรกร

3. การแสดงผลการเจริญเติบโตของกุ้ง เป็นการแสดงผลข้อมูลการเจริญเติบโตของกุ้งที่เลี้ยงและปริมาณการให้อาหารของเกษตรกรโดยพิจารณาจากอัตราการรอดของกุ้งและปริมาณการให้อาหารทั้งหมด โดยวัตถุประสงค์ของการแสดงผลการเจริญเติบโตของกุ้งเพื่อดูแนวโน้มของการเจริญเติบโตของกุ้งเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่กำหนดแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจของเกษตรกร

4. การแสดงผลกำไรและต้นทุนในการเลี้ยงกุ้ง เป็นการแสดงผลกำไรและต้นทุนในการเลี้ยงกุ้งซึ่งเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน โดยวัตถุประสงค์ของการแสดงผลกำไรและต้นทุนเพื่อใช้ในการตัดสินใจเบื้องต้นในการจับกุ้งของเกษตรกร

5. การสรุปผลการเลี้ยงกุ้ง เป็นการสรุปข้อมูลการเลี้ยงกุ้งทั้งหมดตั้งแต่ข้อมูลของบ่อ วิเคราะห์ผลการเลี้ยงและต้นทุนการผลิตในการเลี้ยง ซึ่งการสรุปผลการเลี้ยงกุ้งเพื่อแสดงข้อมูลของการเลี้ยงกุ้งทั้งหมดเมื่อสิ้นสุดการเลี้ยงกุ้งและใช้เป็นฐานข้อมูลในการเลี้ยงกุ้งในครั้งต่อไป

ต่อมาเป็นการแสดงผลการนำระบบฐานข้อมูลการเลี้ยงกุ้งไปใช้จริงโดยนำไปใช้งานกับเกษตรกรซึ่งเป็นฟาร์มเลี้ยงกุ้งของทางโรงงาน โดยเริ่มต้นจากการบันทึกรายละเอียดข้อมูลในการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกร ดังแสดงในรูปที่ 5.53

วันปล่อยกุ้ง 20/09/2014	บ่อที่ 2	ขนาดบ่อ (ไร่) 1.8
ชนิดกุ้ง กุ้งขาว	สายลูกกุ้ง (วัน) 10	จำนวนกุ้งที่ปล่อย (ตัว) 340,000
น้ำจืด/น้ำเค็ม (บ่อ) 0	จำนวนลูกกุ้ง (บ่อ) 30,000	ต้นทุนเลี้ยงบ่อ (บาท) 3,000
ประมวลผลการเลี้ยง (ต่อวัน)		
ค่าออกซิเจน (บ่อ) 5.00	ค่าสารเคมี (บ่อ) 1.00	ค่าโปรไบโอติก / สารเสริม (บ่อ) 0
ค่าอุณหภูมิ (บ่อ) 5.0		
ค่าความเค็ม (บ่อ / กก.)		
บ่อ 3M 40	บ่อ 1 40	บ่อ 2 40
บ่อ 3 40	บ่อ 3S 40	บ่อ 3L 40
บ่อ 4 40		

รูปที่ 5.53 การบันทึกรายละเอียดข้อมูลในการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกร

ต่อมาเป็นการแสดงผลการให้อาหารกุ้งของเกษตรกร ซึ่งแสดงผลการให้อาหารเป็นจำนวนมื้ออาหาร ดังแสดงในรูปที่ 5.54

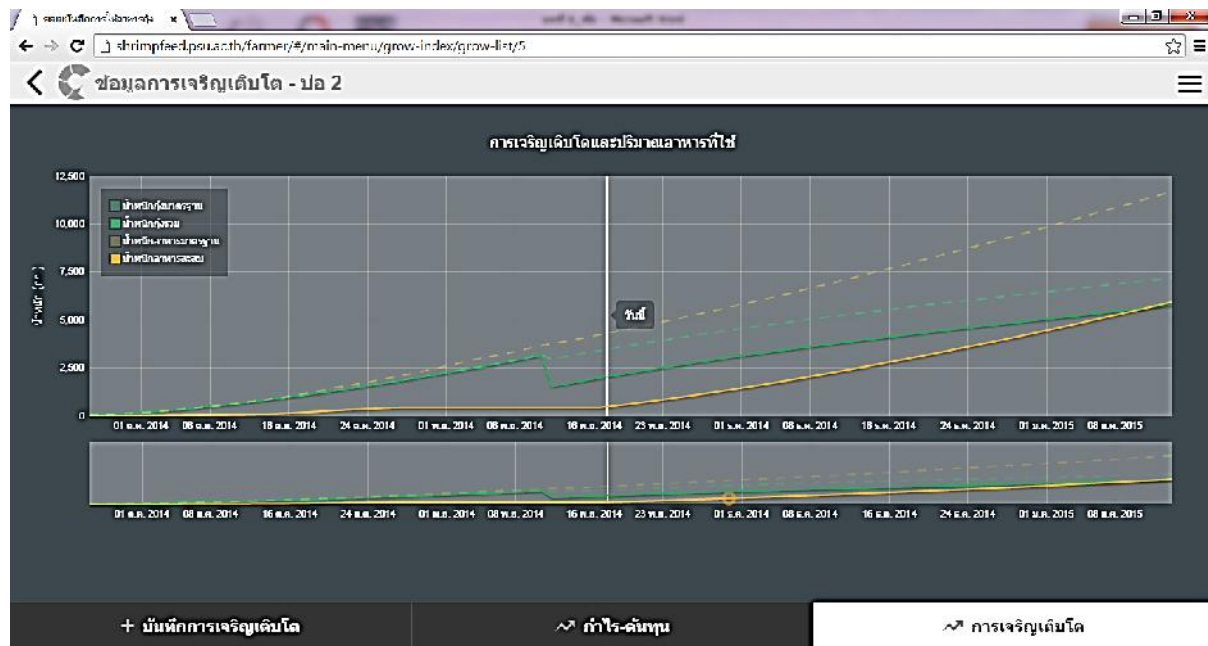
วันที่	ขนาดบ่อ (ไร่)	บ่อที่	ขนาดบ่อ (ไร่)
09/10/2014	7.8	กุ้งขาว	22

มื้อที่	เวลาอาหาร	ชื่ออาหาร	น้ำหนัก (กก.)	แก้ไข	ลบ
มื้อที่ 1	20:10	2	Nanami	2.6	
มื้อที่ 2	20:10	2	Nanami	2.6	
มื้อที่ 3	20:10	2	Nanami	2.6	

+ เพิ่มมื้อการให้อาหาร

รูปที่ 5.54 การให้อาหารกุ้งของเกษตรกร

ขั้นต่อมาเป็นการแสดงผลการเจริญเติบโตของกุ้ง ซึ่งแสดงผลของน้ำหนักอาหารกุ้งและน้ำหนักกุ้งทั้งหมด ณ ปัจจุบันโดยนำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่อ้างอิงข้อมูลจากโรงงานกรณีศึกษา ดังแสดงในรูปที่ 5.55



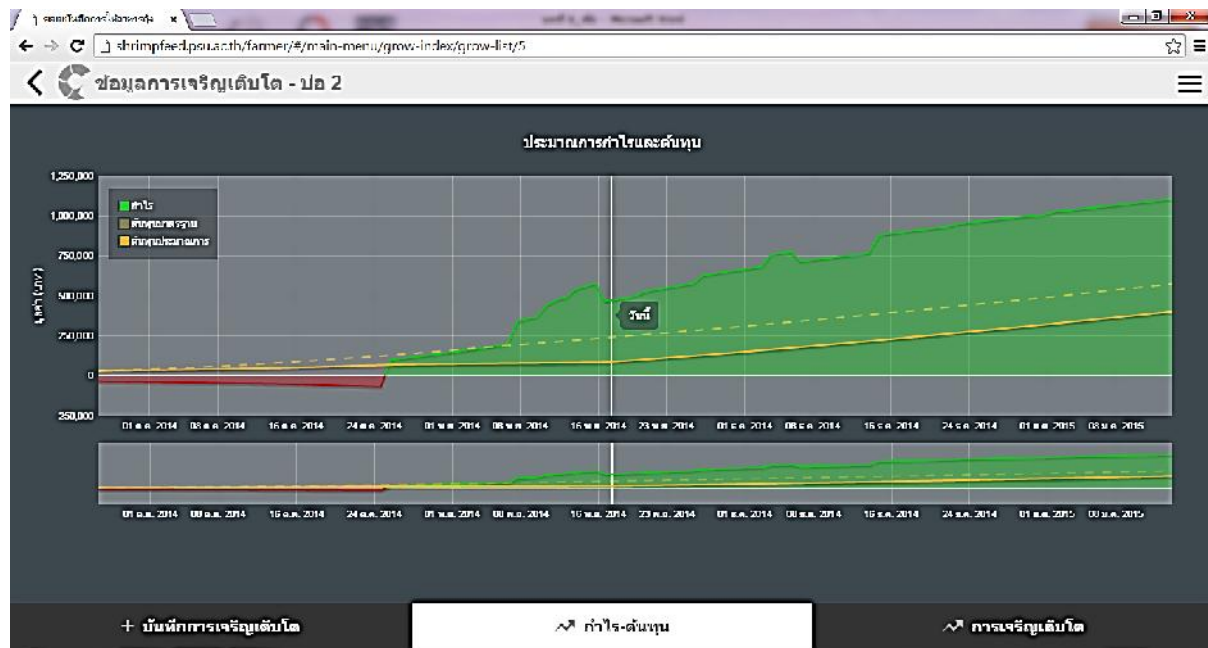
รูปที่ 5.55 การแสดงผลการเจริญเติบโตของกุ้ง

จากรูปที่ 5.55 เป็นการแสดงผลการเจริญเติบโตของกุ้ง ซึ่งรายละเอียดของกราฟการเจริญเติบโตของกุ้ง ประกอบด้วย

- แกนนอน (แกน X) เป็นระยะเวลาในการเลี้ยงกุ้ง
- แกนตั้ง (แกน Y) เป็นน้ำหนัก หน่วยเป็นกิโลกรัม
- กราฟเส้นสีเหลือง (เส้นทึบ) เป็นน้ำหนักอาหารกุ้งสะสมตั้งแต่เริ่มต้นการเลี้ยงกุ้งจนถึงปัจจุบัน
- กราฟเส้นสีเหลือง (เส้นประ) เป็นน้ำหนักอาหารมาตรฐานซึ่งคำนวณจากข้อมูลอ้างอิงการให้อาหารจากโรงงานกรณีศึกษา
- กราฟเส้นสีเขียว (เส้นทึบ) เป็นน้ำหนักกุ้งทั้งหมด ณ ปัจจุบัน
- กราฟเส้นสีเขียว (เส้นประ) เป็นน้ำหนักกุ้งมาตรฐานซึ่งคำนวณจากข้อมูลอ้างอิงน้ำหนักกุ้งจากโรงงานกรณีศึกษา

การแสดงผลการเจริญเติบโตของกุ้งในรูปที่ 5.55 พบว่า ปริมาณอาหารกุ้งที่เกษตรกรใช้เลี้ยงกุ้ง (เส้นทึบสีเหลือง) นั้นมีปริมาณน้อยกว่าปริมาณการให้อาหารกุ้งตามมาตรฐาน (เส้นประสีเหลือง) ซึ่งส่งผลให้น้ำหนักกุ้งทั้งหมด ณ ปัจจุบัน (เส้นทึบสีเขียว) มีน้ำหนักน้อยกว่าน้ำหนักกุ้งตามมาตรฐาน (เส้นทึบสีเขียว) ดังนั้นจากข้อมูลข้างต้น เกษตรกรควรปรับเปลี่ยนปริมาณการให้อาหารหรือพิจารณาปัจจัยซึ่งส่งผลกระทบต่อ น้ำหนักกุ้งภายในบ่อเลี้ยง เช่น คุณภาพน้ำภายในบ่อ ปริมาณออกซิเจนในน้ำ เป็นต้น

ต่อมาเป็นการแสดงผลกำไรและต้นทุนในการเลี้ยงกุ้ง ซึ่งเป็นการแสดงข้อมูลการประมาณการกำไรที่เกิดขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 5.56



รูปที่ 5.56 การแสดงผลกำไรและต้นทุนในการเลี้ยงกุ้ง

จากรูปที่ 5.56 เป็นการแสดงผลกำไรและต้นทุนในการเลี้ยงกุ้ง ซึ่งรายละเอียดของกราฟผลกำไรและต้นทุนในการเลี้ยงกุ้ง ประกอบด้วย

- แกนนอน (แกน X) เป็นระยะเวลาในการเลี้ยงกุ้ง
- แกนตั้ง (แกน Y) เป็นจำนวนเงิน หน่วยเป็นบาท
- กราฟเส้นสีเหลือง (เส้นทึบ) เป็นต้นทุนประมาณการเลี้ยงกุ้ง แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ
 1. ต้นทุนด้านพลังงาน สารเคมี สารเสริมและต้นทุนอื่นๆ ซึ่งเป็นต้นทุนประมาณการ ซึ่งได้จากการบันทึกในส่วนของข้อมูลการเลี้ยงกุ้ง
 2. ต้นทุนอาหารกุ้งสะสมตั้งแต่เริ่มต้นการเลี้ยงกุ้งจนถึงปัจจุบัน
- กราฟเส้นสีเหลือง (เส้นประ) เป็นต้นทุนมาตรฐานในการเลี้ยงกุ้ง แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ
 1. ต้นทุนด้านพลังงาน สารเคมี สารเสริมและต้นทุนอื่นๆ ซึ่งเป็นต้นทุนประมาณการ ซึ่งได้จากการบันทึกในส่วนของข้อมูลการเลี้ยงกุ้ง
 2. ต้นทุนอาหารกุ้งซึ่งคำนวณจากข้อมูลอ้างอิงการให้อาหารจากโรงงานการศึกษา
- กราฟเส้นสีเขียว (พื้นที่ทึบ) คือ ผลกำไรในการเลี้ยงกุ้ง
- กราฟเส้นสีแดง (พื้นที่ทึบ) คือ ผลขาดทุนในการเลี้ยงกุ้ง

การแสดงผลกำไรและต้นทุนในการเลี้ยงกุ้งใน รูปที่ 5.56 พบว่า ต้นทุนในการเลี้ยงกุ้งที่เกิดขึ้นจริง (เส้นทึบสีเหลือง) นั้นมีค่าต่ำกว่าต้นทุนมาตรฐานในการเลี้ยงกุ้ง (เส้นประสีเหลือง) ซึ่งระยะเวลาในการจับกุ้งเพื่อขายนั้นควรเริ่มต้น ณ วันที่ 25 ตุลาคม 2014 เป็นต้นไป จึงจะเริ่มมีกำไรจากการเลี้ยงกุ้ง

สุดท้าย เป็นสรุปผลการเลี้ยงกุ้งเมื่อจับกุ้งเพื่อขาย ซึ่งเป็นการสรุปข้อมูลทั้งหมดในการเลี้ยงกุ้งเพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการเลี้ยงกุ้งในครั้งถัดไป ดังแสดงในรูปที่ 5.57

ข้อมูลสรุปผลการเลี้ยง - ปอ 1

ข้อมูลเบื้องต้น

ขนาดบ่อ (ไร่)	วันปล่อยกุ้ง	จำนวนกุ้งที่ปล่อย (ตัว)	ความหนาแน่น (ตัว/ตารางเมตร)
1	15-10-2014	100,000	62.5

วิเคราะห์ผลการเลี้ยง

ผลผลิต (กก.)	อัตราการรอด (%)	ปริมาณอาหารที่ใช้ (กก.)	อัตราแลกเนื้อ (FCR)
5,000	250	145	0.029

รายรวมทั้งรวม (บาท)

1,250,000

วิเคราะห์ต้นทุนการผลิต

ราคาแม่กุ้ง (บาท/ตัว)	ต้นทุนเลี้ยง (ค่าลูกกุ้งรวมทั้งหมด) (บาท)	ราคาอาหารทะเลสด (บาท/กก.)	ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด (บาท)
0.1	10,000	40	5,800
ต้นทุนค่าพลังงาน (บาท)	ต้นทุนค่าสารเคมี (บาท)	ต้นทุนค่าโปรไบโอติก/อาหารเสริม/วิตามิน (บาท)	ต้นทุนอื่นๆ (บาท)
50,000	20,000	10,000	0

วิเคราะห์ผลกำไร

ต้นทุนการผลิตรวม (บาท)	รายรับ (บาท)	กำไรขั้นต้น (บาท)	กำไรขั้นต้น (%)
105,800	1,250,000	1,144,200	91.54
ต้นทุนลูกกุ้ง (บาท/ 1 กก กุ้ง)	ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/ 1 กก กุ้ง)		ผลผลิตต่อไร่ (กก.)
10,000	1.16		5,000

ข้อมูลการจับกุ้งครั้งที่ 1

วันจับกุ้ง	ระยะเวลาเลี้ยง (วัน)	ขนาดกุ้งที่จับ (ตัว/กก.)	ราคาซื้อขายได้ (บาท/กก.)
30-10-2014	15	50	250

อัตราการผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กรัม/ตัว/วัน)

1.333

รูปที่ 5.57 การสรุปผลการเลี้ยงกุ้ง

2) การจำลองสถานการณ์การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบระหว่างโกดัง

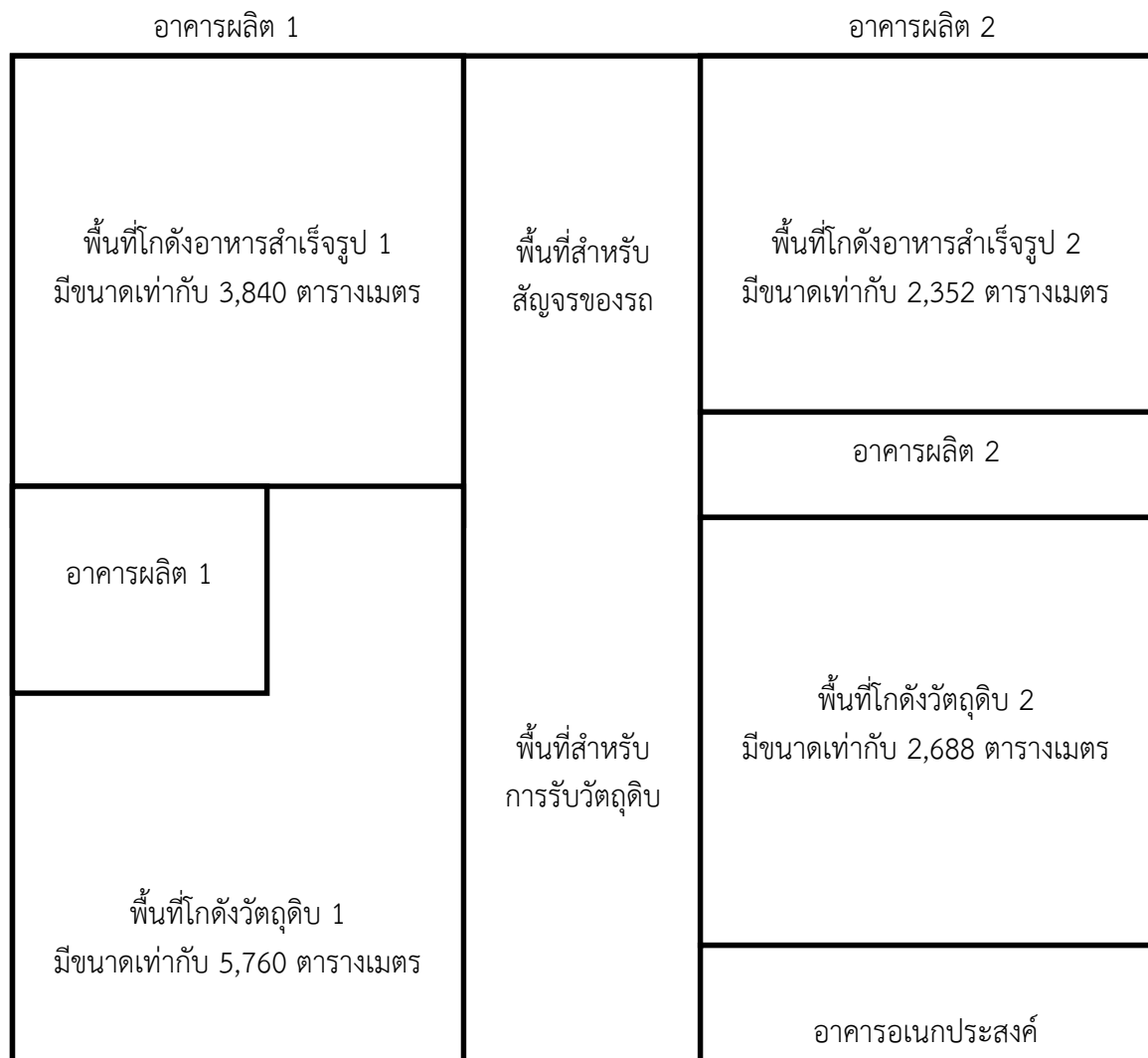
การจำลองสถานการณ์การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบระหว่างโกดัง ซึ่งการจำลองสถานการณ์เป็นการรวบรวมวิธีการต่างๆที่ใช้จำลองสถานการณ์จริงหรือพฤติกรรมของระบบมาไว้บนคอมพิวเตอร์โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software) เข้ามาช่วย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการไหลของกิจกรรมในรูปแบบต่างๆ โดยมีการเก็บข้อมูล และทำการวิเคราะห์หารูปแบบที่ถูกต้องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อปรับปรุงในอนาคต เนื่องจากในการปฏิบัติงานจริงไม่สามารถที่จะทำการทดลองหรือปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานได้ จนกว่าจะมองเห็นถึงประโยชน์ที่จะได้รับ ดังนั้นการจำลองสถานการณ์ (Simulation) จะช่วยให้สามารถวิเคราะห์สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันของระบบและช่วยหาแนวทางหรือทางเลือกที่เหมาะสมก่อนนำไปใช้กับสถานการณ์หรือการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้ลดความเสี่ยงในการเกิดความผิดพลาดหรือความล้มเหลว นอกจากนี้ยังช่วยให้ประหยัดทั้งค่าใช้จ่ายและเวลาได้อีกทางด้วย โดยทางคณะวิจัยได้จำลองสถานการณ์การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบระหว่างโกดังเพื่อวิเคราะห์สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและหาแนวทางที่เหมาะสมก่อนนำไปใช้กับการปฏิบัติงานจริง โดยสามารถแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

- สภาพพื้นที่และวิธีการปฏิบัติงานของโกดังในปัจจุบัน

การศึกษาสภาพพื้นที่และวิธีการปฏิบัติงานของโกดังในปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อทราบถึงสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันของโกดังและการไหลของกิจกรรมต่างๆภายในโกดัง ซึ่งนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้เป็นข้อมูลในการจำลองสถานการณ์และวิเคราะห์สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

1. สภาพพื้นที่ของโกดังในปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษา

สภาพพื้นที่ของโกดังในปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษา ประกอบด้วย อาคารผลิตจำนวน 2 แห่ง คือ อาคารผลิต 1 และอาคารผลิต 2 ซึ่งมีพื้นที่ในการจัดเก็บวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปทั้ง 2 แห่ง โดยพื้นที่โกดังวัตถุดิบ 1 มีขนาดเท่ากับ 5,760 ตารางเมตรและพื้นที่โกดังวัตถุดิบ 2 มีขนาดเท่ากับ 2,688 ตารางเมตร และในส่วนของพื้นที่โกดังสินค้าสำเร็จรูป 1 มีขนาดเท่ากับ 3,840 ตารางเมตรและพื้นที่โกดังสินค้าสำเร็จรูป 2 มีขนาดเท่ากับ 2,352 ตารางเมตร ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบขนาดของพื้นที่โกดังวัตถุดิบ 1 และโกดังวัตถุดิบ 2 พบว่ามีขนาดพื้นที่แตกต่างกันมาก รวมทั้งขนาดของพื้นที่โกดังสินค้าสำเร็จรูป 1 และโกดังสินค้าสำเร็จรูป 2 ด้วยเช่นกัน ส่งผลต่อปริมาณการจัดเก็บวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปภายในโกดังและส่งผลให้เกิดการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูประหว่างโกดัง ซึ่งแผนผังภายในโรงงาน ดังแสดงในรูปที่ 5.58



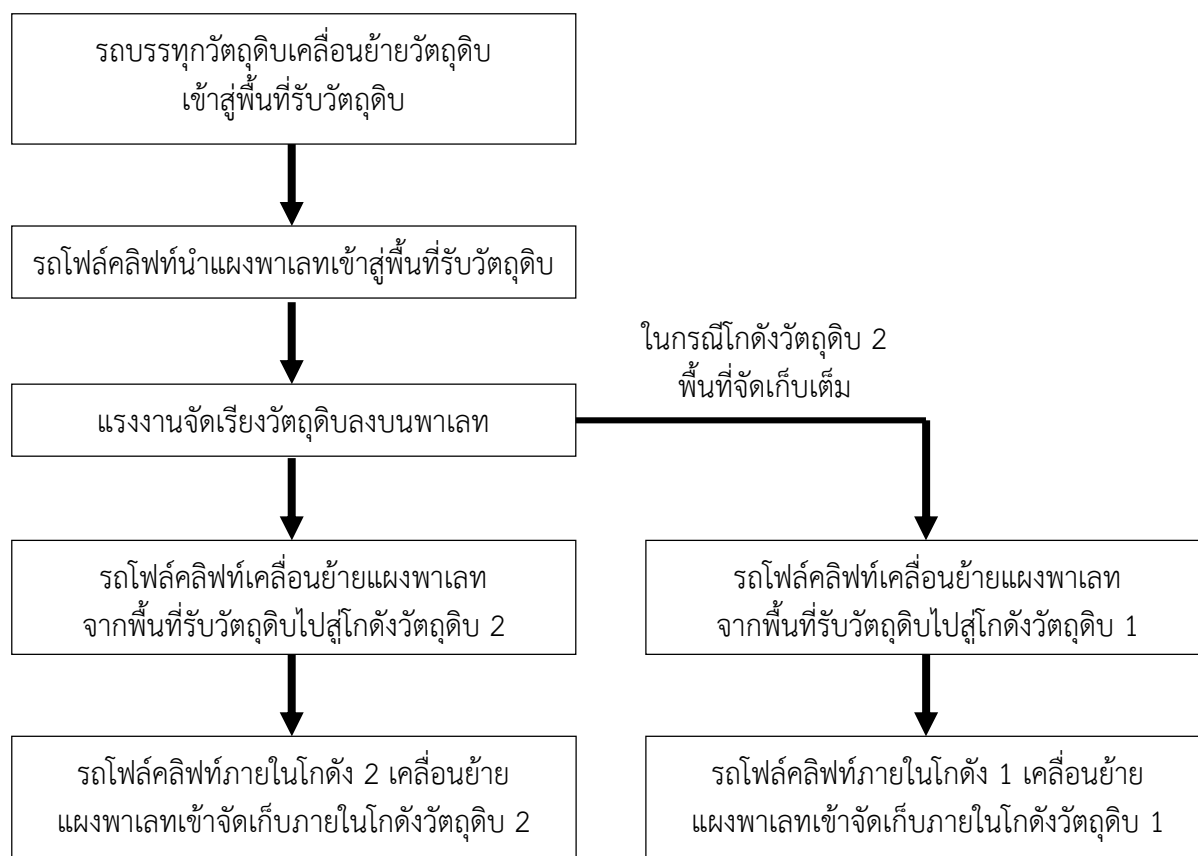
รูปที่ 5.58 แผนผังอาคารภายในโรงงาน

2. วิธีการปฏิบัติงานในปัจจุบันของโกดังวัตถุดิบ

วิธีการปฏิบัติงานในปัจจุบันของโกดังวัตถุดิบ สามารถแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ประกอบด้วย การรับวัตถุดิบและการเบิกวัตถุดิบเพื่อนำไปผลิต

2.1. การรับวัตถุดิบ

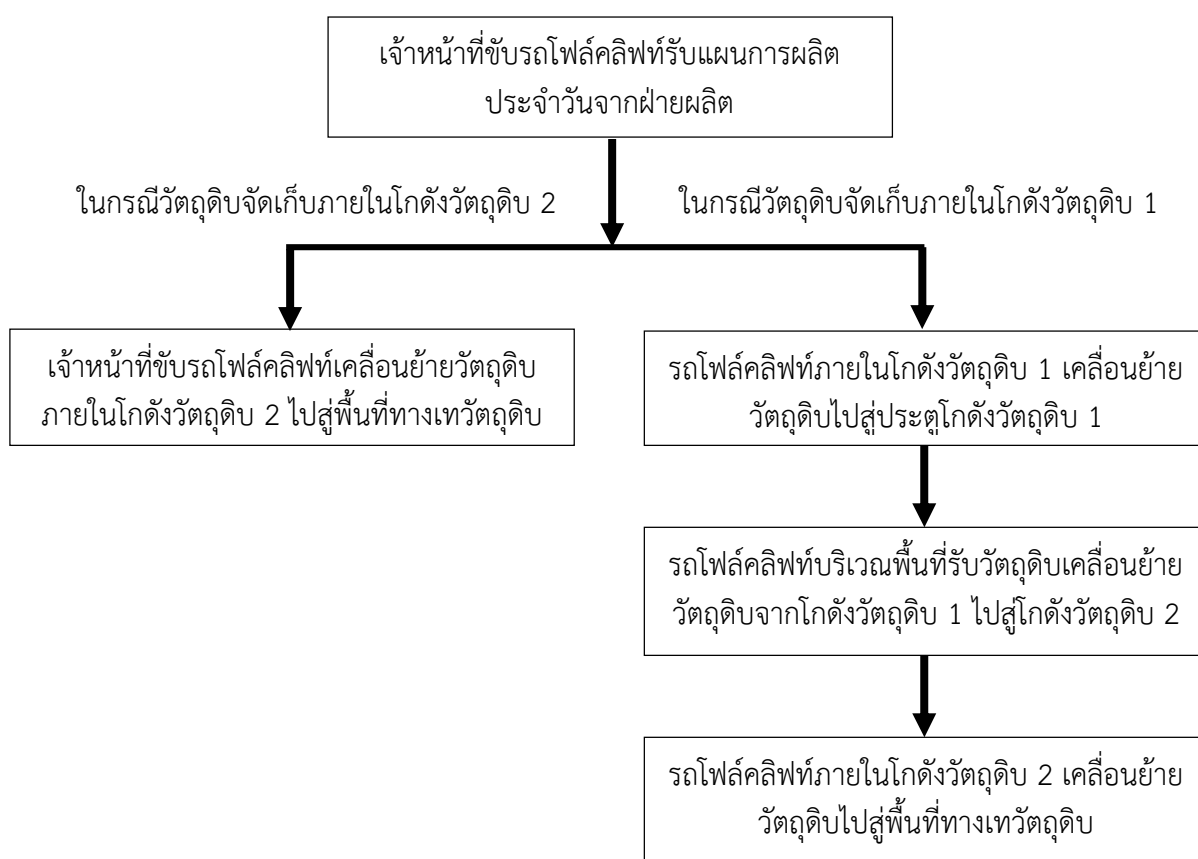
การรับวัตถุดิบ เป็นขั้นตอนการรับวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตอาหารสัตว์เข้าสู่โกดังวัตถุดิบ โดยทรัพยากรที่ใช้ในการรับวัตถุดิบ ประกอบด้วย แฉงพาเลทเพื่อจัดวางวัตถุดิบ รถโฟล์คลิฟท์จำนวน 2 คัน เพื่อใช้ในการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบบริเวณพื้นที่รับวัตถุดิบ รถโฟล์คลิฟท์จำนวน 1 คันเพื่อใช้ในการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบในโกดังวัตถุดิบ 1 และสุดท้ายคือ รถโฟล์คลิฟท์จำนวน 1 คันเพื่อใช้ในการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบในโกดังวัตถุดิบ 2 โดยรายละเอียดของขั้นตอนการรับวัตถุดิบ เริ่มต้นจากรถบรรทุกวัตถุดิบเคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณพื้นที่รับวัตถุดิบ หลังจากนั้นรถโฟล์คลิฟท์นำแฉงพาเลทมาจัดวางบริเวณพื้นที่รับวัตถุดิบ ต่อมาแรงงานจัดเรียงวัตถุดิบซึ่งบรรจุในกระสอบโดยวางลงบนแฉงพาเลท ต่อมารถโฟล์คลิฟท์เคลื่อนย้ายแฉงพาเลทที่มีวัตถุดิบจากพื้นที่รับวัตถุดิบเข้าสู่โกดังวัตถุดิบ 2 หลังจากนั้นรถโฟล์คลิฟท์ภายในโกดังวัตถุดิบ 2 ดำเนินการเคลื่อนย้ายแฉงพาเลทที่มีวัตถุดิบเข้าจัดเก็บภายในโกดังวัตถุดิบ 2 ซึ่งถูกจัดแบ่งพื้นที่ไว้เป็น Loc และเมื่อเกิดกรณีโกดังวัตถุดิบ 2 นั้นพื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบเต็ม รถโฟล์คลิฟท์ในบริเวณพื้นที่รับวัตถุดิบจึงเคลื่อนย้ายแฉงพาเลทที่มีวัตถุดิบเข้าจัดเก็บภายในโกดังวัตถุดิบ 1 โดยรายละเอียดของขั้นตอนการรับวัตถุดิบ ดังแสดงในรูปที่ 5.59



รูปที่ 5.59 แผนภาพการไหลของขั้นตอนการรับวัตถุดิบ

2.2. การเบิกวัตถุดิบเพื่อนำไปผลิต

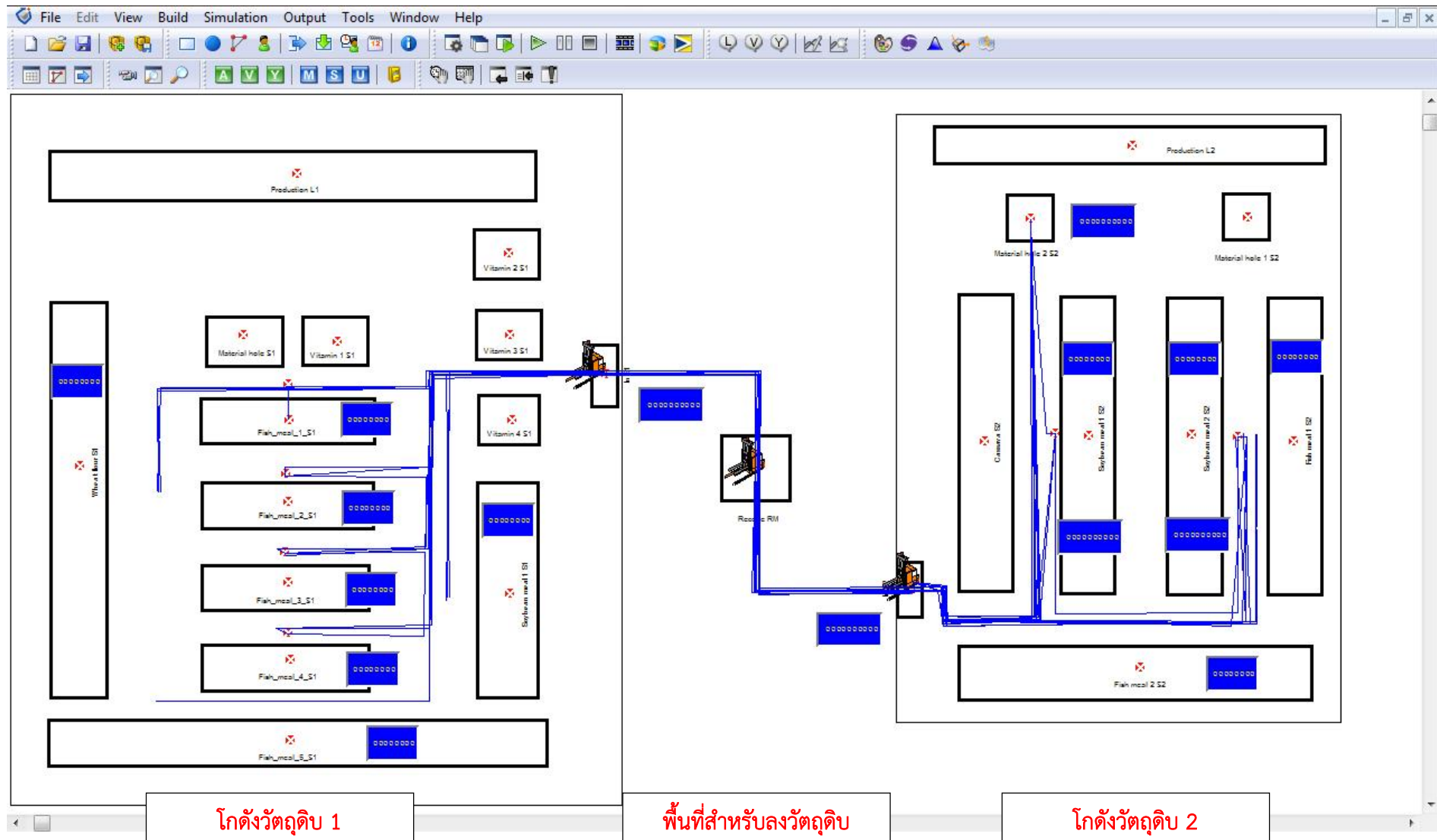
การเบิกวัตถุดิบเพื่อนำไปผลิต เป็นขั้นตอนการเบิกวัตถุดิบภายในโกดังวัตถุดิบไปใช้ในการผลิตอาหารสัตว์โดยทรัพยากรที่ใช้ในการเบิกวัตถุดิบเพื่อนำไปผลิต ประกอบด้วย รถโฟล์คลิฟท์จำนวน 2 คันเพื่อใช้ในการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบบริเวณพื้นที่รับวัตถุดิบ รถโฟล์คลิฟท์จำนวน 1 คันเพื่อใช้ในการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบในโกดังวัตถุดิบ 1 และสุดท้ายคือ รถโฟล์คลิฟท์จำนวน 1 คันเพื่อใช้ในการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบในโกดังวัตถุดิบ 2 โดยรายละเอียดของขั้นตอนการเบิกวัตถุดิบเพื่อนำไปผลิต เริ่มต้นจากเจ้าหน้าที่ขับรถโฟล์คลิฟท์รับแผนการผลิตประจำวันจากฝ่ายผลิต ต่อมาเจ้าหน้าที่ขับรถโฟล์คลิฟท์เคลื่อนย้ายแผงพาเลทที่มีวัตถุดิบตามแผนการผลิตประจำวันไปสู่พื้นที่ทางเทววัตถุดิบซึ่งอยู่ภายในโกดังวัตถุดิบ 2 ซึ่งหากวัตถุดิบถูกจัดเก็บภายในโกดังวัตถุดิบ 1 นั้นจำเป็นต้องเคลื่อนย้ายวัตถุดิบจากโกดังวัตถุดิบ 1 มาสู่โกดังวัตถุดิบ 2 เพื่อนำมาใช้ในการผลิตโดยรถโฟล์คลิฟท์ภายในโกดังวัตถุดิบ 1 เคลื่อนย้ายแผงพาเลทที่มีวัตถุดิบไปสู่ประตูโกดังวัตถุดิบ 1 หลังจากนั้นรถโฟล์คลิฟท์ในบริเวณพื้นที่รับวัตถุดิบจึงเคลื่อนย้ายแผงพาเลทที่มีวัตถุดิบจากโกดังวัตถุดิบ 1 ไปสู่โกดังวัตถุดิบ 2 หลังจากนั้นรถโฟล์คลิฟท์ภายในโกดังวัตถุดิบ 2 จึงเคลื่อนย้ายแผงพาเลทที่มีวัตถุดิบไปสู่พื้นที่ทางวัตถุดิบเพื่อนำไปใช้ในการผลิตต่อไป โดยการเบิกวัตถุดิบเพื่อนำไปผลิต ดังแสดงในรูปที่ 5.60



รูปที่ 5.60 แผนภาพการไหลของขั้นตอนการเบิกวัตถุดิบเพื่อนำไปใช้ในการผลิต

3) การพัฒนาแบบจำลองของระบบ

แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ของคลังวัตถุดิบของโรงงานผลิตอาหารกุ้ง สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.61 โดยพิจารณาตั้งแต่พื้นที่ลงวัตถุดิบโกดัง 1 และโกดัง 2 ตามลักษณะของโรงงานผลิตอาหารกุ้ง



รูปที่ 5.61 แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ของคลังวัตถุดิบในโรงงานผลิตอาหารกุ้ง

4) ผลจากแบบจำลอง

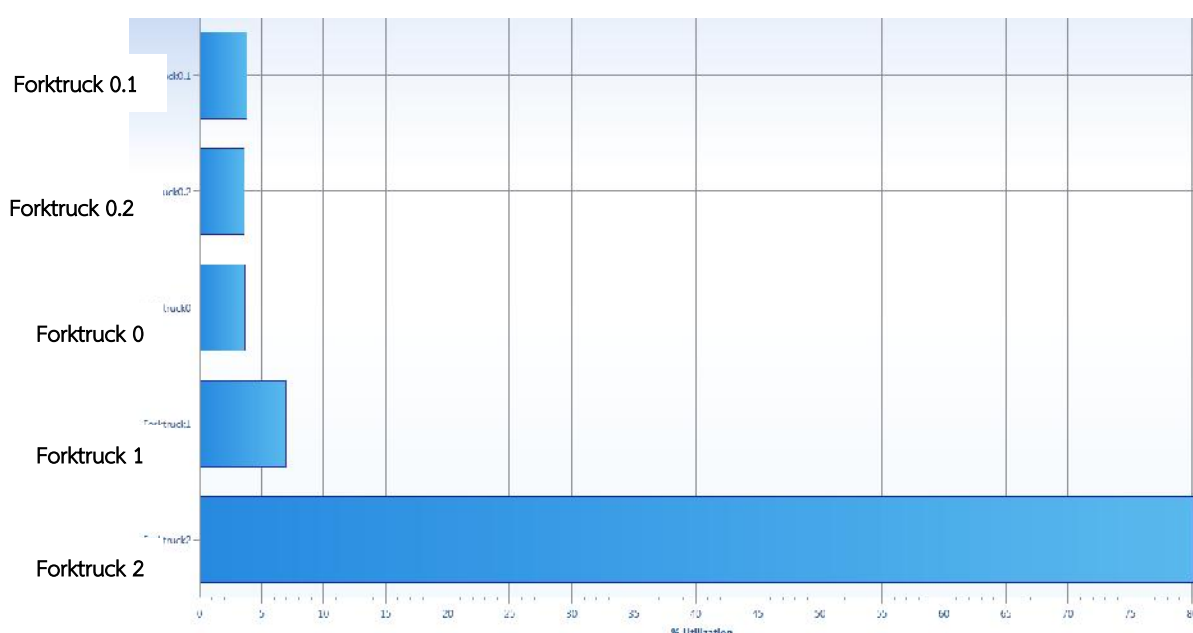
แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ของคลังวัตถุดิบของโรงงานผลิตอาหารกุ้ง สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.61 โดยพิจารณาตั้งแต่พื้นที่คลังวัตถุดิบโกดัง 1 และโกดัง 2 ตามลักษณะของโรงงานผลิตอาหารกุ้ง

- ทรัพยากร (Resource)

ผลของแบบจำลองคลังวัตถุดิบในโรงงานผลิตอาหารกุ้ง แสดงให้เห็นการทำงานของทรัพยากร (resource) ภายในโกดังวัตถุดิบ ดังแสดงในรูปที่ 5.62 และรายละเอียดของการทำงานของทรัพยากรภายในโกดังวัตถุดิบ ดังแสดงในตารางที่ 5.16 ในที่นี้คือ รถโฟล์คลิฟท์ พบว่า เมื่อจัดเก็บวัตถุดิบภายในโกดังโดยมีปริมาณจัดเก็บวัตถุดิบคิดเป็น 99% ส่งผลให้เกิดการใช้งานรถโฟล์คลิฟท์คันที่ 0 (Forktruck 0) ซึ่งหมายถึงรถที่ใช้ในบริเวณจัดเก็บวัตถุดิบเพื่อส่งไปยังประตูของโกดังที่ 1 และโกดังที่ 2 โดยอัตราการใช้งานรถโฟล์คลิฟท์คันที่ 0 คิดเป็น 3.73% ต่อมาคือ อัตราการใช้งานรถโฟล์คลิฟท์คันที่ 1 (Forktruck1) ซึ่งหมายถึงรถที่ใช้ภายในโกดังวัตถุดิบ 1 โดยมีอัตราการใช้งานคิดเป็น 7.02% สุดท้ายคือ อัตราการใช้งานรถ โฟล์คลิฟท์คันที่ 2 (Forktruck2) ซึ่งหมายถึงรถที่ใช้ภายในโกดังวัตถุดิบ 2 โดยมีอัตราการใช้งานคิดเป็น 80.24%

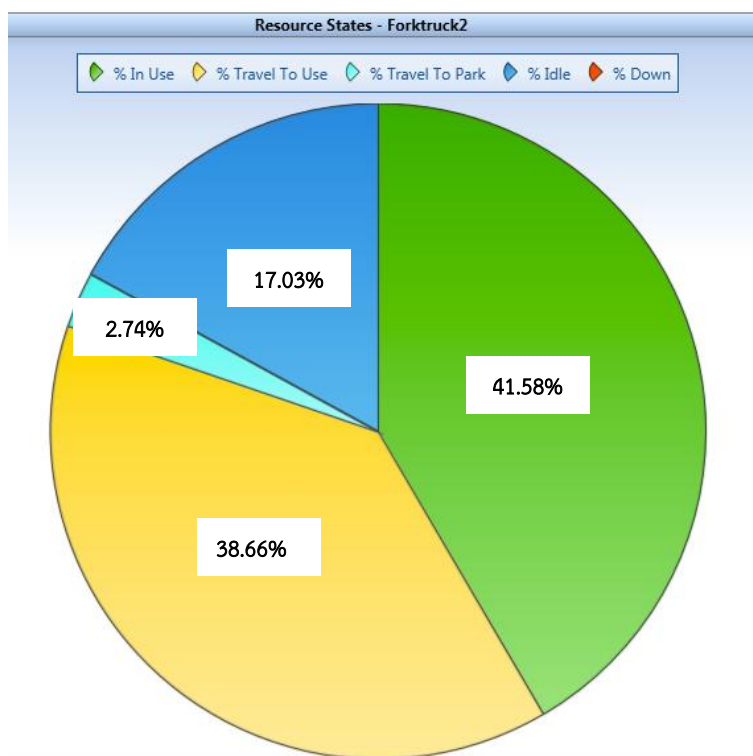
ตารางที่ 5.16 ผลของแบบจำลองคลังวัตถุดิบในโรงงานผลิตอาหารกุ้ง

Name	Units	Scheduled Time (Hr)	Work Time (Min)	Number Times Used	Average Time Per Usage (Min)	Average Time Travel To Use (Min)	Average Time Travel To Park (Min)	% Blocked In Travel	% Utilization
Forktruck0.1	1.00	720.00	1645.93	2546.00	0.38	0.27	0.32	0.00	3.81
Forktruck0.2	1.00	720.00	1579.81	2451.00	0.38	0.26	0.32	0.00	3.66
Forktruck0	2.00	1440.00	3225.74	4997.00	0.38	0.27	0.32	0.00	3.73
Forktruck1	1.00	720.00	3039.07	1001.00	2.33	0.71	2.53	0.00	7.03
Forktruck2	1.00	720.00	34662.67	11117.00	1.62	1.50	1.43	0.00	80.24



รูปที่ 5.62 ทรัพยากรของแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ของคลังวัตถุดิบในโรงงานผลิตอาหารกุ้ง

จากข้อมูลอัตราการใช้งานรถโฟล์คลิฟท์คันที่ 2 (Forktruck2) พบว่ามีอัตราการใช้งานมากที่สุดเมื่อเทียบกับรถโฟล์คลิฟท์คันอื่น ดังนั้นจึงพิจารณารายละเอียดการใช้งานรถโฟล์คลิฟท์คันที่ 2 ซึ่งสามารถแสดงเป็นสัดส่วนการใช้งาน ดังรูปที่ 5.63



รูปที่ 5.63 สัดส่วนการใช้งานรถโฟล์คลิฟท์คันที่ 2 เพื่อเคลื่อนย้ายวัตถุดิบภายในโกดัง

จากรูปที่ 5.63 แสดงสัดส่วนการใช้งานรถโฟล์คลิฟท์คันที่ 2 เพื่อใช้ในการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ พบว่า การใช้งานรถโฟล์คลิฟท์เพื่อเคลื่อนย้ายวัตถุดิบภายในโกดัง คิดเป็น 41.58% และรถโฟล์คลิฟท์เคลื่อนที่โดยไม่ก่อให้เกิดงาน (วิ่งเที่ยวเปล่า) คิดเป็น 38.66%

- การคาดการณ์สถานการณ์ในอนาคตตามแผนการผลิตของโรงงาน

การคาดการณ์สถานการณ์ในอนาคต เป็นการจำลองสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตเพื่อวิเคราะห์ผลการใช้งานทรัพยากร คือ การใช้งานรถโฟล์คลิฟท์ โดยกำหนดสถานการณ์เป็น 2 กรณี คือ การเพิ่มความถี่ในการรับวัตถุดิบเข้าสู่โกดังโดยมีปริมาณในการรับวัตถุดิบน้อยลงตามแผนการผลิตที่ลดลงและการลดความถี่ในการรับวัตถุดิบเข้าสู่โกดังโดยมีปริมาณในการรับวัตถุดิบมากขึ้นตามแผนการผลิตที่เพิ่มขึ้น

- 1) การเพิ่มความถี่ในการรับวัตถุดิบเข้าสู่โกดังโดยมีปริมาณในการรับวัตถุดิบน้อยลง

เมื่อส่งวัตถุดิบเข้าสู่โกดังโดยกำหนดให้เพิ่มความถี่ในการรับวัตถุดิบมากขึ้น กล่าวคือ กำหนดให้เพิ่มความถี่ในการรับวัตถุดิบแต่ปริมาณในการรับวัตถุดิบน้อยลงส่งผลให้มีอัตราการใช้รถโฟล์คลิฟท์ทั้งหมดเพิ่มขึ้น ซึ่งผลจากการจำลองสถานการณ์ดังกล่าวแสดงในตารางที่ 5.17 และรูปที่ 5.64 พบว่า อัตราการใช้รถโฟล์คลิฟท์คันที่ 0 เพิ่มขึ้นจาก 3.73% เป็น 8.09% ต่อมา คือ อัตราการใช้รถโฟล์คลิฟท์คันที่ 1 เพิ่มขึ้นจาก 7.03% เป็น 22.67% และสุดท้าย คือ อัตราการใช้รถโฟล์คลิฟท์คันที่ 2 เพิ่มขึ้นจาก 80.24% เป็น 98.55%

ตารางที่ 5.17 ผลแบบจำลองคลังวัตถุดิบในโรงงานผลิตอาหารกุ้งเมื่อเพิ่มความถี่ในการรับวัตถุดิบเข้าสู่โกดัง โดยมีปริมาณในการรับวัตถุดิบน้อยลง

Name	Units	Scheduled Time (Hr)	Work Time (Min)	Number Times Used	Average Time Per Usage (Min)	Average Time Travel To Use (Min)	Average Time Travel To Park (Min)	% Blocked In Travel	% Utilization
Forktruck0.1	1.00	720.00	3570.72	5514.00	0.38	0.27	0.32	0.00	8.27
Forktruck0.2	1.00	720.00	3421.78	5300.00	0.38	0.27	0.32	0.00	7.92
Forktruck0	2.00	1440.00	6992.50	10814.00	0.38	0.27	0.32	0.00	8.09
Forktruck1	1.00	720.00	9791.61	3214.00	1.69	1.36	2.35	0.00	22.67
Forktruck2	1.00	720.00	42571.85	15278.00	1.46	1.32	1.51	0.00	98.55



รูปที่ 5.64 ทรัพยากรของแบบจำลองคลังวัตถุดิบในโรงงานผลิตอาหารกุ้งเมื่อเพิ่มความถี่ในการรับวัตถุดิบ โดยมีปริมาณในการรับวัตถุดิบน้อยลง

2) การลดความถี่ในการรับวัตถุดิบเข้าสู่โกดังโดยมีปริมาณในการรับวัตถุดิบเพิ่มขึ้น

เมื่อวัตถุดิบเข้าสู่โกดังโดยกำหนดให้ความถี่ในการรับวัตถุดิบลดลง กล่าวคือกำหนดให้ลดความถี่ในการรับวัตถุดิบแต่ปริมาณในการรับวัตถุดิบเพิ่มขึ้น ส่งผลให้อัตราการใช้รถโฟล์คลิฟท์ทั้งหมดเพิ่มขึ้น โดยผลจากการจำลองสถานการณ์ดังกล่าว แสดงในตารางที่ 5.18 และรูปที่ 5.65 ซึ่งพบว่า อัตราการใช้รถโฟล์คลิฟท์คันที่ 0 เพิ่มขึ้น 3.73% เป็น 3.91% ต่อมา คือ อัตราการใช้รถโฟล์คลิฟท์คันที่ 1 เพิ่มขึ้น 7.03% เป็น 11.06% และสุดท้าย คือ อัตราการใช้รถโฟล์คลิฟท์คันที่ 2 เพิ่มขึ้น 80.24% เป็น 87.66%

ตารางที่ 5.18 ผลแบบจำลองคลังวัตถุดิบในโรงงานผลิตอาหารกุ้งเมื่อลดความถี่ในการรับวัตถุดิบเข้าสู่โกดังโดยมีปริมาณในการรับวัตถุดิบเพิ่มขึ้น

Name	Units	Scheduled Time (Hr)	Work Time (Min)	Number Times Used	Average Time Per Usage (Min)	Average Time Travel To Use (Min)	Average Time Travel To Park (Min)	% Blocked In Travel	% Utilization
Forktruck0.1	1.00	720.00	1690.40	2520.00	0.38	0.29	0.32	0.00	3.91
Forktruck0.2	1.00	720.00	1690.40	2520.00	0.38	0.29	0.32	0.00	3.91
Forktruck0	2.00	1440.00	3380.81	5040.00	0.38	0.29	0.32	0.00	3.91
Forktruck1	1.00	720.00	4778.24	1508.00	2.39	0.78	2.53	0.00	11.06
Forktruck2	1.00	720.00	37870.87	11082.00	1.83	1.59	1.71	0.00	87.66



รูปที่ 5.65 ทรัพยากรของแบบจำลองคลังวัตถุดิบในโรงงานผลิตอาหารกุ้งเมื่อลดความถี่ในการรับวัตถุดิบโดยมีปริมาณในการรับวัตถุดิบเพิ่มขึ้น

ผลจากการคาดการณ์สถานการณ์ในอนาคตทั้งสองกรณี คือ กรณีที่ 1 การเพิ่มความถี่ในการรับวัตถุดิบโดยมีปริมาณในการรับวัตถุดิบน้อยลงและกรณีที่ 2 การลดความถี่ในการรับวัตถุดิบโดยมีปริมาณในการรับวัตถุดิบเพิ่มขึ้น พบว่า ทั้งสองกรณีมีอัตราการใช้รถโฟล์คลิฟท์เพิ่มขึ้น โดยกรณีที่ 1 นั้นอัตราการใช้รถโฟล์คลิฟท์เพิ่มขึ้นเนื่องจากความถี่ในการจัดส่งวัตถุดิบจาก Supplier ในแต่ละครั้งเพิ่มขึ้นแต่ปริมาณในการจัดส่งวัตถุดิบในแต่ละครั้งน้อยลงย่อมส่งผลต่อปริมาณการจัดเก็บวัตถุดิบภายในโกดังลดลง สำหรับกรณีที่ 2 นั้นสาเหตุของอัตราการใช้รถโฟล์คลิฟท์เพิ่มขึ้น เนื่องจากความถี่ในการจัดส่งวัตถุดิบจาก Supplier ในแต่ละครั้งลดลงแต่ปริมาณในการจัดส่งวัตถุดิบในแต่ละครั้งเพิ่มมากขึ้น ทำให้พื้นที่ในการจัดเก็บวัตถุดิบของโกดัง 2 ไม่เพียงพอ จำเป็นต้องเคลื่อนย้ายวัตถุดิบไปจัดเก็บภายในโกดัง 1 และเมื่อต้องการใช้วัตถุดิบภายในโกดัง 1 เพื่อผลิตอาหาร ส่งผลให้เกิดการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบจากโกดัง 1 ไปสู่โกดัง 2

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษา

6.1 บทนำ

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามโดยวิธีการสอบถาม สัมภาษณ์ และการสัมภาษณ์เชิงลึก ด้วยการใช้แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และแบบบันทึกการสัมภาษณ์เชิงลึก (Questionnaire/Depth Interview Guide) รวมถึงศึกษาจากเอกสารหลักฐานต่างๆ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจพฤติกรรมและการพัฒนาศักยภาพในภาพรวมของโซ่อุปทานสินค้าเกษตรในประเทศไทยในด้านต่างๆ ทำให้ผลสามารถสรุปรูปแบบกิจกรรมโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมเกษตรที่มีผลกระทบต่อการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของอุตสาหกรรมเกษตรในประเทศไทย โดยเฉพาะในส่วนของกิจกรรมโลจิสติกส์ฯ เข้าตั้งแต่กิจกรรมการเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว การขนส่งและการจัดการหน้าลานของโรงงานแปรรูป ที่มีผลต่อต้นทุนรวมทั้งระบบของอุตสาหกรรมเกษตรของไทยมากที่สุด ดังนั้นเพื่อให้สามารถเห็นภาพและเข้าใจถึงปัญหาในอุตสาหกรรมเกษตรของไทยมากขึ้น ทางคณะที่ปรึกษาจึงได้คัดเลือกตัวแทนกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อเป็นโรงงานนำร่องในการศึกษาในครั้งนี้ โดยแต่ละโรงงานตั้งอยู่ในภูมิภาคที่แตกต่างกัน และมีการบริหารจัดการที่แตกต่างตามลักษณะของกลุ่มเกษตรกร ลักษณะการเก็บเกี่ยว การขนส่ง ซึ่งแต่ละโรงงานต่างมีปัญหาและความต้องการให้คณะที่ปรึกษาเข้าไปช่วยในการแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน โดยปัญหาเร่งด่วนและมีผลกระทบต่อต้นทุนและจำเป็นที่จะต้องสร้างความเชื่อมโยงเพื่อให้สนองต่อวัตถุประสงค์ของการจัดการทางโลจิสติกส์ด้านการจัดการที่ **ถูก** การไหลของวัตถุดิบการต้นน้ำไปยังปลายน้ำไปอย่างรวดเร็ว และประเด็นสุดท้ายคือการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้ได้ผลผลิตทางการเกษตรที่มีคุณภาพ **ดี** คือ 1) ปัญหาการจัดตารางเก็บเกี่ยวอ้อย 2) ปัญหาการบริหารจัดการสถานีขนถ่าย 3) ปัญหาการแบ่งกลุ่มและจัดเส้นทางรถเดินรถอ้อย และ 4) ปัญหาการจัดการฐานข้อมูลและการตรวจสอบกลับข้อมูล 5) การทดแทนแรงงานคนด้วยการส่งเสริมอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลการเกษตร และ 6) ระบบฐานข้อมูลการเลี้ยงกุ้งและการจำลองสถานการณ์การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบระหว่างโกดัง โดยการจากสำรวจภาคสนามและการระดมความคิดจากทางโรงงานและเกษตรกรในพื้นที่นำร่อง ทำให้คณะที่ปรึกษาได้เสนอกลยุทธ์และแนวทางการพัฒนาเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมเกษตรต่อไป

6.2 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

การจัดการโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพจะส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพและผลิตภาพการผลิตของภาคอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมต่อเนื่องตลอดห่วงโซ่มูลค่าเพื่อเพิ่มมูลค่าให้สินค้าอุตสาหกรรม ซึ่งพบว่าต้นทุนด้านโลจิสติกส์ถือเป็นรายจ่ายที่สำคัญ รวมทั้งจะส่งผลกระทบและได้รับผลกระทบจากกิจกรรมอื่นเชื่อมโยงกันไปทั้งระบบ โดยเฉพาะการดำเนินงานกิจกรรมต่างๆ ในส่วนโลจิสติกส์ฯ เข้า (Inbound logistics) ที่เริ่มตั้งแต่การวางแผนพื้นที่การเพาะปลูก การปลูกและการดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว การขนส่งผลผลิตจากไร่มายังโรงงาน และการบริหารจัดการหน้าลาน (หน้าโรงงาน) ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมและการศึกษาเบื้องต้นพบว่าต้นทุนโลจิสติกส์ฯ เข้าในภาคการเกษตรจะสูงเฉลี่ยถึงร้อยละ 40-60 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด

โดยจะส่งผลกระทบต่อต้นทุน (Costs) การผลิตสินค้าเกษตรทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นผลสืบเนื่องมาจาก

- ผลผลิตทางการเกษตรที่ผลิตได้ในแต่ละปีมีปริมาณสูงมาก จำเป็นต้องมีการขนถ่ายในความถี่มาก
- การขนส่งสินค้าของประเทศไทย ยังพึ่งพาการขนส่งทางถนนซึ่งยังใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงหลัก เมื่อราคาน้ำมันในตลาดโลกขยับตัวสูงขึ้น ต้นทุนค่าขนส่งของประเทศจึงต้องปรับตัวสูงขึ้นด้วยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้
- ในปัจจุบัน เกษตรกรต่างดำเนินการในกิจกรรมต่างๆ ในรูปแบบต่างคนต่างทำ การรวมกลุ่มเพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรต่างๆ ร่วมกันอย่างมีความคุ้มค่ายังมีไม่มากนัก ส่งผลต่อการแข่งขันทรัพยากร เกิดต้นทุนการดำเนินการที่สูงที่มีการขนย้ายผลผลิตไม่เต็มความจุ หรือมีการขนส่งโดยวิ่งเที่ยวเปล่าในเที่ยวกลับสูง รวมทั้งการบริหารจัดการต่างๆ ยังไม่มีประสิทธิภาพ

และสามารถสรุปภาพรวมที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมเกษตรของแต่ละผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ดังนี้

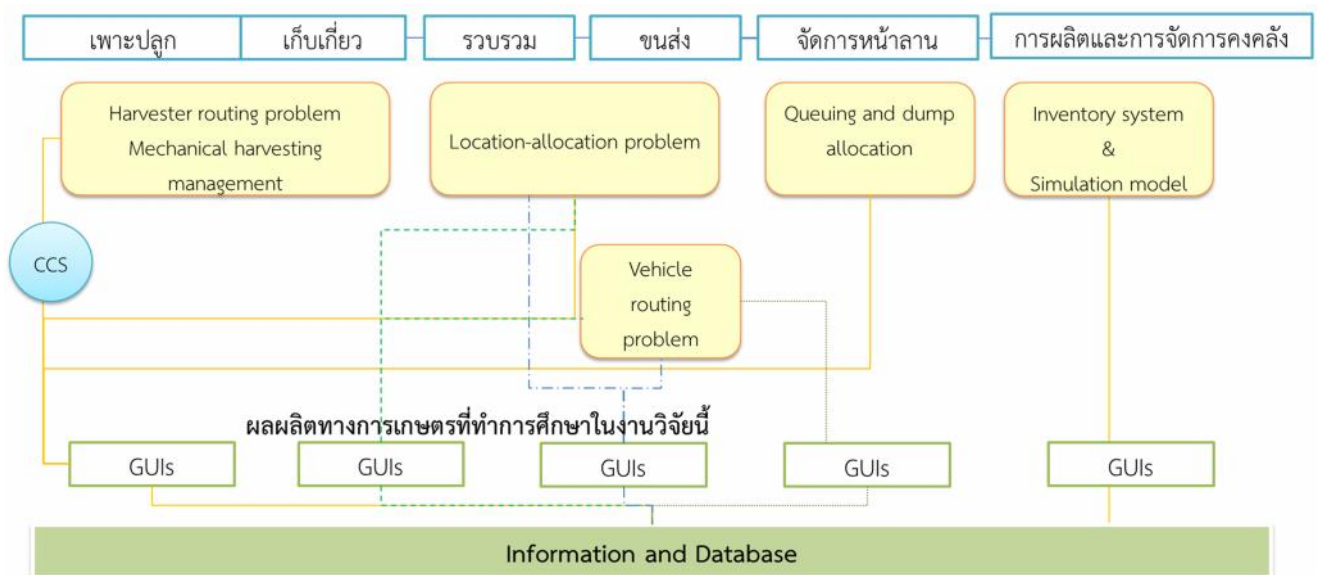
สำหรับเกษตรกร: จากการรวบรวมและประมวลผลข้อมูลทุติยภูมิ และการสำรวจข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เกษตรกรในเขตพื้นที่จังหวัดต่างๆ ประเด็นสำคัญคือการผลักดันให้เกษตรกรพัฒนาศักยภาพในการทำเกษตรให้มีอัตราผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้นเพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการผลผลิตทางการเกษตรที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยให้ใช้ทรัพยากรเท่าเดิมหรือลดลงแต่เน้นหลักการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพเข้ามาช่วยแทน สำหรับปัญหาการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตผลผลิตทางการเกษตรของเกษตรกรนั้น พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ยังทำการเพาะปลูก โดยใช้ประสบการณ์เป็นหลัก และนิยมปรึกษาปัญหาการเพาะปลูกกับญาติและเพื่อนบ้านซึ่งเป็นเกษตรกรด้วยกัน เกษตรกรในพื้นที่เดียวกันจึงมักจะดำเนินการเพาะปลูกในลักษณะคล้ายคลึงกันและเป็นไปในรูปแบบเดิมๆ ส่วนใหญ่ยังขาดการเข้าถึงแหล่งความรู้หรือนักวิชาการ ขาดการวางแผนเพาะปลูกอย่างเป็นระบบและครบวงจร และขาดการบันทึกข้อมูลที่สำคัญต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการเพาะปลูก เช่น แผนการเพาะปลูกและการใส่ปุ๋ย เป็นต้น ขาดความรู้ในการควบคุมและกำจัดศัตรูพืชและโรคพืชที่ต้องการการเพาะปลูกส่วนใหญ่จะอาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติเท่านั้น ขาดระบบชลประทานและแหล่งน้ำทดแทน ขาดการใช้เครื่องทุ่นแรงในการเก็บเกี่ยว การขนส่งออกจากไร่บางส่วนยังขาดประสิทธิภาพ และในบางพื้นที่ ยังขาดการเอาใจใส่คุณภาพของผลผลิต มีการเปื้อนปนของดินหรือของเสียทางการเกษตรสูง ทั้งหมดนี้ทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตผลผลิตทางการเกษตรของเกษตรกรต่ำกว่าที่ควร

สำหรับโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์: พบว่า ปัญหาที่ผู้ประกอบการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรพบมากได้แก่ ปัญหาปริมาณวัตถุดิบไม่ได้ตามแผน ปัญหาคุณภาพวัตถุดิบไม่ได้ตามมาตรฐาน และปัญหาขาดแคลนแรงงานในบางช่วง และปัญหาอื่นๆ อย่าง ปัญหาความสกปรกของวัตถุดิบที่ส่งเข้ามาของเกษตรกรซึ่งทำให้ทางโรงงานต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทำสะอาดหรือคัดแยกก่อนดำเนินการผลิตอย่างมาก เนื่องจากหากไม่ดูแลจัดการให้เหมาะสมแล้ว จะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องจักรที่ใช้ผลิตได้ ปัญหาการเรียนรู้เทคโนโลยีและการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตซึ่งนำเข้าจากต่างประเทศ และปัญหาจากการจัดเก็บผลิตภัณฑ์

สำหรับการขนส่งที่เกี่ยวข้อง: การขนส่งในห่วงโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรในประเทศจะเป็นการขนส่งทางถนนเป็นหลักโดยเกษตรกรจะนิยมใช้รถบรรทุกขนาดเล็ก (รถอีแต่น) และรถบรรทุกหกล้อในการขนส่งผลผลิต สำหรับการขนส่งสินค้าออกจากโรงงานแปรรูปจะใช้รถบรรทุกขนาดใหญ่ขึ้น ตั้งแต่รถบรรทุกหกล้อจนถึงรถหัวลากตู้คอนเทน ซึ่งปัญหาการขนส่งด้วยรถบรรทุก ได้แก่ ปัญหาการขนส่งด้วยรถบรรทุกเล็กมี

ประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงต่ำ ปัญหาการขนส่งไม่เต็มคันรถ ขาดการรวมผลผลิตของชาวไร่แต่ละรายเพื่อขนส่งด้วยรถเที่ยวเดียว และการขนส่งเกินพิกัดน้ำหนักที่กฎหมายกำหนด นอกจากนี้ พบว่ามีการคิดอัตราค่าขนส่งที่ไม่เป็นระบบ ทำให้เกิดความไม่ยุติธรรมระหว่างผู้ว่าจ้างขนส่งและผู้ประกอบการขนส่ง โดยเฉพาะในการขนส่งผลผลิตออกจากไร่

ดังนั้นส่วนของการดำเนินงานจะเป็นการคัดกรองและวิเคราะห์รูปแบบการดำเนิน เพื่อทำการพัฒนาเครื่องมือตัดสินใจ (Decision making tool) ที่สร้างความร่วมมือและประสานงานระหว่างผู้ประกอบการกับทั้งเกษตรกร/ผู้ส่งมอบและลูกค้า โดยมีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามารองรับ เพื่อช่วยให้อุตสาหกรรมเกษตร สามารถดำเนินกิจกรรมโลจิสติกส์ต่างๆ ได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งผลในการสังเคราะห์ตัวแบบตัดสินใจ (Decision modeling) ที่ได้จากการปรึกษาหารือจากฝ่ายต่างๆ พบว่าตัวแบบที่มีผลต่อต้นทุนการดำเนินงานและมีอัตราการใช้พลังงานเชื้อเพลิงค่อนข้างสูง รวมทั้งมีความซับซ้อนและไม่สามารถตัดสินใจโดยใช้ประสบการณ์หรือการคำนวณมืออย่างง่ายได้ ซึ่งเป็นประเด็นที่ทางผู้ใช้งานจริง นั่นคือ เกษตรกร ผู้ประกอบการโรงงานแปรรูป รวมทั้งฝ่ายส่งเสริมอื่นๆ พิจารณาว่าเป็นประเด็นเร่งด่วนที่ต้องการให้เข้ามาช่วยบริหารจัดการ มีดังนี้ (สรุปดัง **รูปที่ 6.1**)



รูปที่ 6.1 ปัญหาในการบริหารจัดการอุตสาหกรรมเกษตรไทย

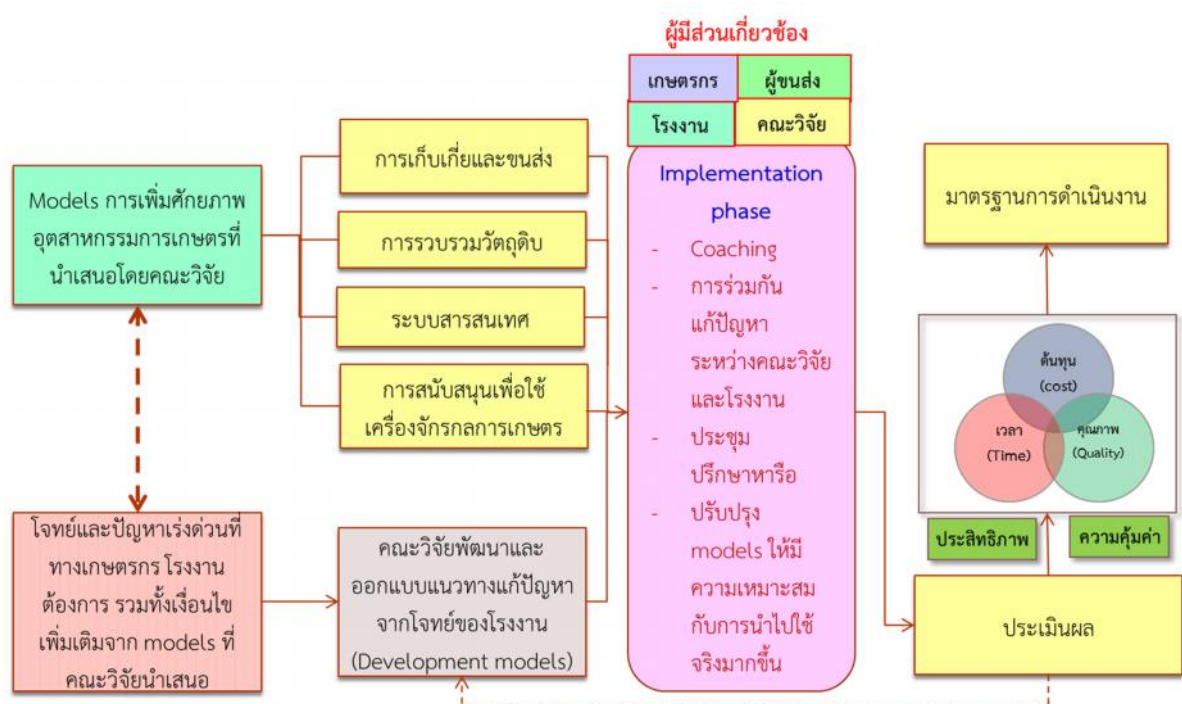
ตารางที่ 6.1 สรุปรูปแบบปัญหาเร่งด่วน

ปัญหา	ลักษณะที่เกิดขึ้น
การจัดตารางเก็บเกี่ยว	เนื่องจากอุปทานและอุปสงค์มักมีการผันผวนตลอดเวลา ดังนั้นหากวางแผนการจัดการที่ไม่มีประสิทธิภาพ เช่น การเก็บเกี่ยวผลผลิตมากกว่ากำลังการผลิตของโรงงาน ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรบางส่วนยังเข้าสู่กระบวนการผลิตไม่ได้ ส่งผลให้อาจมีการเน่าเสียหรือลดคุณภาพลงได้
การบริหารจัดการสถานีขนถ่าย	เนื่องจากเกษตรกรของไทยส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยที่มีเงินลงทุนไม่สูง ดังนั้นการขนส่งด้วยระยะทางที่ไกลอาจทำให้ไม่มีความคุ้มค่าต่อหน่วย เนื่องจากผลผลิตของเกษตรกรอาจไม่มาก ดังนั้นก็จัดตั้งสถานีขนถ่ายเพื่อรวบรวมผลผลิตทางการเกษตรจากฟาร์มสู่สถานีขนถ่าย และจากสถานีขนถ่ายไปยังโรงงานจะเกิดความคุ้มค่าในการขนส่งมากกว่า และทำให้เกษตรกรอยู่รอดได้ แต่ประเด็นหนึ่งที่ต้องสนใจคือ ตำแหน่ง ขนาดและอุปกรณ์ขนถ่ายที่เหมาะสมในแต่ละสถานีขนถ่ายควรเป็นเช่นใด จึงต้องสามารถรองรับความต้องการได้อย่างครอบคลุม และเกิดการบริหารจัดการที่ต้นทุนต่ำที่สุด
การแบ่งกลุ่มและจัดเส้นทางทางเดินรถของเครื่องจักรกลทางการเกษตร	ปัจจุบันจากปัญหาแรงงานคนที่ลดลง ทางเลือกหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมคือ การนำเครื่องจักรกลทางการเกษตรเข้ามาใช้ทดแทนแรงงานคน แต่ประเด็นหนึ่งที่ต้องพิจารณาคือ เนื่องจากเครื่องจักรกลทางการเกษตรส่วนข้างมีราคาสูง และส่วนมากต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ดังนั้นภายใต้แผนงานวิจัยนี้จึงของงานวิจัยย่อยที่ศึกษาและส่งเสริมด้านเครื่องจักรกลทางการเกษตร นอกจากการสนับสนุนด้านฮาร์ดแวร์แล้ว ทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการนำเครื่องจักรกลทางการเกษตรมาใช้ในไทย คือการพัฒนากระบวนการตัดสินใจเพื่อช่วยในการจัดกลุ่มและเส้นทางทางเดินรถของเครื่องจักรกลเพื่อลดความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และเกิดการใช้ประโยชน์จากเครื่องจักรกลได้มากที่สุด ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรคืนทุนได้เร็วขึ้น และยังเป็นการลดต้นทุนในการดำเนินการ โดยเฉพาะในกิจกรรมโลจิสติกส์ลงได้
การวางแผนการผลิต	เนื่องจากในบางอุตสาหกรรมที่ถือเป็นปัจจัยสนับสนุนอุตสาหกรรมเกษตร อย่าง อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลการเกษตร ที่การวางแผนการผลิตถือว่ามีความสำคัญ เนื่องจากขึ้นส่วนประกอบที่ราคาแพง ดังนั้นการผลิตจึงต้องสอดคล้องกับความต้องการเพื่อให้เกิดต้นทุนการผลิตที่ต่ำ ซึ่งจะส่งผลดีให้สามารถกำหนดราคาขายที่ต่ำกว่าคู่แข่งจากต่างประเทศ และเพิ่มโอกาสในการขายและขยายตลาดเครื่องจักรกลการเกษตรทั้งในประเทศและต่างประเทศต่อไปได้
การจัดเก็บสินค้าคงคลัง	เนื่องจากในบางอุตสาหกรรมเกษตร เช่น อุตสาหกรรมโรงงานผลิตอาหารสัตว์น้ำ ที่ต้องมีการคงคลังวัตถุดิบหลายชนิดและมีจำนวนมาก รวมทั้งเป็นส่วนประกอบที่เน่าเสียได้ เนื่องจากเป็นสินค้าทางการเกษตร รวมทั้งต้องใช้พื้นที่จัดเก็บค่อนข้างมาก และมีการเคลื่อนย้ายเข้าช้อนระหว่างโกดังค่อนข้างบ่อย ซึ่งเป็นผลให้ต้นทุนสูงตามมา

ตารางที่ 6.1 สรุปรูปแบบปัญหาเร่งด่วน (ต่อ)

ปัญหา	ลักษณะที่เกิดขึ้น
การกระจายสินค้า	เนื่องจากสินค้าทางการเกษตรสามารถเน่าเสียได้ง่าย ดังนั้นการกระจายสินค้าต้องดำเนินการไปอย่างรวดเร็ว และสินค้าบางประเภทต้องคงคุณภาพด้วยการรักษาอุณหภูมิที่เหมาะสม โดยต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขทางเวลาที่จำกัด และให้เกิต้นทุนการดำเนินการที่ต่ำ
การจัดการฐานข้อมูลและการตรวจสอบกลับข้อมูล	- มีเกษตรกรนับแสนราย ยากแก่การตรวจสอบข้อมูลและความถูกต้อง - ซึ่งเป็นปัญหาที่พบในทุกโรงงาน
การเชื่อมโยงภายในของห่วงโซ่อุปทาน	การบูรณาการห่วงโซ่อุปทานให้ทำงานสอดคล้องกัน เป็นเรื่องที่ต้องให้ความสำคัญ เนื่องจากหากแต่ละส่วนต่างคนต่างดำเนินการ จะส่งผลให้ท้ายที่สุดจะเกิดคอขวดของปัญหาละจุดใดจุดหนึ่งของห่วงโซ่อุปทาน ดังนั้นทุกส่วนต้องดำเนินการร่วมกัน และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน เพื่อสร้างความต่อเนื่องของวัตถุดิบ สินค้า เงินทุน และข้อมูลข่าวสาร เป็นต้น

และเพื่อให้การพัฒนากลยุทธ์และแนวทางการแก้ปัญหาการจัดการและเพิ่มประสิทธิภาพอุตสาหกรรมเกษตรของประเทศไทย สามารถตอบโจทย์และตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งานทั้งในส่วนของผู้ประกอบการ เกษตรกร ผู้บริการขนส่ง รถตัด หรือแรงงานเก็บเกี่ยว รวมทั้งฝ่ายที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ดังนั้นจึงได้วางกรอบในการดำเนินวิจัยร่วมกับทุกฝ่ายดังแสดงได้ **รูปที่ 6.2**



รูปที่ 6.2 สรุปแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ

ซึ่งผลการพัฒนาเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจที่นำเสนอในงานวิจัยนี้เพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมเกษตรที่มีต้นทุนการขนส่งต่อหน่วยต่ำและกำไรรวมของระบบสูงขึ้นและการจัดการโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพ และมีความเหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ โดยผลการดำเนินงานสรุปดัง ตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.2 การประเมินผลแนวทางแก้ปัญหาที่นำเสนอ

แนวทางที่นำเสนอ	ตัวแบบตัดสินใจ	เครื่องมือ/ซอฟต์แวร์ (GUIs)	ผลลัพธ์ที่ได้
การจัดตารางเก็บเกี่ยวอ้อย	✓	✓	- ได้ฟังก์ชันและซอฟต์แวร์สำหรับคาดคะเนค่าความหวานเพื่อง่ายต่อการวางแผนการจัดลำดับการเก็บเกี่ยวอ้อยต่อไป - ได้ผลผลิตน้ำตาลรวมเพิ่มขึ้นเฉลี่ยถึงร้อยละ 16.38 - ง่ายต่อการใช้งานและทันต่อสถานการณ์การดำเนินงานจริง
การบริหารจัดการสถานีขนถ่าย	✓	✓	- ปัจจุบันมีสถานีขนถ่ายเพิ่มขึ้นจาก 10 เป็น 20 แห่ง และมีอ้อยส่งผ่านสถานีมากขึ้นจาก 1 ล้านตัน เป็น 1.5 ล้านตัน - ได้อ้อยสดเพิ่มขึ้น ประมาณ 5% - ต้นทุนการขนส่งอ้อยลดลงประมาณ 20% - จากการสัมภาษณ์พบว่าชาวไร่รายย่อยมีความพึงพอใจ - สร้างความยั่งยืนแก่วัตถุคิป์ในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลมากขึ้น
การแบ่งกลุ่มและจัดเส้นทางการเดินรถตัดอ้อย	✓	✓	- กำลังของรถตัดเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 26.49 % - ระยะทางการเดินตัดที่สูญเสียประโยชน์ (เช่น การกลับรถ หรือเคลื่อนที่ระหว่างแปลง) ลดลงเฉลี่ย 51.49% - ได้ตัวแบบตัดสินใจเพื่อหาจำนวนรถกล่อ่งที่เหมาะสมต่อรถตัดหนึ่งคัน เช่น หากใช้รถตัด Utilization 70% (21 ต้น/ชั่วโมง) จำนวนรถกล่อ่งที่เหมาะสมควรอยู่ที่ 3-6 ขึ้นอยู่กับระยะทาง - มีระบบการติดตามเพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของรถตัดแบบ Real time ผ่านระบบ Wayroute

ตารางที่ 6.2 การประเมินผลแนวทางแก้ปัญหาที่นำเสนอ (ต่อ)

แนวทางที่นำเสนอ	ตัวแบบ ตัดสินใจ	เครื่องมือ/ ซอฟต์แวร์ (GUIs)	ผลลัพธ์ที่ได้
การ จัด การ ฐานข้อมูลและการ ตรวจสอบกลับ ข้อมูล		✓	- มีการตรวจสอบเพื่อยืนยันสถานะอ้อยทุก สองสัปดาห์เพื่อประกอบการวางแผนการนำ อ้อยเข้าโรงงาน พบว่าอ้อยที่ประเมินกับอ้อย ที่ส่งจริงมาค่าใกล้เคียงกันมากกว่าร้อยละ 95 - ง่ายต่อการใช้งานและทันต่อสถานการณ์การ ดำเนินงานจริง
การ ทด แทน แรงงานคนด้วย การ ส่ง เสริม อุตสาหกรรม เครื่องจักรกล การเกษตร	✓	✓	- ช่วยในการวางแผนการผลิตของอุตสาหกรรม เครื่องจักรกลการเกษตรให้สามารถรองรับ ความต้องการในภาคการเกษตรได้อย่าง เพียงพอ - ง่ายต่อการใช้งานและทันต่อสถานการณ์การ ดำเนินงานจริง
การจัดทำระบบ ฐานข้อมูลการ เลี้ยงกุ้งและการ จำ ล อ ง สถานการณ์การ เคลื่อนย้ายวัตถุดิบ ระหว่างโกดัง		✓	- ช่วยลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการจัดเก็บสินค้า คงคลัง คือ วัตถุดิบ สินค้าสำเร็จรูปและถู บรรจุอาหาร เพื่อใช้เป็นสต็อกในการผลิต และจำหน่ายสินค้า - ช่วยลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการรับวัตถุดิบ เข้าสู่โรงงานและการจัดส่งสินค้าสำเร็จรูป ให้แก่ลูกค้า - ช่วยลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นของรถโฟล์คลิฟท์ ในการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูป เข้าชั้นระหว่างโกดัง - ง่ายต่อการใช้งานและทันต่อสถานการณ์การ ดำเนินงานจริง
ผลลัพธ์ที่ได้ในภาพรวม			
- การเพิ่มมูลค่าผลผลิตตลอดห่วงโซ่การผลิต: สู่ภาคเกษตรสมัยใหม่ - การพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติให้เข้มแข็งและยั่งยืน - การเพิ่มประสิทธิภาพและศักยภาพการผลิต - การสร้างความมั่นคงด้านอาหาร/พลังงานชีวภาพ - การปรับระบบบริหารจัดการภาครัฐ			

เอกสารอ้างอิง

- กองประมงต่างประเทศ กรมประมง. ปริมาณและมูลค่าการส่งออกสินค้าประมงของประเทศไทยในปี 2550 – เดือนมิถุนายน 2556. แหล่งที่มา : http://www.fisheries.go.th/foreign/index.php?option=com_content&view=category&id=36&Itemid=32. เข้าถึงเมื่อ 17 ตุลาคม 2557.
- กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, 2548. FMEA การวิเคราะห์อาการขัดข้องและผลกระทบ (Failure Mode and Effect Analysis), สำนักพิมพ์ ส.ส.ท., กรุงเทพมหานคร.
- ชัยวัฒน์ เจริญทอง. 2548. การลดจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตด้วยแนวความคิดของระบบผลิตแบบทันเวลาพอดี และวิเคราะห์โดยการจำลองแบบปัญหา.วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ธนิศ โสรัตน์, 2551. Logistics introduction เรื่องนำรู้โลจิสติกส์, พิมพ์โดย บริษัทวี-เซอร์ฟ โลจิสติกส์, กรุงเทพมหานคร.
- ปิยธิดา รุจจะศิริ. 2552. การเปรียบเทียบเทคนิคการแบ่งกลุ่มข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์กลุ่ม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปรารธนา ปรารธนาดีและคณะ. 2552. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยการจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ของผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในประเทศไทย, สนับสนุนโดย สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)
- พรรณวิภา เตชะสุข. 2551. การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการเก็บเกี่ยวอ้อยสำหรับโลจิสติกส์นำเข้าของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2549. รายงานฉบับสมบูรณ์การศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล. สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล, กระทรวงอุตสาหกรรม.
- ยุทธ ไกยวรรณ. 2556. การวิเคราะห์สถิติหลายตัวแปรสำหรับงานวิจัย. พิมพ์ครั้งที่1. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- สาธิต พะเนียงทอง. 2548. การจัดการโซ่อุปทานเชิงกลยุทธ์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กระทรวงอุตสาหกรรม. (2557). **สรุปสถานการณ์อ้อยและน้ำตาลทรายของประเทศไทยประจำปีการผลิต 2556/2557**. กรุงเทพฯ:กองนโยบายและแผนอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย.
- สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2554). ก้าวใหม่สู่ความมั่นคงอาหารและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน. แหล่งที่มา [http://www.nesdb.go.th/Portals/0/news/annual_meet/54/g3/PPT\[Nipol\].pdf](http://www.nesdb.go.th/Portals/0/news/annual_meet/54/g3/PPT[Nipol].pdf). เข้าถึงเมื่อ 30 สิงหาคม 2557
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2553. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 106 น.
- อภิชาติ โสภาแดงและคณะ 2551. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยการศึกษาระบบการจัดการโซ่อุปทานลำไยสดในประเทศไทย. สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
- อัศม์เดช วานิชชินชัย. พลังของ Information Flow ในโซ่อุปทาน (คิดก่อนทำ). แหล่งที่มา <http://www.thailandindustry.com/guru/view.php?id=13912§ion=9&rcount=Y>. เข้าถึงเมื่อ 17 มกราคม 2556
- Blanco, A.M., Masini, G., Petracci, N. and Bandoni, J.A. 2005. Operations management of a packaging plant in the fruit industry. Journal of Food Engineering, 70, 299-307
- DANTZIG, G. B. (1951). Application of the Simplex Method to the Transportation Problem: Activity Analysis of Production and Allocation (T. C. Koopmans ed.), New York:John Wiley and Sons, pp. 359-373.
- Easton, FF. Mansour, N. (1999). Distributed genetic algorithm for employee staffing and scheduling problems, Proceedings of the 5th International Conference on Genetic Algorithms, 360-367.

- Higgins, A., Antony, G., Sandell, G., Davies, I., Prestwidge, D., & Andrew, B. (2004). A framework for integrating a complex harvesting and transport system for sugar production. **Agricultural Systems**, **82**, 99–115.
- J. G. A. J. V. D. VORST, A. J. M. BEULENS, W. D. WIT and P. V. BEEK. 1998. "Supply Chain Management in Food Chains: Improving Performance by Reducing Uncertainty". The International Journal of Translation and Interpreting Research, vol. 5. pp. 487-499.
- Jacobs, L. W. & Brusco, M. J. (1996). Overlapping start-time bands in implicit tour scheduling. **Management Science**, **42** (9), 1247-1259.
- Jiao, Z., Higgins, A.J., & Prestwidge, D.B. (2005). An integrated statistical and optimisation approach to increasing sugar production within a mill region. **Computers and Electronics in Agriculture**, **48**, 170–181.
- Kennedy J. and Eberthart R. (1995). Particle Swarm Optimization, Proc. IEEE Int. Conf. Neural Network, Vol. 4, pp 1942-1948.
- LMC International, Ltd. (2012). **A world survey sugar and HFCS field, factory, and freight production cost: 2012 report**. England: Oxford.
- N. L. Coppini, L. C. Bekesas, E. A. Baptista, M. Vieira Jr, and W. C. Lucato. 2011. "Value stream mapping simulation using ProModel® software," in IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, pp. 575-579.
- Ronald H. Ballou. 2006. "Business Logistics/Supply Chain Management". 5th Edition. Person Education.
- V. P. K. Sundram, A. R. Ibrahim, and V. G. R. C. Govindaraju, 2012. "Supply chain management practices in the electronics industry in Malaysia: Consequences for supply chain performance," Benchmarking, vol. 18, pp. 834-855.
- Wong, C.Y., Arlbjorn, J.S. and Johansen, J. 2005. "Supply chain management in toy supply chain" Supply Chain Management: An International Journal, Vol. 10 No. 5, pp.367–378.