



การคัดเลือกตำแหน่งที่เหมาะสมในการจัดตั้งลานรับซื้อผลปาล์มดิบจากเกษตรกร

**Optimum Location Selection for Inbound Collection System
of Oil Palm Fresh Fruit Bunch**

ณัฐพร เพชรพันธ์

Nattaporn Pechphan

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและระบบ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Engineering in Industrial and Systems Engineering
Prince of Songkla University**

2553

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ การคัดเลือกตำแหน่งที่เหมาะสมในการจัดตั้งลานรับซื้อผลปาล์มดิบจากเกษตรกร
ผู้เขียน นางสาวณัฐพร เพชรพันธ์
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรมและระบบ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

คณะกรรมการสอบ

.....

.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสกสรร สุธรรมานนท์)

(รองศาสตราจารย์ ดร.สันหัชชัย กลิ่นพิบูล)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสกสรร สุธรรมานนท์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

.....กรรมการ

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.นิกร ศิริวงศ์ไพศาล)

(รองศาสตราจารย์ ดร.นิกร ศิริวงศ์ไพศาล)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.เสรี เสวตเสรณี)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม
อุตสาหกรรมและระบบ

.....

(ศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ พงศ์ดารา)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์ การคัดเลือกตำแหน่งที่เหมาะสมในการจัดตั้งลานรับซื้อผลปาล์มดิบจากเกษตรกร
ผู้เขียน นางสาว ญัฐพร เพชรพันธ์
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรมและระบบ
ปีการศึกษา 2553

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาตำแหน่งที่ตั้งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน และจำนวนลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดกำไรสูงสุดในระบบการรวบรวมวัตถุดิบในจังหวัดกระบี่ โดยใช้ตัวแบบเครือข่ายโซ่อุปทาน (Supply Chain Network Model) 2 ลักษณะ คือ (1) ตัวแบบคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) เพื่อพิจารณาถึงการหาตำแหน่งที่ตั้งที่ควรจะเป็นของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ที่ทำให้กำไรรวมมีค่าสูงสุดในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของเครือข่ายโซ่อุปทานการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ (2) แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ (Computer Simulation Model) เพื่อพิจารณาภายใต้ความไม่แน่นอนของปริมาณวัตถุดิบปาล์มน้ำมันที่มีค่าไม่คงที่และเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลา ขอบเขตการวิจัย ประกอบด้วย แหล่งวัตถุดิบหรือสวนปาล์มน้ำมัน ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน และโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ โดยพิจารณากรณีศึกษาระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของสหกรณ์นิคมอ่าวลึก ผลการศึกษา พบว่า ตำแหน่งที่ตั้งที่ควรจะเป็นของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันเปรียบเทียบกับระบบการรวบรวมในปัจจุบันของสหกรณ์ฯ คือ การดำเนินงานภายใต้การรวบรวมผลปาล์มน้ำมันผ่านลานรับซื้อสาขาสำนักงานใหญ่เพียงแห่งเดียวจะช่วยให้สหกรณ์มีกำไรเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 2 ล้านบาทต่อเดือน กรณีศึกษาระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ พบว่า ตำแหน่งที่ตั้งที่ควรจะเป็นของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน ได้แก่ (1) ตำบลอ่าวลึกใต้ อำเภออ่าวลึก (2) ตำบลอ่าวลึกเหนือ อำเภออ่าวลึก (3) ตำบลลำทับ อำเภอลำทับ และ (4) ตำบลทุ่งไทรทอง อำเภอลำทับ โดยกำไรรวมทั้งระบบในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของเครือข่ายโซ่อุปทานการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ ประมาณ 78 ล้านบาทต่อเดือน ทั้งนี้ตัวแบบเครือข่ายโซ่อุปทานที่พัฒนาขึ้นเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันดิบซึ่งสามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจเกี่ยวกับรูปแบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันจากแหล่งวัตถุดิบและกระจายต่อไปยังโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ

Thesis Title	Optimal Location Selection for Inbound Collection System of Oil Palm Fresh Fruit Bunch
Author	Ms.Nattaporn Pechphan
Major Program	Industrial and Systems Engineering
Academic Year	2010

ABSTRACT

The objective of this research was to maximize profit for inbound collection system of crude palm oil industry in cooperatives at Krabi province. A mathematical model and the computer simulation model were developed for this study. The mathematical model was used for considering the appropriate location and the proper quantity of collection stations in order to maximize the total profit. The computer simulation model was benefit for considering the system under an uncertainty situation. The stakeholders which were associated with the inbound collection system consist of palm oil plantation, collection center, and the miller. The study was classified into two main perspectives; studying a proposed model of Aoleuk cooperative, and designing an appropriate inbound collection system model for Krabi province as a whole. The result showed that the proper collection station location for existing system was at Klongya (head office of Aoleuk cooperative). While the current collection stations are opened at Khiriwong, Klongya and Khaokaen. The profit of the inbound collection system of the proposed model was increased by approximately 2 million baht per month. Furthermore, the proposed model for Krabi province as one suggested that four collection stations should be opened at Aoleuktai, Aoleuknuea, Lamthap and Thaithong. It leads to increase the total profit of 78 million baht per month. Consequently, a better understanding in the logistics system and the pricing strategy for inbound collection system of palm-oil industry is a useful tool in management regarding the profit of all stakeholders.

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(6)
สารบัญตาราง	(8)
รายการภาพประกอบ	(9)
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	10
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	10
1.5 ขอบเขตการวิจัย	11
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	
2.1 ข้อมูลทั่วไปของปาล์มน้ำมัน	12
2.2 โซ่อุปทาน (Supply Chain)	16
2.3 โลจิสติกส์ (Logistics)	19
2.4 ระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน กับภาคการเกษตรของประเทศไทย	28
2.5 การจำลองแบบปัญหา (Simulation Model)	30
3. วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 การสำรวจข้อมูลพื้นฐานของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในเครือข่าย โซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ	43
3.2 ศึกษาสภาพปัจจุบันในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่	44
3.3 การกำหนดสมมุติฐานการวิจัย	47
3.4 สร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์และ การวิเคราะห์ความไว	48
3.5 สร้างแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ (Computer Simulation Model)	54

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4. การวิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัย	
4.1. ข้อมูลพื้นฐานของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่	67
4.2. รูปแบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน กรณีศึกษาสหกรณ์นิคมอ่าวลึก จังหวัดกระบี่	77
4.3. รูปแบบที่ควรจะเป็นในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน ในจังหวัดกระบี่	86
4.4. วิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัยที่ได้จากตัวแบบจำลองคอมพิวเตอร์ในการศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน ในจังหวัดกระบี่	99
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1. สรุปผลการดำเนินงานวิจัย	103
5.2. ปัญหาในการดำเนินงานวิจัย	106
บรรณานุกรม	108
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก : แบบสัมภาษณ์สำหรับระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน	110
ภาคผนวก ข : ข้อมูลนำเข้าสำหรับตัวแบบคณิตศาสตร์	122
ภาคผนวก ค : ผลการแจกแจงข้อมูลนำเข้าสำหรับแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์	125
ภาคผนวก ง : ผลการดำเนินงานจากตัวแบบคณิตศาสตร์	128

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1-1 : ปริมาณปาล์มน้ำมันรายจังหวัด ปีพ.ศ.2548 - พ.ศ.2550	3
1-2 : ราคาปาล์มเมล็ดเล็ก รายจังหวัด ปีพ.ศ.2548 - พ.ศ.2550	4
4-1 : พื้นที่เพาะปลูกผลปาล์มน้ำมันของแต่ละอำเภอในจังหวัดกระบี่ พ.ศ. 2550	68
4-2 : แสดงรายชื่อสหกรณ์ปาล์มน้ำมันจังหวัดกระบี่ ที่ตั้ง และ จำนวนสมาชิก ปี พ.ศ. 2550	69
4-3 : แสดงจำนวนโรงงานและกำลังการผลิตในแต่ละอำเภอของจังหวัดกระบี่ พ.ศ. 2550	70
4-4 : กลยุทธ์ด้านราคาที่สหกรณ์นิคมอ่าวลึกได้รับจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ	75
4-5 : แสดงตำแหน่งที่ตั้งที่เกี่ยวข้องในระบบการรวบรวมปาล์มน้ำมันในปัจจุบัน	78
4-6 : รายได้ ต้นทุนรวม และ กำไร ในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในปัจจุบัน (บาท/เดือน)	80
4-7 : มูลค่าของต้นทุนที่เกี่ยวข้องในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในปัจจุบัน (บาท/เดือน)	81
4-8 : ปริมาณการเคลื่อนย้ายปาล์มน้ำมันจาก แหล่งวัตถุดิบ ไปยัง ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน	81
4-9 : รายได้ ต้นทุนที่เกี่ยวข้อง และ กำไรรวม ในระบบการรวบรวมปาล์มน้ำมัน	83
4-10 : รายละเอียดของต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน (บาท/เดือน)	84
4-11 : รายได้ ต้นทุน และ กำไรที่เกิดขึ้นในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน กรณีการศึกษารูปแบบการรวบรวมที่ควรจะเป็น ในจังหวัดกระบี่ (บาท/เดือน)	87
4-12 : ต้นทุนในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันกรณีการศึกษารูปแบบการรวบรวม ที่ควรจะเป็นในจังหวัดกระบี่ (บาท/เดือน)	87
4-13 : แสดงตำแหน่งที่ตั้งของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบและสวน ปาล์มน้ำมันกรณีการศึกษารูปแบบการรวบรวมที่ควรจะเป็น ในจังหวัดกระบี่	92
4-14 : ผลการวิเคราะห์ความไวด้านราคาวัตถุดิบปาล์มน้ำมัน	94
4-15 : ผลการวิเคราะห์ความไวด้านปริมาณวัตถุดิบของสวนปาล์มน้ำมัน	97
4-16 : ผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ภายใต้ความเชื่อมั่นร้อยละ 95	102

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1-1 : โครงสร้างอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน	5
1-2 : ความสัมพันธ์ของราคาและปริมาณในการใช้นโยบายด้านราคา	7
1-3 : ขอบเขตของการวิจัย	11
2-1 : พื้นที่เพาะปลูกปาล์มน้ำมันแต่ละจังหวัดในพื้นที่ภาคใต้	13
2-2 : กำลังการผลิตของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบแต่ละจังหวัดในพื้นที่ภาคใต้	14
2-3 : แสดงโครงข่ายของโซ่อุปทาน	17
2-4 : องค์ประกอบของโลจิสติกส์	21
2-5 : ตัวอย่างการไหลของวัสดุในเครือข่ายโลจิสติกส์	27
2-6 : ขั้นตอนของการนำตัวแบบคณิตศาสตร์ไปใช้	34
2-7 : แผนผังขั้นตอนการสร้างแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์	38
3-1 : โครงสร้างแบบสอบถาม	45
3-2 : ต้นทุนที่เกี่ยวข้องในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของเครือข่าย โซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ	46
3-3 : เครือข่ายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบและ ตัวแปรตัดสินใจของตัวแบบคณิตศาสตร์	51
3-4 : การทดสอบการแจกแจงของข้อมูลปริมาณวัตถุดิบปาล์มน้ำมัน	56
3-5 : ภาพสัญลักษณ์ของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในเครือข่าย โซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ	57
3-6 : กระบวนการทำงานของโปรแกรมในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน ของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน	58
3-7 : การเรียกใช้คำสั่งข้อมูลทั่วไปของโปรแกรมโปรแกรม ProModel [®] Version 7.0	59
3-8 : ภาพพื้นหลังที่ใช้ในการพัฒนาตัวแบบของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน	60
3-9 : การกำหนดตำแหน่งการทำงานในโปรแกรม ProModel [®] Version 7.0	61
3-10 : การกำหนดกระบวนการในโปรแกรมโปรแกรม ProModel [®] Version 7.0	62
3-11 : การกำหนดทรัพยากรบนเครือข่ายเส้นทาง	63
3-12 : การใช้คำสั่ง “Trace” ในโปรแกรมโปรแกรม ProModel [®] Version 7.0	64

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
3-13 : ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	65
4-1 : โครงสร้างความสัมพันธ์ในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน ในจังหวัดกระบี่	71
4-2 : ความสัมพันธ์ระหว่างราคาขาย และ ปริมาณขายผลปาล์มน้ำมัน ของสหกรณ์นิคมอ่าวลึก จำกัด พ.ศ.2550	74
4-3 : ความสัมพันธ์ระหว่างราคาและปริมาณผลปาล์มน้ำมันของกลยุทธ์ด้านราคา	76
4-4 : ตำแหน่งที่ตั้งของฝ่ายที่เกี่ยวข้องในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน	79
4-5 : สัดส่วนกำไรจากการรวบรวมของแต่ละลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน	89
4-6 : ตำแหน่งของเกษตรกร โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบภายใต้การรวบรวมผลปาล์ม ของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่จัดตั้งในต.อ่าวลึกใต้ และ ต.อ่าวลึกเหนือ	90
4-7 : ตำแหน่งของเกษตรกร โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ ภายใต้การรวบรวมผลปาล์ม ของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่จัดตั้งในต.ลำทับ และ ต.ทุ่งไทรทอง	91
4-8 : การเปลี่ยนแปลงของผลกำไรรวมทั้งระบบจากการวิเคราะห์ความไว ด้านราคาวัตถุดิบปาล์มน้ำมัน	95
4-9 : การเปลี่ยนแปลงของผลกำไรรวมทั้งระบบภายใต้การเปลี่ยนแปลง ด้านปริมาณวัตถุดิบของสวนปาล์มน้ำมัน	98
4-10 : การทดสอบการแจกแจงของปริมาณผลปาล์มน้ำมัน ต.ปลายพระยา อ.ปลายพระยา	100
4-11 : หน้าต่างการทำงานของโปรแกรม ProModel [®] Version 7.0	101

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปาล์มน้ำมันจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญของประเทศไทยในปัจจุบัน และเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของภาคใต้ เนื่องจากสภาพพื้นที่ที่มีความเหมาะสม ทำให้เกษตรกรไทยนิยมปลูกกันมาก ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ให้ผลผลิตน้ำมันสูง มีต้นทุนการผลิต และราคาผลผลิตต่ำกว่าน้ำมันพืชชนิดอื่นๆ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย ทั้งสินค้าอุปโภคและบริโภคโดยเฉพาะการสกัดเป็นไบโอดีเซล ในปัจจุบันสัดส่วนการผลิตปาล์มน้ำมันต่อพืชน้ำมันชนิดอื่นทั่วโลกมีแนวโน้มที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว เนื่องจากปาล์มน้ำมันสามารถนำมาแปรรูปเป็นน้ำมันปาล์มสำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่องอีกหลายชนิด โดยอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากน้ำมันปาล์มสามารถจำแนกออกได้เป็น 8 ประเภท[1] คือ อุตสาหกรรมเพื่อการบริโภคในรูปของน้ำมันพืช (มีสัดส่วนร้อยละ 58.6 ของปริมาณน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ทั้งหมด น้ำมันปาล์มมีส่วนแบ่งตลาดน้ำมันพืชในประเทศไทยร้อยละ 66 รองลงมาเป็นส่วนแบ่งการตลาดของน้ำมันถั่วเหลือง มะพร้าวและอื่นๆ เท่ากับร้อยละ 17 , 5 และ 12 ตามลำดับ) อุตสาหกรรมสบู่ (ร้อยละ 10.1) อุตสาหกรรมของว่างและขนมขบเคี้ยว (ร้อยละ 9.4) อุตสาหกรรมบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป (ร้อยละ 6.4) อุตสาหกรรมนมข้นหวานและนมจืด (ร้อยละ 4.8) อุตสาหกรรมครีมเทียม (ร้อยละ 1.4) อุตสาหกรรมเนยขาวและเนยเทียม (ร้อยละ 1) และ อุตสาหกรรมอุปโภคอื่นๆ เช่น พลาสติก เครื่องสำอาง น้ำมันหล่อลื่น ยางรถยนต์ เป็นต้น (ร้อยละ 8.3) จากความสามารถในการนำปาล์ม น้ำมันไปใช้ได้อย่างกว้างขวางในหลายอุตสาหกรรมเป็นผลให้แนวโน้มความต้องการใช้น้ำมันปาล์มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้การเพาะปลูกปาล์มน้ำมันมีการขยายพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้นทุกปี นอกจากนี้รัฐบาลมีนโยบายที่กำหนดให้ปาล์มน้ำมันเป็นแหล่งพลังงานทดแทนของประเทศ ทำให้พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันของประเทศมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยในปีพ.ศ.2548 มีพื้นที่เพาะปลูกและให้ผลผลิตทั้งประเทศรวม 2,026,204 ไร่ เพิ่มเป็น 2,374,202 ไร่ และ 2,663,252 ไร่ ในปี พ.ศ. 2549 และ พ.ศ.2550 ตามลำดับ ปริมาณผลผลิตรวมในปีพ.ศ.2548 จำนวน 5,002,670 ตัน ในปีพ.ศ. 2549 และพ.ศ.2550 มีจำนวนผลผลิตรวม 6,715,036 ตัน และ 6,613,439 ตัน ตามลำดับ หากจำแนกตามพื้นที่ในการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันของประเทศไทย พบว่าพื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่

อยู่ในภาคใต้ของประเทศ ดังตาราง 1-1 จากข้อมูลของศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจ[2] พบว่า ในปีพ.ศ.2548 จังหวัดที่มีพื้นที่ให้ผลผลิตมากที่สุดคือ จังหวัดกระบี่ รองลงมาคือจังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดชุมพรตามลำดับ มีพื้นที่ให้ผลผลิตรวม 629,146 ไร่ 554,478 ไร่ และ 384,199 ไร่ โดยมีผลผลิตรวม 1,698,065 ตัน 1,347,382 ตัน และ 941,672 ตัน ตามลำดับ คิดเป็นพื้นที่ปลูกรวมร้อยละ 74 ของพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันรวมทั้งประเทศ นอกจากนี้พบว่า ในปีพ.ศ.2549 จังหวัดที่มีพื้นที่ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันมากที่สุดคือ จังหวัดกระบี่ รองลงมาคือจังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดชุมพร ตามลำดับ ซึ่งมีพื้นที่ให้ผลผลิตรวม 693,424 ไร่ 657,853 ไร่ และ 478,656 ไร่ ตามลำดับ โดยมีผลผลิตรวม 2,117,375 ตัน 1,912,379 ตัน และ 1,354,118 ตัน ตามลำดับ และปีพ.ศ.2550 จังหวัดที่มีพื้นที่ให้ผลผลิตมากที่สุดคือ จังหวัดกระบี่ รองลงมาคือจังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดชุมพร เช่นกัน โดยมีพื้นที่ให้ผลผลิตรวม 763,884 ไร่ 719,527 ไร่ และ 578,920 ไร่ และมีผลผลิตรวม 2,121,306 ตัน 1,824,720 ตัน และ 1,406,197 ตัน ตามลำดับ จากข้อมูลข้างต้นส่งผลให้จังหวัดกระบี่เป็นจังหวัดที่มีการสนับสนุนให้ปลูกปาล์มน้ำมันและมีการจัดตั้งโรงงานกลั่นน้ำมันปาล์มเพื่อสนองความต้องการที่เพิ่มขึ้น โดยมีเนื้อที่ให้ผลผลิตและผลผลิตรวมเป็นอันดับหนึ่งของประเทศ โดยในปีพ.ศ. 2548 - พ.ศ.2550 อำเภอที่มีพื้นที่ให้ผลผลิตมากที่สุดคืออำเภอเขาพนม อำเภอปลายพระยา และอำเภออ่าวลึก ตามลำดับ

ราคาผลปาล์มน้ำมันพิจารณาในช่วงปีพ.ศ.2548 - พ.ศ.2550 พบว่า ราคาผลปาล์มน้ำมันมีความผันผวน โดยปีพ.ศ. 2548 ผลปาล์มน้ำมันมีราคาเฉลี่ยทั้งประเทศกิโลกรัมละ 2.77 บาท ปี พ.ศ.2549 ราคาเฉลี่ยทั้งประเทศลดลงเหลือราคา กิโลกรัมละ 2.38 บาทและปี พ.ศ.2550 ราคาเฉลี่ยทั้งประเทศเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วที่ราคา กิโลกรัมละ 4.07 บาท ดังแสดงตาราง 1-2 ซึ่งสาเหตุที่ราคาผลปาล์มน้ำมันในปีพ.ศ.2550 มีราคาสูงกว่าราคาผลปาล์มน้ำมันในปีพ.ศ.2549 เนื่องมาจากการเกิดวิกฤติของน้ำมันปิโตรเลียมและมีการส่งเสริมนโยบายการใช้พลังงานทดแทนจากปาล์มน้ำมันเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ราคาน้ำมันปาล์มในตลาดโลกพุ่งสูงขึ้นจากกิโลกรัมละ 20 บาท เป็นกิโลกรัมละ 37 บาท ช่วยให้ราคาน้ำมันปาล์มในประเทศในปีพ.ศ.2550 เพิ่มขึ้นตามไปด้วย เป็นสาเหตุให้ราคาผลปาล์มน้ำมันในปี พ.ศ.2550 เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อเปรียบเทียบกับราคาผลปาล์มน้ำมันปีพ.ศ.2549 [2]

ตาราง 1-1 : ปริมาณป่าล้มน้ำมันรายจังหวัด ปีพ.ศ.2548 - พ.ศ.2550

จังหวัด	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)				เนื้อที่ให้ผล (ไร่)			
	2548	2549	2550	%	2548	2549	2550	%
รวมทั้งประเทศ	2,026,204	2,374,202	2,663,252	100	5,002,670	6,715,036	6,613,439	100
ภาคกลาง	147,123	177,728	203,147	7.47	319,683	412,538	390,094	6.12
ภาคใต้	1,879,081	2,196,474	2,460,105	92.53	4,682,987	6,302,498	6,223,345	93.88
ฉะเชิงเทรา	3,541	4,253	4,346	0.17	5,535	5,457	4,876	0.09
สระแก้ว	401	806	954	0.03	440	1,002	1,008	0.01
จันทบุรี	2,246	2,846	3,786	0.13	2,008	4,386	4,967	0.06
ตราด	14,653	18,816	30,184	0.90	28,723	38,178	49,864	0.64
ระยอง	11,014	12,934	13,843	0.54	23,074	27,536	24,890	0.41
ชลบุรี	60,098	65,269	71,229	2.78	146,158	161,998	143,313	2.46
ประจวบคีรีขันธ์	54,956	71,597	77,463	2.89	113,692	173,122	160,271	2.44
ชุมพร	384,199	478,656	578,920	20.41	941,672	1,354,118	1,406,197	20.20
ระนอง	23,937	36,483	41,301	1.44	58,454	102,439	112,421	1.49
สุราษฎร์ธานี	554,478	657,853	719,527	27.35	1,347,382	1,912,379	1,824,720	27.74
พังงา	54,964	66,356	77,901	2.82	105,065	161,112	176,134	2.41
ภูเก็ต	1,082	1,082	1,133	0.05	1,393	1,439	1,475	0.02
กระบี่	629,146	693,424	763,884	29.54	1,698,065	2,117,375	2,121,306	32.39
ตรัง	81,838	87,713	83,766	3.59	203,613	244,193	215,362	3.62
นครศรีธรรมราช	35,144	45,476	65,728	2.07	72,602	113,190	136,451	1.76
พัทลุง	1,270	1,493	2,375	0.07	2,086	3,279	4,496	0.05
สงขลา	15,629	16,982	17,938	0.72	34,181	41,029	38,136	0.62
สตูล	80,446	90,993	87,353	3.66	178,186	210,831	152,868	2.96
ยะลา	898	898	898	0.04	1,672	1,611	1,490	0.03
นราธิวาส	16,050	19,065	19,381	0.77	38,616	39,503	32,289	0.60

ที่มา : ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ปีพ.ศ. 2550

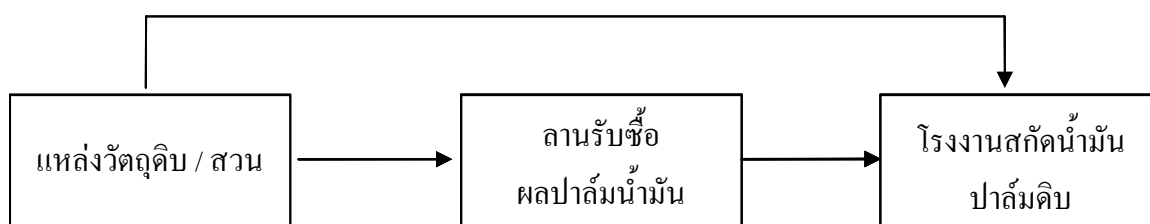
ตาราง 1-2 : ราคาปาล์มน้ำมันเฉลี่ย รายจังหวัด ปีพ.ศ.2548 - พ.ศ.2550

จังหวัด	ราคาผลปาล์มน้ำมันเฉลี่ย (บาท/กิโลกรัม)		
	2548	2549	2550
เฉลี่ยทั่วประเทศ	2.77	2.38	4.07
เฉลี่ยภาคกลาง	3.06	2.58	3.82
เฉลี่ยภาคใต้	2.76	2.38	3.96
● ประจวบคีรีขันธ์	3.05	2.87	5.11
● ชลบุรี	2.85	2.48	3.73
● ตรัง	2.84	2.53	3.59
● ชุมพร	2.55	2.37	3.66
● สุราษฎร์ธานี	2.71	2.36	3.98
● ระนอง	2.67	2.14	3.98
● นครศรีธรรมราช	2.62	2.19	3.91
● สงขลา	2.69	2.21	3.68
● สตูล	2.59	2.24	3.64
● กระบี่	2.88	2.45	4.3
● พังงา	2.80	2.28	3.95
● ตรัง	2.72	2.25	3.92

ที่มา : ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ปีพ.ศ. 2550

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มส่วนใหญ่ประสบปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนวัตถุดิบ เนื่องจากปริมาณผลปาล์มน้ำมันซึ่งเป็นวัตถุดิบเริ่มต้นของอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มมีปริมาณน้อยกว่าความต้องการซื้อของตลาด โดยเฉพาะในช่วงฤดูที่ผลปาล์มน้ำมันขาดแคลน ทั้งนี้เพราะน้ำมันปาล์มเป็นสินค้าที่สามารถนำไปใช้ต่อในอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้หลากหลาย โดยอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มจัดเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 อุตสาหกรรมย่อย [3] ดังนี้ (1) อุตสาหกรรมขึ้นต้นหรืออุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มดิบ เป็นอุตสาหกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากการนำผลปาล์มน้ำมันจากเกษตรกรมาผ่านกระบวนการเพื่อผลิตเป็นน้ำมันปาล์มดิบ

ซึ่งในอุตสาหกรรมนี้มีผู้เกี่ยวข้อง คือ เกษตรกร ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน และ โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ (2) อุตสาหกรรมชั้นกลางหรืออุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ เป็นการนำน้ำมันปาล์มดิบจากอุตสาหกรรมชั้นต้นมาผ่านกระบวนการเพื่อให้ น้ำมันปาล์มมีความบริสุทธิ์มากขึ้นสำหรับให้เป็นวัตถุดิบเริ่มต้นของอุตสาหกรรมถัดไป และ (3) อุตสาหกรรมขั้นสุดท้ายหรืออุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น อุตสาหกรรมสบู่ อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมไบโอดีเซล อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ อุตสาหกรรมสารหล่อลื่น เป็นต้น จากปัญหาการขาดแคลนผลปาล์มน้ำมันส่งผลให้ระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันจากเกษตรกรในอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มดิบมีการแข่งขันสูง ดังนั้น โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบซึ่งอยู่ในช่วงปลายน้ำของโซ่อุปทานการผลิตน้ำมันปาล์มดิบจำเป็นต้องนำกลยุทธ์ต่างๆมาใช้ในการแข่งขัน เช่น กลยุทธ์ด้านราคาซึ่งจะกล่าวถึงในลำดับต่อไป จากความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมชั้นต้นซึ่งเกี่ยวข้องในการผลิตน้ำมันปาล์มดิบสามารถแสดงโครงสร้างต่างๆไปได้ดังภาพประกอบ 1-1

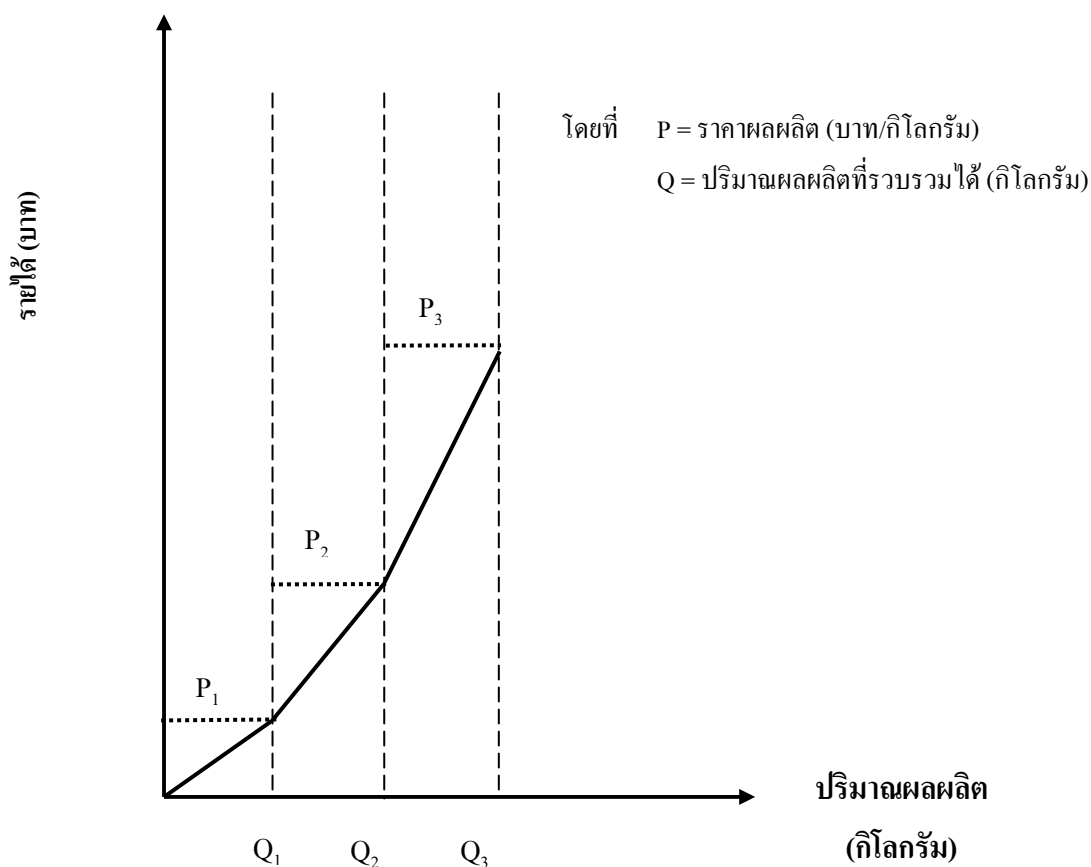


ภาพประกอบ 1-1 : โครงสร้างอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน

จากภาพประกอบ 1-1 พบว่า ระบบรวบรวมวัตถุดิบ (Inbound Collection System)-ของอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันดิบ แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ คือ ผู้ผลิตวัตถุดิบหรือเกษตรกร โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ และ ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน ซึ่งผู้ผลิตวัตถุดิบหรือเกษตรกรมีหน้าที่ผลิตปาล์มน้ำมัน โดยพื้นที่ปลูกวัตถุดิบปาล์มน้ำมันแตกต่างกันเป็นผลให้ราคาวัตถุดิบแตกต่างกัน โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบมีหน้าที่ในการแปรรูปวัตถุดิบปาล์มน้ำมันเริ่มต้นให้กลายเป็นสินค้าสำเร็จรูปคือน้ำมันปาล์มดิบเพื่อนำไปใช้ต่อในการสกัดน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ ในส่วนนี้ปริมาณของผลปาล์มน้ำมัน ที่มีอยู่ต้องสอดคล้องกับแผนการผลิตของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ และลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันทำหน้าที่เป็นคนกลางระหว่างเกษตรกรและโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบเนื่องจากปริมาณปาล์มน้ำมัน มีความสำคัญต่อการวางแผนการผลิต ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันจะต้องรวบรวมผลปาล์มน้ำมันตามคำสั่งซื้อจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบโดยการรวบรวมจากเกษตรกรมาเก็บไว้และจัดส่งไปยังโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบต่อไป ซึ่งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันจะรับซื้อผลปาล์มน้ำมันจากเกษตรกรในราคาที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะลานรับซื้อผล

ปาล์มน้ำมันที่ดำเนินงานโดยเอกชนและลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่ดำเนินงานโดยสหกรณ์ เนื่องจากลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันของสหกรณ์เกิดจากการรวมกลุ่มของเกษตรกรเพื่อเพิ่มอำนาจการต่อรองซื้อ-ขายกับโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบและมีการปันผลกลับสู่สมาชิกทุกปี เป็นสาเหตุให้การซื้อขายผลปาล์มน้ำมันจากเกษตรกรผ่านลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันของสหกรณ์มีราคาต่ำกว่าลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันของเอกชน แต่ในทางกลับกันลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันของสหกรณ์มีระบบการประกันราคาให้กับสมาชิกเพื่อให้เกษตรกรมั่นใจในการนำผลปาล์มน้ำมันมาขายให้กับสหกรณ์ นอกจากนี้การนำผลปาล์มน้ำมันมาขายให้สหกรณ์มากขึ้นอาจได้สิทธิพิเศษในการซื้อสินค้าต่างๆของสหกรณ์ได้ในราคาถูกลง เช่น ปุ๋ย และ ยากำจัดวัชพืช เป็นต้น อีกทั้งสหกรณ์ยังต้องการให้เกษตรกรมีความเชื่อมั่นในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของสหกรณ์มากกว่าลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันของเอกชนซึ่งการซื้อขายผลปาล์มน้ำมันผ่านลานรับซื้อบางแห่งของเอกชนมีการให้ราคาสูงแต่มีการปรับเกรดของผลปาล์มน้ำมันให้ต่ำกว่ามาตรฐานส่งผลให้ราคาผลปาล์มน้ำมันที่เกษตรกรได้รับต่ำกว่าความเป็นจริง ทั้งนี้การรวบรวมผลปาล์มน้ำมันผ่านลานรับซื้อทั้ง 2 แบบนั้นมีการดำเนินงานภายใต้แนวทางเดียวกัน นั่นคือ การรวบรวมผลปาล์มน้ำมันจากเกษตรกรให้ได้มากที่สุดเพื่อตอบสนองกลยุทธ์ที่โรงงานกำหนด โดยเฉพาะฤดูกาลที่ผลปาล์มน้ำมันขาดแคลน

จากปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบส่งผลให้เกิดการแข่งขันอย่างรุนแรงในการจัดหาปาล์มน้ำมันเพื่อป้อนเข้าสู่โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบเพราะโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบส่วนใหญ่มีกำลังในการผลิตมากกว่าปริมาณวัตถุดิบปาล์มน้ำมันที่สามารถหาได้จึงมีการแข่งขันกันระหว่างโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบด้วยกันโดยกลยุทธ์สำคัญประการหนึ่งที่โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบนำมาใช้คือกลยุทธ์ด้านราคาที่ให้ราคาผลปาล์มน้ำมันสูงขึ้นเมื่อปริมาณผลปาล์มน้ำมันที่รวบรวมได้และนำมาส่งให้โรงงานมากขึ้น หรือ นโยบายด้านราคา (Step – Price Policy) ดังแสดงในภาพประกอบ 1-2



ภาพประกอบ 1-2 : ความสัมพันธ์ของราคาและปริมาณในการใช้นโยบายด้านราคา

จากภาพประกอบ 1-2 เป็นนโยบายด้านราคาซึ่งสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างราคาวัตถุดิบและปริมาณวัตถุดิบได้ คือ ราคาวัตถุดิบสูงขึ้นเมื่อปริมาณวัตถุดิบมีมากขึ้น นั่นคือ ถ้าลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันรวบรวมปาล์มน้ำมันจากเกษตรกรได้ในช่วงปริมาณระดับที่ 1 (Q_1) ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันจะสามารถขายปาล์มน้ำมันให้กับโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบได้ในราคา ระดับที่ 1 (P_1) แต่ถ้าลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันสามารถรวบรวมปาล์มน้ำมันได้มากขึ้นก็สามารถรวบรวมปาล์มน้ำมันได้ในช่วงปริมาณระดับที่ 2 (Q_2) โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบจะให้ราคา ระดับที่ 2 (P_2) แก่ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันเป็นการตอบแทน และโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบจะให้ราคา รับซื้อปาล์มน้ำมันที่สูงขึ้นกับลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน คือราคา ระดับที่ 3 (P_3) เมื่อลานรับซื้อผล ปาล์มน้ำมันสามารถรวบรวมปาล์มน้ำมันในช่วงปริมาณระดับที่ 3 (Q_3) โดยที่ $P_1 > P_2 > P_3$ ดังนั้น หากลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันต้องการมีรายได้จากการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันสูงขึ้นลานรับซื้อผล ปาล์มน้ำมันจำเป็นต้องรวบรวมผลปาล์มน้ำมันให้ได้ปริมาณมากในการส่งให้โรงงานสกัดน้ำมัน ปาล์มดิบเพื่อให้ช่วงปริมาณปาล์มน้ำมันที่ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันรวบรวมได้ตรงกับเงื่อนไขของ

ราคาที่โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบกำหนดไว้ โดยในช่วงฤดูกาลที่ผลปาล์มน้ำมันขาดแคลน การตัดสินใจรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันจะดำเนินการภายใต้ข้อกำหนดของนโยบายด้านราคาจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ ซึ่งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันจะต้องคำนึงถึงต้นทุนการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันจากเกษตรกรและต้นทุนจากการส่งผลปาล์มน้ำมันให้กับโรงงานสกัดน้ำมันที่เหมาะสมตามเงื่อนไขด้านราคาที่ถูกระบุขึ้น โดยพิจารณาถึงกำไรที่เกิดขึ้นจากการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันที่เกิดจากผลต่างของรายได้และต้นทุนรวมของระบบ ซึ่งจากนโยบายด้านราคาของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบจะช่วยให้ระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันมีกำไรมากขึ้นถ้าลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันมีการตัดสินใจที่ถูกต้อง

ในงานวิจัยนี้จะพิจารณาฤดูกาลที่ผลปาล์มน้ำมันมีปริมาณน้อยกว่าความต้องการของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบโดยการสร้างตัวแบบเพื่อศึกษารูปแบบในการรวบรวมวัตถุดิบปาล์มน้ำมันจากเกษตรกรไปยังโรงงานสกัดปาล์มน้ำมันดิบภายใต้ระบบการรวบรวมและกระจายปาล์มน้ำมันของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน และ ทำการศึกษาหาตำแหน่งที่เหมาะสมในการจัดตั้งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันของสหกรณ์นิคมอ่าวลึก จำกัด ที่ใช้เป็นกรณีศึกษา เพื่อให้เกิดผลกำไรสูงสุดในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันภายใต้เงื่อนไขด้านราคาที่ถูกระบุขึ้น

1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Auckara-aree Kanya et.al. [4] กล่าวว่า ระบบกระจายสินค้าเป็นหนึ่งในลักษณะที่สำคัญของระบบการรวบรวมวัตถุดิบขาเข้าของโซ่อุปทาน(Inbound Collection System) ซึ่งเป็นการรวบรวมสินค้าจากผู้ผลิตวัตถุดิบไปยังโรงงาน โดยระบบการรวบรวมวัตถุดิบขาเข้าของโซ่อุปทานจะมีการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับการหาตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของสิ่งอำนวยความสะดวก (Facility) เช่น ตำแหน่งที่ตั้งของสถานีรวบรวม (Collection System) ตำแหน่งที่ตั้งของโรงงาน (Factory) และการจัดสรรผู้ผลิตวัตถุดิบ กับจุดรวบรวมวัตถุดิบ หรือ การจัดสรรจุดรวบรวมวัตถุดิบกับลูกค้า ให้ครอบคลุมในระบบโซ่อุปทาน ซึ่งในระบบการรวบรวมสินค้าส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกัน ดังนั้นแต่ละบริษัทจำเป็นต้องให้ความสนใจในความสัมพันธ์ทั้งหมดของโซ่อุปทานขององค์กรเพื่อความได้เปรียบทางธุรกิจ ในระบบการรวบรวมวัตถุดิบขาเข้าของผลผลิตทางการเกษตรส่วนใหญ่จะประกอบด้วย 3 ฝ่ายที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทาน ได้แก่ ผู้เพาะปลูกหรือเกษตรกร(Supplier) ผู้รวบรวม (Collector) และ โรงงาน (Factory) ซึ่งผู้รวบรวมต้องรวบรวมวัตถุดิบจากเกษตรกรให้มีปริมาณมากภายใต้เงื่อนไขของโครงสร้างหรือนโยบายราคาที่ทางโรงงานเป็นผู้กำหนดขึ้นเพื่อเป้าหมายกำไรสูงสุดของระบบการ

เก็บรวบรวมวัตถุดิบ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้พิจารณาปัญหาเกี่ยวกับการหาตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของจุดรวบรวมสำหรับระบบการรวบรวมสินค้าจากเกษตรกรไปยังโรงงานภายใต้เงื่อนไขด้านราคาซึ่งเป็นระบบแรงจูงใจที่โรงงานกำหนด โดยใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ในการคำนวณหาผลกำไรสูงสุดของระบบ

Daskin S.Mark [5] ศึกษาการเคลื่อนย้ายสินค้าจากเกษตรกรไปโรงงานเพื่อทำการผลิตสินค้า และการส่งสินค้าสำเร็จรูปถึงมือผู้บริโภคนั้นมีการแข่งขันกันมากในปัจจุบัน ดังนั้นการจัดการห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) จะช่วยให้การเคลื่อนย้ายสินค้ามีประสิทธิภาพมากขึ้น นั่นคือ ต้นทุนต่ำลง ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ดีขึ้น และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน นอกจากนี้ การจัดการห่วงโซ่อุปทานยังช่วยในการตัดสินใจด้านทำเลที่ตั้งโรงงาน ปริมาณการผลิต ปริมาณสินค้าในคลัง การจัดการด้านการไหลของข้อมูล และ ที่ตั้งที่เหมาะสมของศูนย์กระจายสินค้า ซึ่งการตัดสินใจเหล่านี้จะส่งผลต่อการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ ช่วยลดต้นทุนของสินค้าได้ เป็นต้น เช่น ในกรณีการตัดสินใจในการหาตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของศูนย์กระจายสินค้า จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนย้ายสินค้าโดยสามารถเคลื่อนย้ายสินค้าได้รวดเร็วขึ้น ลดต้นทุนการขนส่ง เนื่องจากที่ตั้งอยู่ใกล้กับกลุ่มลูกค้า ส่งผลให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจ

นันทิกา ชัยกัณหา [6] ศึกษาการเชื่อมโยงโลจิสติกส์อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย เพื่อหาโครงสร้างต้นทุนโลจิสติกส์และแนวทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ในการลดต้นทุนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยทำการเก็บข้อมูลอย่างละเอียดในเรื่องของการเก็บเกี่ยว การขนส่ง การดำเนินการสถานีพักอ้อย และการจัดการหน้าลาน โดยข้อมูลเบื้องต้นที่ได้นำมาวิเคราะห์แล้วแยกตามกระบวนการโลจิสติกส์ได้โดยภาคการเกษตรที่เกี่ยวข้องในโครงการนี้จะอยู่ที่ขั้นตอนการเก็บเกี่ยวซึ่งเป็นเรื่องของวิธีการเก็บเกี่ยวซึ่งแนะนำให้มีการส่งเสริมการตัดอ้อยสดมากกว่าการตัดอ้อยไฟไหม้ โดยมีมาตรการจูงใจในเรื่องของราคาเฉลี่ยคืนให้มากขึ้น แนวทางการส่งเสริมให้มีศูนย์บริหารการเก็บเกี่ยวอ้อย เพื่อแก้ไขการขาดแคลนแรงงาน และส่งเสริมการใช้รถตัดสำหรับชาวไร่อ้อยรายใหญ่เพราะพบว่าการใช้รถตัดมีต้นทุนการเก็บเกี่ยวต่ำสุด แต่จะมีความคุ้มค่าสำหรับแปลงที่มีขนาด 40 ไร่ขึ้นไป

ปณิธาน พีรพัฒนา และคณะ [7] ศึกษาการจัดตั้งสถานีพักอ้อยภายใต้การจัดการของโรงงานเป็นวิธีการหนึ่งในการแก้ปัญหาการขนส่งอ้อยดิบจากไร่อ้อยไปยังโรงงานและการบริหารจัดการหน้าลานได้อย่างมีประสิทธิภาพแต่เมื่อพื้นที่ในการปลูกอ้อยมีการเปลี่ยนแปลงทำให้ตำแหน่งของที่ตั้งสถานีพักอ้อยที่เหมาะสมควรจะมีการเปลี่ยนแปลงด้วยเพื่อให้เกิดค่าใช้จ่ายรวมที่ต่ำที่สุดดังนั้นสมการเป้าหมายของงานวิจัยคือ การคำนวณต้นทุนรวมต่ำที่สุดในการขนส่งระหว่าง

ไร้อ้อยกับสถานีพักอ้อยและระหว่างสถานีพักอ้อยกับโรงงาน โดยพิจารณาต้นทุนระหว่างต้นทุนการขนส่ง (ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าโสหุ้ยต่างๆ) กับค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งสถานีพักอ้อยครั้งแรกและค่าใช้จ่ายในการย้ายสถานีพักอ้อยซึ่งในงานวิจัยได้ทำการเปรียบเทียบระหว่างค่าตัวแปรหลัก คือราคาน้ำมันและค่าใช้จ่ายในการย้ายสถานีพักอ้อยโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาในลักษณะพลวัต เพื่อหาค่าที่จุดสมดุล (Tradeoff point) ระหว่างช่วงของราคาน้ำมันและค่าใช้จ่ายการย้ายสถานีพักอ้อยที่ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมมีค่าต่ำที่สุด พบว่า ถ้าค่าใช้จ่ายในการย้ายสถานีพักอ้อยมีค่าสูง (กรณีสถานีพักอ้อยขนาดใหญ่) แต่ราคาน้ำมันไม่สูงนักจะพบว่าการย้ายสถานีพักอ้อยจะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายโดยรวมที่สูงกว่า ในทางตรงกันข้ามถ้าค่าใช้จ่ายในการย้ายสถานีพักอ้อยมีค่าต่ำ (กรณีสถานีพักอ้อยขนาดเล็กและเป็นแบบไม่ถาวร) แต่ราคาน้ำมันอยู่ในระดับราคาสูงการย้ายสถานีพักอ้อยทำให้เกิดค่าใช้จ่ายโดยรวมที่ต่ำกว่าได้ นอกจากนี้ยังพบว่าถ้าความจุของสถานีพักอ้อยมีค่าสูงขึ้นจะทำให้จำนวนสถานีพักอ้อยที่ต้องการน้อยลง ซึ่งจะทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมต่ำลงด้วย

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

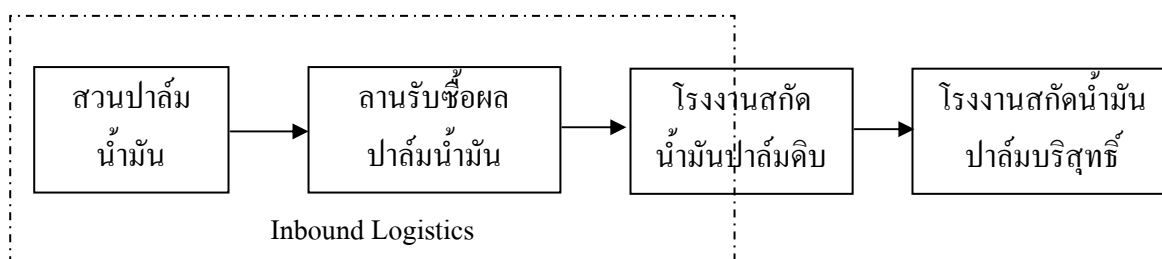
ศึกษาค่าแห่งที่ตั้งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน และ จำนวนลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดผลกำไรสูงสุดในระบบการรวบรวมวัตถุดิบของสหกรณ์ ในจังหวัดกระบี่

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถนำผลจากตัวแบบมาช่วยในการพิจารณารูปแบบการจัดการระบบการรวบรวมปาล์มน้ำมันของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่ดำเนินงานโดยสหกรณ์นิคมอ่าวลึก จำกัด ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นในด้านการจัดการวัตถุดิบ โดยมีวัตถุประสงค์ให้ระบบการรวบรวมวัตถุดิบปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่มีผลกำไรสูงสุด (Maximum Profit) เพื่อช่วยให้เกษตรกรมีรายได้มากขึ้นจากการขายผลปาล์มน้ำมันเนื่องจากราคารับซื้อผลปาล์มน้ำมันสูงขึ้นเมื่อระบบการรวบรวมปาล์มน้ำมันมีผลกำไรมากขึ้นเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ประกอบกับต้นทุนในการดำเนินงานของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันและโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบลดลง ซึ่งกำไรที่สูงขึ้นในโซ่อุปทานจะปันผลกลับมายังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในระบบการรวบรวมปาล์มน้ำมัน

1.5 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เน้นการวิจัยระบบโลจิสติกส์ของวัสดุขาเข้าของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบโดยมุ่งศึกษารูปแบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของสหกรณ์นิคมอ่าวลึก จำกัด ในจังหวัดกระบี่ ดังแสดงในภาพประกอบ 1.3



ภาพประกอบ 1-3 : ขอบเขตของการวิจัย

จากภาพประกอบ 1-3 การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาดำเนินการที่ตั้งที่ควรจะเป็น จำนวนที่เหมาะสมในการจัดตั้งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน และ ศึกษาการรวบรวมวัตถุดิบจากเกษตรกรไปยังโรงงานในปริมาณที่เหมาะสม ซึ่งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันทำหน้าที่เสมือนพ้อค้ำคนกลางระหว่างเกษตรกรและ โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบเพื่อช่วยในการจัดหาวัตถุดิบในการป้อนเข้าสู่อุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบในจังหวัดกระบี่ โดยรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากการสอบถามและการใช้แบบสัมภาษณ์ร่วมกับข้อมูลทุติยภูมิอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง มาประกอบการสร้างแบบจำลองเพื่อหาทำไรสูงสุดของโซ่อุปทานในระบบการรวบรวมวัตถุดิบ โดยการนำกลยุทธ์ด้านราคาใช้ในการกำหนดราคารับซื้อผลปาล์มน้ำมันในอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันดิบในจังหวัดกระบี่

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องการศึกษาระบบการจัดการจัดตั้งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน
กรณีศึกษา สหกรณ์จังหวัดกระบี่ ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงแนวคิด หลักการและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
โดยแบ่งเนื้อหาขององค์ความรู้ออกเป็น 5 ส่วน ดังต่อไปนี้

- 2.1. ข้อมูลทั่วไปของปาล์มน้ำมัน
- 2.2. ห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain)
- 2.3. โลจิสติกส์ (Logistics)
- 2.4. ระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน กับภาคการเกษตรของประเทศไทย
- 2.5. การจำลองแบบปัญหา (Simulation Model)

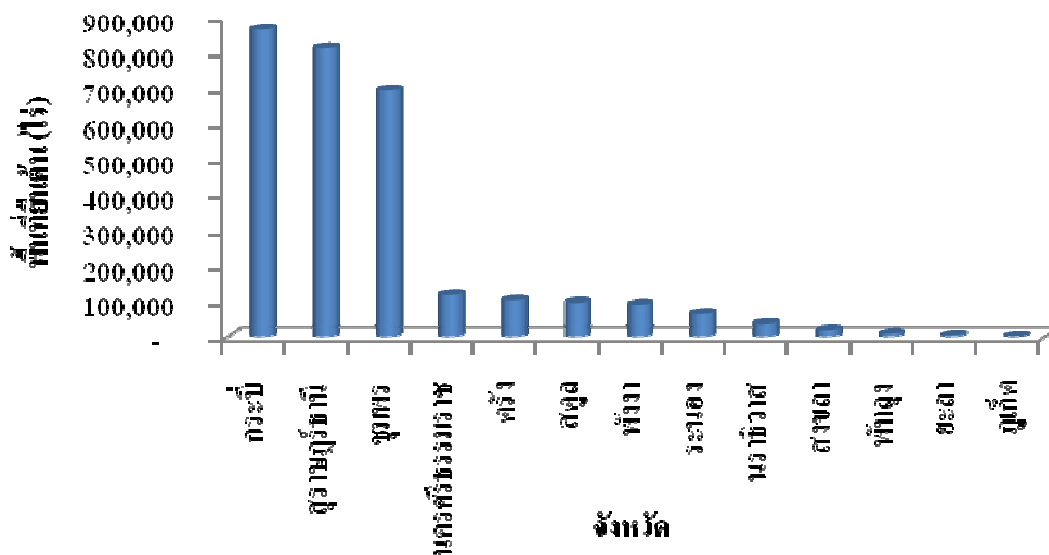
2.1 ข้อมูลทั่วไปของปาล์มน้ำมัน

2.1.1 ความสำคัญของปาล์มน้ำมัน

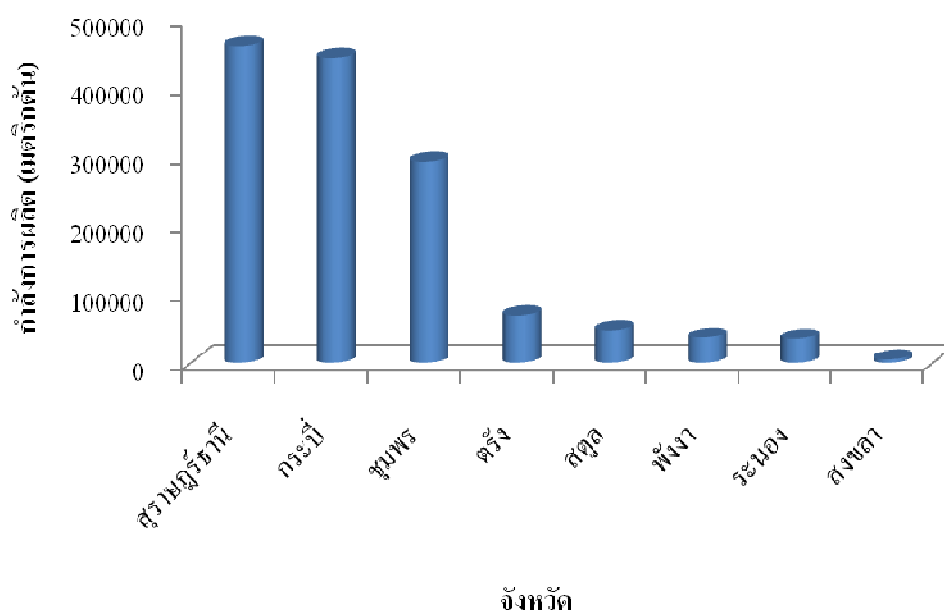
ปาล์มน้ำมันเป็นพืชตระกูลปาล์มที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปแอฟริกา เป็นพืชที่ให้ผล
ผลิตน้ำมันต่อหน่วยพื้นที่สูงกว่าพืชน้ำมันชนิดอื่น (ประมาณ 640-800 กิโลกรัมน้ำมันต่อพื้นที่ปลูก
1ไร่) และเป็นพืชน้ำมันที่มีการผลิตทั่วโลกเป็นอันดับสอง [8] คือ ประมาณ 25% รองจากน้ำมันถั่ว
เหลือง ซึ่งมีสัดส่วนการผลิตทั่วโลกประมาณ 28% โดยมีประเทศมาเลเซียเป็นผู้ผลิตปาล์มน้ำมันราย
ใหญ่ที่สุดของโลก คิดเป็น 52% และ อินโดนีเซียเป็นผู้ผลิตปาล์มน้ำมันอันดับสอง คิดเป็น 32
% ส่วนประเทศไทยถึงแม้จะมีอันดับการผลิตอยู่อันดับที่ 4 ของโลก แต่มีสัดส่วนการผลิตเพียง 2%
ของโลก และเป็นการผลิตเพื่อสนองความต้องการของตลาดภายในประเทศเป็นหลักเท่านั้น
ยิ่งกว่านั้นบางช่วงก็มีการนำเข้าจากต่างประเทศเพื่อทดแทนในช่วงที่ปริมาณน้ำมันปาล์ม ไม่
เพียงพอต่อการใช้ทั้งอุปโภค และบริโภค แต่ในบางระยะก็มีการส่งออกไปขายยังประเทศเพื่อนบ้าน
หากมีปริมาณน้ำมันภายในคลังสูงเกินความต้องการของประเทศ ปาล์มน้ำมันนั้นนอกจากจะเป็น
พืชน้ำมันที่มีบทบาทสำคัญในธุรกิจน้ำมันพืชเพื่อการบริโภค และเป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรม
ต่อเนื่องอีกหลายอุตสาหกรรม เช่น สบู่ บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป นมข้นหวาน เนยเทียม ขนมอบเคี้ยว

เป็นต้น นอกจากนี้ปาล์มน้ำมันยังเป็นพืชพลังงานที่น่าจับตามองว่า ในอนาคตจะมีบทบาทสำคัญในการนำไปใช้ผลิตไบโอดีเซลซึ่งจะเป็นแหล่งพลังงานทดแทน

ในประเทศไทยปาล์มน้ำมันจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่ง ซึ่งเหมาะสมกับสภาพอากาศร้อนชื้น ซึ่งมีพื้นที่บริเวณใกล้กับเส้นศูนย์สูตร ดังนั้นปาล์มน้ำมันจึงเจริญเติบโตได้ดีในภาคใต้ของประเทศ พื้นที่ในภาคใต้ของประเทศที่มีการเพาะปลูกมากที่สุด[2] คือจังหวัดกระบี่ สุราษฎร์ธานี ชุมพร สตูลและตรัง โดยจังหวัดกระบี่ ปลูกมากที่สุดจำนวน 898,413 ไร่ รองลงมาคือจังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 839,808 ไร่ และชุมพร 614,982 ไร่ (ดังแสดงในภาพประกอบ 2-1) ทั้งนี้เนื่องจากผลตอบแทนการปลูกปาล์มน้ำมันดีกว่าการปลูกพืชชนิดอื่น เช่น ยางพาราและการทำนาข้าว[9] จึงเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรขยายพื้นที่ปลูกประกอบกับมีโครงการเปลี่ยนพื้นที่ปลูกปาล์มทั่วประเทศ เนื่องจากคาดว่าปริมาณความต้องการน้ำมันปาล์มภายในเพิ่มขึ้นมาก ทั้งนี้เพราะราคาน้ำมันปาล์มในตลาดโลกมีแนวโน้มสูงขึ้น ทำให้ความแตกต่างของราคาภายในและภายนอกประเทศไม่จูงใจให้มีการลักลอบเข้ามาบริโภค นอกจากนี้โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบในจังหวัดที่มีพื้นที่เพาะปลูกมากจะมีกำลังการผลิตน้ำมันปาล์มดิบมากด้วยเช่นกัน โดยกำลังการผลิตของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบแต่ละจังหวัดในพื้นที่ภาคใต้[10] ดังแสดงในภาพประกอบ 2-2



ภาพประกอบ 2-1 : พื้นที่เพาะปลูกปาล์มน้ำมันแต่ละจังหวัดในพื้นที่ภาคใต้
ที่มา : ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2550)



ภาพประกอบ 2-2 : กำลังการผลิตของ โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบแต่ละจังหวัดในพื้นที่ภาคใต้
ที่มา : กรมโรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม (2550)

2.1.2 บทบาทของปาล์มน้ำมันในการแก้ปัญหาน้ำมันราคาแพง

คนไทยใช้พลังงานเชื้อเพลิงจากฟอสซิล หรือที่เรียกว่า "พลังงานใต้ดิน" ในแต่ละปีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และที่สำคัญพลังงานเหล่านี้ต้องนำเข้าจากต่างประเทศทั้งหมด ซึ่งทำให้ประเทศต้องเสียค่าใช้จ่ายจำนวนมากในการนำเข้าเชื้อเพลิงมาใช้ในแต่ละปี ส่งผลให้เกิดการขาดทุนปีละหลายแสนล้านบาท โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำเข้าในรูปแบบของน้ำมันดีเซล ซึ่งมีปริมาณความต้องการใช้สูงเป็นอันดับหนึ่ง ในทางตรงกันข้ามปริมาณน้ำมันดิบทั่วโลกมีปริมาณลดลงทุกปี เป็นสาเหตุให้ราคาน้ำมันทั่วโลกมีราคาสูงขึ้นตามความต้องการที่มีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นจากปัญหาราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่พุ่งสูงขึ้นจนส่งผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจทั่วโลก ทำให้หลายประเทศต่างมองหา "พลังงานทดแทน" โดยพลังงานทดแทนที่ดูเหมือนจะเป็นความหวังสำหรับประเทศในเขตร้อนชื้น คือพลังงานจากพืชน้ำมัน

ประเทศไทยมีพืชน้ำมันที่สำคัญเพียง 3 ชนิด ที่สามารถนำมาแปรรูปทดแทนน้ำมันดีเซลได้ดีคือ มะพร้าว ปาล์มน้ำมัน และถั่วเหลือง โดยปาล์มน้ำมันจัดเป็นพืชที่มีศักยภาพในการผลิตในประเทศไทยสูงที่สุด เนื่องจากเป็นพืชที่ปรับตัวกับสภาพแวดล้อมของไทยได้ดี และให้ผลผลิตน้ำมันต่อพื้นที่สูงกว่ามะพร้าวและถั่วเหลืองประมาณ 10 เท่า และมีการปลูกปาล์มน้ำมัน

ภายในประเทศมานานหลายสิบปี นอกจากนี้ประเทศไทยยังมีพื้นที่ในการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มอีกมาก โดยเฉพาะพื้นที่ทางภาคใต้ ภาครัฐต้องการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มอย่างเร่งด่วน เพราะปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย ทั้งการผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค และการผลิตพลังงานทดแทน ดังนั้นอาจเป็นไปได้ที่ปาล์มน้ำมันจะขาดแคลน ทั้งนี้สัดส่วนการผลิตน้ำมันปาล์มเพื่อทำน้ำมันพืชมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทั่วโลก โดยมีอัตราการขยายตัวจากร้อยละ 11.71% ในช่วงปี พ.ศ. 2519 - พ.ศ. 2543 เป็นร้อยละ 27.48% ในปี พ.ศ. 2544 - พ.ศ. 2548 และคาดว่าน้ำมันพืชจากปาล์มจะมีส่วนแบ่งการผลิตเป็นร้อยละ 31.24% ในปี พ.ศ. 2559 - พ.ศ. 2563 พื้นที่ปลูกปาล์มในประเทศไทยเพิ่มขึ้นจาก 69,625 ไร่ ในปี พ.ศ. 2520 เป็น 2.03 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2548 ซึ่งยังเป็นไปอย่างเชื่องช้า ดังนั้นจึงต้องเร่งเพิ่มให้ได้ถึง 10 ล้านไร่ ในอีก 10 ปีข้างหน้า[11]

สาเหตุที่ทำให้เกษตรกรหันมาปลูกปาล์มน้ำมันมากขึ้น เพราะราคาปาล์มน้ำมันสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และยังมีแนวโน้มที่สูงขึ้นอีก เพราะผลผลิตปาล์มน้ำมันยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด จากแนวโน้มดังกล่าวจึงสร้างความมั่นใจให้กับเกษตรกรว่า หากปลูกปาล์มน้ำมันจะสามารถสร้างรายได้เป็นอย่างดีในอนาคต ดังนั้นการที่ภาครัฐกำหนดแผนขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นเป็น 10 ล้านไร่ จึงไม่น่าจะมีอุปสรรค นอกจากนี้รัฐบาลยังได้กำหนดเป้าหมายในการส่งเสริมการใช้น้ำมันไบโอดีเซลในปีพ.ศ. 2555 ให้มีปริมาณการใช้วันละ 8.5 ล้านลิตร หรือ ปีละ 3,100 ล้านลิตร[8] โดยนำน้ำมันไบโอดีเซลที่ได้มาใช้ผสมกับน้ำมันดีเซล โดยเริ่มต้นอัตราส่วนในการผสมไบโอดีเซลที่ 5-10% ก่อน เนื่องจากไม่ต้องดัดแปลงเครื่องยนต์ที่มีการใช้น้ำมันดีเซลอยู่ให้สามารถใช้น้ำมันไบโอดีเซลได้ทันที โดยมีการแบ่งหน้าที่ของหน่วยงานแต่ละกระทรวง เช่น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีหน้าที่กำหนดพื้นที่ปลูก จัดหาพันธุ์ปาล์ม ถ่ายทอดการบริหารจัดการปลูกปาล์มน้ำมัน รวมทั้งพัฒนาพืชน้ำมันอื่นสำหรับพื้นที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกปาล์ม ส่วนกระทรวงอุตสาหกรรม และกระทรวงพลังงาน ทำหน้าที่ส่งเสริมการผลิตและการใช้ไบโอดีเซลให้สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ของกระทรวงพลังงาน

ในระยะเริ่มแรกของการปลูกปาล์มน้ำมัน มีการปลูกกันมากในพื้นที่ภาคใต้ตั้งแต่จังหวัดกระบี่ลงไป เกษตรกรที่ยึดอาชีพปลูกปาล์มน้ำมันมักประสบปัญหาสำคัญในเรื่องของการขนส่งผลปาล์มสดไปขายให้โรงหีบน้ำมันปาล์ม ซึ่งในขณะนั้นมีโรงงานหีบน้ำมันปาล์มขนาดใหญ่อยู่ที่จังหวัดกระบี่เพียงแห่งเดียว เกษตรกรรายย่อยที่มีสวนปาล์มขนาดเล็กอยู่กระจัดกระจายจำเป็นต้องขนส่งผลปาล์มสดไประยะทางไกล ๆ การขนส่งผลปาล์มน้ำมันทั้งทะเลาะทำได้ครั้งละไม่มาก ทำให้เสียค่าใช้จ่ายสูง วัตถุดิบเสื่อมคุณภาพและสูญเสียน้ำหนัก เป็นเหตุให้เกษตรกรมีรายได้ลดลง ผลปาล์มน้ำมันเป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมน้ำมันพืชที่แตกต่างจากพืชน้ำมันชนิดอื่น คือ ภายหลังจากเก็บเกี่ยวทะเลาะปาล์มแล้ว น้ำมันในผลปาล์มมีการเปลี่ยนแปลงเกิดกรด

ไขมันอิสระขึ้นได้รวดเร็วมาก เมื่อน้ำมันที่ได้ไปผ่านกรรมวิธีทำให้บริสุทธิ์เพื่อใช้เป็นน้ำมันบริโภค หรือเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมต่อเนื่องประเภทต่าง ๆ จะได้ผลผลิตน้ำมันลดลง จำเป็นต้องแปรรูปผลปาล์มโดยเร็วที่สุดภายใน 24 ชั่วโมง

2.2 โซ่อุปทาน (Supply Chain)

2.2.1 ความหมายและองค์ประกอบของโซ่อุปทาน[12]

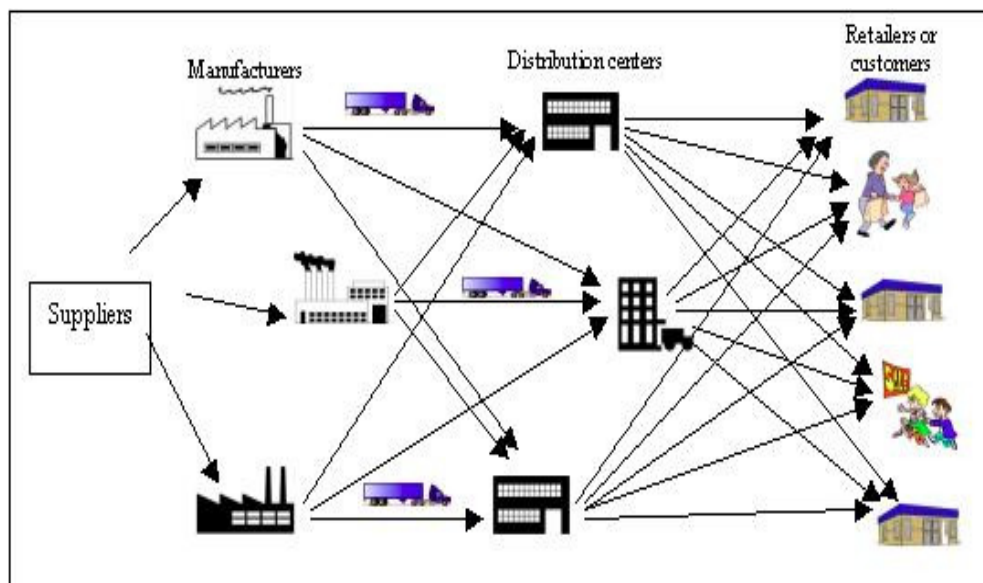
โซ่อุปทาน หมายถึง การบริหารจัดการกิจกรรมและความสัมพันธ์ระหว่างองค์กรที่เกี่ยวข้องกันตั้งแต่ต้นน้ำ(วัตถุดิบ) จนถึงปลายน้ำ(สินค้าสำเร็จรูปหรือบริการ) ซึ่งมีลักษณะยาวต่อเนื่องกันเหมือนโซ่ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพตลอดกระบวนการผลิตจนถึงมือผู้บริโภค โดยการให้ความสำคัญต่อการสื่อสาร การวิเคราะห์ข้อมูล และนำไปใช้ร่วมกัน เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มในการดำเนินงานและเป็นการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันอย่างยั่งยืน โดยทั่วไปแล้วโซ่อุปทานประกอบด้วยจุดที่สำคัญๆดังแสดงในภาพประกอบ 2-3 ได้แก่

2.2.1.1 ผู้ส่งมอบ (Suppliers) หมายถึง ผู้ที่ส่งวัตถุดิบให้กับโรงงานหรือหน่วยบริการ เช่น เกษตรกรที่ปลูกปาล์มหรือมันสำปะหลังโดยที่เกษตรกรเหล่านี้จะนำมันสำปะหลังไปส่งโรงงานทำแป้งมันหรือโรงงานทำกลูโคส หรือนำผลปาล์มไปส่งที่โรงงานผลิตน้ำมันปาล์มเป็นต้น

2.2.1.2 โรงงานผู้ผลิต (Manufacturers) หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ในการแปรรูปวัตถุดิบที่ได้รับจากผู้ส่งมอบให้มีคุณค่าสูงขึ้น

2.2.1.3 ศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Centers) หมายถึง จุดที่ทำหน้าที่ในการกระจายสินค้าไปให้ถึงมือผู้บริโภคหรือลูกค้า ศูนย์กระจายสินค้าหนึ่งๆอาจจะมีสินค้าที่มาจากหลายโรงงานการผลิต เช่นศูนย์กระจายสินค้าของซูเปอร์มาร์เก็ตต่างๆจะมีสินค้ามาจากโรงงานที่ต่างๆกัน

2.2.1.4 ร้านค้าย่อยและลูกค้าหรือผู้บริโภค (Retailers or Customers) คือ จุดปลายสุดของโซ่อุปทาน ซึ่งเป็นจุดที่สินค้าหรือบริการต่างๆจะต้องถูกใช้จนหมดมูลค่าโดยที่ไม่มีการเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้าหรือบริการนั้นๆ



ภาพประกอบ 2-3 : แสดง โครงข่ายของโซ่อุปทาน

ที่มา : <http://www.ismed.or.th/SME/src/bin/controller.php>

2.2.2 ความสำคัญของโซ่อุปทาน[13]

สินค้าหรือบริการต่างๆที่ผลิตออกสู่ตลาดจะต้องผ่านหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องตลอดทั้งสายของโซ่อุปทาน ดังนั้นคุณภาพของสินค้าและบริการนั้นจะขึ้นอยู่กับทุกหน่วยมิใช่หน่วยใดหน่วยหนึ่งโดยเฉพาะ ด้วยเหตุผลนี้เองจึงทำให้มีแนวความคิดในการบูรณาการทุกๆหน่วย เพื่อให้การผลิตสินค้าหรือบริการเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณภาพตามที่ลูกค้าคาดหวัง เช่น น้ำมันปาล์มประกอบอาหารในสายของโซ่อุปทานประกอบด้วยผู้ส่งมอบซึ่งมักจะเป็นเกษตรกรผู้นำผลปาล์มมาส่งให้กับโรงงานหีบเพื่อนำน้ำมันปาล์มดิบออกจากผลปาล์ม ในขั้นตอนต่อไปน้ำมันปาล์มดิบก็จะถูกส่งต่อไปให้โรงงานผลิตน้ำมันปาล์มสำหรับใช้ประกอบอาหาร น้ำมันปาล์มประกอบอาหารนี้ก็จะถูกบรรจุในถังกระดาษและถูกส่งออกจากโรงงานและส่งต่อไปยังผู้ประกอบการรายต่อไป เช่น ผู้ดำเนินการซูเปอร์มาร์เก็ตหรือร้านค้าปลีกย่อย เพื่อที่จะนำไปวางขายบนชั้นวางของตามซูเปอร์มาร์เก็ตหรือร้านค้าปลีกย่อยเพื่อให้ผู้บริโภคได้มาทำการเลือกซื้อสินค้า จากตัวอย่างข้างต้นจะเห็นว่าทุกๆจุดในสายของห่วงโซ่อุปทานมีผลต่อคุณภาพของน้ำมันปาล์มประกอบอาหารซึ่งเป็นหนึ่งในหัวใจหลักของการสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าที่กำลังเลือกซื้อสินค้า

กิจกรรมหลักในโซ่อุปทาน ประกอบด้วย 4 กิจกรรม ได้แก่

2.2.2.1 การจัดหา (Procurement) เป็นการจัดหาวัตถุดิบหรือวัสดุที่ป้อนเข้าไปยังจุดต่างๆในสายของโซ่อุปทาน จากตัวอย่างข้างต้นหากโรงงานได้ผลปาล์มที่มีคุณภาพต่ำ ถึงแม้ว่าจะมีเครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัยก็จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพและต้นทุน ฉะนั้นการจัดหาที่ถือเป็นกิจกรรมหนึ่งที่จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพและต้นทุนการผลิต

2.2.2.2 การขนส่ง (Transportation) เป็นกิจกรรมที่เพิ่มคุณค่าของสินค้าในแง่ของการย้ายสถานที่ หากน้ำมันปาล์มประกอบอาหารถูกขายอยู่ที่หน้าโรงงานผลิตอาจจะไม่มีลูกค้ามาซื้อเลยก็ได้ อีกประการหนึ่งก็คือ หากการขนส่งไม่ดี สินค้าอาจจะได้รับความเสียหายระหว่างทาง จะเห็นได้ว่าการขนส่งก็มีผลต่อต้นทุน

2.2.2.3 การจัดเก็บ (Warehousing) เป็นกิจกรรมที่มีได้เพิ่มคุณค่าให้กับตัวสินค้าเลยแต่ก็เป็นกิจกรรมที่ต้องมีเพื่อรองรับกับความต้องการของลูกค้าที่ไม่คงที่ รวมทั้งประโยชน์ในด้านของการประหยัดเมื่อมีการผลิตของจำนวนมากในแต่ละครั้งหรือผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่มีปริมาณวัตถุดิบที่ไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับฤดูกาลและสภาพลม ฟ้า อากาศ

2.2.2.4 การกระจายสินค้า (Distribution) เป็นกิจกรรมที่ช่วยกระจายสินค้าจากจุดจัดเก็บส่งต่อไปยังร้านค้าปลีกหรือซูเปอร์มาร์เก็ต

2.2.3 การจัดการโซ่อุปทาน (Supply Chain Management)[13,14]

การจัดการโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) คือ การจัดลำดับของกระบวนการทั้งหมดที่มีต่อการสร้างความพอใจให้กับลูกค้า โดยเริ่มต้นตั้งแต่กระบวนการจัดซื้อ (Procurement) การผลิต (Manufacturing) การจัดเก็บ (Storage) เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) การจัดจำหน่าย (Distribution) และการขนส่ง (Transportation) ซึ่งกระบวนการทั้งหมดนี้จะจัดระบบให้ประสานกันอย่างคล่องตัว

นอกจากนี้ การจัดการโซ่อุปทานไม่ได้ครอบคลุมเฉพาะหน่วยงานต่างๆภายในองค์กรเท่านั้น แต่ที่สำคัญจะสร้างความสัมพันธ์เชื่อมต่อกับองค์กรอื่นๆอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ผู้จัดหาวัตถุดิบ/สินค้า (Suppliers) บริษัทผู้ผลิต (Manufactures) บริษัทผู้จำหน่าย (Distribution) รวมถึงลูกค้าของบริษัท จึงเป็นการเชื่อมโยงกระบวนการดำเนินธุรกิจทุกขั้นตอนที่เกี่ยวข้องด้วยกันเป็นห่วงโซ่หรือเครือข่ายให้เกิดการประสานงานกันอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตสินค้า/บริการ สร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้า แต่ละหน่วยงานจึงมีความเกี่ยวเนื่องกันเหมือนห่วงโซ่

องค์ประกอบสนับสนุนการจัดการโซ่อุปทาน มีรายละเอียดดังนี้

2.2.3.1 วางแผน (Plan) เป็นระดับกลยุทธ์เพื่อจัดสรรทรัพยากรโดยรวมและมุ่งตอบสนองให้สอดคล้องกับอุปสงค์หรือความต้องการของลูกค้ารวมทั้งพัฒนาจัดทำมาตรวัดสำหรับติดตามประเมินประสิทธิผลห่วงโซ่อุปทาน

2.2.3.2 จัดหา (Source) โดยคัดเลือกผู้ส่งมอบที่สามารถส่งมอบของได้ทันตามกำหนดการ และสอดคล้องตามข้อกำหนด สำหรับส่วนนี้ประกอบด้วยกระบวนการต่างๆ เช่น การกำหนดราคา การบริหารเพื่อส่งมอบ กำหนดรอบการจ่ายเงินให้กับผู้ส่งมอบและจัดทำมาตรวัดสำหรับติดตามผลและปรับปรุงความสัมพันธ์กับลูกค้า

2.2.3.3 จัดทำ (Make) ส่วนนี้เป็นขั้นตอนการผลิตซึ่งเป็นกิจกรรมภายในโรงงาน ประกอบด้วยการผลิตและกิจกรรมที่จำเป็น เช่น การทดสอบ (Testing) การบรรจุหีบห่อ (Packaging) และการจัดเตรียมสำหรับส่งมอบ (Preparation for Delivery) รวมทั้งส่วนของมาตรวัดนั้นคือ ระดับคุณภาพ ปริมาณผลิตผลจากกระบวนการและผลิตภาพแรงงาน (Worker Productivity)

2.2.3.4 ส่งมอบ (Deliver) สำหรับส่วนนี้อาจจัดอยู่ในกระบวนการทางโลจิสติกส์โดยเกี่ยวข้องกับตั้งแต่กระบวนการรับใบสั่งซื้อจากลูกค้า การพัฒนาเครือข่ายคลังสินค้า การส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าและระบบการเรียกเก็บเงินจากลูกค้า

2.2.3.5 ส่งคืน (Return) เป็นกระบวนการหลังการขาย คือเมื่อลูกค้ารับสินค้าที่มีความบกพร่องหรือเกิดความเสียหายขณะใช้งานในช่วงของการรับประกันก็จะมีส่งคืนสินค้ากลับมายังผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายเพื่อรองรับบริการหรือนำสินค้ามาเปลี่ยนทดแทนสินค้าที่ชำรุดและรวมถึงกระบวนการกำจัด (Disposal) หลังจากหมดอายุการใช้งานหรือเสื่อมสภาพ

2.3 โลจิสติกส์ (Logistics)

2.3.1 ความหมายและกิจกรรมของโลจิสติกส์[15]

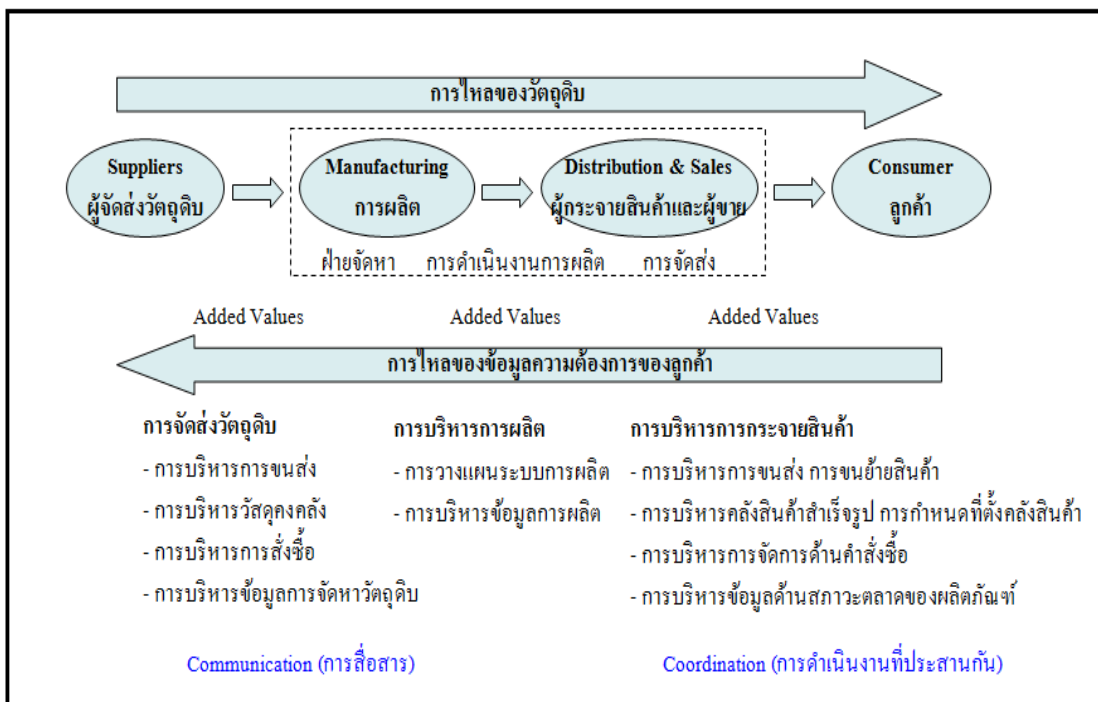
โลจิสติกส์ (Logistics) หมายถึง การจัดการลำเลียงสินค้าเพื่อให้เกิดต้นทุนโดยรวมในการกระจายสินค้าต่ำที่สุด โดยเกี่ยวข้องกับตั้งแต่กระบวนการจัดหาวัตถุดิบไปสิ้นสุด ณ จุดที่มีการบริโภค หรือเป็นกระบวนการในการจัดการวางแผน จัดสายงานและควบคุมกิจกรรมทั้งในส่วนที่มีการเคลื่อนย้ายและไม่มีการเคลื่อนย้าย การอำนวยความสะดวกในกระบวนการไหลสินค้าตั้งแต่จุดจัดหาวัตถุดิบไปจนถึงจุดที่มีการบริโภค

2.3.1.1 ระบบโลจิสติกส์ประกอบด้วยกิจกรรมการดำเนินงานที่สำคัญ 2 ประการ คือ การสื่อสาร และการดำเนินงานประสานกัน ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

1) การสื่อสาร (Communication) ได้จากการส่งผ่านข้อมูลการดำเนินงานระหว่างส่วนต่างๆ ของระบบโลจิสติกส์ โดยอาศัยการวางระบบฐานข้อมูลที่ดี สามารถสื่อสารข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานของแต่ละขั้นตอน ได้ตามความเป็นจริง และมีความถูกต้องชัดเจน

2) การดำเนินงานประสานกัน (Coordination) การดำเนินงานที่ประสานกันจะเป็นไปได้ โดยมีแผนงานเป็นหนึ่งเดียวตามเป้าหมายขององค์กรเพื่อใช้เป็นแนวทางกำหนดการดำเนินงานของระบบโลจิสติกส์แต่ละส่วน ซึ่งการดำเนินงานที่มีแผนการอันเดียวกันนี้ จำเป็นต้องมีการสื่อสารกันในการปฏิบัติงาน เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของระบบโลจิสติกส์โดยรวมนั่นเอง

กิจกรรมการดำเนินงาน 2 ประการของระบบ โลจิสติกส์นี้จะต้องทำงานควบคู่กัน ไป เพื่อให้ระบบ โลจิสติกส์สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความได้เปรียบในการแข่งขันเหนือคู่แข่งในอุตสาหกรรมเดียวกันและสามารถสร้างผลกำไรต่อองค์กร ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า พันธกิจ ของการบริหารโลจิสติกส์ คือ การวางแผน การดำเนินการ และการประสานการดำเนินงาน กิจกรรมต่างๆ ที่มุ่งบรรลุผลในด้านการตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยการนำเสนอบริการ และคุณภาพในระดับที่เหนือกว่า สามารถแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความได้เปรียบทางด้าน ต้นทุน และด้วยพันธกิจนี้จะทำให้การดำเนินงานกิจกรรมโลจิสติกส์สร้างมูลค่าเพิ่มในตัวผลิตภัณฑ์ ได้โดยมีการดำเนินที่ต้องจัดหาสินค้าและบริการตามความต้องการของลูกค้าและส่งมอบไปยัง สถานที่ต่างๆ ให้มีความถูกต้องในเวลาและสภาพที่เหมาะสม ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงต้นทุนการดำเนินงานที่เกิดขึ้นในกระบวนการโดยรวมในการสร้างข้อมูลเพิ่มนี้เช่นกัน ดังแสดงใน ภาพประกอบ 2-4



ภาพประกอบ 2-4 : องค์ประกอบของโลจิสติกส์

ที่มา : <http://www.logisticsthailandclub.com/index.php?mo=3&art=291738>

กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ และคณะ (2546) ได้ให้จำกัดความ “กิจกรรมโลจิสติกส์ (The Logistics Activities)” ว่าเป็นกิจกรรมสนับสนุนการทำงานภายในองค์กร เพื่อให้ทุกหน่วยงานภายในเชื่อมโยงเข้าหากัน รวมถึงการเชื่อมโยงภายนอกองค์กรทั้งด้านอุปสงค์ และอุปทาน ซึ่งกิจกรรมโลจิสติกส์เป็นกิจกรรมที่ต้องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการเคลื่อนย้ายสินค้าจากจุดเริ่มต้น ไปยังจุดบริโภคได้แก่ กิจกรรมต่างๆที่ครอบคลุมกลุ่มการบริการลูกค้า (Customer Service) เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มที่สร้างประโยชน์ให้กับโซ่อุปทานด้วยและเป็นวิธีที่คุ้มค่าต้นทุนมากที่สุดตั้งแต่การพยากรณ์และการวางแผนอุปสงค์การบริหารสินค้าคงคลัง การติดต่อสื่อสารด้านโลจิสติกส์ การจัดการด้านวัตถุดิบ กระบวนการสั่งซื้อ การหีบห่อและบรรจุภัณฑ์ ะไหล่และรวมถึงการรับสินค้าผิดปกติกินจากลูกค้า

2.3.1.2 กิจกรรมหลักด้านโลจิสติกส์ (Key Logistics Activities) สามารถแบ่งออกเป็น 13 กิจกรรม[16] ดังนี้

1) การติดต่อสื่อสารด้านโลจิสติกส์ (Logistics Communications) ข้อมูลจากการติดต่อสื่อสารเรียกได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการทางธุรกิจ ทำให้เกิด

กระบวนการทางโลจิสติกส์ การสื่อสารภายนอกองค์กร คือ การสื่อสารกับลูกค้าหรือกับผู้ขาย เท่านั้นที่องค์กร ได้ให้ความสำคัญ และการสื่อสารระหว่างหน่วยงานภายในองค์กรก็เพื่อให้มีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานทางด้านโลจิสติกส์ การสื่อสารเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดต้นทุนขึ้นได้ เช่น การรับข้อมูลและส่งต่อข้อมูลที่ผิดพลาด ทำให้ฝ่ายผลิตหรือจัดส่งนำส่งสินค้าผิดรายการหรือผิดจำนวน มีผลต่อระดับการให้บริการหรือความพึงพอใจของลูกค้า ดังนั้นการติดต่อสื่อสารที่ดีส่งผลให้องค์กรเกิดความได้เปรียบในการแข่งขัน เพราะทำให้เกิดการดำเนินงานที่ต่อเนื่อง เกิดการเชื่อมโยงและการไหลของข้อมูล ส่งผลให้กระบวนการเคลื่อนไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) การบริการลูกค้า (Customer Service) เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้น เพื่อสร้างความพึงพอใจสูงสุดให้กับลูกค้า ซึ่งกิจกรรมนี้ครอบคลุมตั้งแต่การนำส่งสินค้าที่ถูกต้อง ถูกจำนวน ถูกสถานที่ถูกเวลาตรง ตามเงื่อนไขที่ตกลงกันไว้ ด้วยต้นทุนที่ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่ทั้งนี้ประสิทธิภาพในการให้บริการจะมากหรือน้อยนั้น ต้องขึ้นอยู่กับกิจกรรมทางด้านโลจิสติกส์ อื่นประกอบด้วย เช่น กิจกรรมการขนส่งที่ส่งผลกระทบต่อระดับความพึงพอใจของลูกค้าลดลง

3) กระบวนการสั่งซื้อ (Order Processing) กระบวนการในการจัดการคำสั่งซื้อ ครอบคลุมตั้งแต่การรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า การติดต่อสื่อสารกับลูกค้า การตรวจสอบยอดสินค้าคงคลัง รวมถึงรายละเอียดเกี่ยวกับลูกค้า กิจกรรมนี้เป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างองค์กรกับลูกค้า ดังนั้นมีผลต่อระดับความพึงพอใจของลูกค้าได้ง่าย จึงควรใช้เวลาในกระบวนการนี้ให้สั้นและหลีกเลี่ยงความผิดพลาดให้ได้มากที่สุด

4) การคาดการณ์ความต้องการ (Demand Forecasting) เป็นการพยากรณ์ความต้องการในตัวสินค้าหรือบริการของลูกค้า นับว่าเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญในการสร้างผลกำไรหรือทำให้องค์กรขาดทุนได้ การคาดการณ์ความต้องการช่วยให้องค์กรสามารถกำหนดทิศทางการดำเนินงาน กล่าวคือ สามารถวางแผนความต้องการใช้ทรัพยากรในแต่ละกระบวนการได้อย่างเหมาะสมส่งผลให้ปริมาณการจัดเก็บสินค้าคงคลังเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

5) การจัดซื้อ (Procurement) การจัดซื้อเป็นกิจกรรมในการจัดหาแหล่งวัตถุดิบ เพื่อจัดซื้อสินค้าและวัตถุดิบนั้นๆ รวมไปถึงการบริหารอุปทานโดยรวมตั้งแต่การคัดเลือกผู้ขาย การเจรจาต่อรองราคาหรือเงื่อนไข ปริมาณในการสั่งซื้อ และการประเมินคุณภาพของผู้ขาย สินค้าและวัตถุดิบนั้นๆ เพื่อให้มั่นใจว่าองค์กรได้รับสินค้าหรือวัตถุดิบที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการไปใช้ในการปฏิบัติงานขององค์กรตามส่วนงานต่างๆ ด้วยต้นทุนที่เหมาะสมที่สุด ทั้งในตัวสินค้าหรือวัตถุดิบเองและกระบวนการจัดซื้อ

6) การบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management) การบริหารสินค้าคงคลังเป็นกิจกรรมหนึ่งที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของส่วนงานอื่น รวมถึงมี

ผลต่อกำไรขาดทุนขององค์กร เช่น หากระดับสินค้าคงคลังสูงทำให้ต้นทุนในการจัดเก็บดูแลเพิ่มขึ้น หากสินค้าที่เก็บล้าสมัยก็ก่อให้เกิดต้นทุนเพิ่มมากขึ้นอีก ในแง่ของผลกระทบต่อส่วนงานอื่น เช่น หากมีการจัดเก็บสินค้าคงคลังที่น้อย ต้นทุนในการจัดเก็บดูแลก็จะต่ำ แต่องค์กรอาจพบว่าต้นทุนในการขนส่งเพิ่มมากขึ้นก็เป็นได้ เพราะปริมาณการจัดเก็บที่น้อย ทำให้ความถี่ในการขนส่งสูงขึ้น ทั้งนี้ทั้งนั้นต้องพิจารณาประกอบกันไปอยู่เสมอ

7) การบริหารการขนส่ง (Transportation Management) การบริหารการขนส่ง หมายถึง การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบหรือสินค้าตั้งแต่จุดเริ่มต้นไปยังจุดที่มีการบริโภคหรือการส่งคืนสินค้าผิปกติกลับมายังคลังสินค้า รวมถึงการขนย้ายสินค้าเพื่อนำไปยังจุดที่จะทำลาย ทำให้องค์กรต้องคำนึงถึงรูปแบบลักษณะการเลือกวิธีการขนส่งประเภทต่างๆ ที่เหมาะสมกับตัวสินค้า รวมถึงเส้นทางในการขนส่งอีกด้วย เช่น ทางอากาศ ทางน้ำ ทางรถไฟ ทางท่อ ทางรถ เป็นต้น เพื่อให้ถูกต้องตามกฎระเบียบของภูมิภาคนั้นๆ และเป็นการสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้า องค์กรมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการจัดส่งให้ลูกค้าในเวลาที่สมควร รวมถึงการควบคุมต้นทุนที่จะเกิดขึ้นให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

8) การบริหารคลังสินค้าและการจัดเก็บ (Warehousing and Storage) กิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในคลังสินค้า ตั้งแต่กระบวนการในการวางโครงสร้างคลังสินค้า การออกแบบและจัดวาง การจัดการพื้นที่ภายในคลังสินค้าระดับของสินค้าคงคลัง รวมถึงการดูแลรักษาอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรมภายในคลังสินค้า เพื่อให้การจัดการคลังสินค้าเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดด้วยต้นทุนที่เหมาะสมที่สุด

9) โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics) กระบวนการจัดการสินค้าที่ถูกส่งกลับคืน ไม่ว่าจะด้วยเหตุผลที่ว่า สินค้าเสียหาย หรือหมดอายุการใช้งาน เรียกว่าองค์กรมีความจำเป็นในการวางนโยบายที่จะรองรับสินค้าที่ถูกส่งคืน หรือขยะพวกนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดต้นทุนน้อยที่สุด บางครั้งสินค้าเหล่านี้ก็นำกลับมาสร้างประโยชน์โดยการนำผ่านกระบวนการ หรือนำกลับมาใช้ใหม่ก็เป็นได้ ซึ่งจะช่วยในเรื่องของต้นทุนได้เป็นอย่างดี แต่ในกรณีที่เป็นสินค้าอันตราย มีผลต่อสภาพแวดล้อม ปัจจุบันมีกฎระเบียบที่เคร่งครัดสำหรับเรื่องการทำลายสินค้าให้เหมาะสมทำให้องค์กรควรตระหนักถึงส่วนนี้ด้วย

10) การจัดเตรียมอะไหล่และชิ้นส่วนต่างๆ (Parts and Services Support) ส่วนหนึ่งของการบริการหลังการขาย โดยมีการจัดหาชิ้นส่วน อะไหล่ และเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการให้บริการที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพในกรณีที่สินค้าเกิดชำรุดไม่ว่าจะเป็นเพราะจากความบกพร่องของกระบวนการผลิตหรือจากการใช้งานของลูกค้า

เองก็ตาม เพื่อเป็นการรักษาระดับความพึงพอใจของลูกค้าไว้และรักษาลูกค้าให้คงอยู่กับองค์กรในระยะยาว ดังนั้นองค์กรมีความจำเป็นที่จะต้องมึระบบการจัดการในส่วนนี้ที่มีประสิทธิภาพ

11) การเลือกที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า (Plant and Warehouse Site Selection) กิจกรรมการเลือกที่ตั้งของโรงงานและคลังสินค้าที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดความสะดวกในการเข้าถึงและลดระยะทางการขนส่ง ให้เพิ่มระดับความสามารถในการตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว

12) การขนถ่ายวัสดุ (Material Handling) กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้าย วัตถุดิบ สินค้าระหว่างผลิต และสินค้าสำเร็จรูปภายในโรงงานหรือคลังสินค้าโดยมีวัตถุประสงค์ในการลดระยะทางในการเคลื่อนย้าย จำนวนครั้งในการเคลื่อนย้ายรวมถึงปริมาณของวัสดุที่เคลื่อนย้าย เพื่อให้มีต้นทุนในการจัดการที่ต่ำที่สุด เพราะการเคลื่อนย้ายทุกครั้งก่อให้เกิดต้นทุนแก่องค์กรทั้งสิ้น

13) การบรรจุภัณฑ์และหีบห่อ (Packaging and Packing) วัตถุประสงค์ของบรรจุภัณฑ์และหีบห่อตามหลักการตลาดมีไว้เพื่อเป็นการบ่งบอกรายละเอียดของสินค้าและสร้างการรับรู้ในตัวสินค้า แต่ในด้านโลจิสติกส์ บรรจุภัณฑ์และหีบห่อนั้นมีไว้เพื่อป้องกันตัวสินค้าจากความเสียหายและอำนวยความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและจัดเก็บ การออกแบบบรรจุภัณฑ์หรือหีบห่อนั้นต้องมีความเหมาะสมกับอุปกรณ์การขนย้ายและคลังสินค้า เพื่อช่วยในการลดต้นทุนด้านวัตถุดิบ

2.3.2 บทบาทสำคัญของโลจิสติกส์ [17]

โลจิสติกส์เป็นกุญแจสำคัญในระบบเศรษฐกิจแบ่งออกเป็นสองแนวทางคือ (1) โลจิสติกส์เป็นรายจ่ายที่สำคัญสำหรับธุรกิจต่างๆ และจะส่งผลกระทบต่อและได้รับผลกระทบจากกิจกรรมอื่นในระบบเศรษฐกิจ และ (2) โลจิสติกส์ได้รองรับการเปลี่ยนแปลงและกระบวนการของธุรกรรมทางเศรษฐกิจ และได้กลายเป็นกิจกรรมสำคัญในด้านการสนับสนุนการขายเสมือนหนึ่งเป็นสินค้าและบริการ โดยบทบาทสำคัญของโลจิสติกส์แบ่งออกได้ดังนี้

2.3.2.1 ช่วยให้ธุรกิจเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในกระบวนการด้านโลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทาน

2.3.2.2 ทำให้ธุรกิจปรับตัวรองรับการเปลี่ยนแปลงการเปิดเสรีทางการค้า และสามารถเพิ่มกิจกรรมสำคัญในการสนับสนุนการขายสินค้าและบริการ

2.3.2.3 ช่วยเพิ่มอรรถประโยชน์ด้านเวลาและสถานที่สำหรับลูกค้าเมื่อต้องการบริโภคหรือนำไปใช้ผลิตด้วยต้นทุนที่ธุรกิจกำหนดไว้

2.3.2.4 สามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบการสื่อสารมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยลดระยะเวลาดำเนินงานในขั้นตอนต่างๆของกระบวนการผลิตไปจนถึงมือผู้บริโภคและผู้ส่งมอบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเสริมสร้างอำนาจการแข่งขันของธุรกิจเข้าด้วยกันให้เกิดการประสานงานกันต่อเนื่องในการสร้างความพึงพอใจสูงสุดแก่ลูกค้า

2.3.2.5 เสริมสร้างอำนาจแข่งขันทำให้เกิดการประสานงานกันต่อเนื่องในการสร้างความพึงพอใจสูงสุดแก่ลูกค้าและผู้บริโภค

2.3.2.6 สามารถเพิ่มกิจกรรมสำคัญในการสนับสนุนการขายและบริการ

2.3.2.7 ช่วยเพิ่มศักยภาพด้านเศรษฐกิจโดยกระบวนการด้านโลจิสติกส์และเสริมสร้างอำนาจแข่งขันของธุรกิจเข้าด้วยกันให้เกิดการประสานงานกันต่อเนื่องในการสร้างความพึงพอใจสูงสุดแก่ลูกค้า

2.3.3 การจัดการโลจิสติกส์ (Logistics Management)

การจัดการโลจิสติกส์ (Logistics Management) เป็นกระบวนการทำงานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน การดำเนินการและการควบคุมการทำงานขององค์กรรวมทั้งการบริหารจัดการข้อมูลและธุรกรรมทางการเงินที่เกี่ยวข้องให้เกิดการเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ การรวบรวม การกระจายสินค้า วัตถุดิบ ชิ้นส่วนประกอบและการบริการให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดโดยคำนึงถึงความต้องการและความพึงพอใจของลูกค้าเป็นสำคัญ

จากนิยามดังกล่าวอาจขยายความได้ว่า การบริหารจัดการโลจิสติกส์มีความเกี่ยวข้องกับบุคคลตั้งแต่ผู้ผลิตวัตถุดิบ โรงงานแปรรูป ผู้ค้าส่ง ผู้ค้าปลีกจนถึงผู้บริโภค ในขณะที่ทางด้านกิจกรรมนั้นมีหลากหลายทั้งที่เป็นกิจกรรมหลัก ได้แก่ การขนส่ง การบริหารสินค้าคงคลัง การสั่งซื้อ การบริหารข้อมูลและกิจกรรมการเงินที่เกี่ยวข้องและกิจกรรมเสริม ได้แก่ การบริหารคลังสินค้า การดูแลสินค้า การจัดซื้อ การบรรจุหีบห่อและรวมถึงการบริหารความต้องการของลูกค้า ทั้งนี้ ในปัจจุบันถือว่าการบริหารจัดการโลจิสติกส์เป็นกระบวนการย่อยหนึ่งในการจัดการสินค้าและบริการตลอดสายของโซ่อุปทาน (Supply Chain Management)

โดยทั่วไปกิจกรรมทางโลจิสติกส์จะเกี่ยวข้องกับการขนส่ง/นำเข้า (Inbound Logistics) และการกระจายสู่ภายนอก (Outbound Logistics) (ดังแสดงในภาพประกอบ 2-5) ซึ่ง Inbound Logistics หมายถึง การไหลเข้าของข้อมูล วัตถุดิบ สินค้า รวมถึงสินค้าคืนด้วย ดังนั้น

กิจกรรมที่เกี่ยวข้องจึงเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายเข้ามา และ การพักไว้ ต่อมาเมื่อมีการกระจายหรือขนส่งออกไปจึงเป็นการกระจายสู่ภายนอก โดยมีกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง คือ การพยากรณ์ (ต้องนำเข้าวัตถุดิบเท่าไร จึงจะเพียงพอต่อการผลิต) การจัดซื้อ การจัดการวัตถุดิบข้อมูล ขาเข้า (เช่น การจัดเรียง การตรวจนับ ก่อนส่งเข้าโรงงาน) การขนส่งขาเข้า และสุดท้ายคือ การจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง หมายถึง การบริหารโลจิสติกส์เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการห่วงโซ่อุปทาน ซึ่งมีการเชื่อมโยงกับสารสนเทศภายนอกเพื่อใช้สำหรับวางแผนจัดหาจัดซื้อ (Procurement) และกิจกรรมการผลิต ดังนั้นกระบวนการต่างๆจึงถูกเชื่อมโยงด้วยความสัมพันธ์การไหลที่ประกอบด้วย[16]

2.3.3.1 การไหลของวัสดุ คือ การเคลื่อนย้ายวัสดุ/สินค้าสำเร็จรูปโดยเริ่มจากผู้ส่งมอบดำเนินการจัดส่งชิ้นส่วน/วัตถุดิบเพื่อส่งมอบให้กับผู้ผลิตโดยในแต่ละกระบวนการของระบบโลจิสติกส์จะมุ่งการเพิ่มคุณค่า (Value-Added) ด้วยการแปรรูปวัตถุดิบให้เป็นสินค้าสำเร็จรูปและทำการส่งมอบให้กับลูกค้าซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น

1) การกระจายเป็นกิจกรรมที่เคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์เพื่อส่งมอบให้กับลูกค้าด้วยระบบกระจายสินค้า ซึ่งมีการเชื่อมโยงกับผู้ผลิต ผู้จัดจำหน่ายและผู้ค้าปลีก

2) การปฏิบัติการเป็นกิจกรรมในช่วงของการผลิตโดยมุ่งการบริหารระดับของสต็อกในรูปของงานระหว่างผลิต(Work-In-Process) ด้วยการวางแผนกำหนดการผลิตหลัก (Master Production Schedule, MPS) สำหรับจัดเตรียมวัสดุ/ชิ้นส่วนให้พร้อมในกิจกรรมการผลิต

3) การจัดหาจัดซื้อ เป็นกระบวนการโลจิสติกส์นำเข้า ประกอบด้วยกิจกรรมการจัดซื้อและดำเนินการเคลื่อนย้ายทรัพยากรจากผู้ส่งมอบเข้าสู่องค์กรเพื่อดำเนินการแปรรูป

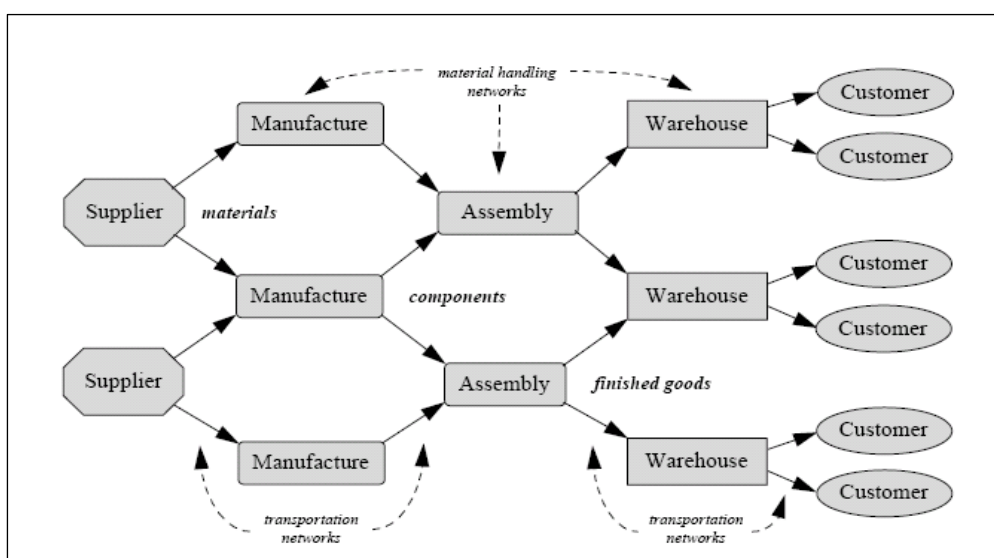
2.3.3.2 การไหลของสารสนเทศ ปัจจัยหลักความสำเร็จที่สนับสนุนการวางแผนและควบคุมการดำเนินงาน คือ ความแม่นยำของสารสนเทศซึ่งถูกใช้สนับสนุนการตัดสินใจทางกลยุทธ์เพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันให้กับองค์กร ดังนั้นการไหลของสารสนเทศจึงมีบทบาทต่อการเชื่อมโยงระบบโลจิสติกส์ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2.3.4 เครือข่ายโลจิสติกส์ (The Logistics Network)

Logistics Supply Chain บางครั้งอาจมีชื่อเรียกว่า ระบบโลจิสติกส์(Logistics systems)หรือเครือข่ายโลจิสติกส์ (Logistics network) เป็นการแสดงความสัมพันธ์เป็นเครือข่ายของ

หน่วยงานต่างๆที่ทำหน้าที่ในการจัดหาวัตถุดิบ การผลิตและการกระจายสินค้าไปยังผู้บริโภค[18] ดังแสดงภาพประกอบ 2-5 ที่อธิบายการไหลของวัสดุจากต้นน้ำ(Supplier) ไปสู่ปลายทางหรือผู้บริโภค(Customer)ผ่านหน่วยงานต่างๆ โดยมีกิจกรรมที่เกิดขึ้นแตกต่างกันขึ้นอยู่กับหน้าที่ของหน่วยงาน

วัตถุประสงค์ในการสร้างตัวแบบเครือข่ายโลจิสติกส์ (Logistics Network Modeling) มีเป้าหมายต้องการที่จะพิจารณาดำเนินการทั้งระบบของโลจิสติกส์ที่มีค่าน้อยที่สุด โดยมีระดับการให้บริการที่สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า



ภาพประกอบ 2-5 : ตัวอย่างการไหลของวัสดุในเครือข่ายโลจิสติกส์

ที่มา : http://idii.com/wp/tli_logistics_model.pdf

Simchi –Levi, et.al.[19] ได้นำเสนอประเด็นต่างๆที่ควรนำมาพิจารณาในการสร้างตัวแบบของเครือข่ายโลจิสติกส์ เนื่องจากประเด็นต่างๆเหล่านี้จะเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการจัดการในเชิงอุตสาหกรรม ปัจจัยดังกล่าวที่ควรนำมาพิจารณา เช่น จำนวนที่เหมาะสมของคลังสินค้า ตำแหน่งและที่ตั้งของแต่ละคลังสินค้า ขนาดของแต่ละคลังสินค้า เป็นต้น จากลักษณะของเครือข่ายโลจิสติกส์ที่กล่าวมาถือเป็นระบบขนาดใหญ่ที่รวบรวมทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องต่อการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าเข้าไว้ด้วยกัน ดังนั้นในการจัดการเพื่อให้ต้นทุนรวมที่เกิดขึ้นในระบบอยู่ในระดับที่สามารถแข่งขันได้ จึงจำเป็นต้องพิจารณาองค์ประกอบของต้นทุนแต่ละตัวซึ่งมีผลต่อต้นทุนรวมที่เกิดขึ้นกับแต่ละฝ่ายในลักษณะการสร้างสมดุล (Trade – Off Analysis) เนื่องจากธรรมชาติของการจัดการแต่ละฝ่ายใน

เครือข่ายโลจิสติกส์จะมีความไม่สอดคล้องกันอยู่แล้ว การจัดการของฝ่ายหนึ่งจะส่งผลกระทบต่ออีกฝ่ายหนึ่ง เช่น ถ้ามีการจัดสร้างคลังสินค้าเพิ่มในเครือข่ายโลจิสติกส์ จะส่งผลให้

2.3.4.1 มีการปรับปรุงในระดับการให้บริการต่อลูกค้า เนื่องจากสามารถลดระยะเวลาในการขนส่งไปยังลูกค้าได้

2.3.4.2 มีการเพิ่มขึ้นของต้นทุนสินค้าคงคลัง เนื่องจากจำนวนสินค้าที่เก็บเพิ่มขึ้นเพื่อป้องกันการขาดแคลนสินค้าของคลังสินค้า อันเนื่องมาจากความต้องการที่ไม่แน่นอนของผู้บริโภค

2.3.4.3 มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานเพิ่มขึ้น

2.3.4.4 ต้นทุนค่าขนส่งจากคลังสินค้าไปสู่ผู้บริโภคมีค่าใช้จ่ายลดลง

2.3.4.5 ต้นทุนค่าขนส่งจากผู้จัดหาวัตถุดิบและผู้ผลิตไปสู่คลังสินค้าเพิ่มขึ้น

ดังนั้น ในการจัดการจะต้องพยายามให้ต้นทุนของแต่ละฝ่ายที่เกิดขึ้นเป็นไปในลักษณะที่สมดุล โดยมีเป้าหมายที่จะทำให้เกิดต้นทุนรวม (Total Cost) น้อยที่สุด ในขณะที่เดียวกันยังสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ตามระดับการให้บริการที่กำหนดไว้

2.4 ระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน กับภาคการเกษตรของประเทศไทย

โครงการเตรียมการเพื่อเป็นครัวโลก เป็นโครงการหนึ่งที่มีการศึกษาด้านระบบการจัดการโซ่อุปทาน และโลจิสติกส์ อย่างละเอียด โดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้มอบหมายให้สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ทำการศึกษาวิจัยเพื่อหากกลยุทธ์และแผนงานที่เป็นรูปธรรมที่จะดำเนินการสนับสนุนนโยบายของรัฐบาลในการผลักดันให้ประเทศไทยเป็นครัวโลก

การศึกษาวิจัยในเรื่องของโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานนั้นอยู่ในหัวข้อการวิเคราะห์ระบบเครือข่ายเพื่อเชื่อมโยงตลาดผลิตภัณฑ์อาหารไทย ซึ่งในที่นี้จะขอนำเสนอให้เห็นเพียงแค่ตัวอย่างของขั้นตอนในการดำเนินงานในเรื่องที่เกี่ยวข้องเพียงขั้นตอนเดียวคือเรื่องของการศึกษาสถานการณ์ของการจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์และการกระจายสินค้าของไทยในปัจจุบัน ที่เห็นได้ชัดเจนในเรื่องของกระบวนการการผลิตภาคการเกษตรเข้าไปเกี่ยวข้อง ซึ่งมีการศึกษาการจัดการในด้านต่างๆ 5 ด้าน ดังนี้

2.4.1 ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในการจัดการด้านสิ่งอำนวยความสะดวกจัดแบ่งออกเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีไว้เพื่อสนับสนุน

2.4.1.1 ระบบโลจิสติกส์ขาเข้า(Inbound logistics) หรือโซ่อุปทาน ของวัตถุดิบทางการเกษตรทั้งจากแหล่งปลูกหรือแหล่งเพาะเลี้ยงไปยังโรงงาน

2.4.1.2 ระบบโลจิสติกส์ขาออก(Outbound logistics)หรือโซ่อุปทาน ของผลิตภัณฑ์อาหารจากโรงงานไปยังลูกค้าในกลุ่มประเทศตะวันออกกลาง

โดยส่วนที่เกี่ยวข้องกับภาคการเกษตรจะเป็นในเรื่องของโลจิสติกส์ขาเข้าเป็นหลัก พิจารณาในเรื่องของระบบขนส่งเส้นทางหรือยานพาหนะ มีความพอเพียงหรือมีความเหมาะสมกับลักษณะและปริมาณของวัตถุดิบที่ขนส่งหรือไม่ ในเรื่องของระบบการจัดเก็บ วัตถุดิบด้านการเกษตรจะมีการจัดเก็บน้อยมากเนื่องจากสินค้ามีรอบของการเก็บเกี่ยว ความสด และคุณภาพ สิ่งอำนวยความสะดวกในเรื่องของการจัดเก็บจึงอาจไม่จำเป็นมากนัก สิ่งสำคัญน่าจะเป็นเรื่องของอุปกรณ์เก็บเกี่ยว อุปกรณ์ที่ใช้ในการขนถ่าย หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิต สิ่งอำนวยความสะดวกในเรื่องของการควบคุมคุณภาพ คือการอำนวยความสะดวกในด้านการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบให้ได้มาตรฐาน เช่นหน่วยงานในการรับรองมาตรฐานเกษตรที่เหมาะสม นั้นยังมีเพียงพอหรือไม่ ในบางพื้นที่โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีการทำการเกษตรมาก และมีวัตถุดิบทางการเกษตรหลากหลายชนิด การขอรับรองมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good Agriculture Practices : GAP) ของเกษตรกรผู้ผลิตยังใช้เวลานานหรือไม่ สิ่งอำนวยความสะดวกด้านการจัดการข้อมูลและสารสนเทศ เช่นการถ่ายทอดข้อมูลที่เป็นให้แก่เกษตรกร และ โรงงาน เช่น กฎระเบียบในการส่งออกผลิตภัณฑ์เกษตรระหว่างประเทศ ความก้าวหน้าในการเจรจาข้อตกลงสินค้าเกษตรระหว่างประเทศ เป็นต้น และในเรื่องของสิ่งอำนวยความสะดวกอันสุดท้ายคือบุคลากร ที่ทำหน้าที่ในการตรวจสอบแหล่งเพาะปลูกเพื่อการรับรอง เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ มีเพียงพอหรือไม่อย่างไร

2.4.2 ด้านสินค้าคงคลัง สิ่งที่เกี่ยวข้องในเรื่องนี้ส่วนใหญ่จะเป็นการจัดการในการวางแผนนำวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิต ต้องมีแหล่งวัตถุดิบที่แน่นอนมีปริมาณวัตถุดิบที่เพียงพอในแต่ละวัน จึงรวมถึงการวางแผนการปลูกการเก็บเกี่ยว การควบคุมคุณภาพในแหล่งวัตถุดิบ ส่วนใหญ่วิธีที่ผู้ประกอบการรายใหญ่ใช้จึงเป็นการทำสัญญาข้อตกลงกับเกษตรกร

2.4.3 ด้านขนส่ง ในส่วนนี้อาจจะไม่เกี่ยวข้องกับเกษตรกรผู้ผลิตโดยตรงนัก เพราะส่วนใหญ่จะเป็นการจัดการของผู้ทำหน้าที่รวบรวมสินค้า โดยอาจจะขนส่งโดยตรงจากไร่นาถึงโรงงานหรือรวมสินค้าที่จุดรวบรวมก่อนโดยผู้รวบรวมหรือตัวกลาง เพื่อให้ได้ปริมาณที่เหมาะสมก่อนจึงจะทำการขนส่งจากตัวกลางมายังโรงงาน เรื่องของพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง ชนิดและปริมาณของยานพาหนะ

2.4.4 ด้านข้อมูล ในด้านนี้ถือว่าเป็นด้านที่มีความเกี่ยวข้องค่อนข้างมากเพราะเป็นการจัดหาวัตถุดิบ และการตรวจรับรองโรงงานหรือสถานประกอบการ ซึ่งทั้งส่วนงานราชการเองและเกษตรกรมีส่วนสำคัญในการที่จะทำให้สินค้ามีคุณภาพ ตั้งแต่กระบวนการเกษตรที่ดีที่เหมาะสม

(GAP) มาตรฐานสุขอนามัยสัตว์และสุขอนามัยพืช (Sanitary and Phytosanitary Standard : SPS) ไปจนถึงกระทั่งถึงระบบการผลิตที่สอดคล้องกับระบบอาหารปลอดภัย(Food safety) ในเรื่องของมาตรฐานขั้นตอนการผลิตที่ดี (Good Manufacturing Practice : GMP) มาตรฐานบังคับระบบการผลิตอาหารที่ปลอดภัย(Hazard Analysis and Critical Control Points : HACCP)

2.4.5 ด้านเครือข่าย สำหรับในด้านนี้จะเป็นเรื่องของการกระจายสินค้า ส่วนที่เกี่ยวข้องก็มักจะเป็นเรื่องของมาตรฐานการตรวจสอบสารพิษตกค้าง การกักกันสินค้าก่อนนำเข้าประเทศต่างๆ

2.5 การจำลองแบบปัญหา (Simulation Model)

การจำลองแบบ (Simulation) หมายถึง การสร้างเลียนแบบหรือการจำลองแบบในระบบ (System) ที่มีความสนใจ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะใช้ตัวแบบจำลองนั้นในการอธิบายถึงผลลัพธ์ (Output) จากระบบและใช้ข้อมูล (Data) ที่ได้จากตัวแบบในการประมาณการของคุณลักษณะ (Characteristics) ที่สนใจ

แบบจำลองโซ่อุปทาน (Supply Chain Model) เป็นสิ่งที่ช่วยแสดงพฤติกรรมของระบบ การสร้างแบบจำลองห่วงโซ่อุปทานสามารถสร้างได้หลากหลายรูปแบบ โดยในแต่ละรูปแบบจะแตกต่างกัน การเลือกนำไปใช้ก็ควรเลือกให้มีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน แบบจำลองสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภทหลักๆคือ ตัวแบบคณิตศาสตร์ และแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์

2.5.1 ประเภทของแบบจำลองในการจำลองแบบปัญหา[20]

ประเภทของแบบจำลองในการจำลองแบบปัญหา นอกจากจะสามารถจำแนกได้ตามประเภทของระบบงานงานที่มันเป็นตัวแทนอยู่แล้ว ยังมีลักษณะพิเศษเฉพาะตัวของแบบจำลองซึ่งทำให้สามารถจำแนกประเภทออกไปตาม คุณลักษณะพิเศษดังนี้

2.5.1.1 แบบจำลองทางกายภาพ (Physical or Iconic Models) เป็นแบบจำลองที่มีรูปร่างหน้าตาเหมือนระบบงานจริง อาจมีขนาดเท่ากับของจริงหรือมีขนาดเล็กกว่าหรือใหญ่กว่า (Scaled Models) อาจเป็นแบบจำลองของระบบงานจริงในมิติใดมิติหนึ่ง (Dimension) หรือทั้งสามมิติ ตัวอย่างของแบบจำลองประเภทนี้ ได้แก่ เครื่องยนต์ต้นแบบ (Prototype) ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อทดสอบสมรรถนะก่อนการผลิตจริง แบบจำลองของส่วนควบคุมการ

บินของเครื่องบิน เครื่องบินขนาดจำลองที่ใช้ทดสอบในอุโมงค์ลม แบบจำลองผังโรงงาน รูปแสดง การเกาะเกี่ยวของอะตอม ฯลฯ

2.5.1.2 แบบจำลองอะนาล็อก (Analog Models) เป็นแบบจำลองที่มี พฤติกรรมเหมือนระบบงานจริง ตัวอย่างของแบบจำลองประเภทนี้ได้แก่ อะนาล็อกคอมพิวเตอร์ที่ ใช้ควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ และอุตสาหกรรมเคมี ซึ่งใช้การเคลื่อนที่ของ กระแสไฟฟ้าซึ่งแสดงบนแผงควบคุมบอกให้รู้ถึงการ เคลื่อนที่ของวัตถุในระบบงานจริง การใช้ กราฟแสดงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆที่วัดค่าได้ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการผลิตกับ จำนวนสินค้าที่ผลิต ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ใช้ขนาดความยาวของเส้นกราฟแสดงค่าของเงินหรือ จำนวน สินค้า การใช้แผนภูมิการจัดองค์กร (Organization Charts) เป็นแบบจำลองที่ใช้สี่เหลี่ยมรูป ก่อ่งและเส้นแสดงความสัมพันธ์และหน้าที่รับ ผิดชอบของบุคลากรในระดับต่างๆ การใช้แผนภูมิ การไหลของวัตถุดิบผ่านขบวนการผลิต ฯลฯ

2.5.1.3 เกมการบริหาร (Management Games) เป็นแบบจำลองการตัดสินใจ (Decision Models) ในกิจการต่างๆ เช่น ธุรกิจ สงคราม การลงทุน ฯลฯ เป็นแบบจำลองที่ใช้ แสดงผลถ้ามีการตัดสินใจแบบต่างๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการตัดสินใจ

2.5.1.4 แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ (Computer Simulation Models) เป็น แบบจำลองที่อยู่ในรูปของคอมพิวเตอร์โปรแกรม ซึ่งก่อนที่จะมาเป็นคอมพิวเตอร์โปรแกรม แบบจำลองอาจอยู่ในรูปของแบบจำลองประเภทหนึ่งประเภทใดที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด

2.5.1.5 ตัวแบบคณิตศาสตร์ (Mathematical Models) เป็นแบบจำลองที่ใช้ สัญลักษณ์และฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์แทนองค์ประกอบในระบบ งานจริง เช่น ใช้ X แทน ค่าใช้จ่ายในการผลิต Y แทนจำนวนสินค้าที่ผลิต

2.5.2 โครงสร้างของแบบจำลอง[20]

โครงสร้างของแบบจำลองนั้นประกอบไปด้วย

2.5.2.1 องค์ประกอบ (Components) ในทุกระบบงานจะประกอบไปด้วย องค์ประกอบต่างๆในแบบจำลองที่ใช้แทนระบบงาน ก็จะต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่ จำเป็นสำหรับการทำงานของระบบงาน

2.5.2.2 ตัวแปรและพารามิเตอร์ (Variables and Parameters) พารามิเตอร์ คือ ค่าคงที่ซึ่งผู้ใช้แบบจำลองเป็นผู้กำหนดให้ อาจเป็นค่าที่กำหนดขึ้นเองเพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากค่า ของพารามิเตอร์นั้น หรือ เป็นค่าที่วัดหรือประเมินได้จากข้อมูล ส่วนตัวแปรนั้นเป็นค่าที่ผันแปร มี

ค่าได้หลายค่าตามสภาวะจริงของการใช้งาน จำแนกได้เป็นสองประเภทคือ ตัวแปรจากภายนอก (Exogenous Variables) หรือตัวแปรนำเข้า (Input Variables) หมายถึงตัวแปรจากภายนอกระบบซึ่งเข้ามามีผลกระทบต่อสมรรถนะของระบบ หรือเป็นตัวแปรที่เป็นผลเนื่องมาจากปัจจัยภายนอก ระบบ และตัวแปรภายใน (Endogenous Variables) หมายถึง ตัวแปรที่เกิดขึ้นภายในระบบ ตัวแปรภายในอาจอยู่ในลักษณะตัวแปรสถานภาพ (Status Variables) ซึ่งเป็นตัวแปรที่ใช้บอกสภาพหรือเงื่อนไขของระบบ หรืออยู่ในลักษณะของตัวแปรนำออก (Output Variables) ซึ่งก็คือ ผลที่ได้จากการใช้งานระบบ ในทางสถิติ ตัวแปรจากภายนอกคือ ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) และตัวแปรภายใน คือ ตัวแปรตาม (Dependent Variables)

2.5.2.3 ฟังก์ชันความสัมพันธ์ (Functional Relationships) คือฟังก์ชันที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกับพารามิเตอร์ ฟังก์ชันความสัมพันธ์นี้อาจจะอยู่ในลักษณะแน่นอนตายตัว (Deterministic) ซึ่งเป็นลักษณะที่เมื่อใส่ข้อมูลนำเข้าจะสามารถหาได้ว่าผลลัพธ์จะเป็นเท่า ไหร่แน่นอน และอาจอยู่ในลักษณะไม่แน่นอน (Stochastic) ซึ่งเมื่อใส่ข้อมูลนำเข้าให้กับฟังก์ชันไม่แน่ว่า จะได้ผลลัพธ์ออกมาเท่าไร ลักษณะของฟังก์ชันความสัมพันธ์มักจะอยู่ในรูปของสมการทางคณิตศาสตร์ เช่น $Y = 4 + 0.7X$ ซึ่งฟังก์ชันความสัมพันธ์เหล่านี้อาจหาได้จากสมมุติฐานหรือประเมินจาก ข้อมูลร่วมกับวิธีทางสถิติหรือทางคณิตศาสตร์

2.5.2.4 ขอบข่ายจำกัด (Constraints) คือ ข้อจำกัดของค่าของตัวแปรต่างๆ ซึ่งอาจเป็นข้อจำกัดที่ผู้ใช้แบบจำลองเป็นผู้กำหนด เช่น ข้อจำกัดของทรัพยากรต่างๆที่มีอยู่ของระบบ ข้อจำกัดของปริมาณที่ผลิตได้ หรือ เป็นข้อจำกัดของระบบงานจริงโดยธรรมชาติ เช่น ไม่อาจจำหน่ายสินค้าได้มากกว่าปริมาณที่ผลิตได้ ของไหลไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ

2.5.2.5 ฟังก์ชันเป้าหมาย (Criterion Function) หมายถึง ข้อความ (Statement) ที่บอกเป้าหมาย (Goals) หรือวัตถุประสงค์ (Objectives) ของระบบงาน และวิธีประเมินผลตามเป้าหมาย วัตถุประสงค์ของระบบงานอาจแบ่งได้เป็นสองประเภท คือ การคงสภาพของระบบงาน (Retentive) ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ที่จะทำให้ระบบสามารถคงสภาพการใช้ทรัพยากร เช่น เวลา พลังงาน ความชำนาญ ฯลฯ หรือคงสถานะภาพของระบบ เช่น ความสะดวกสบาย ความปลอดภัย ฯลฯ และวัตถุประสงค์ของการแสวงหา (Acquisitive) ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ที่จะทำให้ระบบสามารถเพิ่มทรัพยากรต่างๆ เช่น ลูกค้า ฯลฯ หรือเปลี่ยนสถานะภาพของระบบ เช่น ได้ส่วนแบ่งของตลาดเพิ่มขึ้น

2.5.3 ตัวแบบคณิตศาสตร์ (Mathematical Model)[21,22]

การสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ หมายถึง การแปลงปัญหาที่เกิดขึ้นจริงให้อยู่ในรูปของสมการคณิตศาสตร์เพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์ วิจัย และการดำเนินงานในภายหลัง ตัวแบบคณิตศาสตร์จะถูกสร้างขึ้นหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการ และคำอธิบายที่เกี่ยวข้องกับตัวแบบนี้จะแสดงให้เห็นถึงข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อปัญหาที่ต้องการแก้ไข

ตัวแบบคณิตศาสตร์ จะช่วยในการหาคำตอบที่ดีที่สุด (Optimum Solution) ซึ่งวัตถุประสงค์ในแต่ละงานจะแตกต่างกันไป เช่น ต้นทุนรวมที่น้อยที่สุด ผลกำไรที่มากที่สุด และยอดขายที่มากที่สุด เป็นต้น ตัวแบบคณิตศาสตร์ยังคงมีข้อจำกัดในหลายๆด้าน เนื่องจากการสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ จะอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่พิจารณาให้สถานการณ์ต่างๆไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา (Static) และตัวแปรในระบบมีลักษณะคงที่ (Certainty) เช่น ความต้องการสินค้าในปริมาณคงที่หรือระยะเวลาในการผลิตที่คงที่หรือระยะเวลาในการขนส่งที่คงที่ เป็นต้น ซึ่งทำให้ตัวแบบที่ได้มาจะไม่สอดคล้องกับสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้น ดังนั้นจึงมีการสร้างแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ขึ้นมารองรับปัญหาดังกล่าว

ขั้นตอนในการสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์

2.5.3.1 ระบุปัญหา ในการสร้างตัวแบบ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาถึงปัญหาที่ต้องการแก้ไข เพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหานั้น ๆ ก่อนการดำเนินการ

2.5.3.2 รวบรวมข้อมูล หลังจากทราบปัญหาแล้ว ก็จะต้องทำการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่มีผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมกับปัญหา

2.5.3.3 วิเคราะห์ข้อมูล ขั้นตอนนี้เป็นการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการสร้างตัวแบบ เช่น การหาตัวแปรต่างๆที่เกี่ยวข้อง หาค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ

2.5.3.4 ตั้งสมมุติฐาน เป็นการคาดคะเนคำตอบหรือคิดหาคำตอบ (ในที่นี้คือลักษณะของตัวแบบ) ที่น่าจะเป็นไปได้บนพื้นฐานของข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมในขั้นตอนที่สอง

2.5.3.5 สร้างตัวแบบ เป็นการแปลงข้อมูลให้เป็นสมการทางคณิตศาสตร์ หรือพูดอย่างง่าย ๆ ก็คือการเปลี่ยนปัญหาให้เป็นรูปแบบทางคณิตศาสตร์ ตามสมมุติฐานที่ได้ตั้งไว้

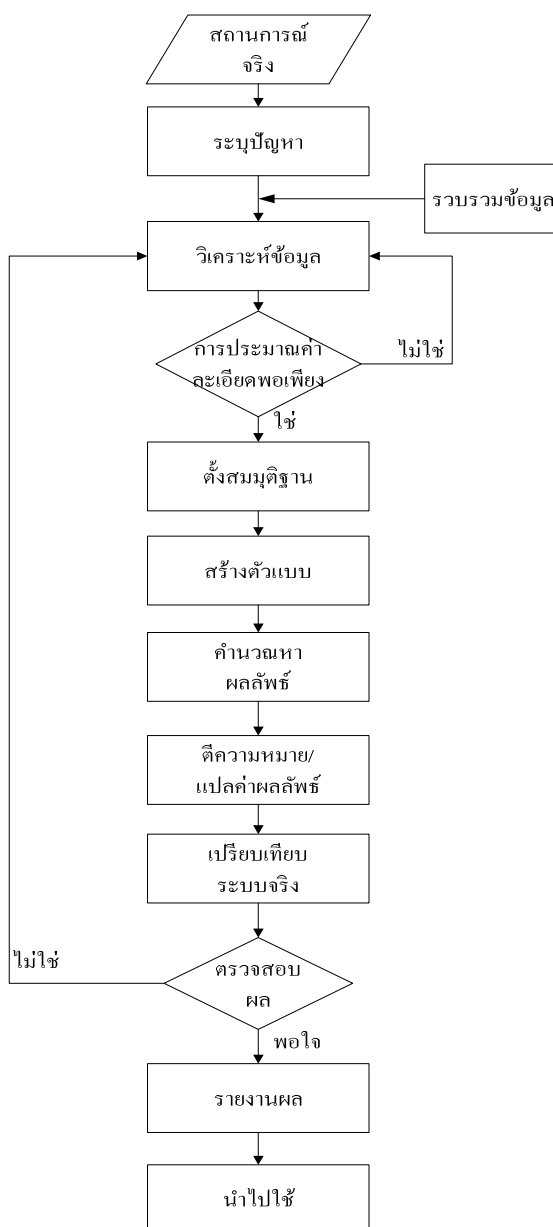
2.5.3.6 ตีความหมาย คือ การแปลความหมายหรืออธิบายตัวแบบที่สร้างขึ้นมา เป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแบบกับปัญหาจริง

2.5.3.7 เปรียบเทียบ ขั้นตอนนี้เป็นการเปรียบเทียบค่าคาดคะเนที่คำนวณได้จาก ตัวแบบกับค่าที่จากข้อมูลจริงที่เก็บรวบรวมมาได้ ถ้าค่าทั้งสองกลุ่มนี้ใกล้เคียงกันก็แสดงให้เห็นว่าตัวแบบที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมกับความเป็นจริง ถ้าผลออกมาเป็นตรงกันข้ามก็แสดงว่า

ตัวแบบที่สร้างขึ้นเป็นตัวแบบที่ไม่เหมาะสม ขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งในการสร้างตัวแบบอาจผิดพลาด ควรจะทำการแก้ไขโดยการพิจารณาใหม่ตั้งแต่ขั้นแรก

2.5.3.8 รายงานผล ถ้าตัวแบบที่ได้มีความเหมาะสม ก็สามารถเขียนรายงานผลหรือนำเสนอผลลัพธ์ที่ได้ออกมาสู่สาธารณชน

ดังนั้นในการใช้ตัวแบบคณิตศาสตร์ จึงมีขั้นตอนของการนำไปใช้ได้ดังภาพประกอบ 2-6



ภาพประกอบ 2-6 : ขั้นตอนของการนำตัวแบบคณิตศาสตร์ ไปใช้

ที่มา : ดัดแปลงจาก http://www.nsruc.ac.th/e-learning/math_model/introduction.html

2.5.4 แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์[23,24]

แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ (Computer Simulation Model) เป็นแบบจำลองที่สร้างขึ้นมาในการจำลองระบบที่มีอยู่จริง ทั้งที่มีอยู่แล้วและที่วางแผนไว้ว่าจะสร้างขึ้นมาโดยการใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ตัวแบบที่สร้างขึ้นมาสามารถเป็นตัวแทนของระบบที่เกิดขึ้นตามสถานการณ์จริงได้หรือสอดคล้องกับสถานการณ์จริงที่มีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (Dynamic) และอาจมีความไม่แน่นอน (Uncertainty) เกิดขึ้นได้ในตัวแปรที่มีผลต่อการตัดสินใจ ทำให้การสร้างแบบจำลองโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่สามารถช่วยให้เข้าใจถึงพฤติกรรมของสิ่งที่สนใจได้ ซึ่งแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ที่สร้างด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปมีความยืดหยุ่นค่อนข้างสูงเมื่อข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงไปก็สามารถปรับเปลี่ยนตัวเลขให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับความเป็นจริง ณ ช่วงเวลานั้นๆ ได้ โดยแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ แตกต่างจากตัวแบบคณิตศาสตร์อื่นๆ ตรงที่ว่า ตัวแบบคณิตศาสตร์ นั้นจะกำหนดให้ระบบหรือสถานการณ์อยู่ในสภาวะคงตัว (steady state) แต่แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์จะแสดงระบบก่อนที่จะเข้าสู่สภาวะคงตัว เพราะแบบจำลองที่ใช้ในการจำลองทางคอมพิวเตอร์ ของกระบวนการหรือของระบบ ถูกนำไปใช้ในการศึกษาพฤติกรรมของระบบในช่วงเวลาต่างๆ

2.5.4.1 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์

การใช้แบบจำลองปัญหาในปัจจุบันมักใช้กับปัญหาที่มีความยุ่งยากซับซ้อนจึงต้องอาศัยคอมพิวเตอร์สำหรับช่วยคำนวณหาข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการสำหรับการวิเคราะห์หาวิธีการแก้ปัญหาขั้นตอนต่างๆ ต่อไปนี้เป็นข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินการจำลองแบบปัญหาที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณ ดังแสดงในภาพประกอบ 2-7

1) การตั้งปัญหาและการให้คำจำกัดความของระบบงาน (Problem Formulation and System Definition) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในการจำลองแบบปัญหา ขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษาระบบ การกำหนดขอบเขต ข้อจำกัดต่างๆ และวิธีการวัดผลของระบบงาน โดยเริ่มตั้งแต่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องตัดสินใจให้ข้อมูลแก่นักวิเคราะห์ นักวิเคราะห์จะตั้งปัญหาขึ้นในใจ และพิจารณาวิธีที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา ความสามารถในการตั้งปัญหา (เช่นปัญหาแถวคอย) เกิดจากการฝึกฝน และประสบการณ์ ซึ่งต้องกำหนดให้ชัดเจน อาจใช้การจำลองแบบสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง เพื่อศึกษาถึงสภาพ และสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา

2) พัฒนาตัวแบบจำลองของระบบ (Model Formulation) ขั้นตอนนี้เริ่มตั้งแต่การกำหนดคำจำกัดความของระบบ และกำหนดวัตถุประสงค์ของการจำลอง พิจารณาองค์ประกอบของระบบ และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบเหล่านั้น สร้างตัวแบบและ

ความสัมพันธ์ของตัวแปรหรือสิ่งที่เกี่ยวข้องหรือมีอิทธิพลต่อวัตถุประสงค์ขึ้น โดยความสัมพันธ์จะต้องแสดงถึงสถานการณ์ที่แท้จริงของปัญหา จากลักษณะของระบบงานที่จะต้องทำการศึกษาเขียนแบบจำลองที่สามารถอธิบายพฤติกรรมของระบบงานตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา และแปลงแบบจำลองไปอยู่ในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3) เก็บรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล (Data Preparation) เมื่อสร้างรูปแบบแทนระบบของปัญหาแล้ว จะต้องพิจารณาว่าควรจะใช้ข้อมูลอะไรบ้างในการวิเคราะห์ระบบของปัญหา รวมทั้งการจัดเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลให้อยู่ในลักษณะที่สามารถนำไปใช้ในรูปแบบปัญหาได้ โดยต้องศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลดิบต่างๆ ที่เป็นตัวแทนของสถานการณ์จริงที่แม่นยำ และถูกต้องแล้วหารูปแบบการแจกแจงที่เหมาะสม และประมาณค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจงสำหรับข้อมูลที่เก็บได้ และทดสอบรูปแบบการแจกแจงและค่าพารามิเตอร์ที่หาได้ เพื่อให้เหมาะสมกับข้อมูลที่เก็บมาในเชิงสถิติ

4) ตรวจสอบและทดสอบตัวแบบจำลองแทนระบบ (Test and Validate Model) ขั้นตอนนี้จะเป็นการสร้างความมั่นใจให้กับผู้สร้าง และผู้ที่เกี่ยวข้องในการใช้แบบจำลองว่าผลที่ได้จากแบบจำลองนั้นมีความถูกต้องสามารถนำไปใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ การทดสอบความถูกต้องของแบบจำลองไม่มีวิธีการกำหนดไว้ตายตัว ความถูกต้องของแบบจำลองจะวัดได้จากความมั่นใจในแบบจำลอง ความเข้าใจในระบบงาน ความละเอียดถี่ถ้วนในการตรวจความเหมาะสมขององค์ประกอบ พฤติกรรมของแต่ละองค์ประกอบของระบบ และค่าเชิงปริมาณที่ใช้แทนองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น โดยทั่วไปวิธีการที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องมีอยู่ 3 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

ก) การทวนสอบ (Verification) เป็นการทำให้แน่ใจว่าแบบจำลองมีพฤติกรรมเช่นเดียวกับระบบทำงานจริง วิธีการที่ใช้ในขั้นตอนนี้ ได้แก่ การถามความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้ที่มีความรู้เข้าใจในระบบการทำงานจะสามารถแนะนำหรือพยากรณ์พฤติกรรมของระบบได้เป็นอย่างดี การทวนสอบความถูกต้องของกลไกภายในแบบจำลอง เป็นการทดสอบองค์ประกอบในแบบจำลองโดยการใส่เงื่อนไขเข้าไปแล้วดูผลที่ได้จากแบบจำลองว่ามีความแปรปรวนมากเพียงใดหากมีความแปรปรวนมากก็ควรที่จะมีการปรับปรุงแบบจำลองนั้น และการทวนสอบความถูกต้องของตัวแปรและพารามิเตอร์ เป็นการทดสอบความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าตัวแปร และพารามิเตอร์ว่ามีผลกระทบต่อผลลัพธ์ที่ได้จากองค์ประกอบในแบบจำลองอย่างไร ถ้าตัวแปรใดมีความไวมากการสร้างแบบจำลองก็จะต้องระมัดระวังตัวแปรนั้นเป็นพิเศษด้วย

ข) การรับรองความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง (Validation) เป็นการทดสอบความสอดคล้องระหว่างพฤติกรรมของแบบจำลองกับระบบงานจริง ทั้งนี้ทำได้โดยนำมาเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลที่ได้จากแบบจำลองกับข้อมูลที่เกิดขึ้นได้จากการสำรวจระบบงานจริง ภายใต้เงื่อนไขหรือข้อจำกัดเดียวกัน การวิเคราะห์ทำได้โดยอาศัยเทคนิคทางสถิติ คือ การทดสอบสมมุติฐานในการเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองกับระบบงานจริง และการทดสอบสมมุติฐานของลักษณะการกระจายของความน่าจะเป็นของข้อมูลจากแบบจำลองเปรียบเทียบกับระบบงานจริง

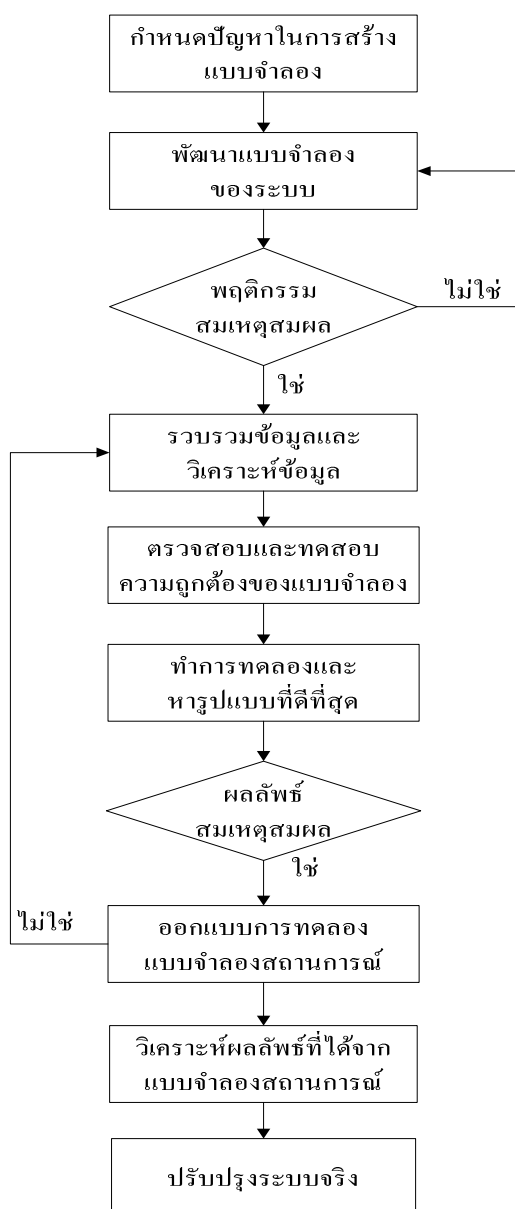
5) การทดลองและหารูปแบบที่ดีที่สุดของตัวแบบจำลองระบบ (Optimization Model) เมื่อสร้างรูปแบบแทนระบบของปัญหา และเก็บรวบรวมข้อมูลได้แล้ว ทำการทดลองรูปแบบที่สร้างขึ้นโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ที่เกิดขึ้น แล้วนำข้อมูลที่เก็บรวบรวม และข้อมูลที่สุ่มได้เข้าระบบเพื่อหาผลลัพธ์ โดยต้องออกแบบการทดลองเพื่อหาเงื่อนไขของการทดลองที่ทำให้แบบจำลองสามารถให้ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์หาผลลัพธ์ที่ต้องการ และวางแผนว่าจะใช้งานแบบจำลองในการทดลองอย่างไร จึงจะได้ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ผลเพียงพอ (ด้วยระดับความเชื่อมั่นในผลการวิเคราะห์ที่เหมาะสม) ซึ่งจะต้องดำเนินการทดลองตามเงื่อนไขของการทดลองจนกว่าจะได้จำนวนข้อมูลที่เหมาะสม และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ยอมรับได้ แล้วทำการจำลองรูปแบบแทนระบบตามเวลาที่กำหนด และนำผลลัพธ์ที่ได้จากตัวแบบมาช่วยในการตัดสินใจ โดยเปรียบเทียบตัวแบบหรือประเมินทางเลือก (Scenarios) ที่แตกต่างกัน เพื่อหาตัวแบบที่ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

6) การออกแบบทดลองแบบจำลองสถานการณ์ (Experimental Design) เมื่อได้แบบจำลองสถานการณ์ที่ผ่านการทดสอบความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ต้องมีการออกแบบระบบ หรือวิธีการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมแล้ว และข้อมูลที่สุ่มได้เข้าระบบเพื่อหาผลลัพธ์ โดยต้องออกแบบการทดลองเพื่อหาเงื่อนไขของการทดลอง และดำเนินการทดลองตามเงื่อนไขของการทดลองจนกว่าจะได้จำนวนข้อมูลที่เหมาะสม และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ยอมรับได้ แล้วทำการจำลองรูปแบบแทนระบบตามเวลาที่กำหนด และนำผลลัพธ์ที่ได้จากตัวแบบมาช่วยในการตัดสินใจ

7) การนำผลลัพธ์ของการจำลองตัวแบบของระบบไปใช้งาน (Implementation) การนำผลลัพธ์ของการจำลองตัวแบบของระบบไปใช้งาน เมื่อเปรียบเทียบตัวแบบต่างๆ และได้วิธีการที่จะแก้ปัญหาได้ดีที่สุดไปใช้กับระบบงานจริงแล้ว นำวิธีการนั้นไปวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติด้วยปัจจัยต่างๆ อาทิเช่น ข้อจำกัดของหน่วยงาน ค่าใช้จ่ายในการประยุกต์ใช้จริง เป็นต้น แล้วจัดทำเป็นเอกสารการทำงาน เพื่อบันทึกกิจกรรมใน

การจัดทำแบบจำลอง โครงสร้างของแบบจำลอง วิธีการใช้งาน และผลที่ได้จากการใช้งาน เพื่อประโยชน์สำหรับผู้ที่จะนำแบบจำลองไปใช้งาน และเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงแบบจำลองเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงระบบ

8) การวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองสถานการณ์ (Analyze Results) การวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้ รวบรวมผลกระทบที่เกิดขึ้น นำไปแปลความหมายและรายงานต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายในการดำเนินงาน



ภาพประกอบ 2-7 : แผนผังขั้นตอนการสร้างแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์

ที่มา : ดัดแปลงจาก Law และ Kelton

2.5.4.2 เหตุผลในการใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์แทนระบบงานจริง

แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ นั้นเป็นเครื่องมือซึ่งใช้บอกผลต่างๆอันจะเกิดจากระบบงานภายใต้เงื่อนไขต่างๆ ผลที่จะได้จากแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ นั้นอาจนำไปใช้งานได้โดยตรงหรืออาจจะต้องนำไปวิเคราะห์ต่อ แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์นั้นเป็นวิธีการหนึ่งในหลายๆวิธีที่อาจใช้ช่วยแก้ปัญหาในการดำเนินงานของระบบงานได้ ดังนั้น เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นจึงต้องวิเคราะห์ปัญหานั้นๆเสียก่อนว่าควรจะใช้เครื่องมือใดเข้าไปช่วยแก้ปัญหา เมื่อเป็นดังนี้จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทราบถึงข้อดีและข้อเสียของเครื่องมือเพื่อช่วยในการตัดสินใจว่า เครื่องมือนั้นๆเหมาะสมเพียงใดในการนำไปใช้แก้ปัญหา โดยที่แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์นั้น เป็นตัวแทนของระบบงานจริง ในเมื่อมีระบบงานจริงอยู่แล้ว ทำไมจึงต้องสร้างแบบจำลองขึ้นใช้ทดลองแทน ทำไมจึงไม่ทดลองกับระบบงานจริง คำตอบอาจสรุปได้ดังนี้

- 1) เพราะว่าการทดลองกับระบบงานจริงอาจก่อให้เกิดความขัดข้องในการดำเนินงานตามปกติ
- 2) เพราะว่าการทดลองกับระบบงานจริงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลของสมรรถนะ ของคน อาจได้ข้อมูลที่คลาดเคลื่อน อันเนื่องมาจากความสามารถในการปรับสมรรถนะของตนเอง จึงทำให้ได้ข้อมูลที่สูงกว่าหรือต่ำกว่าความเป็นจริง
- 3) เพราะว่าการทดลองกับระบบงานจริงนั้นเป็นการยากที่จะควบคุมเงื่อนไขต่างๆของ การทดลองให้คงที่ ทำให้ผลการทดลองที่ได้แต่ละครั้งของการทดลองอาจไม่ใช่ผลที่เกิดขึ้นภายใต้ เงื่อนไขกลุ่มเดียวกัน
- 4) เพราะว่าการทดลองกับระบบงานจริงอาจต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่ายจำนวนมาก จึงจะได้ข้อมูลเพียงพอสำหรับการวิเคราะห์
- 5) เพราะว่าการทดลองกับระบบงานจริง อาจจะเป็นไปไม่ได้ที่จะทดลองกับเงื่อนไขทุกรูปแบบที่ต้องการ

2.5.4.3 เงื่อนไขของการใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์

จากอุปสรรคที่เกิดขึ้นดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ทำให้ไม่สามารถทำการทดลองกับระบบงานจริงได้ จึงมีแนวคิดในการจำลองแบบปัญหาเพื่อช่วยในการช่วยแก้ไข้ปัญหา โดยสรุปควรพิจารณาใช้การจำลองแบบปัญหาเมื่อเงื่อนไขข้อหนึ่งข้อใดต่อไป นี้เกิดขึ้น

- 1) กรณีที่ไม่มีวิธีการแก้ปัญหาโดยวิธีทางคณิตศาสตร์
- 2) กรณีที่มีวิธีการแก้ปัญหาโดยวิธีทางคณิตศาสตร์ แต่การคำนวณและขั้นตอนในการวิเคราะห์ยุ่งยาก ทำให้เสียเวลาและแรงงานมาก และการจำลองแบบปัญหาเป็นวิธีแก้ปัญหาที่ง่ายกว่า

3) กรณีที่มีวิธีการแก้ปัญหาโดยวิธีทางคณิตศาสตร์ไม่ยุ่งยากมากนัก แต่เกินขีดความสามารถของบุคลากรที่มีอยู่ และค่าใช้จ่ายในการใช้การจำลองแบบปัญหาถูกกว่าการจ้างผู้เชี่ยวชาญในวิธีการ ทางคณิตศาสตร์นั้นมาแก้ปัญหา

4) กรณีที่มีความจำเป็นในการสร้างสถานการณ์ในอดีตหรืออนาคต เพื่อศึกษาหรือประเมินค่าพารามิเตอร์ เนื่องจากแบบจำลองคอมพิวเตอร์สามารถใช้ในการกำหนดทางเลือกในการทำงานของระบบเพื่อให้ได้ระบบที่มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยใช้วิธีการการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์และลักษณะของระบบ และการรันโปรแกรมหลายๆครั้งเมื่อกำหนดลักษณะระบบที่แตกต่างกัน โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบจะเป็นทางเลือกให้ผู้สร้างเลือกทางเลือกที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

5) กรณีที่การจำลองแบบปัญหาเป็นวิธีเดียวที่จะสามารถนำไปใช้ได้ เนื่องจากไม่อาจทำการทดลองและวัดผลในสภาพจริง

6) กรณีที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของระบบงานในช่วงระยะเวลาการใช้งานระบบนานๆ เช่น การศึกษาปัญหาเกี่ยวกับสถานะแวดล้อมเป็นพิษ

7) สำหรับระบบที่มีความซับซ้อนสูง การใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ มักจะเป็นทางเลือกเดียวสำหรับการทดลองสร้างระบบทำงานจริงที่ต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูง

8) ใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์เมื่อการทดลองกับระบบจริงๆ อาจใช้เวลายาวนานเกินกว่าที่จะรอคอยคำตอบได้

2.5.4.4 ข้อดีและข้อด้อยของการใช้การจำลองแบบปัญหา

ดังได้กล่าวมาแล้วว่า การจะนำเอาเครื่องมือใดไปใช้ควรต้องทราบถึงข้อดีและข้อด้อยของเครื่องมือ นั้นๆ ดังนั้นจึงควรที่จะทราบว่า เพราะเหตุใดจึงไม่ควรใช้แบบจำลองปัญหา สรุปโดยสังเขปได้ดังนี้

1) ข้อดีของการใช้การจำลองแบบปัญหา

ก) การจำลองสถานการณ์ สามารถทำการทดลองงานซ้ำหลายครั้งในแต่ละกรณีได้

ข) การใช้แบบจำลองสถานการณ์สามารถทำการศึกษาและทดสอบโดยไม่รบกวนภายในระบบงานจริง

ค) การจำลองสถานการณ์สามารถจัดการปัญหาที่มีความซับซ้อนได้ดีกว่าการใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์

ง) การจำลองสถานการณ์สามารถหาคำตอบที่เป็นค่าจริงของระบบได้ดีกว่าการวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์

จ) แบบจำลองในการจำลองสถานการณ์คอมพิวเตอร์จะทำได้ง่ายกว่า และสะดวกกว่าภายในระบบงานจริง

ฉ) การจำลองสถานการณ์สามารถลดค่าใช้จ่ายในการทดลองได้ดีกว่าการทดลองภายในระบบงานจริง

ช) การจำลองสถานการณ์สามารถใช้วิเคราะห์สภาวะการณ์ที่ไม่แน่นอน ในขณะที่เทคนิคทางคณิตศาสตร์ไม่สามารถทำได้

2) ข้อดีของการใช้การจำลองแบบปัญหา

ก) การที่จะได้มาซึ่งแบบจำลองที่ดีนั้น ต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่ายจำนวนมาก รวมทั้งต้องอาศัยความสามารถอย่างสูงของผู้ออกแบบจำลอง

ข) แบบจำลองที่ได้ในบางครั้งดูเหมือนว่าสามารถใช้เป็นตัวแทนของระบบงานจริงได้ แต่ในความเป็นจริงแบบจำลองนั้นอาจไม่ใช่ตัวแทนของระบบงานนั้นๆ และการที่จะบอกได้ว่าแบบจำลองนั้นใช้ได้หรือไม่ก็ไม่ใช่ว่าเรื่องง่าย

ค) ข้อมูลที่ได้จากการใช้แบบจำลองไม่มีความแม่นยำ และไม่สามารถวัดขนาดของความไม่แม่นยำได้ แม้จะทำการวัดความไวของข้อมูลเหล่านั้น ก็ไม่สามารถทำให้ข้อเสียหายข้อนี้หายไป

ง) เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากการจำลองแบบปัญหานั้น โดยปกติจะเป็นตัวเลข ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาว่า ผู้สร้างแบบจำลองอาจให้ความสำคัญกับตัวเลขเหล่านั้นมากเกินไป และพยายามที่จะ ทดสอบความถูกต้องของตัวเลขแทนที่จะทดสอบความถูกต้องของแบบจำลอง ทำให้แบบจำลองที่ได้ อาจไม่มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้งาน

จ) แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ไม่สามารถใช้แก้ปัญหาได้ทุกลักษณะเพราะปัญหาที่ทำการศึกษานั้นเกี่ยวข้องกับความไม่แน่นอน

ฉ) แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์จะให้คำตอบภายใต้สภาวะการณ์ต่างๆ ที่ผู้บริหารสามารถนำไปประเมินผลและเปรียบเทียบหาสภาวะการณ์ที่เหมาะสมที่สุดแต่ไม่สามารถให้แนวทางหรือกลยุทธ์ที่จะนำไปสู่สภาวะการณ์ที่ต้องการได้

ช) คำตอบที่ได้จากแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์มีความเที่ยงตรงในเชิงคณิตศาสตร์ เพราะคำตอบที่ได้มีค่าเปลี่ยนแปลงไปแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ที่ดีและสามารถให้คำตอบที่ใกล้เคียงกับสภาพที่เป็นจริงของระบบนั้น ต้องใช้ค่าใช้จ่ายและเวลาในการศึกษามาก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการคัดเลือกตำแหน่งที่เหมาะสมในการจัดตั้งลานรับซื้อผลปาล์มดิบจากเกษตรกร ในครั้งนี้ มีขั้นตอนของการดำเนินงาน ดังนี้

3.1 สืบหาข้อมูลพื้นฐานของแต่ละฝ่ายที่เกี่ยวข้องในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในเครือข่ายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ เป็นการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนผู้เกี่ยวข้องในโซ่อุปทาน ปริมาณการผลิต หน้าที่ของผู้เกี่ยวข้องในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน และ ทำการศึกษาโครงสร้างเบื้องต้นของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำแบบสัมภาษณ์

3.2 ศึกษาสภาพปัจจุบันในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ โดยการลงพื้นที่จังหวัดกระบี่เพื่อสำรวจข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์ร่วมกับการใช้แบบสอบถาม จากนั้นทำการประมวลผลข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์เพื่อศึกษาค้นคว้าที่เกี่ยวข้องและนำไปประกอบการสร้างแบบจำลองห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Model) ของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่

3.3 การกำหนดสมมติฐานการวิจัย เพื่อให้เห็นภาพรวมของการออกแบบการวิจัย การเก็บข้อมูล ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งการกำหนดสมมติฐานจะช่วยจำกัดขอบเขตของการวิจัย เนื่องจากผู้วิจัยจะทำการวิจัยตามแนวทางที่ตั้งสมมติฐานไว้เท่านั้น

3.4 สร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) เพื่อหาคำตอบของการรวบรวมวัตถุดิบที่ทำให้เกิดผลกำไรสูงสุด (Maximum Profit) ในเครือข่ายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ และวิเคราะห์ความไวเพื่อพิจารณาผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่างๆโดยใช้ตัวแบบคณิตศาสตร์

3.5 สร้างแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ (Computer Simulation Model) เพื่อรองรับในกรณีที่สมมติฐาน (Assumption) ของตัวแบบทางคณิตศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป

3.1 การสำรวจข้อมูลพื้นฐานของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในเครือข่ายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ

การสำรวจข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับระบบรวบรวมปาล์มน้ำมัน ในจังหวัดกระบี่ เริ่มต้นจากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องในเครือข่ายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ โดยในขั้นตอนแรกเป็นการหาข้อมูลเบื้องต้น โดยผู้วิจัยใช้การสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ประกอบการใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากการสืบค้น และ การสอบถามเพิ่มเติมจากหน่วยงานต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

3.1.1 ศึกษาผู้เกี่ยวข้องในระบบรวบรวมปาล์มน้ำมันของเครือข่ายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ ซึ่งประกอบด้วย แหล่งวัตถุดิบ ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน/ลานเท และ โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ

3.1.2 ศึกษาความสัมพันธ์ของแต่ละฝ่ายในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ เพื่อสร้างเครือข่ายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบและการศึกษารูปแบบการรวบรวมผลผลิตปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่

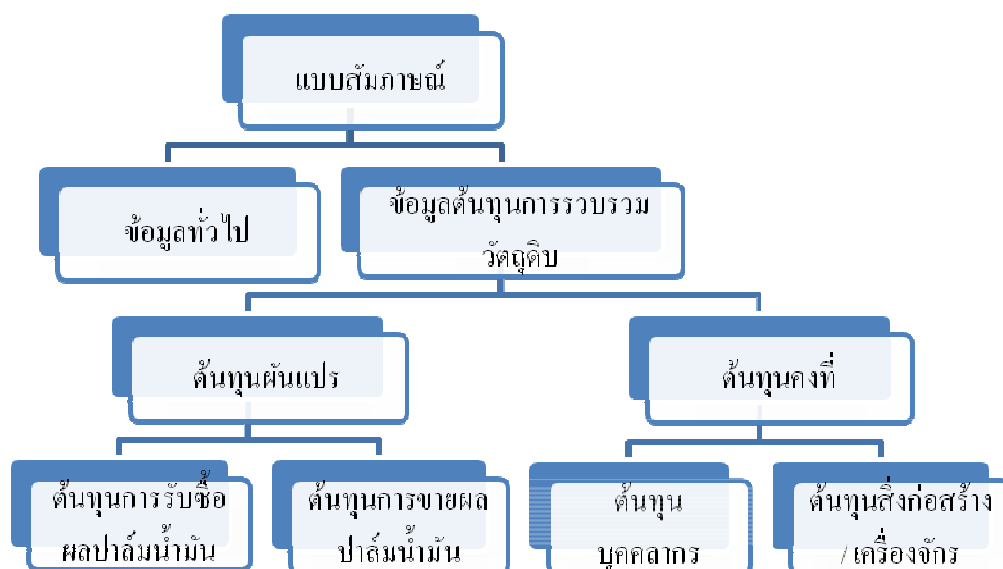
งานวิจัยนี้เริ่มจากการศึกษารูปแบบการลำเลียงปาล์มน้ำมันจากลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันไปยังโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ และทำการศึกษาถึงต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ทราบถึงต้นทุนรวมทั้งระบบของการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ ซึ่งในการศึกษานี้เน้นการศึกษาระบบการตลาดของการรวบรวมวัตถุดิบในรูปผลปาล์มน้ำมันเป็นหลัก มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจวิถีการดำเนินงานของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดกำไรสูงสุดในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน โดยในงานวิจัยนี้ทำการศึกษาระบบรวบรวมปาล์มน้ำมันของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่บริหารงานโดยสหกรณ์ เนื่องจากสหกรณ์เป็นองค์กรที่มีพื้นฐานมาจากการรวมตัวกันของสมาชิกเกษตรกรเพื่อแก้ไขปัญหาของเกษตรกรเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสังคมร่วมกัน โดยสหกรณ์ภาคการเกษตรมีบทบาทสำคัญอย่างมากในการยกระดับคุณภาพชีวิตของสมาชิก เริ่มตั้งแต่การดำเนินธุรกิจสินเชื่อ จัดหาแหล่งเงินในการประกอบอาชีพแก่สมาชิก จัดหาปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ย สารกำจัดแมลงและเวชพืช และวัสดุอุปกรณ์การเกษตร เป็นแหล่งรวบรวมผลผลิตของสมาชิก มีการส่งเสริมอาชีพหลัก อาชีพเสริมแก่กลุ่มอาชีพต่างๆ และในหลายสหกรณ์มีการจัดสวัสดิการให้แก่สมาชิกตั้งแต่เกิดจนตาย ด้วยศักยภาพของสหกรณ์ภาคการเกษตร สหกรณ์ควรมีแนวทางการลดต้นทุนการผลิตของสมาชิก แนวทางการเพิ่มรายได้ และการส่งเสริมอาชีพรูปแบบเกษตรทฤษฎีใหม่ โดยให้มีการส่งเสริมอย่างเต็มรูปแบบ ตั้งแต่กระบวนการคิดค้นการวิจัยการเกษตร การผลิต การแปรรูป และการตลาด ดังนั้น การ

บริหารจัดการของสหกรณ์ต้องมีประสิทธิภาพ ต้นทุนต่ำสุด การดำเนินธุรกิจ ต้องสอดคล้องกับความต้องการของสมาชิก และการบริหารจัดการต้องอยู่บนความโปร่งใส ตรวจสอบได้ และเน้นการมีส่วนร่วมของสมาชิกเป็นสำคัญ เพื่อพัฒนาสหกรณ์ให้เจริญก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง เป็นที่พึ่งของสมาชิก และเป็นองค์กรภาคประชาชนที่สามารถเป็นส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไทย ให้มั่นคง และยั่งยืน ได้อีกด้วย จากแนวทางการดำเนินงานของสหกรณ์ซึ่งมีการดำเนินธุรกิจที่มีมาตรฐาน มีผู้รับผิดชอบอย่างชัดเจน อยู่ภายใต้กฎหมายสหกรณ์ จึงมีสหกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งรวมกันโดยมีวัตถุประสงค์เดียวกัน รวมตัวเป็นเครือข่ายสหกรณ์ และรวบรวมผลผลิตปาล์มนำส่งขายให้กับชุมนุมสหกรณ์ชาวสวนปาล์มกระบี่

3.2 ศึกษาสภาพปัจจุบันในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่

ศึกษาสภาพปัจจุบันของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่โดยการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลและใช้วิธีการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องร่วมกับการใช้แบบสัมภาษณ์ในการศึกษาข้อมูลด้านต้นทุนและรายได้ที่เกี่ยวข้องในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการคำนวณหาผลกำไรจากการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในปัจจุบันและนำไปประกอบการสร้างแบบจำลองห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Model) ของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในปัจจุบันของจังหวัดกระบี่ ในการศึกษาต้นทุนและรายได้ที่เกี่ยวข้องในระบบรวบรวมผลปาล์มน้ำมันได้ทำการศึกษาโดยพัฒนาออกแบบสัมภาษณ์จากข้อมูลพื้นฐานข้างต้น ซึ่งในการสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้องแบ่งเป็น 4 ส่วนด้วยกัน คือ (1) การสำรวจข้อมูลแหล่งวัตถุดิบ (2) การสำรวจข้อมูลลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน (3) การสำรวจข้อมูลโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ และ (4) สำรวจกลยุทธ์ด้านราคาที่โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบกำหนดให้กับลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันในช่วงที่ปริมาณผลผลิตมีน้อยกว่าความต้องการของโรงงาน ซึ่งในการรวบรวมข้อมูลด้านต้นทุนของแหล่งวัตถุดิบ โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ และการรวบรวมข้อมูลกลยุทธ์ราคาของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ ผู้วิจัยใช้วิธีลงพื้นที่ในการสัมภาษณ์ด้วยตัวเองร่วมกับการใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากการสืบค้น สำหรับการสำรวจข้อมูลด้านต้นทุนที่เกี่ยวข้องของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบแบบสัมภาษณ์ที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน ซึ่งทำการศึกษาเฉพาะลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่ดำเนินการโดยสหกรณ์ เนื่องจากข้อมูลด้านต้นทุนในการดำเนินการของสหกรณ์จะมีการจดบันทึกและสามารถตรวจสอบได้จึงสะดวกต่อการสัมภาษณ์และรวบรวมข้อมูลต่างๆ ซึ่งแตกต่างจากลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่ดำเนินการโดยเอกชน นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องซึ่งจะมีผลทำให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือ โครงสร้างหลักของแบบสัมภาษณ์แบ่ง

ข้อมูลเป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลทั่วไปของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน และ ข้อมูลด้านต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการรวมปาล์มน้ำมัน ดังแสดงในภาพประกอบ 3-1 ส่วนแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ที่ใช้ในการสัมภาษณ์ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ก



ภาพประกอบ 3-1 : โครงสร้างแบบสอบถาม

จากการสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในปัจจุบันสามารถแบ่งต้นทุนและรายได้ที่เกี่ยวข้องออกเป็น 4 ประเภท คือ

3.2.1 ต้นทุนคงที่ (Fix Cost) คือต้นทุนที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามปริมาณผลผลิตของปาล์มน้ำมันซึ่งประกอบด้วย ค่าที่ดิน ค่าเครื่องจักร ค่าก่อสร้าง ค่าไต่ห่วย และ เงินเดือนพนักงาน

3.2.2 ต้นทุนการเคลื่อนย้ายสินค้าขาเข้า (Inbound Cost) คือต้นทุนที่เกิดจากการดำเนินการในการรับซื้อปาล์มน้ำมันของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน ซึ่งจะประกอบไปด้วยต้นทุนในการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน ต้นทุนค่าขนส่ง และต้นทุนวัตถุดิบ

3.2.3 ต้นทุนการเคลื่อนย้ายสินค้าออก (Outbound Cost) คือต้นทุนที่เกิดจากการดำเนินการในการส่งมอบปาล์มน้ำมันให้แก่โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ ซึ่งจะประกอบไปด้วย ต้นทุนค่าแรงคนงานรายวัน ค่าขนส่ง

3.2.4 ราคากลยุทธ์ (Price Strategy) เป็นการกำหนดราคาซื้อขายปาล์มน้ำมันของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ ซึ่งราคาที่ได้กำหนดไว้ถือเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญของแผนงานทาง

การตลาดของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ เพื่อที่จะช่วยสร้างความได้เปรียบในการรับซื้อผลผลิตปาล์มน้ำมันได้มากยิ่งขึ้น เนื่องจากการสำรวจกลยุทธ์ราคาที่โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบกำหนดให้กับลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันนั้นไม่สามารถรวบรวมข้อมูลได้จากการสัมภาษณ์ ดังนั้นในการวิจัยจึงใช้การหาความสัมพันธ์ระหว่างราคาขายวัตถุดิบที่ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันได้รับจากโรงงานและปริมาณผลปาล์มดิบที่ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันขายให้กับโรงงาน เพื่อนำความสัมพันธ์ดังกล่าวมากำหนดเป็นราคากลยุทธ์ที่ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันได้รับแทน

จากข้อมูลข้างต้นสามารถสรุปต้นทุนที่เกี่ยวข้องของแต่ละฝ่ายในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของเครือข่ายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ ดังแสดงในภาพประกอบ 3-2



ภาพประกอบ 3-2 : ต้นทุนที่เกี่ยวข้องในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของเครือข่ายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ

3.3 การกำหนดสมมุติฐานการวิจัย

การกำหนดสมมุติฐานการวิจัยเป็นการสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัยเพื่อสร้างความชัดเจนในการศึกษา ซึ่งสมมุติฐานในการวิจัยนี้ ประกอบด้วย

3.3.1 การวิจัยนี้พิจารณาข้อมูลการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันภายในจังหวัดกระบี่เท่านั้น

3.3.2 การวิจัยนี้พิจารณาข้อมูลในช่วงเดือนมิถุนายน – ธันวาคม เนื่องจากเป็นช่วงที่ปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่มีปริมาณน้อยกว่าความต้องการของตลาด ส่งผลให้ราคาซื้อขายผลปาล์มน้ำมันจากเกษตรกรมีราคาสูงขึ้น จึงต้องมีการกำหนดกลยุทธ์ด้วยราคา เพื่อดึงดูดให้ผู้รวบรวมผลปาล์มน้ำมันมาขายแก่โรงงาน

3.3.3 พิจารณาด้านรับซื้อผลปาล์มน้ำมันของสหกรณ์นิคมอ่าวลึก จำกัด เท่านั้น เนื่องจากข้อจำกัดในการรวบรวมข้อมูลด้านต้นทุนที่เกี่ยวข้องรวมถึงข้อจำกัดในการศึกษากลยุทธ์ราคาที่โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบกำหนด

3.3.4 กำหนดให้ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันมีความสามารถในการรองรับผลปาล์มน้ำมันได้ไม่จำกัด

3.3.5 กำหนดให้โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบมีความต้องการผลปาล์มน้ำมันไม่จำกัด

3.3.6 กำหนดให้ต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมันของทุกตำบลในจังหวัดกระบี่ มีค่าเท่ากัน

3.3.7 กำหนดให้รูปแบบการขนส่งจากแหล่งวัตถุดิบไปยังลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันเป็นการขนส่งโดยการว่าจ้างรถจากภายนอก (Outsource) และใช้รถบรรทุก 4 ล้อ ซึ่งมีน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 2 ตัน/เที่ยว ในการขนส่ง

3.3.8 กำหนดให้รูปแบบการขนส่งจากลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันไปยังโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบเป็นการขนส่งโดยการว่าจ้างรถจากภายนอก (Outsource) และใช้รถบรรทุกซึ่งมีน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 15 ตัน/เที่ยว ในการขนส่ง

3.3.9 กำหนดให้ปริมาณผลปาล์มน้ำมันในแต่ละตำบลเป็นปริมาณเฉลี่ยต่อเดือนในช่วงเดือนมิถุนายน – ธันวาคม ปีพ.ศ.2550 (ดังแสดงในภาคผนวก ข)

3.3.10 กำหนดให้ราคาซื้อขายวัตถุดิบเป็นราคาซื้อขายเฉลี่ยในช่วงเดือนมิถุนายน – ธันวาคม ปีพ.ศ.2550 (บาท/เดือน)

3.3.11 ข้อมูลด้านต้นทุนที่เกี่ยวข้องที่นำมาพิจารณาเป็นข้อมูลของปีพ.ศ.2550 และมีการวิเคราะห์ความไวเพื่อการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา

3.3.12 การพิจารณาข้อมูลนำเข้าเป็นข้อมูลต่อเดือน

3.3.13 การพิจารณาหน่วยในการคำนวณสำหรับตัวแบบกำหนดเป็น ต้น ตลอด เครือข่ายโซ่อุปทาน

3.4 สร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์และ การวิเคราะห์ความไว

3.4.1 สร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์

การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) เพื่อศึกษาสถานะของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันที่ทำให้เกิดผลกำไรสูงสุด (Maximum Profit) ในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของเครือข่ายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ ภายใต้เงื่อนไขการพิจารณาช่วงที่ปาล์มน้ำมันมีน้อยกว่าความต้องการรับซื้อมีผลทำให้ราคาวัตถุดิบสูงขึ้น ดังนั้นโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบจำเป็นต้องกำหนดกลยุทธ์ด้านราคาเพื่อใช้เป็นแรงจูงใจให้ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันนำผลผลิตมาส่งให้กับโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบตามราคากลยุทธ์ที่ทางโรงงานเสนอ ในส่วนของผู้รวบรวมปาล์มน้ำมันจำเป็นต้องพิจารณาโดยมุ่งวัตถุประสงค์ผลกำไรสูงสุด ในกรณีที่ต้องการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันให้ได้มากที่สุด (เพื่อจะได้มีปริมาณที่สามารถขายได้ตามราคากลยุทธ์) ผู้รวบรวมจำเป็นต้องรวบรวมจากเกษตรกรผู้ปลูกให้ได้ปริมาณมาก แต่จะทำให้ต้นทุนเพิ่มขึ้น ดังนั้นลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันดิบจึงต้องพิจารณาถึงทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมในการเปิดลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน

ผู้วิจัยได้พัฒนาตัวแบบทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) โดยการสร้างสมการการหาตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับการเปิดลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งตัวแบบทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ สมการเป้าหมาย (Objective Function) และสมการข้อจำกัด (Constraint) โดยในตัวแบบทางคณิตศาสตร์ที่ได้พัฒนาขึ้นมานั้นได้มีการกำหนดตัวแปร (Variable) ดังต่อไปนี้

ดัชนี :

- i = จำนวนสวนปาล์มน้ำมัน ($i = 1, 2, 3, \dots, m$)
 โดยที่ วิทยาลัยเกษตรกรรมอ่าวลึก : $m = 13$
 วิทยาลัยเกษตรกรรมจังหวัดกระบี่ : $m = 53$
- j = จำนวนลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน ($j = 1, 2, 3, \dots, n$)
 โดยที่ วิทยาลัยเกษตรกรรมอ่าวลึก : $n = 4$
 วิทยาลัยเกษตรกรรมจังหวัดกระบี่ : $n = 53$
- k = จำนวนโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ ($k = 1, 2, 3, \dots, v$)
 โดยที่ วิทยาลัยเกษตรกรรมอ่าวลึก และ จังหวัดกระบี่ : $v = 17$
- g = จำนวนเงื่อนไขราคาที่สัมพันธ์กับปริมาณหรือราคาตลาด
 ($g = 1, 2, 3, \dots, h$)
 โดยที่ วิทยาลัยเกษตรกรรมอ่าวลึก และ จังหวัดกระบี่ : $h = 3$

ตัวแปรตัดสินใจ :

- x_{ij} = ปริมาณการขนส่งปาล์มน้ำมันจากสวนปาล์มน้ำมัน i ไปยังลานรับซื้อปาล์มน้ำมัน j (ตัน)
- x_{jk} = ปริมาณการขนส่งปาล์มน้ำมันจากลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน j ไปยังโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ k (ตัน)
- x_{jkg} = ปริมาณปาล์มน้ำมันที่ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน j รวบรวมได้เพื่อให้เข้าตามเงื่อนไข g ของโรงงาน k (ตัน)
- w_j = 1 ถ้าลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันมีการเปิดดำเนินการ และ 0 ถ้าลานรับซื้อปาล์มน้ำมันไม่มีการเปิดดำเนินการ

ค่าสัมประสิทธิ์ :

- s_i = ความสามารถในการจัดส่งปาล์มน้ำมันของสวนปาล์มน้ำมัน i (ตัน/เดือน)
- z_j = ขนาดของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน j (ตัน/เดือน)
- d_k = ขอบเขตสูงสุดในการรับซื้อผลปาล์มน้ำมันของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ k (ตัน/เดือน)

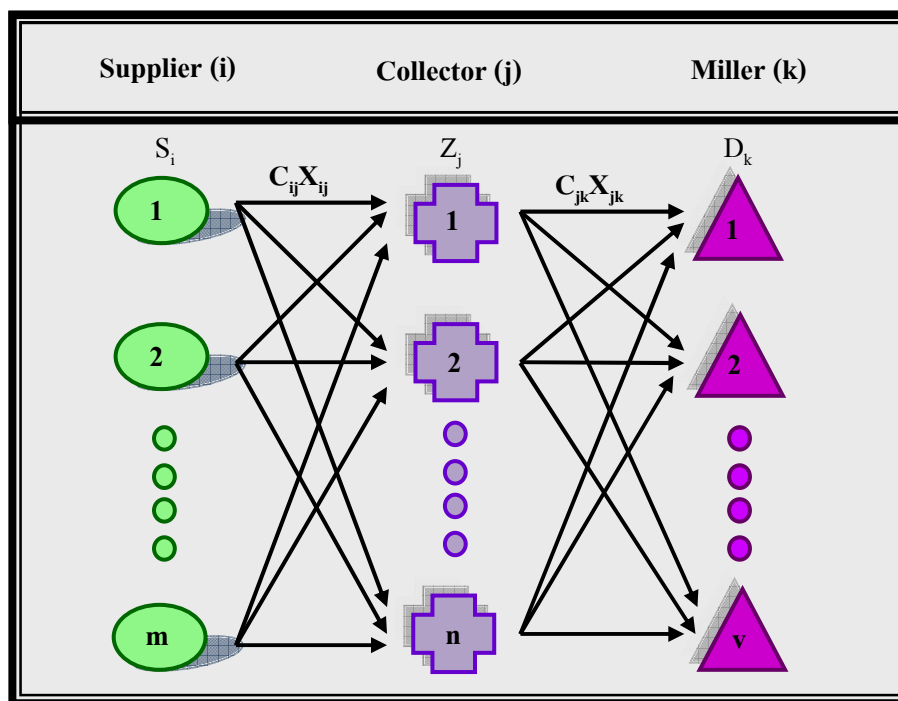
P_{jkg}	=	ราคารับซื้อปลาล์มน้ำมันของโรงงานสกัดน้ำมันปลาล์มน้ำมัน k ตามเงื่อนไข g ที่ลานรับซื้อผลปลาล์มน้ำมัน j จะได้รับ (บาท / ตัน)
F_j	=	ต้นทุนคงที่ในการเปิดลานรับซื้อผลปลาล์มน้ำมัน j
\square_{ij}	=	ต้นทุนรวมที่เกิดขึ้นจากการขนส่งปลาล์มน้ำมันจากสวนปลาล์มน้ำมัน i ไปยังลานรับซื้อผลปลาล์มน้ำมัน j (บาท / ตัน)
\square_{jk}	=	ต้นทุนรวมที่เกิดขึ้นจากการขนส่งปลาล์มน้ำมันจากลานรับซื้อผลปลาล์มน้ำมัน j ไปยังโรงงานสกัดน้ำมันปลาล์มน้ำมัน k (บาท / ตัน)

3.4.1.1 สมการเป้าหมายของตัวแบบคณิตศาสตร์

ฟังก์ชันเป้าหมายของตัวแบบคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อศึกษาผลกำไรรวมที่สูงที่สุดของระบบการรวบรวมผลปลาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

กำไรรวมทั้งระบบที่มากที่สุด = รายได้จากการขายปลาล์มน้ำมัน - ต้นทุนคงที่ของการเปิดลานรับซื้อผลปลาล์มน้ำมัน - ต้นทุนการขนส่งปลาล์มน้ำมันจากแหล่งวัตถุดิบไปยังลานรับซื้อผลปลาล์มน้ำมัน - ต้นทุนการขนส่งปลาล์มน้ำมันจากลานรับซื้อผลปลาล์มน้ำมัน ไปยังโรงงานสกัดน้ำมันปลาล์มน้ำมัน

เครือข่ายโซ่อุปทานของระบบการรวบรวมผลปลาล์มน้ำมันและตัวแปรตัดสินใจที่กำหนดขึ้นของตัวแบบคณิตศาสตร์ สามารถอธิบายระบบการทำงานของตัวแบบคณิตศาสตร์ได้ในทุกๆ ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง โดยเริ่มพิจารณาตั้งแต่แหล่งวัตถุดิบ คือ สวนปลาล์มน้ำมันจนถึงโรงงานสกัดน้ำมันปลาล์มน้ำมัน สามารถอธิบายถึงการกำหนดค่าตัวแปรต่างๆ ควบคู่กับการพิจารณาดัชนีต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของระบบการรวบรวมผลปลาล์มน้ำมันในเครือข่ายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปลาล์มน้ำมันได้ดังแสดงในภาพประกอบ 3-3



ภาพประกอบ 3-3 : เครือข่ายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบและตัวแปรตัดสินใจของตัวแบบคณิตศาสตร์

จากภาพประกอบ 3-3 ใช้ประกอบการอธิบายเครือข่ายโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์น้ำมันปาล์มดิบ โดยเริ่มพิจารณาตั้งแต่แหล่งวัตถุดิบ หมายถึงสวนปาล์มน้ำมันที่เป็นแหล่งวัตถุดิบ ในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน จากตัวแบบคณิตศาสตร์กำหนดให้ i แทนตำแหน่งสวนปาล์มน้ำมัน j แทนตำแหน่งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน k แทนตำแหน่งโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ สำหรับขั้นตอนนี้จะพิจารณาดำเนินการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ต้นทุนการขนส่งปาล์มน้ำมันจากแหล่งวัตถุดิบไปยังลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ C_{ij} โดยต้นทุนแต่ละตำแหน่งจากสวนปาล์มน้ำมัน i ไปยังลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน j มีค่าแตกต่างกันตามตำแหน่งที่ตั้งของ i และ j หลังจากที่มีการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันแล้วก็จะมีการเคลื่อนย้ายปาล์มน้ำมันจากลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันไปยังโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ โดยต้นทุนที่เกี่ยวข้องแทนด้วยสัญลักษณ์ C_{jk} ซึ่งต้นทุนแต่ละตำแหน่งจากลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน j ไปยังโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ k มีค่าแตกต่างกันตามตำแหน่งที่ตั้งของ j และ k

นอกจากนี้การตัดสินใจรวบรวมปาล์มน้ำมันของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน จะต้องตัดสินใจภายใต้เงื่อนไขด้านราคาซื้อของแต่ละโรงงาน โดยให้ g_k แทนกลยุทธ์ด้านราคาของโรงงาน ซึ่งราคาซื้อจะถูกกำหนดให้แตกต่างกันไปตามปริมาณปาล์มน้ำมันที่ลานรับซื้อ

ตัดสินใจส่งไปยังโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ โดยราคารับซื้อที่ลานรับซื้อได้รับจากโรงงานจะนำมาใช้ในการคำนวณรายได้ของระบบ ซึ่งราคารับซื้อภายใต้เงื่อนไขของราคาแทนด้วยสัญลักษณ์ P_{jkg} ทั้งนี้สำหรับการพิจารณาหาตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมจะต้องมีการพิจารณาต้นทุนคงที่ในการเปิดลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน j กำหนดเป็น F_j

สำหรับตัวแบบคณิตศาสตร์ของระบบรวบรวมปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ รูปแบบของสมการเป้าหมายของสมการคณิตศาสตร์สามารถแสดงได้ดังสมการที่ (1)

สมการเป้าหมาย :

$$\text{Maximize } \left\{ \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^v \sum_{g=1}^h P_{jkg} X_{jkg} - \left[\left(\sum_{j=1}^n F_j W_j \right) + \left(\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \square_{ij} X_{ij} \right) + \left(\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^v \square_{jk} X_{jk} \right) \right] \right\} \quad (1)$$

3.4.1.2 สมการข้อจำกัดของตัวแบบคณิตศาสตร์

ข้อจำกัดของปัญหาของตัวแบบคณิตศาสตร์เป็นการกำหนดเงื่อนไขต่างๆ ให้กับตัวแบบคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในห่วงโซ่อุปทานของการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน เช่น ความสามารถในการจัดส่งวัตถุดิบ ความสมดุลระหว่างปริมาณเข้าและปริมาณออกของปาล์มน้ำมัน เป็นต้น ข้อจำกัดของปัญหาของตัวแบบคณิตศาสตร์ในระบบรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ สามารถแสดงได้ดังสมการ (2) – (8)

สมการข้อจำกัด :

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq s_i \quad \text{for } i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (2)$$

: ปริมาณการขนส่งปาล์มน้ำมันจากแหล่งวัตถุดิบ i ไปยังลานรับซื้อ j ทุกแห่ง ต้องไม่เกินความสามารถของแหล่งวัตถุดิบ i

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} \leq z_j w_j \quad \text{for } j = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

: ปริมาณการขนส่งปาล์มน้ำมันจากแหล่งวัตถุดิบ i ทุกแห่งไปยังลานรับซื้อ j ต้องไม่เกินความสามารถของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน

$$\sum_{k=1}^v x_{jk} \leq z_j w_j \quad \text{for } j = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

: ปริมาณการขนส่งปาล์มน้ำมันจากลานรับซื้อ j ไปยังโรงงาน k ทุกแห่ง ต้องไม่เกินความสามารถของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน j

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} - \sum_{k=1}^v x_{jk} = 0 \quad \text{for } j = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

: ปริมาณการขนส่งปลั้มน้ำมันจากลานรับซื้อผลปลั้มน้ำมัน j ไปยังโรงงาน k ต้องเท่ากับปริมาณปลั้มน้ำมันที่ได้รับจากแหล่ง วัตถุประสงค์ i

$$\sum_{j=1}^n x_{jk} \leq D_k \quad \text{for } k = 1, 2, \dots, v \quad (6)$$

: ปริมาณการขนส่งผลปลั้มน้ำมันจากลานรับซื้อผลปลั้มน้ำมัน j ไปยังโรงงาน k ทุกแห่ง ต้องไม่เกินความต้องการในการรับซื้อผลปลั้มน้ำมันของโรงงาน k

$$\sum_{j=1}^n \sum_{g=1}^h x_{jkg} - \sum_{j=1}^n x_{jk} = 0 \quad \text{for } k = 1, 2, \dots, n \quad (7)$$

: ปริมาณการขนส่งปลั้มน้ำมันจากลานรับซื้อผลปลั้มน้ำมัน j ไปยังโรงงาน k ต้องเท่ากับปริมาณผลปลั้มน้ำมันตามกลยุทธ์ที่ลานรับซื้อผลปลั้มน้ำมัน j ส่งไปยังโรงงาน k

$$w_j \in \{0, 1\} \quad (8)$$

: ถ้าลานรับซื้อผลปลั้มน้ำมันเปิด $w_j = 1$ แต่ถ้าลานรับซื้อผลปลั้มน้ำมันปิด $w_j = 0$

$$x_{ij}, x_{jkg}, x_{jk} \geq 0$$

$$w_j \text{ Integer}$$

3.4.2 การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis)

การวิเคราะห์ความไว เป็นการพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงของผลการวิจัยจากตัวแบบคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของคำตอบที่ดีที่สุด เมื่อค่าคงที่ ตัวแปร และข้อจำกัดของตัวแบบคณิตศาสตร์เปลี่ยนไป การวิเคราะห์ความไวนี้มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การวิเคราะห์ผลลัพธ์หลังจากหาคำตอบที่ดีที่สุด (Post optimality analysis) หลังจากที่ได้คำตอบที่เหมาะสมของปัญหาเรียบร้อยแล้ว แต่ปรากฏว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของปัญหาไปจากเดิมเนื่องจากตัวแบบคณิตศาสตร์ทำการพิจารณาภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ เช่น การเปลี่ยนแปลงข้อจำกัดหรือเปลี่ยนแปลงสัมประสิทธิ์ของตัวแปร ส่งผลให้คำตอบของปัญหามีการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นในงานวิจัยใช้การวิเคราะห์ความไวเพื่อศึกษาผลกำไรรวมของระบบที่เกิดขึ้นภายใต้สถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป โดยแบ่งการศึกษาเป็น 2 กรณี คือ

3.4.2.1 การวิเคราะห์ความไวด้านราคาวัตถุดิบปาล์มน้ำมัน

เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชน้ำมันตามฤดูกาลและมีความผันผวนเรื่องของราคาตลอดเวลา ดังนั้น เพื่อศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายใต้สถานการณ์ของราคาวัตถุดิบที่ไม่แน่นอนจึงมีการกำหนดเปอร์เซ็นต์ราคาวัตถุดิบที่แตกต่างกัน เพื่อศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันและกำไรรวมของระบบในเครือข่ายโซ่อุปทานของการผลิตน้ำมันปาล์มดิบที่เปลี่ยนแปลงไป

3.4.2.2 การวิเคราะห์ความไวด้านความสามารถของสวนปาล์มน้ำมัน

ความสามารถของสวนปาล์มน้ำมัน คือ ความสามารถในการจัดส่งวัตถุดิบปาล์มน้ำมันของสวนปาล์มน้ำมันสู่ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน เป็นการพิจารณาถึงปริมาณวัตถุดิบที่อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงไป เพิ่มขึ้นหรือลดลงตามเปอร์เซ็นต์ที่กำหนดซึ่งสามารถวิเคราะห์ถึงผลการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้นในด้านปริมาณวัตถุดิบปาล์มน้ำมัน

3.5 สร้างแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ (Computer Simulation Model)

การใช้โปรแกรมในการจำลองระบบเป็นการจำลองระบบที่มีอยู่จริง ทั้งที่มีอยู่แล้วและที่วางแผนไว้ว่าจะสร้างขึ้นมาลงสู่โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เห็นภาพรวมของระบบซึ่งจะช่วยในการวางแผนและการออกแบบระบบให้เกิดประสิทธิภาพ โดยการจำลองทางคอมพิวเตอร์สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลนำเข้าต่างๆในระบบเพื่อวิเคราะห์ถึงรูปแบบที่เหมาะสมที่สุดเพื่อนำไปใช้ในระบบจริง โดย ซึ่งการทดลองโดยใช้ตัวแบบทางคอมพิวเตอร์นี้ไม่กระทบต่อการปฏิบัติงานที่กำลังดำเนินอยู่และเกิดค่าใช้จ่ายในการทดลองต่ำ (Kelton et al., 2002)

ในการสร้างแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในเครือข่ายโซ่อุปทานของการผลิตปาล์มน้ำมันดิบในจังหวัดกระบี่ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

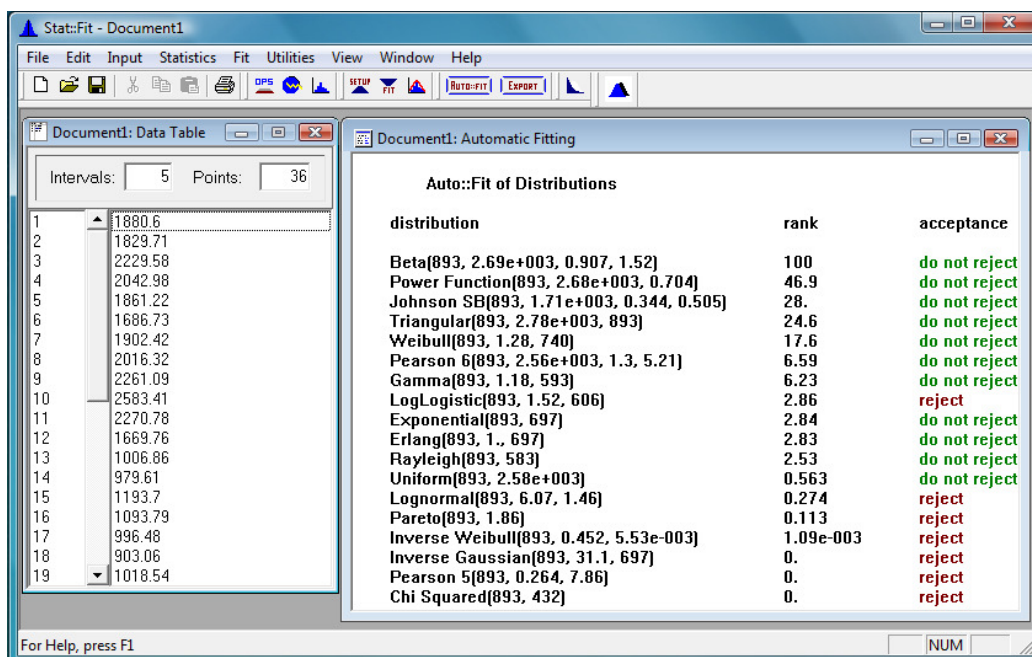
3.5.1 การตั้งปัญหาและให้คำจำกัดความของระบบงาน

การสร้างตัวแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันเครือข่ายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบในจังหวัดกระบี่เป็นการศึกษาถึงต้นทุนที่เกี่ยวข้องของแต่ละฝ่ายในโซ่อุปทานและทำการศึกษาผลกำไรรวมในเครือข่ายโซ่อุปทาน ซึ่งการสร้างตัวแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์เป็นการสร้างแบบจำลองเพื่อรองรับในกรณีที่สมมุติฐาน ของตัวแบบทางคณิตศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป เนื่องจาก

ค่าของตัวแปรอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา ดังนั้นการแก้ไขค่าของตัวแปรที่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลาโดยใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์มีความยุ่งยากมากกว่า ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการสร้างตัวแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์เพื่อพิจารณาปัจจัยภายใต้ความไม่แน่นอน ซึ่งในที่นี้จะทำการพิจารณาปริมาณวัตถุดิบปาล์มน้ำมัน ณ แหล่งวัตถุดิบ เนื่องจากปริมาณปาล์มน้ำมันในแต่ละเดือนมีความไม่แน่นอนและไม่สามารถคาดการณ์ได้ โดยในการวิจัยนี้จะแบ่งการศึกษาเป็นระดับตำบลในจังหวัดกระบี่

3.5.2 เก็บรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล

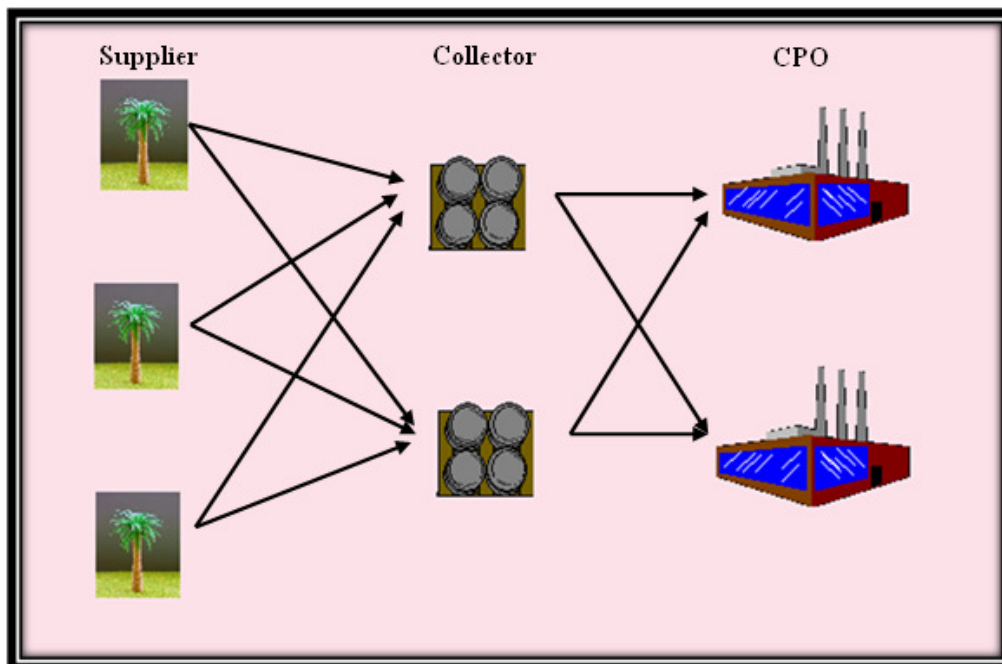
ข้อมูลเข้านับเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ตัวแบบดำเนินต่อไปในการหาคำตอบที่ต้องการได้ โดยข้อมูลที่รวบรวมมาจะต้องนำมาหารูปแบบการแจกแจงของข้อมูลและประมาณค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจงที่เหมาะสม ในงานวิจัยนี้พิจารณาปริมาณวัตถุดิบปาล์มน้ำมันเป็นข้อมูลนำเข้า โดยข้อมูลที่น่ามาใช้เป็นข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ซึ่งจากข้อมูลที่ได้นำมาทำการหารูปแบบการแจกแจงและพารามิเตอร์ของข้อมูลโดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลจากโปรแกรม ProModel[®] Version 7.0 ที่เรียกว่า “Stat Fit” โดยเลือกใช้วิธีการทดสอบการแจกแจงของข้อมูลที่ระดับนัยสำคัญ 0.1 และประมาณค่าพารามิเตอร์โดยใช้วิธีฟังก์ชันความเป็นไปได้ที่มีค่ามากที่สุด(Maximum Likelihood Equation: MLE) สำหรับวิธีการหารูปแบบการแจกแจงของข้อมูลที่เหมาะสมสามารถทำได้โดยการป้อนข้อมูลที่รวบรวมได้มาใส่ในเครื่องมือ “Stat Fit” แล้วประมาณการแจกแจงและค่าพารามิเตอร์โดยใช้คำสั่ง “Auto Fit” บน Toolbar ของโปรแกรม แสดงดังภาพประกอบ 3-4



ภาพประกอบ 3-4 : การทดสอบการแจกแจงของข้อมูลปริมาณวัตถุดิบปาล์มน้ำมัน

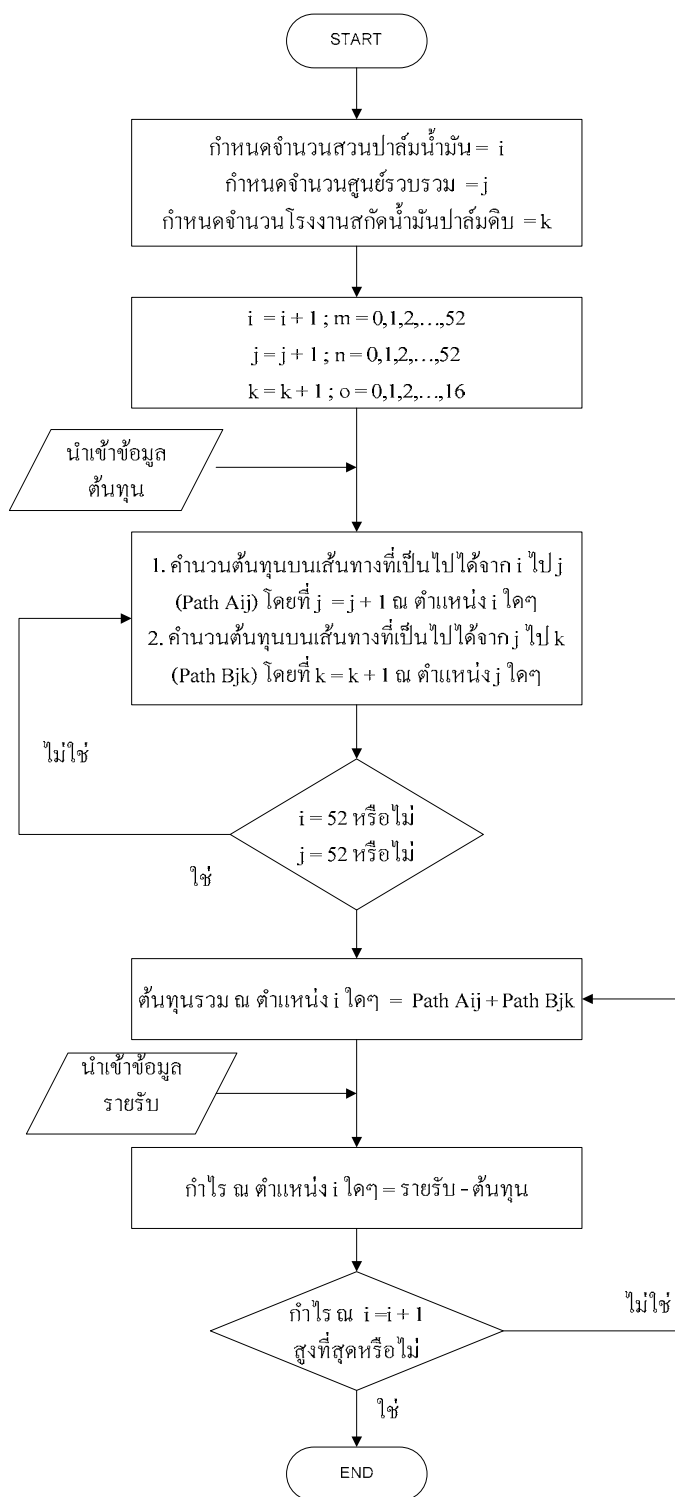
3.5.3 การพัฒนาแบบจำลองของระบบ

การสร้างตัวแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในเครือข่ายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันดิบในจังหวัดกระบี่ โดยใช้ ProModel[®] Version 7.0 โดยมีการกำหนดคสัญลักษณ์เพื่อเป็นตัวแทนของแต่ละฝ่ายที่เกี่ยวข้องในเครือข่ายโซ่อุปทาน ดังแสดงในภาพประกอบ 3-5



ภาพประกอบ 3-5 : ภาพสัญลักษณ์ของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในเครือข่ายโซ่อุปทาน
ของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ

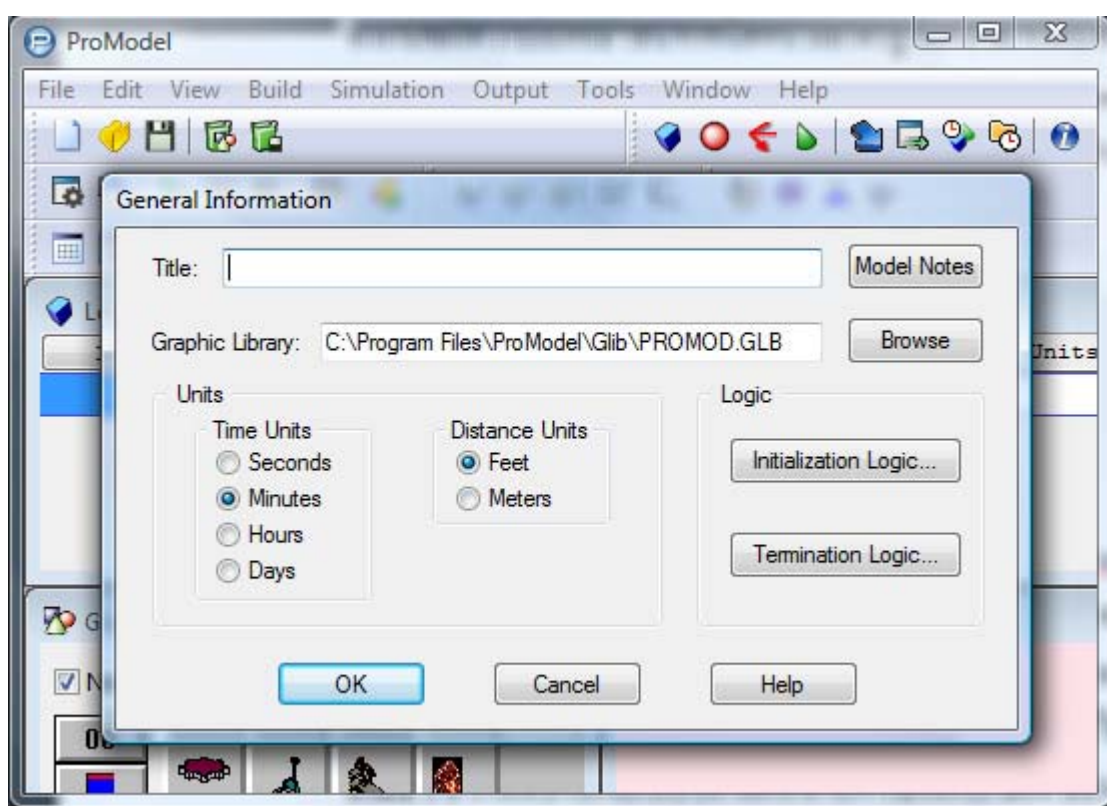
การสร้างตัวแบบจำลองของระบบ ข้อมูลต่างๆที่ใช้เป็นข้อมูลนำเข้าสำหรับการสร้างตัวแบบจำลองมีการกำหนดลงในโปรแกรม Microsoft Excel 2003 จากนั้นจึงใช้หลักการทำงานของโปรแกรม ProModel[®] Version 7.0 ในการดึงข้อมูลจาก โปรแกรม Microsoft Excel 2003 มาประมวลผลเพื่อหาคำตอบที่ต้องการเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานเนื่องจากสามารถแก้ไขหรือปรับปรุงข้อมูลได้ง่ายกว่าการแก้ไขจากโปรแกรม ProModel[®] Version 7.0 สำหรับกระบวนการทำงานของโปรแกรม สามารถอธิบายได้แสดงในภาพประกอบ 3-6



ภาพประกอบ 3-6 : กระบวนการทำงานของโปรแกรมในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของลาน
รับซื้อผลปาล์มน้ำมัน

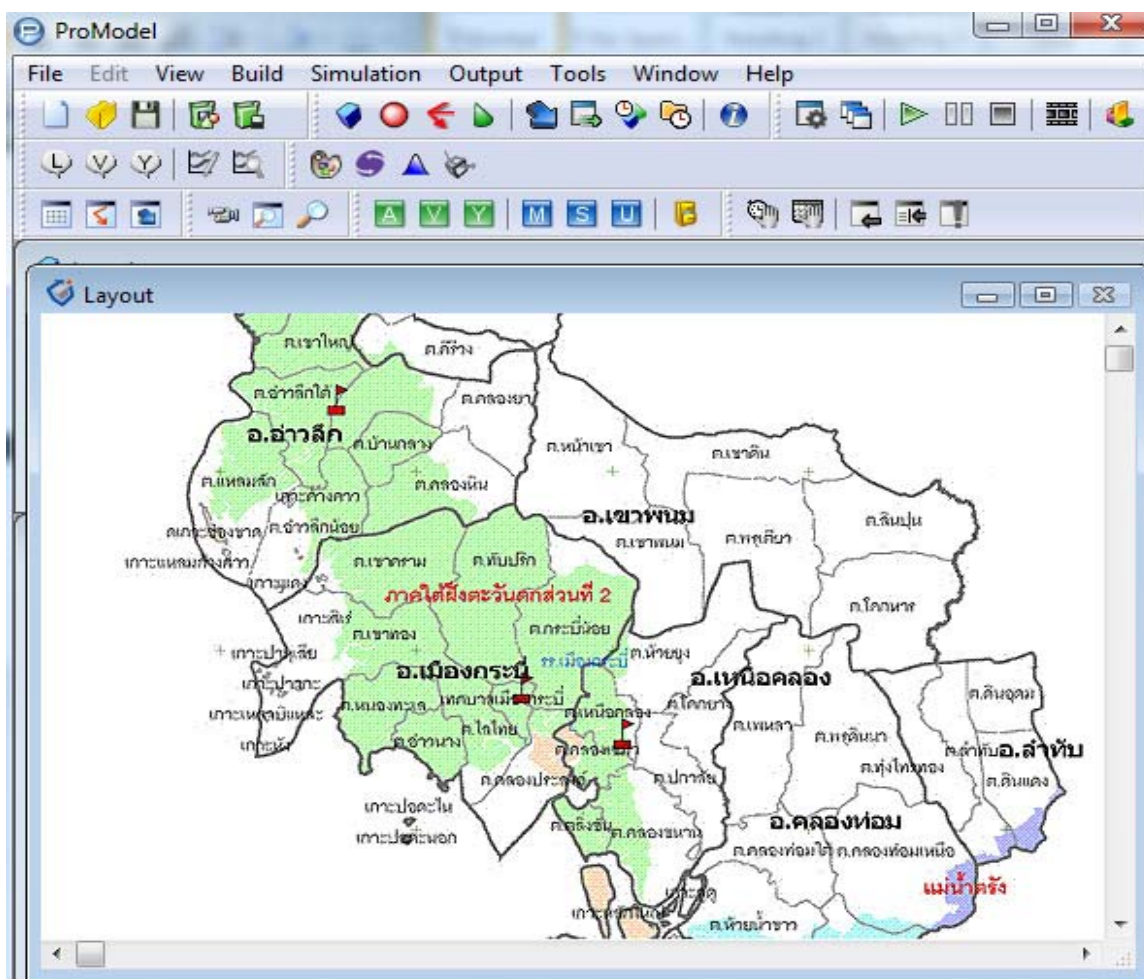
ในการพัฒนาตัวแบบจำลองทางโดยใช้โปรแกรม ProModel® Version 7.0 มีขั้นตอนการปฏิบัติงานที่สำคัญดังนี้

3.5.3.1 ข้อมูลทั่วไป (General Information) เป็นตัวกำหนดคุณลักษณะพื้นฐานต่างๆ ในการทำงานของตัวโปรแกรม เช่น กำหนดหน่วยมาตรฐานการวัด กำหนดค่ามาตรฐานในหน่วยระยะเวลา และ Graphic Library และสามารถกำหนด จุดเริ่มต้น (Initialization Logic) และจุดสิ้นสุด (Termination Logic) ของการทำงานต่าง ๆ ของโปรแกรม ดังภาพประกอบ 3-7



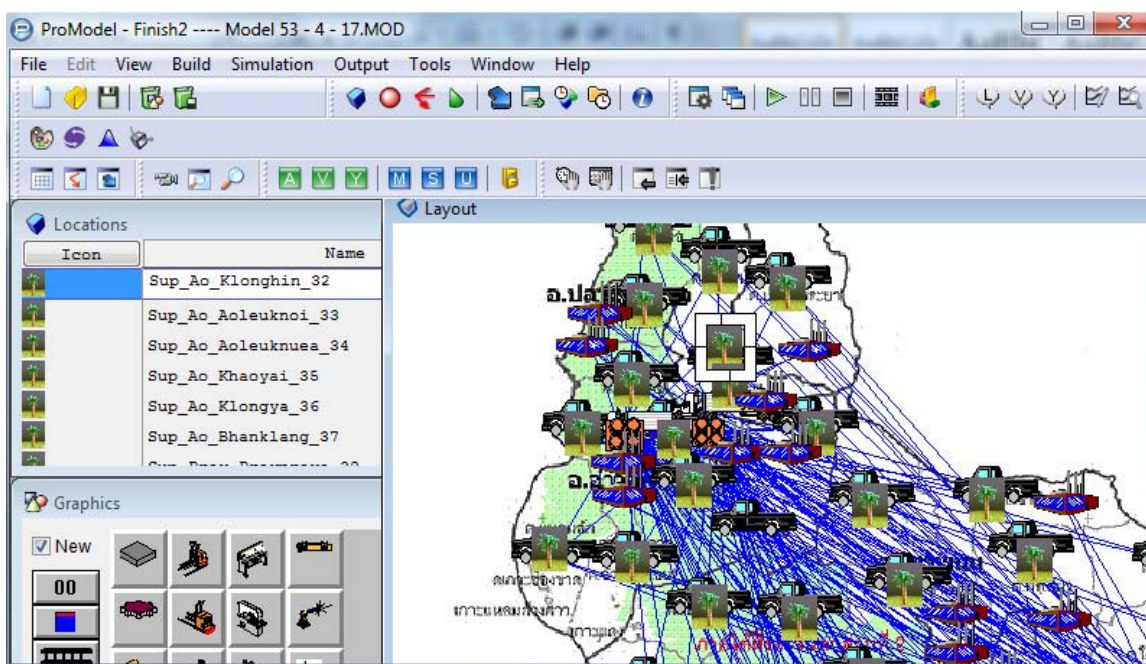
ภาพประกอบ 3-7 : การเรียกใช้คำสั่งข้อมูลทั่วไปของโปรแกรมโปรแกรม ProModel® Version 7.0

3.5.3.2 ภาพพื้นหลัง (Background Graphic) โปรแกรม ProModel® Version 7.0 สามารถที่จะอำนวยความสะดวกในการสร้างรูปภาพต่าง ๆ ในแบบจำลองเพื่อให้เกิดความสวยงามและความสะดวกในการนำเสนอ โดยใช้การนำพื้นจากรูปภาพในรูปแบบต่างๆ เข้ามาใช้ในตัวโปรแกรม ซึ่งการสร้างแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในเครือข่ายโซ่อุปทานของการผลิตปาล์มน้ำมันดิบในจังหวัดกระบี่ได้นำแผนที่ของจังหวัดที่แสดงรายละเอียดในระดับตำบลมาใช้เป็นภาพพื้นหลัง ในการพัฒนาตัวแบบ ดังภาพประกอบ 3-8



ภาพประกอบ 3-8 : ภาพพื้นหลังที่ใช้ในการพัฒนาตัวแบบของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน

3.5.3.3 ตำแหน่งที่ตั้ง (Locations) ในการตรึงจุดต่างๆที่เกี่ยวข้องในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน ประกอบด้วย ตำแหน่งของสวนปาล์มน้ำมัน ตำแหน่งของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน และ ตำแหน่งของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ เพื่อใช้ในการกำหนดเส้นทางการเคลื่อนที่ของปาล์มน้ำมัน ดังภาพประกอบ 3-9



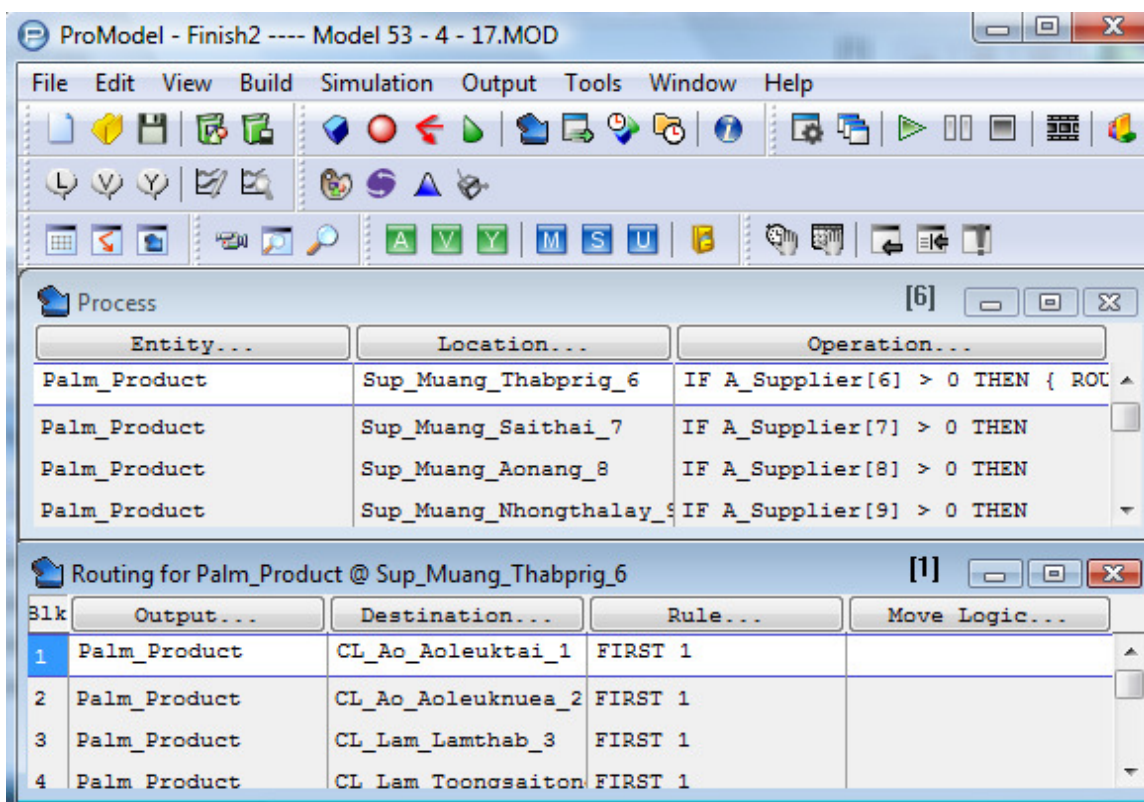
ภาพประกอบ 3-9 : การกำหนดตำแหน่งการทำงานในโปรแกรม ProModel® Version 7.0

3.5.3.4 สิ่งที่น่าสนใจ (Entities) เป็นสิ่งที่ถูกสร้างขึ้นมาภายในระบบเพื่อให้เป็นตัวแทนของการทำงานโดยกำหนดให้มีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลาจะสิ้นสุดลงเมื่อมีการออกจากระบบ โดยในการพัฒนาตัวแบบได้กำหนดให้ปาล์มน้ำมันเป็นสิ่งที่เราสนใจ

3.5.3.5 การเข้ามาของสิ่งที่น่าสนใจ (Arrivals) อัตราการเข้ามาของสิ่งที่น่าสนใจในระบบงาน เรียกว่า Arrivals Rate ซึ่งการเข้ามาของสิ่งที่น่าสนใจนั้นจะทำการกำหนดค่าตามรูปแบบการแจกแจงที่ได้กำหนดไว้ข้างต้น

3.5.3.6 กระบวนการทำงาน (Processing) ในส่วนกระบวนการทำงานนั้นจะเป็นตัวกำหนดเส้นทางต่าง ๆ ในการเคลื่อนที่ของสิ่งที่น่าสนใจ และควบคุมการทำงานในแต่ละสถานี ซึ่งสิ่งที่น่าสนใจที่มีการเข้ามาในระบบเป็นการกำหนดการเข้ามา และตัวกระบวนการทำงานจะเป็นตัวกำหนดลักษณะการทำงานที่เกิดขึ้นทั้งหมดจนกระทั่งออกจากระบบ ซึ่ง การใส่คำสั่งในช่องกระบวนการ (Process) เป็นการกำหนดที่ตั้งเริ่มต้นและการทำงานของสิ่งที่น่าสนใจในแต่ละตำแหน่ง

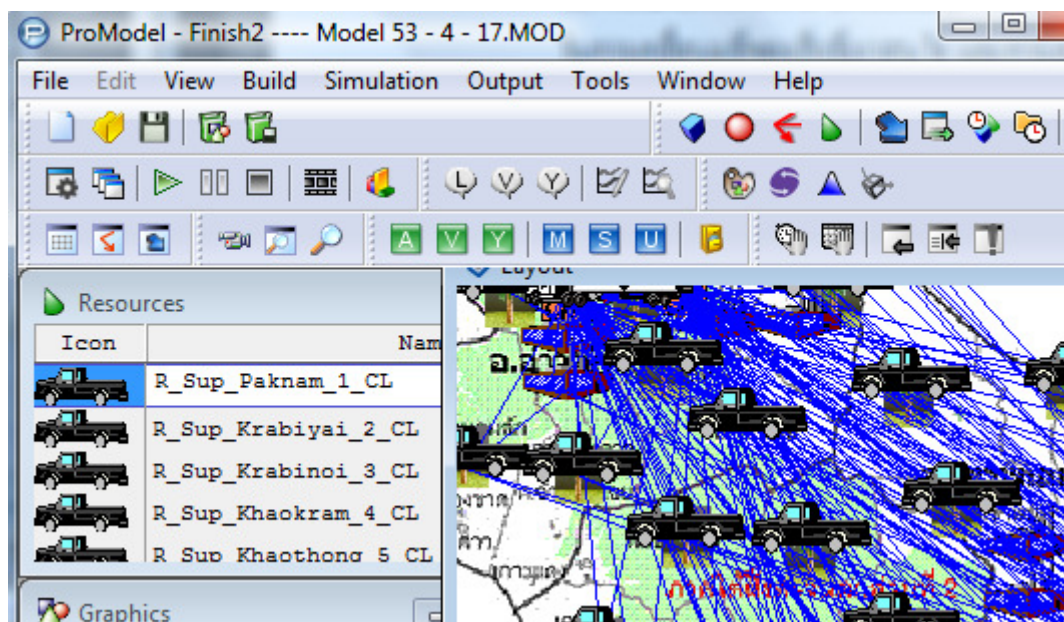
จากนั้นสามารถระบุเส้นทางของสิ่งที่เราสนใจที่สามารถเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งต่างๆต่อไปเมื่อเสร็จสิ้นเงื่อนไขโดยใช้คำสั่งในช่องเส้นทาง (Routing) ดังแสดงภาพประกอบ 3-10



ภาพประกอบ 3-10 : การกำหนดกระบวนการในโปรแกรมโปรแกรม ProModel® Version 7.0

3.5.3.7 ทรัพยากร(Resource) และ เครือข่ายเส้นทาง (Path Network)

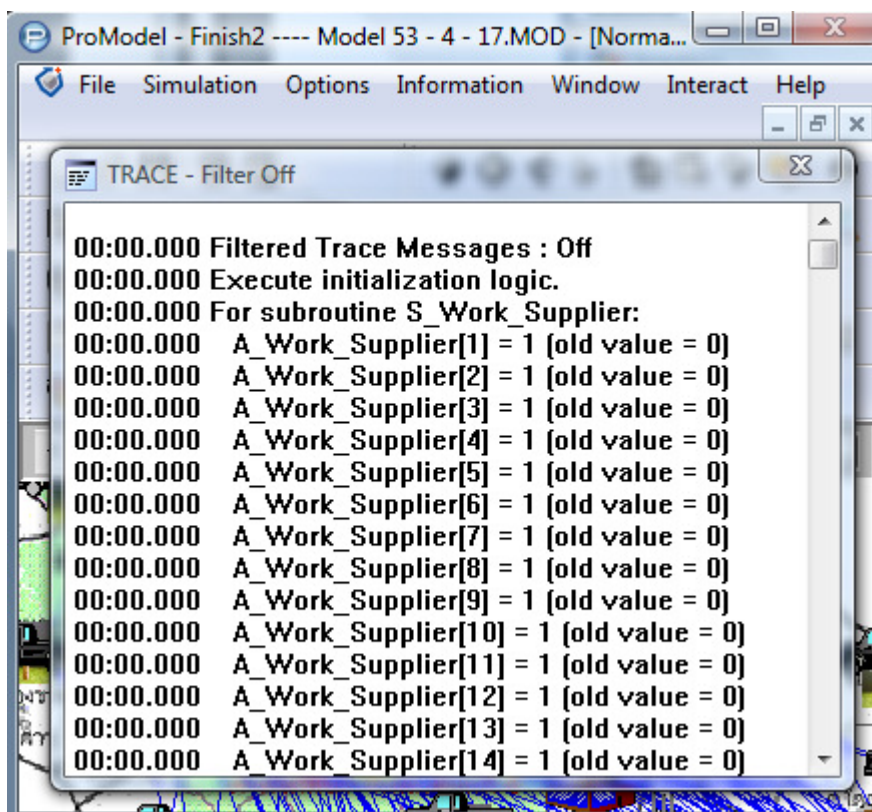
ทรัพยากร (Resource) คือสิ่งที่ถูกกำหนดขึ้นให้เป็นหน่วยของการรับบริการ อาจจะเป็น คน อุปกรณ์ หรือ ยานพาหนะ เป็นต้น ในการพัฒนาตัวแบบได้กำหนดให้รถกระบะเป็นทรัพยากรระหว่างสวนปาล์มน้ำมันและลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน และ กำหนดให้รถบรรทุก 10 ล้อ เป็นทรัพยากรระหว่างลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันและโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ โดยทรัพยากรจะถูกนำมาใช้ในการขนส่งปาล์มน้ำมันบนเครือข่ายเส้นทางที่ถูกกำหนดไว้ระหว่างตำแหน่งต่างๆในระบบ จากนั้นทรัพยากรจะถูกปล่อยเมื่อเสร็จสิ้นการทำงานแล้ว ดังแสดงภาพประกอบ 3-11



ภาพประกอบ 3-11 : การกำหนดทรัพยากรบนเครือข่ายเส้นทาง

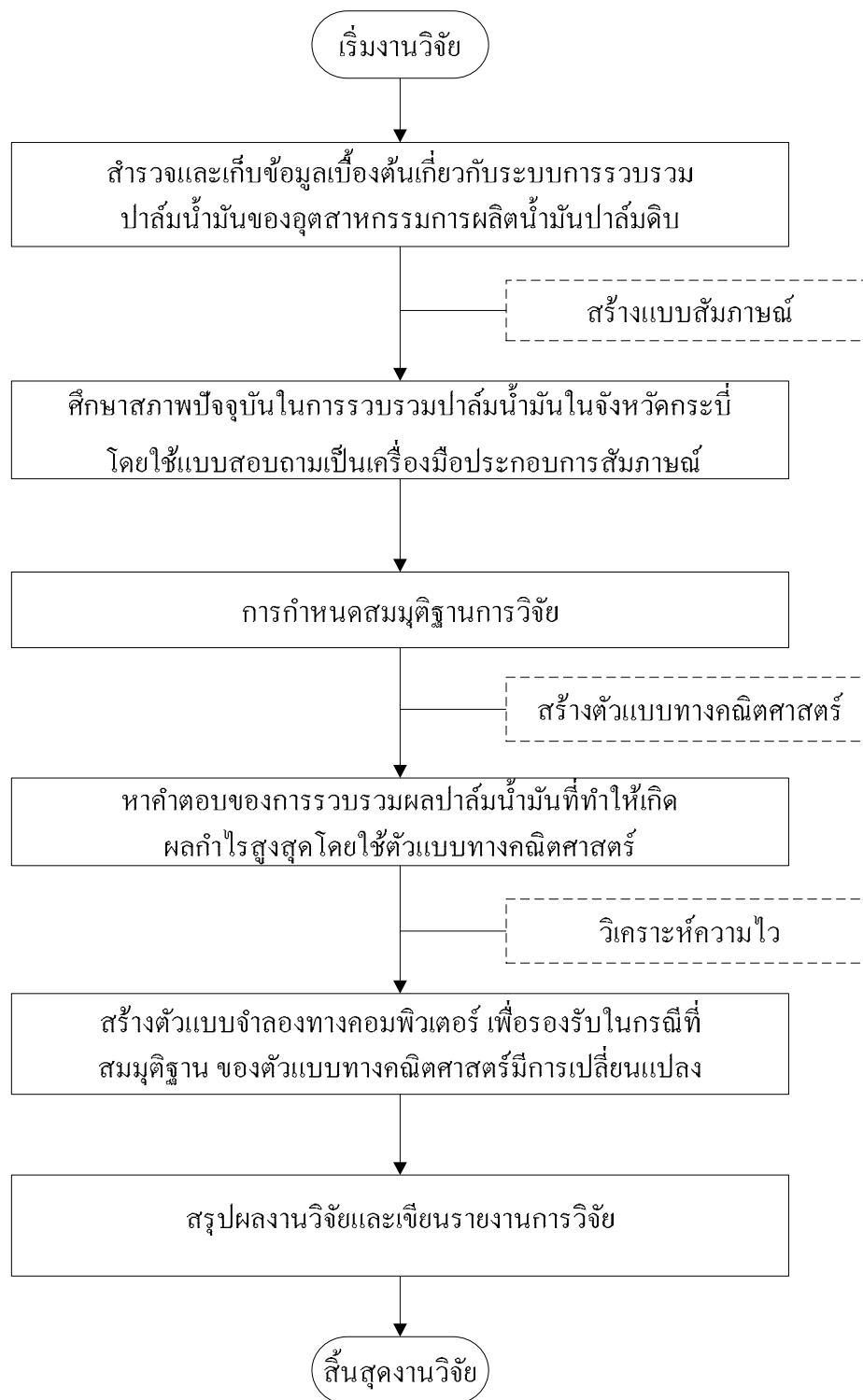
3.5.4 การทดสอบความสมเหตุสมผลของตัวแบบจำลองระบบ

การทดสอบความสมเหตุสมผลของตัวแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์นั้นเพื่อให้มั่นใจว่าตัวแบบที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้อง ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การทดสอบโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรม การใช้แผนภาพสายงานช่วยในการทดสอบ เป็นต้น ซึ่งในงานวิจัยใช้วิธีการตรวจสอบผลลัพธ์ในแต่ละขั้นตอน โดยในการตรวจสอบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมระหว่างที่มีการจำลองระบบสามารถทำได้โดยใช้คำสั่ง “Trace” ซึ่งจะแสดงขั้นตอนการทำงานแต่ละขั้นเมื่อมีการคลิกเมาส์ในแต่ละครั้ง โดยเป็นการแสดงขั้นตอนในแต่ละช่วงเวลาที่ระบบมีการทำงาน(แสดงในภาพประกอบ 3-12)นอกจากนี้การแสดงผลเคลื่อนไหวบนหน้าจอโปรแกรมก็เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการทดสอบได้



ภาพประกอบ 3-12 : การใช้ คำสั่ง “Trace” ในโปรแกรมโปรแกรม ProModel® Version 7.0

เพื่อแสดงให้เห็นภาพของขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยที่ชัดเจนขึ้นจึงแสดงเป็นแผนผังการไหลของการทำงาน ดังภาพประกอบ 3-13



ภาพประกอบ 3-13 : ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

บทที่ 4

การวิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัย

การวิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัยสำหรับการสร้างแบบจำลองระบบการรวบรวมปาล์มน้ำมันในเครือข่ายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบในพื้นที่จังหวัดกระบี่ สามารถแบ่งการวิเคราะห์และอภิปรายผลเป็น 4 ส่วน ได้แก่

4.1 ข้อมูลพื้นฐานของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่โดยการอภิปรายเกี่ยวกับผู้เกี่ยวข้องในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน รูปแบบการรวบรวมผลผลิตปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ และ วิเคราะห์ผลการศึกษากลยุทธ์ด้านราคาที่กำหนดโดยโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ

4.2 การวิเคราะห์ผลการศึกษารูปแบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน กรณีศึกษาสหกรณ์นิคมอ่าวลึก จังหวัดกระบี่ โดยแบ่งรูปแบบการศึกษาเป็น 2 กรณี คือ การศึกษารูปแบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในปัจจุบันของสหกรณ์นิคมอ่าวลึก จำกัด และ การศึกษารูปแบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของสหกรณ์ฯที่เหมาะสมในกรณีที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่มีอยู่ในปัจจุบัน

4.3 การวิเคราะห์และอภิปรายผลการศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน ในจังหวัดกระบี่ ซึ่งจะศึกษาผลการจัดตั้งตำแหน่งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันภายในจังหวัดกระบี่เพื่อให้เกิดผลกำไรสูงสุดและอภิปรายผลการวิเคราะห์ความไวจากตัวแบบคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาคำตอบที่เหมาะสมในกรณีที่ข้อมูลนำเข้าของตัวแบบมีการเปลี่ยนแปลง

4.4 วิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัยที่ได้จากตัวแบบจำลองคอมพิวเตอร์ในการศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่

โดยจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

4.1. ข้อมูลพื้นฐานของระบบการรวบรวมปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่

4.1.1. ผู้เกี่ยวข้องในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน

จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการรวบรวมปาล์ม น้ำมันเพื่อป้อนเป็นวัตถุดิบเริ่มต้นในอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์ม สามารถสรุปได้เป็น 3 ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง คือ

4.1.1.1 เกษตรกร/แหล่งวัตถุดิบ (Supplier)

เกษตรกร/แหล่งวัตถุดิบ หมายถึง พื้นที่เพาะปลูกปาล์มน้ำมันซึ่งเป็นฝ่ายต้นน้ำในเครือข่ายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมผลิตน้ำมันปาล์มดิบ เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตน้ำมันปาล์ม จากการศึกษ พบว่าในจังหวัดกระบี่สามารถแบ่งแหล่งวัตถุดิบออกเป็น 53 ตำบล หรือ 8 อำเภอ คือ อำเภอปลายพระยา อำเภออ่าวลึก อำเภอเมือง อำเภอคลองท่อม อำเภอลำทับ อำเภอเกาะลันตา อำเภอเขาพนม และ อำเภอเหนือคลอง ซึ่งในแต่ละอำเภอมีพื้นที่เพาะปลูกและปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันแตกต่างกัน โดยอำเภอเขาพนมมีพื้นที่เพาะปลูกพื้นที่ให้ผล และปริมาณผลผลิตรวมมากที่สุดเป็นลำดับที่ 1 คือ 203,255 ไร่ 167,633 ไร่ และ 460,821 ตัน ตามลำดับ รองลงมา คือ อำเภออ่าวลึก มีเนื้อที่ขึ้นต้น 165,268 ไร่ พื้นที่ให้ผล 155,797 ไร่ และ ปริมาณผลผลิตรวม 564,577 ตัน ส่วนอำเภอ ปลายพระยามีเนื้อที่ขึ้นต้น เนื้อที่ให้ผลและปริมาณผลผลิตรวมสูงเป็นลำดับที่ 3 โดยมีเนื้อที่ขึ้นต้น เนื้อที่ให้ผลและปริมาณผลผลิตรวม เป็น 149,300 ไร่ 138,999 ไร่ และ 368,408 ตัน ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กิโลกรัม/ไร่) พบว่า อำเภอเมืองกระบี่มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงที่สุด คือ 4,675.80 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมา คือ อำเภออ่าวลึก และ อำเภอเกาะลันตา โดยมีปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 3,623.80 กิโลกรัม/ไร่ และ 3,329.99 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4-1

ตาราง 4-1 : พื้นที่เพาะปลูกผลปาล์มน้ำมันของแต่ละอำเภอในจังหวัดกระบี่ พ.ศ. 2550

อำเภอ	เนื้อที่ขึ้นต้น (ไร่)	เนื้อที่ให้ผล (ไร่)	ผลผลิตรวม (ตัน)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัม/ไร่)
อำเภอเมืองกระบี่	73,870.00	63,944.00	298,989.16	4,675.80
อำเภอเขาพนม	203,255.00	167,633.00	460,821.87	2,748.99
อำเภอเกาะลันตา	7,316.00	5,990.00	19,946.64	3,329.99
อำเภอคลองท่อม	140,592.00	125,895.00	357,926.44	2,843.06
อำเภออ่าวลึก	165,268.00	155,797.00	564,577.24	3,623.80
อำเภอปลายพระยา	149,300.00	138,999.00	368,408.97	2,650.44
อำเภอลำทับ	37,464.00	27,461.00	88,281.34	3,214.79
อำเภอเหนือคลอง	61,585.00	42,589.00	141,427.34	3,320.75
รวมจังหวัดกระบี่	838,650.00	728,308.00	2,300,378.98	3,158.52

ที่มา : กรมส่งเสริมการเกษตร (2550)

4.1.1.2 ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน/ลานเท (Collection Center)

ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน/ลานเท หมายถึง ฝ่ายที่ทำหน้าที่ในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันจากเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันให้มีปริมาณมากขึ้นเพื่อป้อนเข้าสู่โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบโดยในจังหวัดกระบี่มีลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันทั้งหมดประมาณ 250 ลาน [1] ซึ่งจากจำนวนลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันทั้งหมดในจังหวัดกระบี่ สามารถแบ่งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันออกเป็น 3 ประเภทตามรูปแบบการบริหารงานของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน คือ ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่ดำเนินงานโดยเอกชน ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันของโรงงานสกัดปาล์มน้ำมัน และลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่ดำเนินงานโดยสหกรณ์ แต่ในงานวิจัยนี้ได้ทำการพิจารณาเฉพาะลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่ดำเนินงานโดยสหกรณ์ที่ตั้งอยู่ในจังหวัดกระบี่เท่านั้น ซึ่งมีทั้งหมด 10 สหกรณ์ ดังแสดงในตารางที่ 4-2 โดยสหกรณ์ที่มีการทำธุรกิจด้านการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันเป็นธุรกิจหลักของสหกรณ์ มี 4 สหกรณ์ คือ สหกรณ์นิคมอ่าวลึก จำกัด สหกรณ์นิคมคลองท่อม จำกัด สหกรณ์นิคมปลายพระยา จำกัด และ สหกรณ์นิคมปากน้ำ จำกัด

ตาราง 4-□ แสดงรายชื่อสหกรณ์ปาล์มน้ำมันจังหวัดกระบี่ ที่ตั้ง และ จำนวนสมาชิก ปี พ.ศ. 2550

รายชื่อสมาชิกสามัญ	ที่ตั้ง	จำนวนสมาชิก
1.สหกรณ์นิคมอ่าวลึก จำกัด	อ.ปลายพระยา	3,551
2.สหกรณ์นิคมคลองท่อม จำกัด	อ.คลองท่อม	3,117
3.สหกรณ์นิคมปลายพระยา จำกัด	อ.คลองท่อม	2,451
4.สหกรณ์นิคมปากน้ำ จำกัด	อ.ปลายพระยา	1,620
5.สหกรณ์การเกษตรลำทับ จำกัด	อ.ลำทับ	943
6.สหกรณ์การเกษตรคลองท่อม จำกัด	อ.คลองท่อม	892
7.สหกรณ์การเกษตรปลายพระยา จำกัด	อ.ปลายพระยา	634
8.สหกรณ์การเกษตรอ่าวลึก จำกัด	อ.อ่าวลึก	513
9.สหกรณ์ชาวสวนปาล์มน้ำมันกระบี่รายย่อย จำกัด	อ.อ่าวลึก	235
10.สหกรณ์กองทุนสวนยางน้ำจางสามัคคี จำกัด	อ.อ่าวลึก	138

ที่มา : ชุมนุมสหกรณ์ชาวสวนปาล์มน้ำมันกระบี่

จากตารางที่ 4-2 พบว่า สหกรณ์ที่มีจำนวนสมาชิกมากที่สุด คือ สหกรณ์นิคมอ่าวลึก จำกัด มีจำนวนสมาชิก 3,551 คน สหกรณ์ที่มีจำนวนสมาชิกมากเป็นลำดับที่ 2 และ ลำดับที่ 3 คือ สหกรณ์นิคมคลองท่อม จำกัด และ สหกรณ์นิคมปลายพระยา จำกัด ซึ่งมีจำนวนสมาชิก 3,117 คน และ 2,451 คน ตามลำดับ จำนวนสมาชิกที่แตกต่างกันของแต่ละสหกรณ์ มีผลต่อขนาดสหกรณ์และรูปแบบการดำเนินธุรกิจ ซึ่งจำนวนสมาชิกมาก หมายถึง สหกรณ์มีการดำเนินธุรกิจขนาดใหญ่ เนื่องจากสมาชิกของสหกรณ์จะต้องทำการส่งผลปาล์มน้ำมันให้กับสหกรณ์ตามข้อตกลงที่ได้กำหนดไว้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาสหกรณ์นิคมอ่าวลึก จำกัด ซึ่งมีจำนวนสมาชิกมากที่สุดและมีการดำเนินธุรกิจการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันโดยตรง

4.1.1.3 โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ (Miller or Crude Palm Oil Plant)

โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ หมายถึง ฝ่ายที่ทำหน้าที่ในการนำผลปาล์มน้ำมัน ไปผ่านกระบวนการต่างๆ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายของกระบวนการกลายเป็นน้ำมันปาล์มดิบ ซึ่งน้ำมันปาล์มดิบที่ได้จากโรงงานนี้สามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบเริ่มต้นในอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันไบโอดีเซล หรือ อุตสาหกรรมน้ำมันพืช เป็นต้น จาก

การศึกษาเบื้องต้น พบว่า จังหวัดกระบี่มีโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบจำนวน 17 โรงงาน โดยอำเภอที่มีโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบมากที่สุด คือ อำเภออ่าวลึก มีจำนวน 6 โรงงาน อำเภอที่มีโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบมากเป็นลำดับที่ 2 คือ อำเภอเขาพนม ซึ่งมีจำนวน 5 โรงงาน รองลงมา คือ อำเภอลำทับ และ อำเภอปลายพระยา มีจำนวนโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบเท่ากัน คือ 2 โรงงาน นอกจากนี้ยังมี อำเภอลองท่อม และ อำเภอเมือง ซึ่งมีจำนวนโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบน้อยที่สุด คือ 1 โรงงาน ดังแสดงในตารางที่ 4-3

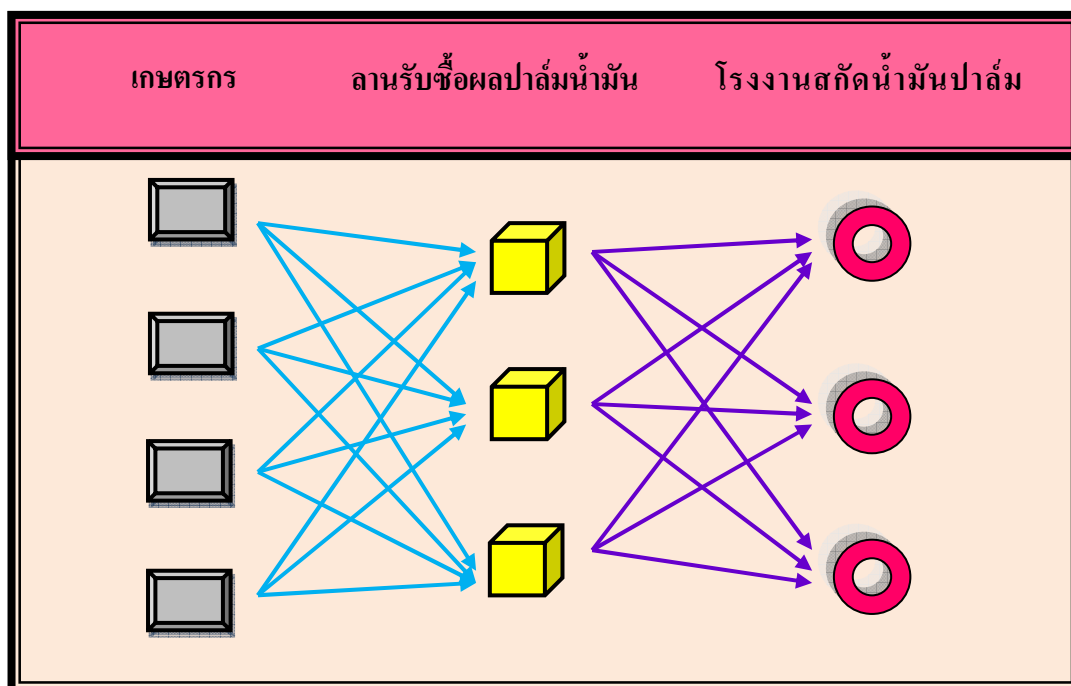
ตาราง 4-□ แสดงจำนวนโรงงานและกำลังการผลิตในแต่ละอำเภอของจังหวัดกระบี่ พ.ศ. 2550

อำเภอ	จำนวนโรงงาน	ปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ (ตัน/วัน)
อำเภออ่าวลึก	6	110,590.00
อำเภอเขาพนม	5	179,842.45
อำเภอปลายพระยา	2	73,710.80
อำเภอลองท่อม	1	11,023.00
อำเภอเมืองกระบี่	1	22,101.12
อำเภอลำทับ	2	46,296.60
รวม	17	443,563.97

ที่มา : สำนักงานเกษตรจังหวัดกระบี่ (2550)

จากตารางที่ 4-3 พบว่าอำเภอที่มีปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบมากที่สุดคือ อำเภอเขาพนม รองลงมา คือ อำเภออ่าวลึก ซึ่งเป็นอำเภอที่มีปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบมากเป็นอันดับที่ 2 และ อำเภอที่มีปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบมากเป็นอันดับที่ 3 คือ อำเภอปลายพระยา ซึ่งจะเห็นได้ว่าทั้ง 3 อำเภอนี้มีปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันสูงสุดใน 3 อันดับแรกเช่นกัน (ดังตาราง 4-1)

จากการสำรวจข้อมูลพื้นฐานของระบบรวบรวมผลปาล์มน้ำมันข้างต้นสามารถแสดงโครงสร้างความสัมพันธ์ของแต่ละฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในเครือข่ายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบจังหวัดกระบี่ได้ดังภาพประกอบ 4-1



ภาพประกอบ 4-1 : โครงสร้างความสัมพันธ์ในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน ในจังหวัดกระบี่

4.1. □รูปแบบการรวบรวมผลผลิตปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่

จากการศึกษารูปแบบการลำเลียงผลปาล์มน้ำมัน โดยเริ่มพิจารณาจากแหล่งวัตถุดิบในพื้นที่เพาะปลูกผลปาล์มน้ำมัน พบว่า ผลปาล์มน้ำมันจากแหล่งวัตถุดิบจะถูกป้อนเข้าไปยังลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน โดยลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันซึ่งทำหน้าที่เป็นคนกลางในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันจากแหล่งวัตถุดิบหลายๆแหล่งให้มีปริมาณมากขึ้นก่อนส่งไปยังโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ ในการสำรวจโดยการลงพื้นที่ภาคสนามสามารถแบ่งข้อมูลได้เป็น 2 ส่วน คือ ภาพรวมของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน และ ขั้นตอนการเก็บรวบรวมปาล์มน้ำมัน

4.1.2.1 ภาพรวมของระบบการรวบรวมปาล์มน้ำมัน

จากการลงพื้นที่ภาคสนามเพื่อสำรวจภาพรวมการดำเนินงานระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในเครือข่ายโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ พบว่า

1) วิธีการตลาดปาล์มน้ำมันมีความซับซ้อนน้อย โดยหลังจากเก็บเกี่ยวผลปาล์มน้ำมันสดแล้ว เกษตรกรต้องนำส่งโรงงานสกัดเพื่อแปรรูปเป็นน้ำมัน โดยมีทางเลือกเพียง 2 ช่องทางเท่านั้นในการขายผลผลิต คือ

ก) การขายผ่านลานเท ซึ่งเป็นช่องทางหลัก คิดเป็นร้อยละ 73 ของปริมาณผลผลิตที่ขายทั้งหมด ปัจจัยที่ทำให้เกษตรกรนิยมขายให้ลานเทคือความสะดวกในการขนส่ง โดยเฉพาะเกษตรกรรายเล็กที่ไม่มียานพาหนะเป็นของตนเอง

ข) การขายตรงให้โรงงานสกัด ซึ่งมีปริมาณปาล์มสดร้อยละ 27 ที่ขายผ่านช่องทางนี้ ปัจจัยที่ทำให้เกษตรกรต้องการขายตรง เนื่องจากราคาสูงกว่าลานเท ประมาณ 5 – 10 สตางค์ต่อกิโลกรัม และปัญหาความไม่มั่นใจในความเที่ยงตรงของเครื่องชั่งน้ำหนักของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่เกษตรกรไม่สามารถตรวจสอบเองได้ ทำให้เกษตรกรรายใหญ่นิยมขายตรงให้โรงสกัด

2) กิจกรรมหลักทางการตลาดสำหรับเกษตรกร คือ เกษตรกรจะขายปาล์มน้ำมันตามสภาพ โดยไม่ผ่านการปรับแต่งหรือการแปรรูป จากการศึกษา พบว่า เกษตรกรร้อยละ 64 ใช้การจ้างขนส่ง และเกษตรกรที่จ้างขนส่งมักจะจ้างเก็บเกี่ยวควบคู่ไปพร้อมกัน เนื่องจากความสะดวกในการดำเนินการ ปริมาณผลผลิตปาล์มที่มีการจ้างเก็บเกี่ยว คิดเป็นร้อยละ 84 ของปริมาณผลผลิตทั้งหมด

3) ราคาซื้อขายปาล์มน้ำมัน จะถูกกำหนดโดยลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน และโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบซึ่งราคาในแต่ละวันจะไม่แน่นอน การกำหนดราคามาจากหลายๆ ปัจจัย เช่น ราคาของกลุ่มแข่ง ราคาน้ำมันปาล์มดิบที่โรงกลั่นรับซื้อ นอกจากนี้ราคาซื้อขายผลปาล์มน้ำมันจะมีการแปรผันตามช่วงเวลาด้วย เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นสินค้าเกษตรที่มีปริมาณวัตถุดิบแปรผันตามช่วงเวลาขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ และ พื้นที่เพาะปลูก โดยในจังหวัดกระบี่ ช่วงเดือนมกราคม – เดือนพฤษภาคม เป็นช่วงที่มีปริมาณผลปาล์มน้ำมันมากกว่าความต้องการของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบทำให้ปริมาณผลปาล์มน้ำมันล้นตลาดส่งผลให้ราคาซื้อขายผลปาล์มน้ำมันมีราคาต่ำ ในทางตรงกันข้ามช่วงเดือนมิถุนายน – เดือนธันวาคมเป็นช่วงที่ปริมาณผลปาล์มน้ำมันในตลาดมีน้อยกว่าความต้องการของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบทำให้ช่วงนี้เป็นช่วงที่ราคาซื้อขายผลปาล์มน้ำมันมีราคาสูงเนื่องจากการแข่งขันสูงในระบบการรวบรวม โดยเฉพาะการแข่งขันในกลุ่มของโรงงานสกัดปาล์มน้ำมันดิบซึ่งจะมีการตั้งราคาสูงใจให้กับลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันเพื่อกระตุ้นให้ลานรับซื้อนำผลผลิตที่รวบรวมได้มาขายโรงงานในภาวะที่ผลผลิตขาดแคลนทำให้ราคาซื้อขายผลปาล์มน้ำมันในช่วงนี้มีราคาสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

4) เกษตรกรนิยมขายผลปาล์มน้ำมันผ่านลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันเข้าประจำ เนื่องจากความคุ้นเคยและได้ราคาเป็นที่น่าพอใจ ตลอดจนการอำนวยความสะดวกที่ดีจากลานรับซื้อ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากจำนวนลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้มีการแข่งขันรับซื้อผลปาล์มน้ำมันและตัดราคากันอย่างรุนแรง

4.1.2.2 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมปาล์มน้ำมัน

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมผลปาล์มน้ำมันภายในสวนปาล์มเพื่อส่งไปยังลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันและการขนส่งผลปาล์มน้ำมันไปยังโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ เป็นกิจกรรมที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่ฝ่ายเจ้าของสวนปาล์มน้ำมันหรือเกษตรกรจะต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ เพื่อที่จะช่วยลดต้นทุนการขนส่งและรักษาคุณภาพผลปาล์มน้ำมัน โดยการรวบรวมผลผลิตปาล์มน้ำมัน แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ

1) รวบรวมผลผลิตปาล์มน้ำมันเพื่อจำหน่ายให้กับพ่อค้าคนกลางหรือลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน โดยปัจจัยที่เกษตรกรส่วนใหญ่จะนำผลผลิตปาล์มน้ำมันไปจำหน่ายให้กับลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน ขึ้นอยู่กับความสะดวกในการขนส่ง หรือลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันอยู่ใกล้บ้าน โดยที่เกษตรกรไม่ได้คำนึงถึงราคามากนัก

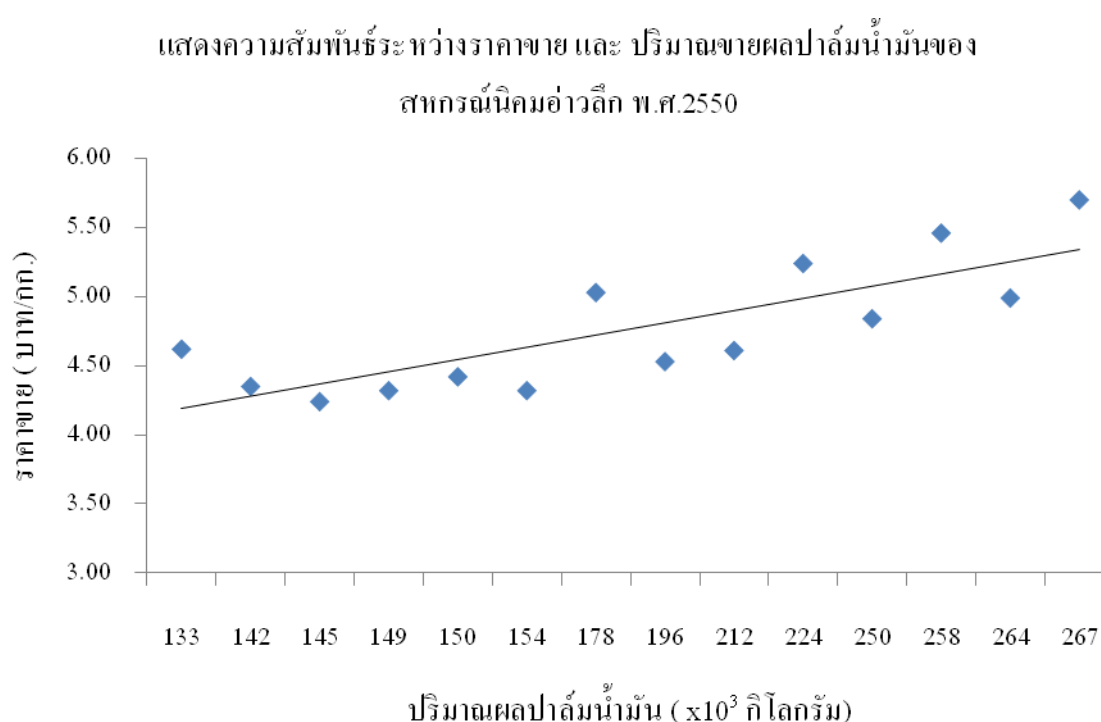
2) รวบรวมผลผลิตปาล์มน้ำมันเพื่อจำหน่ายให้กับสหกรณ์ ซึ่งเป็นวิธีการรวบรวมที่นำมาใช้เป็นต้นแบบในการศึกษา โดยการรวบรวมผลผลิตปาล์มน้ำมันเพื่อจำหน่ายให้กับสหกรณ์เป็นที่นิยมมาก เนื่องจากสหกรณ์มีการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล และมีความเป็นธรรมในด้านราคา มีความน่าเชื่อถือได้ทั้งด้านการเงิน มีการดำเนินงานตามกฎหมาย ข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง และกฎหมายอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

เมื่อสหกรณ์รวบรวมผลผลิตจากเกษตรกรแล้วจะส่งให้กับโรงงาน 2 แห่ง คือ โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบของเอกชน และ โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบของชุมนุมสหกรณ์ โดยมีเครือข่ายของสหกรณ์จัดส่งวัตถุดิบ ซึ่งชุมนุมสหกรณ์ จะนำไปสกัดเป็นน้ำมันปาล์มดิบเพื่อจำหน่ายต่อไปยังอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

4.1. □ กลยุทธ์ด้านราคาที่กำหนดโดยโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ

จากการรวบรวมข้อมูลด้านรายรับและต้นทุนที่เกี่ยวข้องในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ พบว่า กลยุทธ์ด้านราคาภายใต้เงื่อนไขของปริมาณที่สหกรณ์ได้รับจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบเป็นข้อมูลซึ่งไม่สามารถรวบรวมได้จากการใช้แบบสัมภาษณ์ ส่งผลให้ไม่สามารถคำนวณหารายรับจากการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันได้ ดังนั้นในการหากลยุทธ์ด้านราคารับซื้อผลปาล์มน้ำมันภายใต้เงื่อนไขของปริมาณที่สหกรณ์นิคมอ่าวลึก ได้รับจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ สามารถพิจารณาได้จากความสัมพันธ์ระหว่างราคาขายและปริมาณการขายผลปาล์มน้ำมัน โดยนำข้อมูลปริมาณผลปาล์มน้ำมันและราคาผลปาล์มน้ำมันที่สหกรณ์รวบรวมได้และขายให้โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ มาทำการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) เพื่อ

หากกลยุทธ์ด้านราคาที่สหกรณ์นิคมอ่าวลึกได้รับจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณผลปาล์มดิบ (กก.) และ ราคาขาย (บาท/กก.) ของสหกรณ์ฯ มีค่าเป็นบวกคือ 0.819 จึงสรุปได้ว่า ปริมาณผลปาล์มน้ำมันและ ราคาขาย มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน ดังภาพประกอบ 4-2 นั่นคือ เมื่อสหกรณ์สามารถรวบรวมปริมาณผลปาล์มน้ำมันได้มากขึ้น ราคาขายผลปาล์มน้ำมันที่สหกรณ์จะได้รับจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบเมื่อนำผลปาล์มน้ำมันไปขายก็จะสูงขึ้นด้วยเช่นเดียวกัน



ภาพประกอบ 4-□ ความสัมพันธ์ระหว่างราคาขาย และ ปริมาณขายผลปาล์มน้ำมันของสหกรณ์นิคมอ่าวลึก จำกัด พ.ศ.2550

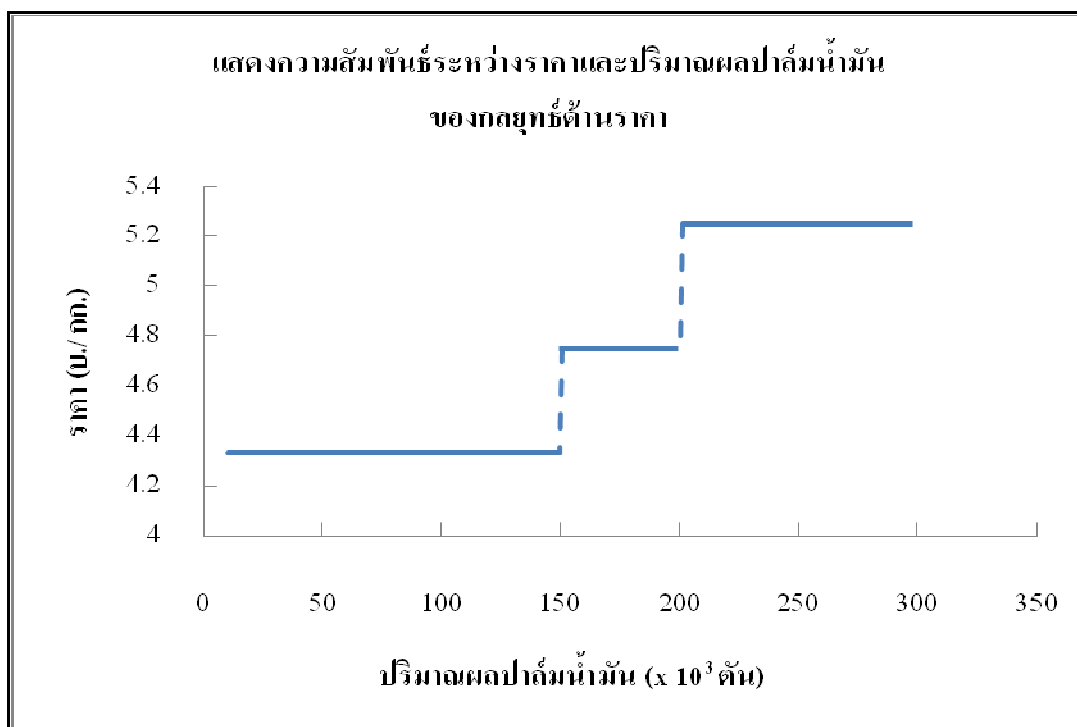
จากภาพประกอบ 4-2 จะเห็นได้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผลปาล์มน้ำมัน และ ราคาขายผลปาล์มน้ำมันซึ่งมีความสัมพันธ์เชิงบวกไปในทิศทางเดียวกัน จึงสามารถนำข้อมูลปริมาณผลปาล์มน้ำมัน และ ราคาขายผลปาล์มน้ำมันมาหาความสัมพันธ์เพื่อทำการวิเคราะห์กลยุทธ์ด้านราคาที่โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบให้กับสหกรณ์ฯ พบว่า กลยุทธ์ด้านราคาที่ถูกกำหนดโดยโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบสามารถแบ่งระดับกลยุทธ์ของราคาขายผลปาล์มน้ำมันและปริมาณผลปาล์มน้ำมันออกเป็น 3 ระดับด้วยกัน คือ (1) ถ้าปริมาณผลปาล์มน้ำมันที่สหกรณ์ฯสามารถ

รวบรวมจากเกษตรกรและนำไปส่งต่อให้โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบมีปริมาณไม่เกิน 150,000 กิโลกรัม ราคาขายผลปาล์มน้ำมันที่โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบจะให้กับสหกรณ์ฯ คือ ราคา 4.33 บาท/กิโลกรัม (2) ถ้าปริมาณผลปาล์มน้ำมันที่สหกรณ์สามารถรวบรวมจากเกษตรกรและนำไปส่งต่อให้โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบมีปริมาณอยู่ในช่วง 150,000 – 200,000 กิโลกรัม ราคาขายผลปาล์มน้ำมันสหกรณ์จะได้รับจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ คือ ราคา 4.78 บาท/กิโลกรัม และ (3) ถ้าปริมาณผลปาล์มน้ำมันที่สหกรณ์สามารถรวบรวมจากเกษตรกรและนำไปส่งต่อให้โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบมีปริมาณมากกว่า 200,000 กิโลกรัม ราคาขายผลปาล์มน้ำมันสหกรณ์จะได้รับจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ คือ ราคา 5.25 บาท/กิโลกรัม จากข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาสรุปและเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางเพื่อให้สามารถมองภาพกลยุทธ์ด้านราคาที่ถูกกำหนดโดยโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบได้ดังแสดงในตารางที่ 4-4

ตาราง 4-4: กลยุทธ์ด้านราคาที่สหกรณ์นิคมอ่าวลึกได้รับจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ

ปริมาณผลปาล์มดิบ (กิโลกรัม)	ราคาขาย (บาท /กิโลกรัม)
0 – 150,000	4.33
150,000 – 200,000	4.75
มากกว่า 200,000	5.25

จากความสัมพันธ์ของราคาขายผลปาล์มน้ำมันที่ลานรับซื้อผลปาล์มดิบได้รับจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบเมื่อปริมาณผลปาล์มน้ำมันที่ลานรับซื้อรวบรวมได้มีปริมาณแตกต่างกันตามแต่ละระดับของกลยุทธ์ สามารถนำมาสร้างกราฟเพื่อแสดงความสัมพันธ์เป็นกลยุทธ์ด้านราคาที่โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบเป็นผู้กำหนด ดังแสดงภาพประกอบ 4-3 โดยกลยุทธ์ด้านราคาจะถูกนำมาใช้เมื่อระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันมีการแข่งขันกันสูงในการจัดหาผลปาล์มน้ำมันเพื่อป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตน้ำมันปาล์มดิบเนื่องจากปริมาณผลปาล์มน้ำมันมีน้อยกว่าความต้องการของโรงงาน



ภาพประกอบ 4- □ ความสัมพันธ์ระหว่างราคาและปริมาณผลปาล์มน้ำมันของกลยุทธ์ด้านราคา

จากผลการวิเคราะห์กลยุทธ์ด้านราคาโดยใช้ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างราคารับซื้อผลปาล์มน้ำมันของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบและปริมาณผลปาล์มน้ำมันที่สหกรณ์นิคมอ่าวลึก จำกัด ทำการรวบรวมจากเกษตรกรและส่งต่อไปให้กับโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบนั้นจะถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลนำเข้าส่วนหนึ่งของตัวแบบคณิตศาสตร์ในการคำนวณรายรับของระบบการรวบรวมปาล์มน้ำมันในการศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน ในจังหวัดกระบี่ เนื่องจากข้อมูลด้านกลยุทธ์ของแต่ละโรงงานจัดเป็นข้อมูลลับซึ่งไม่สามารถเปิดเผยได้ ข้อมูลนี้จึงไม่สามารถรวบรวมได้จากการสำรวจ เพราะกลยุทธ์ด้านราคาถือเป็นเครื่องมือสำหรับการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของแต่ละโรงงานในการจัดหาผลปาล์มน้ำมันเพื่อป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิต ดังนั้นกลยุทธ์ด้านราคาที่ได้จากการวิเคราะห์นั้นจะถูกนำมากำหนดให้เป็นกลยุทธ์ของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบในจังหวัดกระบี่ทั้งหมด

4. □รูปแบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน กรณีศึกษาสหกรณ์นิคมอ่าวลึก จังหวัดกระบี่

การศึกษารูปแบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในปัจจุบันของสหกรณ์นิคมอ่าวลึก จำกัด จังหวัดกระบี่ ทำการวิเคราะห์ในส่วนของผลกำไรรวมของระบบซึ่งสามารถคำนวณได้จากผลต่างระหว่างรายได้และต้นทุนรวมที่เกิดขึ้นในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน โดยต้นทุนที่เกี่ยวข้องในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน ประกอบด้วย ต้นทุนการเปิดลานรับซื้อผลปาล์ม น้ำมัน ต้นทุนในการขนส่งผลปาล์มน้ำมันระหว่างแหล่งวัตถุดิบกับลานรับซื้อผลปาล์ม น้ำมัน และ ต้นทุนในการขนส่งผลปาล์มน้ำมันระหว่างลานรับซื้อผลปาล์ม น้ำมันกับโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ ซึ่งสหกรณ์นิคมอ่าวลึกฯ มีลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันจำนวน 4 แห่ง ตั้งอยู่ใน 3 ตำบล ได้แก่ ตำบลคลองยา ตำบลเขาเขน และ ตำบลคีรีวง โดยในตำบลคีรีวงมีลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน 2 แห่ง รูปแบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในปัจจุบันของสหกรณ์ฯ ประกอบด้วยฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้อง คือ แหล่งวัตถุดิบตั้งอยู่ในพื้นที่ 13 ตำบล ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันของสหกรณ์ 4 ลาน และ โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ 17 โรงงาน โดยตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งวัตถุดิบในระบบการรวบรวมปาล์ม น้ำมันในปัจจุบันของสหกรณ์ฯ ประกอบด้วย ตำบลอ่าวลึกใต้ ตำบลแหลมสัก ตำบลนาเหนือ ตำบลคลองหิน ตำบลอ่าวลึกน้อย ตำบลอ่าวลึกเหนือ ตำบลเขาใหญ่ ตำบลคลองยา ตำบลบ้านกลาง ตำบลปลายพระยา ตำบลเขาเขน ตำบลเขาต่อ และ ตำบลคีรีวง นอกจากนี้โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบในจังหวัดกระบี่กระจายอยู่ในพื้นที่ 13 ตำบล ได้แก่ ตำบลห้วยยูง ตำบลเขาพนม ตำบลพรุเตียว ตำบลโคกหาร ตำบลห้วยน้ำขาว ตำบลอ่าวลึกใต้ ตำบลนาเหนือ ตำบลอ่าวลึกเหนือ ตำบลคลองยา ตำบลปลายพระยา ตำบลคีรีวง ตำบลลำทับ และ ตำบลทุ่งไทรทอง ดังแสดงในตาราง 4-5

ตาราง 4-5 : แสดงตำแหน่งที่ตั้งที่เกี่ยวข้องในระบบการรวบรวมปาล์มน้ำมันในปัจจุบัน
ของสหกรณ์ฯ

ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	ตำแหน่งที่ตั้ง (ตำบล)			
แหล่งวัตถุดิบ	ตำบลอ่าวลึกใต้	ตำบลแหลมสัก	ตำบลนาเหนือ	ตำบลเขาใหญ่
	ตำบลคลองหิน	ตำบลอ่าวลึกน้อย	ตำบลคีรีวง	ตำบลคลองยา
	ตำบลบ้านกลาง	ตำบลปลายพระยา	ตำบลเขาเขน	ตำบลเขาต่อ
	ตำบลอ่าวลึกเหนือ			
ลานรับซื้อ ผลปาล์มน้ำมัน	ตำบลคลองยา	ตำบลเขาเขน	ตำบลคีรีวง	
โรงงานสกัด น้ำมันปาล์มดิบ	ตำบลเขาพนม	ตำบลอ่าวลึกใต้	ตำบลเขาหิน	ตำบลพรุเตียว
	ตำบลนาเหนือ	ตำบลอ่าวลึกเหนือ	ตำบลโคกหาร	ตำบลห้วยน้ำขาว
	ตำบลคลองยา	ตำบลปลายพระยา	ตำบลลำทับ	ทุ่งไทรทอง
	ตำบลคีรีวง			

ทั้งนี้เพื่อให้มองเห็นภาพตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งวัตถุดิบ ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ ได้ชัดเจนมากขึ้น จึงแสดงตำแหน่งที่ตั้งของฝ่ายต่างๆประกอบในแผนที่จังหวัดกระบี่ ดังแสดงในภาพประกอบ 4-4



ภาพประกอบ 4-4 : ตำแหน่งที่ตั้งของฝ่ายที่เกี่ยวข้องในระบบการรวบรวมผลปาล์ม น้ำมัน

ในการศึกษารูปแบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของสหกรณ์ฯ ได้แบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ การศึกษารูปแบบการรวบรวมปาล์มน้ำมันในสถานะปัจจุบันของสหกรณ์ฯ และ การศึกษารูปแบบการรวบรวมปาล์มน้ำมันของสหกรณ์ฯ ที่เหมาะสมภายใต้ตำแหน่งของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน ในการศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อหาคำตอบของผลกำไรรวมที่ดีที่สุดซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดผลการวิจัยได้ดังนี้

4.1 กรณีการศึกษารูปแบบการรวบรวมปาล์มน้ำมันในปัจจุบันของสหกรณ์ฯ

ผลการวิจัยที่ได้จากการคำนวณกรณีศึกษารูปแบบการรวบรวมปาล์มน้ำมันในปัจจุบันของสหกรณ์ฯ ในการขนส่งปาล์มน้ำมันระหว่างจุดที่เป็นแหล่งผลิตวัตถุดิบหรือสวนปาล์ม น้ำมันไปยังตำแหน่งจุดปลายทางคือ โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ โดยที่มีการนำปาล์มน้ำมันมารวมกันที่ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันจากนั้นลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันจะเป็นผู้กระจายผลปาล์ม น้ำมันต่อไป ซึ่งระบบการรวบรวมปาล์มน้ำมันภายใต้การดำเนินงานของสหกรณ์ฯ จะทำการรวบรวมผ่านลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันทั้ง 4 แห่ง ดังนั้นจากการศึกษาพบว่า กำไรรวมทั้งระบบในปัจจุบันของการรวบรวมปาล์มน้ำมันในเครือข่ายโซ่อุปทานของการผลิตน้ำมันปาล์มดิบภายใต้การดำเนินงานของสหกรณ์ฯ ประมาณ 26 ล้านบาทต่อเดือน โดยแสดงรายได้ ต้นทุนรวม และ กำไรของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันแต่ละสาขา ดังแสดงในตาราง 4-6 และ ต้นทุนต่างๆเกิดขึ้น แสดงดัง ตาราง 4-7 ปริมาณการเคลื่อนย้ายปาล์มน้ำมันของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันแต่ละแห่งเสนอใน ตาราง 4-8

ตาราง 4-6 : รายได้ ต้นทุนรวม และ กำไร ในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในปัจจุบัน (บาท/เดือน)

ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน	รายได้	ต้นทุนรวม	กำไร
สาขาสำนักงานใหญ่	100,662,182.82	93,751,914.96	6,910,267.85
สาขาคลองยา	58,603,501.84	54,519,952.62	4,083,549.22
สาขาเขาเขน	150,693,343.15	14,279,1995.6	7,901,347.54
สาขาคีรีวง	100,662,182.82	93,397,165.98	7,265,016.85
ผลรวม	410,621,210.64	384,461,029.20	26,160,181.46

ตาราง 4-7 : มูลค่าของต้นทุนที่เกี่ยวข้องในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในปัจจุบัน (บาท/เดือน)

ลานรับซื้อผลปาล์ม น้ำมัน	ต้นทุน			ผลรวม
	ต้นทุนคงที่	ต้นทุนการเคลื่อนย้าย	ต้นทุนการเคลื่อนย้าย	
		สินค้าขาเข้า	สินค้าขาออก	
สาขาสถาบันงานใหญ่	48,003.60	91,691,858.13	2,012,053.23	93,751,914.96
สาขาคลองยา	77,442.45	53,602,450.89	840,059.28	54,519,952.62
สาขาเขาเขน	72,310.75	139,136,007.37	3,583,677.49	142,791,995.61
สาขาคีรีวง	59,074.64	91,500,120.64	1,837,970.70	93,397,165.98
ผลรวม	256,831.44	375,930,437.04	8,273,760.70	384,461,029.18

ตาราง 4-8 : ปริมาณการเคลื่อนย้ายปาล์มจากแหล่งวัตถุดิบไปยังลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน (ตัน)

แหล่งวัตถุดิบ	ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน				ผลรวม
	สาขาสถาบันงานใหญ่	คลองยา	เขาเขน	คีรีวง	
ต.อ่าวลึกใต้	1,084.16	929.28	0.00	1,084.16	3,097.60
ต.แหลมสัก	628.21	538.47	0.00	628.21	1,794.89
ต.นาเหนือ	1,027.76	0.00	4,796.19	1,027.76	6,851.70
ต.คลองหิน	3,306.88	2,834.47	0.00	3,306.88	9,448.22
ต.อ่าวลึกน้อย	717.40	614.91	0.00	717.40	2,049.71
ต.อ่าวลึกเหนือ	1,467.28	1,257.67	0.00	1,467.28	4,192.23
ต.เขาใหญ่	671.87	0.00	3,135.41	671.87	4,479.15
ต.คลองยา	1,959.61	1,679.67	0.00	1,959.61	5,598.89
ต.บ้านกลาง	1,376.13	1,179.54	0.00	1,376.13	3,931.80
ต.ปลายพระยา	2,844.26	0.00	13,273.21	2,844.26	18,961.73
ต.เขาเขน	1,126.04	0.00	5,254.83	1,126.04	7,506.90
ต.เขาต่อ	480.83	0.00	2,243.85	480.83	3,205.50
ต.คีรีวง	2,483.33	2,128.57	0.00	2,483.33	7,095.23
ผลรวม	19,173.76	11,162.58	28,703.49	19,173.76	78,213.55

จากตาราง 4-6 ถึง ตาราง 4-8 พบว่า ผลกำไรรวมจากการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในปัจจุบัน เท่ากับ 26,160,181.46 บาท โดยลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันสาขาเขาเขนซึ่งตั้งอยู่ในตำบลเขาเขนสามารถทำกำไรจากการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันได้สูงที่สุด คือ 7,901,347.54 บาท รองลงมาคือลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันสาขาคีรีวงที่ตั้งอยู่ในตำบลคีรีวงมีกำไรจากการรวบรวม 7,265,016.85 บาท และ ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันสาขาสำนักงานใหญ่และสาขาคลองยาซึ่งตั้งอยู่ในตำบลคลองยามีกำไรจากการรวบรวม 6,910,267.85 บาท และ 4,083,549.22 บาท ตามลำดับ ซึ่งในการคำนวณผลกำไรของการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันสามารถคำนวณได้จากผลต่างระหว่างรายรับและต้นทุนรวม โดยต้นทุนรวมพิจารณาจากต้นทุนที่เกี่ยวข้องในระบบการรวบรวมปาล์มน้ำมันของเครือข่ายโซ่อุปทานการผลิตน้ำมันปาล์มดิบอันประกอบด้วยต้นทุนคงที่ ต้นทุนการเคลื่อนย้ายผลปาล์มน้ำมันขาเข้า และ ต้นทุนการเคลื่อนย้ายผลปาล์มน้ำมันขาออก โดยลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันสาขาเขาเขนมีต้นทุนจากการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันสูงสุด เท่ากับ 142,791,995.61 บาท เนื่องจากลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันสาขาเขาเขนสามารถรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในปริมาณมากที่สุด คือ 28,703.49 ตัน รองลงมา คือ ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันสาขาสำนักงานใหญ่ และ สาขาคีรีวง มีปริมาณผลปาล์มน้ำมันที่ได้จากการรวบรวมเป็นอันดับสอง เท่ากับ 19,173.75 ตัน แต่ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันทั้ง 2 แห่งมีต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการรวบรวมแตกต่างกัน เนื่องจากลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันสาขาสำนักงานใหญ่มีต้นทุนค่าขนส่งต่อหน่วยในการเคลื่อนย้ายผลปาล์มน้ำมันขาออก ต้นทุนคงที่ในการจัดตั้งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน และต้นทุนวัตถุดิบสูงกว่าลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันสาขาคีรีวง ส่งผลให้ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันสาขาคีรีวงมีกำไรจากการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันมากกว่าลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันสาขาสำนักงานใหญ่ และสุดท้าย คือ ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันสาขาคลองยามีต้นทุนจากการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันและปริมาณผลปาล์มน้ำมันที่รวบรวมได้ต่ำที่สุด เท่ากับ 54,519,952.62 บาท และ 11,162.57 ตัน ตามลำดับ จากการคำนวณสัดส่วนต้นทุนที่เกี่ยวข้องในระบบการรวบรวมปาล์มน้ำมันของสหกรณ์ฯ พบว่า ต้นทุนที่มีสัดส่วนมากที่สุด คือ ต้นทุนการเคลื่อนย้ายผลปาล์มน้ำมันขาเข้าซึ่งคิดเป็น 97.78% ของต้นทุนรวม รองลงมาคือ ต้นทุนการเคลื่อนย้ายผลปาล์มน้ำมันขาออก คิดเป็น 2.15% ของต้นทุนรวม สัดส่วนที่น้อยที่สุดคือ ต้นทุนคงที่ คิดเป็น 0.07% ของต้นทุนรวม จากสัดส่วนของต้นทุน พบว่า ผลกำไรรวมของระบบจะมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด ถ้าต้นทุนเข้ามีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากต้นทุนเข้าเป็นต้นทุนที่มีสัดส่วนมากที่สุดในการคำนวณต้นทุนรวมของระบบ ในทางกลับกันการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนคงที่จะส่งผลต่อกำไรรวมของระบบน้อยที่สุด

4. กรณีสึกขารูปแบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันที่ควรจะเป็นของสหกรณ์ฯ

การศึกษารูปแบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันที่ควรจะเป็นของสหกรณ์ฯ ในกรณีที่ไม่มี การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน เพื่อศึกษาหา รูปแบบการกระจายผลปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมซึ่งจะช่วยให้สหกรณ์ฯ มีกำไรรวมจากการรวบรวม ผลปาล์มน้ำมันสูงที่สุดโดยจะทำการคัดเลือกจากลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่มีการดำเนินงานอยู่ แล้วในปัจจุบันของสหกรณ์ฯ ซึ่งในการหาคำตอบกรณีการศึกษารูปแบบการรวบรวมปาล์ม น้ำมันของสหกรณ์ฯ ที่ควรจะเป็นนั้นได้นำตัวแบบทางคณิตศาสตร์มาช่วยในการแก้ปัญหาโดยใช้ โปรแกรม Lingo ในการหาคำตอบภายใต้เงื่อนไขกำไรสูงสุดของระบบการรวบรวม ซึ่งผลจากการ วิจัย พบว่า กำไรรวมของระบบที่สหกรณ์ฯ จะได้รับมีค่า 28 ล้านบาท ดังแสดงในตารางที่ 4-9 ซึ่ง ในการดำเนินการรวบรวมปาล์มน้ำมันที่ควรจะเป็นนั้นสหกรณ์ฯ สามารถทำได้โดยการรวบรวม ปาล์มน้ำมันผ่านลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน เพียง 1 แห่งเท่านั้น คือ ลานรับซื้อผลปาล์ม น้ำมัน สำนักงานใหญ่ ซึ่งตั้งอยู่ในตำบลคลองยาและเป็นลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันหลักของสหกรณ์ฯ จากการคำนวณสัดส่วนของต้นทุนที่เกี่ยวข้องเทียบกับต้นทุนรวมของระบบในการรวบรวมปาล์ม น้ำมันที่ควรจะเป็นของเครือข่ายโซ่อุปทานการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ พบว่า ต้นทุนที่มีสัดส่วนมาก ที่สุด คือ ต้นทุนการเคลื่อนย้ายผลปาล์มน้ำมันขาเข้า ซึ่งคิดเป็น 97.84% ของต้นทุนรวม รองลงมา คือ ต้นทุนการเคลื่อนย้ายผลปาล์มน้ำมันขาออก คิดเป็น 2.147% ของต้นทุนรวม สัดส่วนที่น้อย ที่สุด คือ ต้นทุนคงที่ คิดเป็น 0.013% ของต้นทุนรวม ดังนั้นกำไรรวมของระบบจะมีการ เปลี่ยนแปลงมากที่สุดเมื่อต้นทุนการเคลื่อนย้ายผลปาล์มน้ำมันขาเข้ามีการเปลี่ยนแปลง

ตาราง 4-9 : รายได้ ต้นทุนที่เกี่ยวข้อง และ กำไรรวม ในระบบการรวบรวมปาล์มน้ำมัน

ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน สาขาสำนักงานใหญ่ตำบลคลองยา (หน่วย : บาท/เดือน)	
รายได้	410,621,137.50
ต้นทุนคงที่	48,003.60
ต้นทุนการเคลื่อนย้ายผลปาล์มน้ำมันขาเข้า	374,063,367.10
ต้นทุนการเคลื่อนย้ายผลปาล์มน้ำมันขาออก	8,207,729.90
กำไร	28,302,036.90

จากผลการศึกษารูปแบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในปัจจุบันเปรียบเทียบกับผล การศึกษารูปแบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของสหกรณ์ฯ ที่ควรจะเป็น พบว่า จากคำตอบของ รูปแบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของสหกรณ์ฯ ที่ควรจะเป็น จะทำให้สหกรณ์ฯมีกำไรจากการ รวบรวมผลปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้น ประมาณ 2 ล้านบาท (8%) เนื่องจากรูปแบบการรวบรวมผลปาล์ม น้ำมันแตกต่างกัน โดยในปัจจุบันสหกรณ์มีกำไรจากการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันเท่ากับ 26,160,181.46 บาท จากการรวบรวมวัตถุดิบผ่านลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันของสหกรณ์ทั้ง 4 แห่ง เพิ่มขึ้นเป็น 28,302,036.90 บาท โดยผ่านระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันจากลานรับซื้อเพียงแห่ง เดียว คือ ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันในตำบลคลองยา (สาขาสำนักงานใหญ่) ซึ่งจากการวิเคราะห์ องค์ประกอบของต้นทุนซึ่งประกอบด้วยต้นทุนวัตถุดิบ ต้นทุนค่าขนส่งขาเข้า ค่าเสื่อมลานเท ค่า เสื่อมเครื่องชั่ง เงินเดือน น้ำ ไฟ โทรศัพท์ ต้นทุนค่าแรง และ ต้นทุนค่าขนส่งออก จะเห็นได้ว่า ส่วนต่างของผลกำไรที่เพิ่มขึ้นในระบบเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนขาเข้าเป็นหลัก ดังแสดง ในตารางที่ 4-10 เนื่องจากต้นทุนขาเข้าเป็นต้นทุนที่มีสัดส่วนมากที่สุดในการคำนวณต้นทุนรวม ของระบบ โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนวัตถุดิบซึ่งเป็นต้นทุนที่มีสัดส่วนมากที่สุด คิดเป็น 94% ของต้นทุนรวมทั้งระบบ รองลงมาคือต้นทุนค่าขนส่งขาเข้า คิดเป็น 3.62% ของต้นทุนรวมทั้ง ระบบ

ตาราง 4-10 : รายละเอียดของต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน (บาท/เดือน)

ต้นทุน	ต้นทุน	ระบบการรวบรวม		
		ปัจจุบัน	ควรจะเป็น	+/-
ต้นทุนการเคลื่อนย้ายผล	ต้นทุนวัตถุดิบ	361,998,561.82	359,782,376.00	2,216,185.82
ปาล์มน้ำมันขาเข้า	ต้นทุนค่าขนส่งขาเข้า	13,931,875.19	14,280,991.10	-349,115.91
	ค่าเสื่อมลานเท	22,441.64	5,910.27	16,531.37
	ค่าเสื่อมเครื่องชั่ง	83,333.33	20,833.33	62,500.00
	เงินเดือน	133,010.00	16,760.00	116,250.00
ต้นทุนคงที่	น้ำ ไฟ โทรศัพท์	18,046.47	4,500.00	13,546.47
ต้นทุนการเคลื่อนย้ายผล	ต้นทุนค่าแรง	783,977.41	784,482.31	-504.90
ปาล์มน้ำมันขาออก	ต้นทุนค่าขนส่งออก	7,489,783.29	7,423,247.59	66,535.70
ผลรวม		384,461,029.15	382,319,100.60	2,141,928.55

จากตารางที่ 4-10 เป็นการเปรียบเทียบรายละเอียดของต้นทุนในระบบการรวบรวมปาล์มน้ำมันของสหกรณ์นิคมอ่าวลึก จำกัด ระหว่างระบบการรวบรวมที่สหกรณ์กำลังดำเนินงานในปัจจุบันและระบบการรวบรวมที่ควรจะเป็น พบว่า ระบบการรวบรวมที่สหกรณ์กำลังดำเนินงานในปัจจุบันมีต้นทุนรวมทั้งระบบมากกว่าระบบการรวบรวมที่ควรจะเป็น นั่นคือ ระบบการรวบรวมที่สหกรณ์กำลังดำเนินงานในปัจจุบันมีต้นทุนรวมทั้งระบบ 384,461,029.15 บาท ส่วนระบบการรวบรวมที่ควรจะเป็นมีต้นทุนรวมทั้งระบบ 382,319,100.60 บาท พิจารณาองค์ประกอบของต้นทุนรวม พบว่า ระบบการรวบรวมที่สหกรณ์กำลังดำเนินงานในปัจจุบันมีต้นทุนวัตถุดิบ ค่าเสื่อมลานเท ค่าเสื่อมเครื่องชั่ง เงินเดือน ค่าน้ำ ไฟ โทรศัพท์ และ ต้นทุนค่าขนส่งออก มากกว่าระบบการรวบรวมที่ควรจะเป็น โดยรวมประมาณ 2,491,549 บาท สามารถแบ่งการพิจารณาความแตกต่างที่เกิดขึ้นออกเป็น 3 ส่วน คือ (1) พิจารณาความแตกต่างในส่วนต้นทุนวัตถุดิบ พบว่า ระบบการรวบรวมในปัจจุบันและระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันที่ควรจะเป็นมีต้นทุนวัตถุดิบแตกต่างกันประมาณ 2,216,185 บาท เนื่องจากระบบการรวบรวมในปัจจุบันมีลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน 4 ลาน ซึ่งแต่ละลานรับซื้อมีการกำหนดราคาวัตถุดิบแตกต่างกัน โดยลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันสาขาเขาเขนกำหนดราคาซื้อผลปาล์มมันสูงสุด เท่ากับ 4.68 บาท/กิโลกรัม และ ลานรับซื้อสาขาศิรวังกำหนดราคาซื้อผลปาล์มมันต่ำสุดคือ 4.59 บาท/กิโลกรัม แต่ระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันที่ควรจะเป็นดำเนินงานโดยลานรับซื้อสาขาสำนักงานใหญ่เพียงแห่งเดียวซึ่งกำหนดราคาซื้อผลปาล์มน้ำมันเท่ากับ 4.60 บาท/กิโลกรัม (2) พิจารณาในส่วนต้นทุนคงที่ พบว่า ระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในปัจจุบันดำเนินงานภายใต้การรวบรวมของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน 4 แห่ง แต่ ระบบการรวบรวมที่ควรจะเป็นดำเนินงานภายใต้การรวบรวมของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันเพียงแห่งเดียว ส่งผลให้ต้นทุนคงที่ซึ่งประกอบไปด้วยค่าเสื่อมลานเท ค่าเสื่อมเครื่องชั่ง เงินเดือน ค่าน้ำ ไฟ โทรศัพท์ ของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันที่ควรจะเป็นมีค่าต่ำกว่าระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในปัจจุบันของสหกรณ์ และ (3) พิจารณาในส่วนต้นทุนค่าขนส่งออก พบว่า ระบบการรวบรวมในปัจจุบันมีต้นทุนค่าขนส่งออกมากกว่าระบบการรวบรวมที่ควรจะเป็น ประมาณ 66,535 บาท ในทางตรงกันข้ามเมื่อพิจารณาองค์ประกอบของต้นทุนรวมในส่วน of ต้นทุนค่าขนส่งเข้า และ ต้นทุนค่าแรง พบว่า ระบบการรวบรวมที่สหกรณ์กำลังดำเนินงานในปัจจุบันมีต้นทุนค่าขนส่งเข้า และ ต้นทุนค่าแรงโดยรวมน้อยกว่าระบบการรวบรวมที่ควรจะเป็น เท่ากับ -349,620.81 บาท จากความแตกต่างของต้นทุนรวมส่งผลให้กำไรรวมทั้งระบบของระบบการรวบรวมที่ควรจะเป็นมีค่ามากกว่ากำไรรวมของระบบการรวบรวมที่สหกรณ์กำลังดำเนินงานในปัจจุบัน

4. □รูปแบบที่ควรจะเป็นในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน ในจังหวัดกระบี่

การวิเคราะห์ในส่วนนี้จะทำการวิเคราะห์หาตำแหน่งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่ควรจะเป็น ในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันภายในจังหวัดกระบี่เพื่อให้เกิดผลกำไรสูงสุดในระบบการรวบรวมภายใต้แนวคิดเบื้องต้นจากกรณีศึกษาระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของสหกรณ์นิควาลิก จำกัด คือ การเปิดลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่มากเกินไปจะส่งผลให้กำไรรวมของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันลดลง เนื่องจากต้นทุนที่เพิ่มสูงขึ้นซึ่งในเบื้องต้นจะเห็นได้ว่า ต้นทุนการจัดตั้งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันเพิ่มสูงขึ้นเมื่อจำนวนลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันในระบบการรวบรวมเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน เพราะ โดยในการศึกษาทำการคัดเลือกตำบลที่มีวัตถุประสงค์ปาล์มน้ำมันเป็นตำบลที่มีความเป็นไปได้ในการจัดตั้งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน และกำหนดให้ 1 ตำบลสามารถจัดตั้งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันได้เพียง 1 ลาน เท่านั้น ซึ่งในการหาคำตอบที่ควรจะเป็น ในการจัดตั้งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันแต่ละแห่งนั้น ได้มีการใช้โปรแกรม Lingo ในการแก้ปัญหาด้วยแบบทางคณิตศาสตร์โดยจะทำการป้อนค่าข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการพิจารณาคัดเลือกตำแหน่งของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่ควรจะเป็น ประกอบกับการพิจารณาการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในส่วนของการจัดสรรเกษตรกรให้กับลานรับซื้อปาล์มน้ำมันและการตัดสินใจของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันในการเลือกโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบที่ควรจะเป็น เพื่อให้ระบบการรวบรวมปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่มีผลกำไรสูงสุด นอกจากนี้ในการศึกษารูปแบบที่ควรจะเป็น จะทำการวิเคราะห์ความไวจากตัวแบบคณิตศาสตร์เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจกรณีที่มีข้อมูลนำเข้าของตัวแบบคณิตศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาซึ่งอาจส่งผลต่อคำตอบที่ดีที่สุดที่ได้จากการแก้ปัญหาของตัวแบบคณิตศาสตร์

4. □1 การศึกษารูปแบบที่ควรจะเป็นในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน ในจังหวัดกระบี่โดยใช้ตัวแบบคณิตศาสตร์

ผลการวิจัยที่ได้จากตัวแบบคณิตศาสตร์ กรณีการศึกษารูปแบบที่ควรจะเป็น ในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ พบว่า กำไรรวมจากการรวบรวมปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ ประมาณ 78 ล้านบาทต่อเดือน ตำแหน่งที่เหมาะสมของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน ตั้งอยู่ในพื้นที่ 4 ตำบล ได้แก่ ตำบลอ่าวลึกใต้ ตำบลอ่าวลึกเหนือ ตำบลลำทับ และ ตำบลทุ่งไทรทอง โดยรายรับของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน ต้นทุนต่างๆที่เกิดขึ้นในการรวบรวมผลปาล์ม

น้ำมัน และกำไรที่ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน ได้รับความรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ แสดงในดังตาราง 4-11 และ ตาราง 4-12

ตาราง 4-11 : รายได้ ต้นทุน และ กำไรที่เกิดขึ้นในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันกรณีการศึกษา รูปแบบการรวบรวมที่ควรจะเป็น ในจังหวัดกระบี่ (บาท/เดือน)

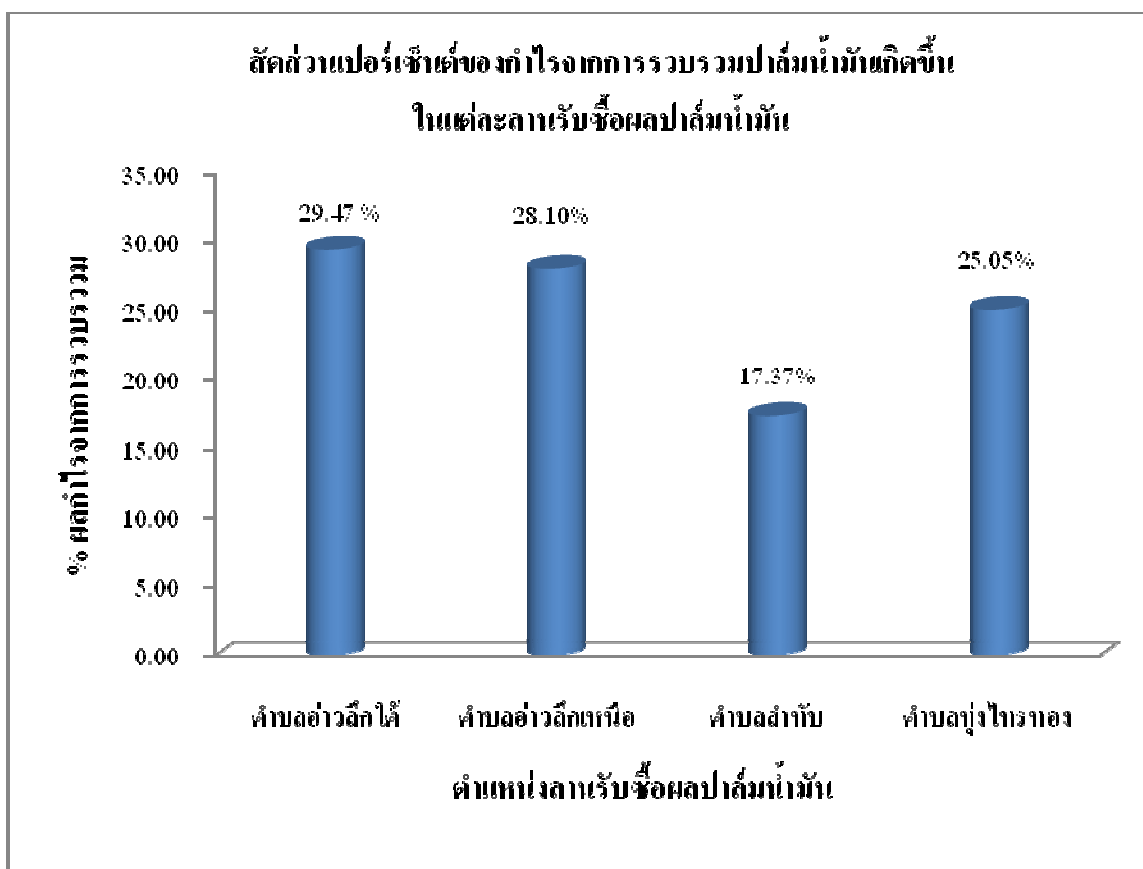
ลานรับซื้อผลปาล์มดิบ	รายได้	ต้นทุนรวม	กำไร
ตำบลอ่าวลึกใต้	311,745,735.00	288,653,281.41	23,092,453.59
ตำบลอ่าวลึกเหนือ	281,353,800.00	259,332,538.66	22,021,261.35
ตำบลลำทับ	183,034,162.50	169,418,855.40	13,615,307.11
ตำบลทุ่งไทรทอง	262,980,165.00	243,347,698.34	19,632,466.66
รวม	1,039,113,862.50	960,752,373.79	78,361,488.71

ตาราง 4-1 □ ต้นทุนในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันกรณีศึกษารูปแบบการรวบรวมที่ควรจะเป็น ในจังหวัดกระบี่ (บาท/เดือน)

ลานรับซื้อผลปาล์มดิบ	ต้นทุน			ผลรวม
	ต้นทุนคงที่	ต้นทุนการเคลื่อนย้าย สินค้าขาเข้า	ต้นทุนการเคลื่อนย้าย สินค้าขาออก	
ตำบลอ่าวลึกใต้	59,925.71	286,750,789.96	1,842,565.74	288,653,281.41
ตำบลอ่าวลึกเหนือ	59,197.38	257,610,406.34	1,662,934.94	259,332,538.66
ตำบลลำทับ	54,009.04	168,564,725.59	800,120.77	169,418,855.40
ตำบลทุ่งไทรทอง	54,509.04	242,143,590.29	1,149,599.01	243,347,698.34
ผลรวม	227,641.17	955,069,512.17	5,455,220.45	960,752,373.79

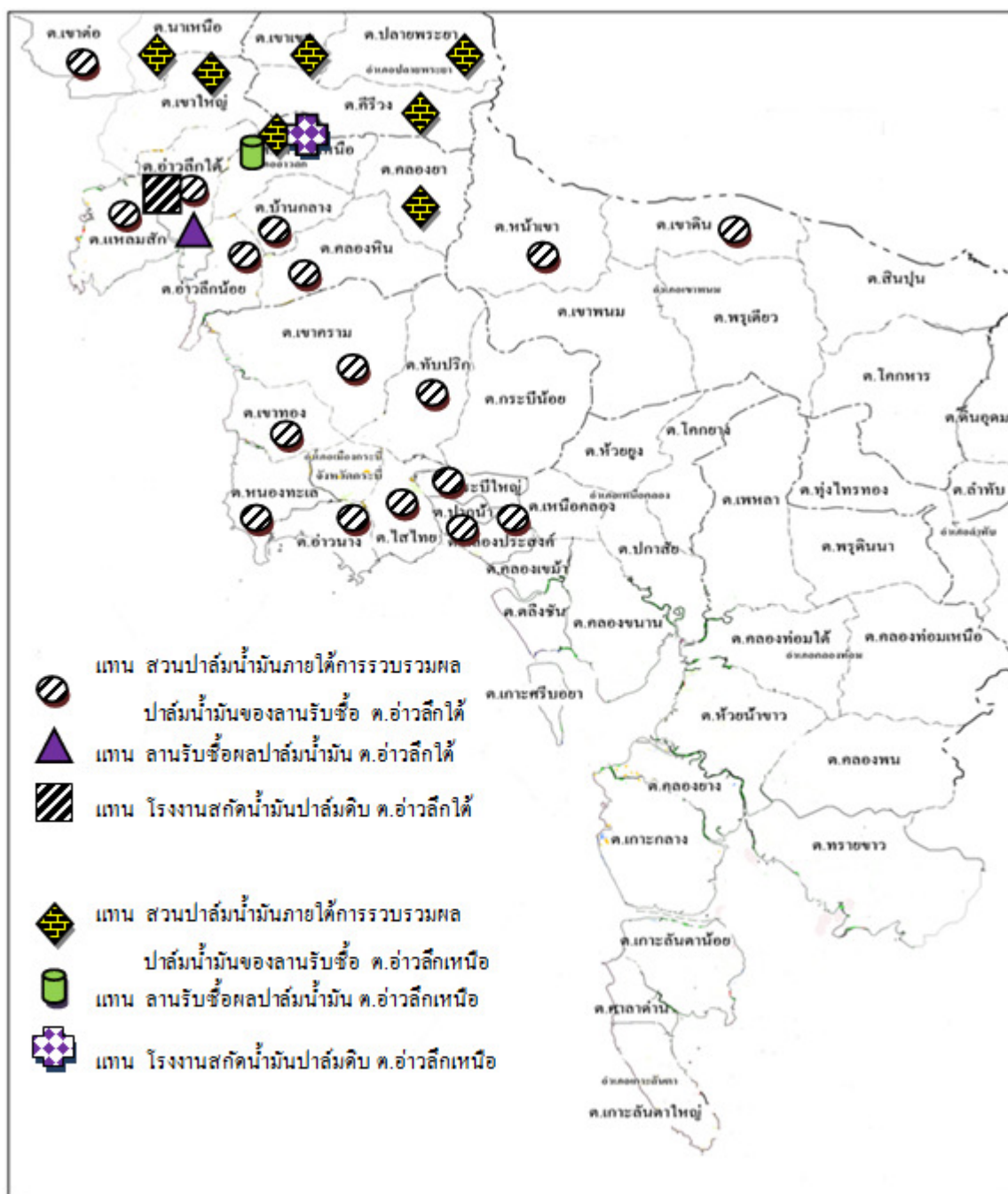
จากตาราง 4-11 และ ตาราง 4-12 การศึกษารูปแบบที่ควรจะเป็นในการรวบรวมปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ภายใต้เงื่อนไขด้านราคา 3 ระดับที่ถูกกำหนดโดยโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ พบว่า ระบบการรวบรวมปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่มีผลกำไรรวมทั้งระบบเท่ากับ 78,361,488.71 บาท โดยแบ่งเป็นกำไรจากการรวบรวมปาล์มน้ำมันโดยลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันในตำบลอ่าวลึกใต้ 23,092,453.59 บาท ตำบลอ่าวลึกเหนือ 22,021,261.35 บาท ตำบลลำทับ 13,615,307.11 บาท และ ตำบลทุ่งไทรทอง 19,632,466.66 บาท เมื่อพิจารณารายรับของระบบจะเห็นได้ว่ารายรับรวมของระบบมีค่าเท่ากับ 1,039,113,862.50 บาท โดยแบ่งเป็นรายรับของตำบล

อ่าวลึกใต้ 311,745,735.00 บาท ค่าบลอ่าวลึกเหนือ 281,353,800.00 บาท ค่าบลลำทับ 183,034,162.50 บาท และ ค่าบลทุ่งไทรทอง 262,980,165.00 บาท ในส่วนต้นทุนรวมจากการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันซึ่งประกอบด้วย ต้นทุนคงที่ ต้นทุนการเคลื่อนย้ายผลปาล์มน้ำมันขาเข้า และต้นทุนการเคลื่อนย้ายผลปาล์มน้ำมันขาออก พบว่า ต้นทุนรวมจากการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันในตำบลอ่าวลึกใต้ คือ 288,653,281.41 บาท ประกอบด้วย ต้นทุนคงที่ 59,925.71 บาท ต้นทุนการเคลื่อนย้ายผลปาล์มน้ำมันขาเข้า 286,750,789.96 บาท และต้นทุนการเคลื่อนย้ายผลปาล์มน้ำมันขาออก 1,842,565.74 บาท ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันในตำบลอ่าวลึกเหนือมีต้นทุนคงที่ 59,197.38 บาท ต้นทุนการเคลื่อนย้ายผลปาล์มน้ำมันขาเข้า 257,610,406.34 บาท ต้นทุนการเคลื่อนย้ายผลปาล์มน้ำมันขาออก 1,662,934.94 บาท ส่งผลให้มีต้นทุนรวม เท่ากับ 259,332,538.66 บาท ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันในตำบลลำทับและตำบลทุ่งไทรทองประกอบด้วย (1) ต้นทุนคงที่ 54,009.04 บาท และ 54,509.04 บาท ตามลำดับ (2) ต้นทุนการเคลื่อนย้ายผลปาล์มน้ำมันขาเข้า 168,564,725.59 บาท และ 242,143,590.29 บาท ตามลำดับ และ (3) ต้นทุนการเคลื่อนย้ายผลปาล์มน้ำมันขาออก 800,120.77 บาท และ 1,149,599.01 บาท ตามลำดับ ดังนั้นลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันในตำบลลำทับและตำบลทุ่งไทรทองจึงมีต้นทุนรวมในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน เท่ากับ 169,418,856.30 บาท และ 243,347,698.34 บาท ตามลำดับ จากต้นทุนรวมในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันผ่านลานรับซื้อทั้ง 4 แห่ง พบว่า รูปแบบที่เหมาะสมในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่มีต้นทุนรวมทั้งระบบเป็น 960,752,374.71 บาท โดยในการคำนวณผลกำไรของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่ถูกจัดตั้งขึ้นจากคำตอบของตัวแบบคณิตศาสตร์ ได้มาจากรายรับของแต่ละลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันหักลบกับต้นทุนที่เกิดขึ้นในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน ซึ่งผลกำไรของแต่ละลานรับซื้อสามารถนำมาคำนวณสัดส่วนเทียบกับผลกำไรรวมทั้งระบบ พบว่า ในตำบลอ่าวลึกใต้มีส่วนเปอร์เซ็นต์สูงมากที่สุด คือ 29.47 % ของกำไรรวมทั้งระบบ รองลงมาคือตำบลอ่าวลึกเหนือคิดเป็น 28.10%ของกำไรรวมทั้งระบบ ตำบลทุ่งไทรทองและตำบลลำทับมีส่วนเปอร์เซ็นต์ของกำไรจากการรวบรวมเทียบกับผลกำไรรวมทั้งระบบ คือ 25.05% และ 17.37% ตามลำดับ ดังแสดงในภาพประกอบ 4-5

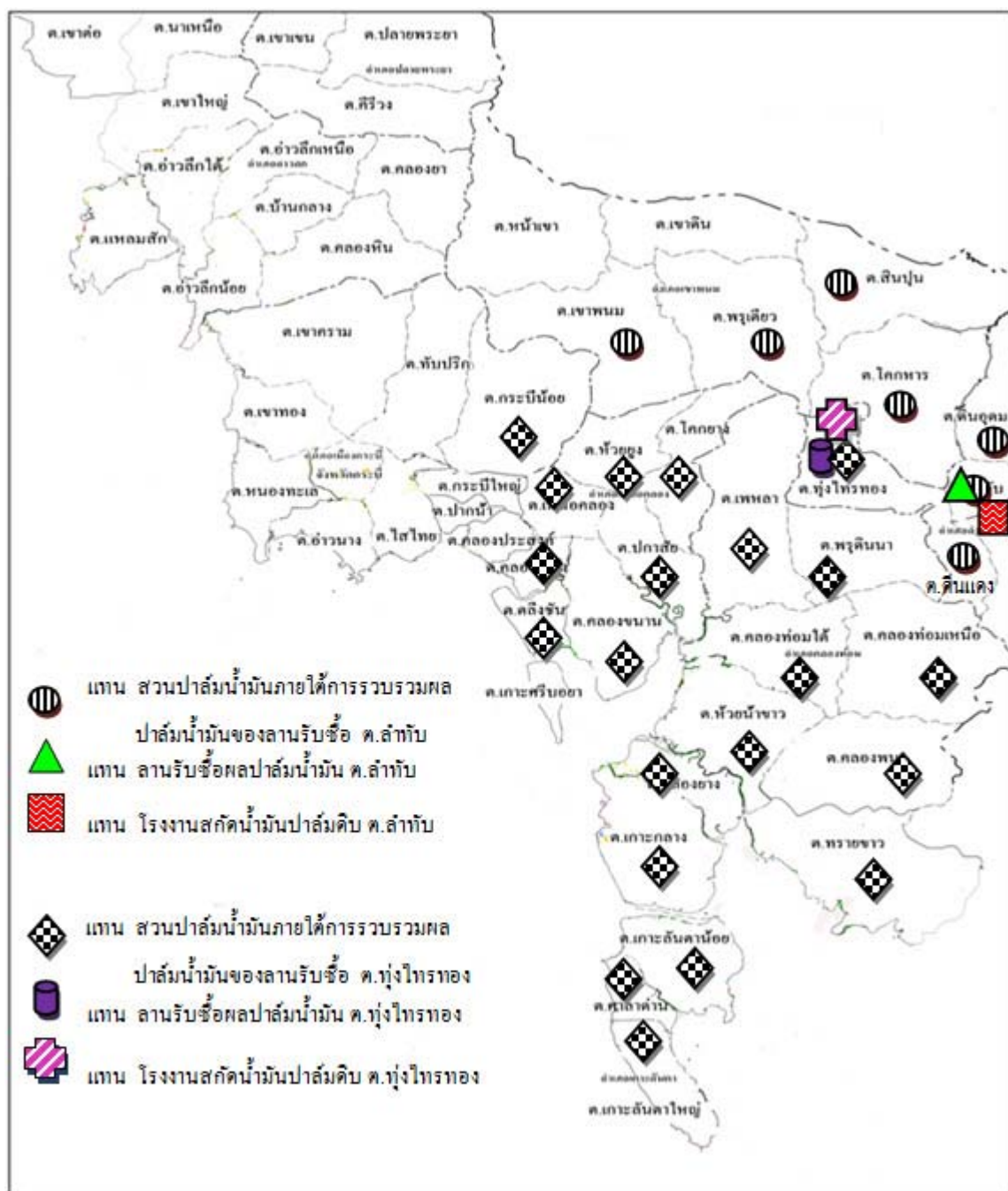


ภาพประกอบ 4-5 : สัดส่วนกำไรจากการรวบรวมของแต่ละลานรับซื้อผลปาล์มเน้กับ

จากคำตอบของตัวแบบคณิตศาสตร์ พิจารณาการเคลื่อนย้ายปาล์มเน้กับจากเกษตรกรในแต่ละตำบลไปยังลานรับซื้อผลปาล์มเน้กับที่มีการจัดตั้งขึ้นจากคำตอบของตัวแบบคณิตศาสตร์ รวมถึงการตัดสินใจของลานรับซื้อผลปาล์มเน้กับการจัดส่งผลปาล์มเน้กับการรวบรวมได้จากเกษตรกรไปยังโรงงานสกัดเน้กับปาล์มดิบภายใต้เงื่อนไขของกลยุทธ์ด้านราคาซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณผลปาล์มดิบที่ถูกกำหนดโรงงานสกัดเน้กับปาล์มดิบ แสดงได้ดังภาพประกอบ 4-6 และภาพประกอบ 4-7 โดยปริมาณการเคลื่อนย้ายผลปาล์มเน้กับจากแหล่งวัตถุดิบไปยังโรงงานสกัดเน้กับปาล์มดิบ ดังแสดงภาคผนวก ง



ภาพประกอบ 4-6 :-ตำแหน่งของเขตรกร และ โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ ภายใต้การรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่ถูกจัดตั้งขึ้นในตำบลอ่าวลึกใต้ และ ตำบลอ่าวลึกเหนือ



ภาพประกอบ 4-7 : ตำแหน่งของเกษตรกร และ โรงงานสกัดน้ำมันปล้ำมัน ภายใต้การรวบรวมผลปล้ำมันของลานรับซื้อผลปล้ำมันที่ถูกต้องตั้งขึ้นในตำบลลำทับ และ ตำบลทุ่งไทรทอง

จากภาพประกอบ 4-6 และ ภาพประกอบ 4-7 พบว่า รูปแบบการเคลื่อนย้ายผลปาล์มน้ำมันจากเกษตรกรในแต่ละตำบลไปยังโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบโดยผ่านลานรับซื้อปาล์มน้ำมันที่ถูกจัดตั้งขึ้นเพื่อให้ระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่มีผลกำไรรวมสูงที่สุดสามารถอธิบายดังตาราง 4-13

ตาราง 4-1 □ แสดงตำแหน่งที่ตั้งของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ และสวนปาล์มน้ำมันกรณีการศึกษาในรูปแบบการรวบรวมที่ควรจะเป็น ในจังหวัดกระบี่

ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน	โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ	แหล่งวัตถุดิบ / สวนปาล์มน้ำมัน		
ต.อ่าวลึกใต้	บริษัท เอเซีย น้ำมันปาล์ม จำกัด	ต.ปากน้ำ	ต.กระบี่ใหญ่	ต.เขาคราม
		ต.เขาทอง	ต.ทับปริก	ต.ไสไทย
		ต.อ่าวนาง	ต.หนองทะเล	ต.คลองประสงค์
		ต.เขาดิน	ต.หน้าเขา	ต.แหลมสัก
		ต.คลองหิน	ต.อ่าวลึกน้อย	ต.อ่าวลึกใต้
ต.อ่าวลึกเหนือ	บริษัท กระบี่ น้ำมันพืช จำกัด	ต.บ้านกลาง	ต.เขาต่อ	
		ต.อ่าวลึกเหนือ	ต.นาเหนือ	ต.เขาใหญ่
		ต.คลองยา	ต.ปลายพระยา	ต.เขาเขน
ต.ลำทับ	บริษัท ไทยอินโด ปาล์มออยล์ แฟคทอรี จำกัด	ต.คีรีวง		
		ต.เขาพนม	ต.สินปุน	ต.พรุเตียว
		ต.โคกหาร	ต.ดินอุดม	ต.ลำทับ
ต.ทุ่งไทรทอง	บริษัท ยูนิวานิช น้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)	ต.ดินแดง		
		ต.กระบี่น้อย	ต.คลองท่อมใต้	ต.คลองท่อมเหนือ
		ต.คลองพน	ต.ทรายขาว	ต.ห้วยน้ำขาว
		ต.พุดดินนา	ต.เพหลา	ต.เกาะลันตาใหญ่
		ต.เกาะลันตาน้อย	ต.เกาะกลาง	ต.คลองยาง
		ต.ศาลาด่าน	ต.เหนือคลอง	ต.คลองขนาน
		ต.คลองเขม่า	ต.โคกยาง	ต.ตลิ่งชัน
ต.ปกาสัย	ต.ห้วยยูง	ต.ทุ่งไทรทอง		

ทั้งนี้การแก้ปัญหาโดยใช้ตัวแบบคณิตศาสตร์เป็นเพียงแนวคิดในการศึกษาเท่านั้น ซึ่งตัวแบบคณิตศาสตร์สามารถนำไปพัฒนาต่อได้โดยการเก็บข้อมูลอย่างละเอียดมากขึ้นจะทำให้ตัวแบบคณิตศาสตร์มีความถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นและสามารถทำให้คำตอบที่ได้จากตัวแบบอยู่บนพื้นฐานความเป็นจริงในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของเครือข่ายโซ่อุปทานการผลิตน้ำปาล์มดิบในจังหวัดกระบี่

4. การวิเคราะห์ความไวจากตัวแบบคณิตศาสตร์ในการศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน ในจังหวัดกระบี่

การศึกษารูปแบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ที่เหมาะสมภายใต้วัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดผลกำไรสูงสุดในระบบการรวบรวมโดยใช้ตัวแบบคณิตศาสตร์ในการหาคำตอบนั้นมีการพิจารณาภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ ดังนั้นผลที่ได้จะไม่ครอบคลุมในกรณีที่ตัวแปรหรือข้อจำกัดมีการเปลี่ยนแปลง จึงต้องทำการวิเคราะห์ความไวเพื่อช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องมีความมั่นใจในการตัดสินใจเกี่ยวกับการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ได้มากขึ้นเพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของคำตอบที่ดีที่สุด เมื่อค่าของตัวแปรและข้อจำกัดต่างๆ ของตัวแบบคณิตศาสตร์เปลี่ยนไป สำหรับงานวิจัยนี้ใช้การวิเคราะห์ความไวของผลการวิจัย โดยพิจารณาภายใต้สถานการณ์ที่มีความไม่แน่นอน 2 สถานการณ์ ได้แก่ การวิเคราะห์ความไวด้านราคาวัตถุดิบปาล์ม น้ำมัน และ การวิเคราะห์ความไวด้านความสามารถของสวนปาล์มน้ำมัน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.3.2.1 การวิเคราะห์ความไวด้านราคาวัตถุดิบปาล์มน้ำมัน

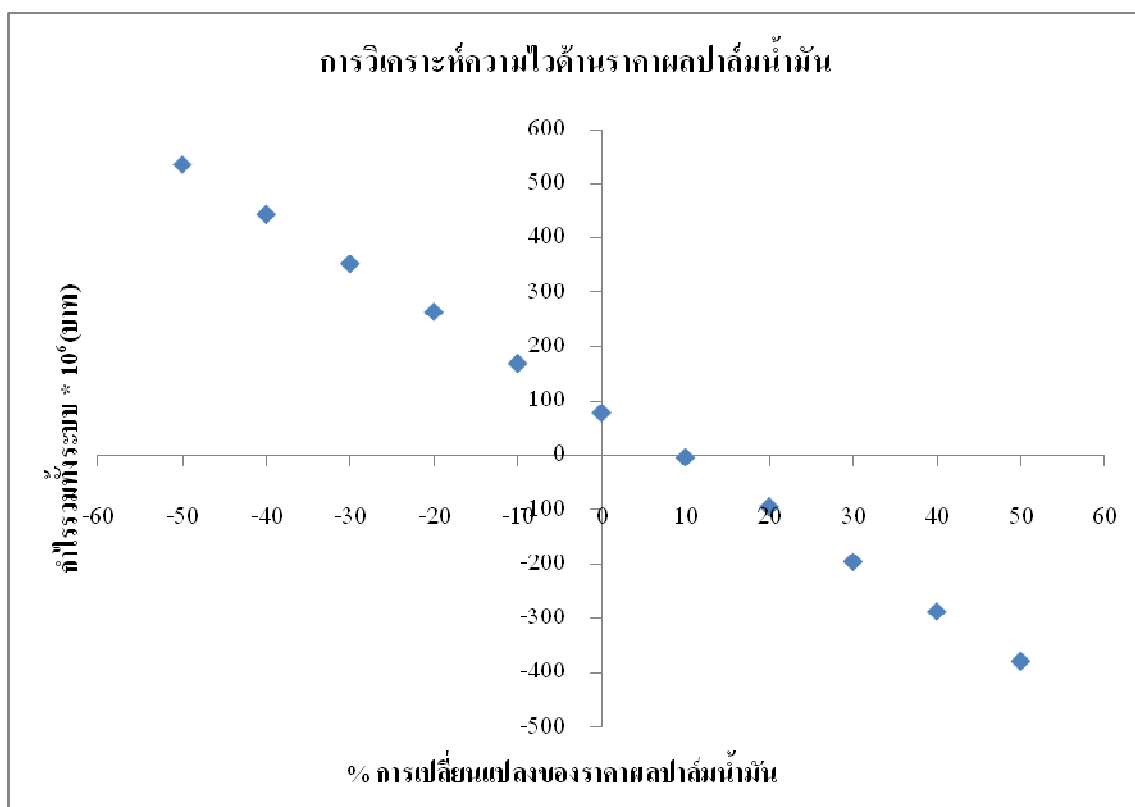
ผลการวิเคราะห์ความไวด้านราคาวัตถุดิบปาล์มน้ำมัน กรณีราคาวัตถุดิบปาล์มน้ำมันมีการเปลี่ยนแปลงในช่วง 10% - 50% พบว่า ในทุกๆ การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์ที่เพิ่มขึ้นของราคาวัตถุดิบผลปาล์มน้ำมันที่กำหนดไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน แต่ในกรณีที่เปอร์เซ็นต์ราคาวัตถุดิบปาล์มน้ำมันลดลงในช่วง 20% - 50% ของราคาวัตถุดิบปาล์มน้ำมันในปัจจุบัน มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน นั่นคือ ถ้าราคาวัตถุดิบปาล์มน้ำมันลดลง 20% มีการเพิ่มตำแหน่งที่ตั้งของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันจากเดิมมี 4 ลานรับซื้อ คือ ตำบลอ่าวลึกใต้ ตำบลอ่าวลึกเหนือ ตำบลลำทับ และตำบลทุ่งไทรทอง เป็น 6 ลานรับซื้อ โดยเพิ่มลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันในตำบลกระบี่น้อย และ ตำบลพรุเตียว แต่ถ้าราคาวัตถุดิบปาล์มน้ำมันลดลงมากกว่า 30% จะมีการจัดตั้งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันจำนวน 6 ลาน โดยตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของลานรับซื้อผลปาล์ม

น้ำมันตั้งอยู่ใน 6 ตำบล ได้แก่ ตำบลเพขลา ตำบลนาเหนือ ตำบลคีรีวง ตำบลเหนือคลอง ตำบล
ห้วยขุม และ ตำบลลำทับ ดังแสดงในตารางที่ 4-14

ตาราง 4-14 : ผลการวิเคราะห์ความไวด้านราคาวัตถุดิบปาล์มน้ำมัน

ราคาวัตถุดิบปาล์มน้ำมัน (%)		กำไรรวมทั้งระบบ (บาท/เดือน)	ตำแหน่งที่ตั้งถาวรรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน
% ที่ลดลง	50%	535,450,117	ต.เพขลา ต.นาเหนือ ต.คีรีวง ต.เหนือคลอง ต.ห้วยขุม ต.ลำทับ
	40%	444,132,851	ต.เพขลา ต.นาเหนือ ต.คีรีวง ต.เหนือคลอง ต.ห้วยขุม ต.ลำทับ
	30%	352,815,585	ต.เพขลา ต.นาเหนือ ต.คีรีวง ต.เหนือคลอง ต.ห้วยขุม ต.ลำทับ
	20%	264,291,585	ต.อ่าวลึกใต้ ต.อ่าวลึกเหนือ ต.กระบี่น้อย ต.ลำทับ ตำบลทุ่งไทรทอง ต.พรุเตียว
	10%	169,804,937	ต.อ่าวลึกใต้ ต.อ่าวลึกเหนือ ต.ลำทับ ต.ทุ่งไทรทอง
คำตอบที่ดีที่สุด		78,361,488.71	ต.อ่าวลึกใต้ ต.อ่าวลึกเหนือ ต.ลำทับ ต.ทุ่งไทรทอง
% ที่เพิ่มขึ้น	10%	-3,487,963	ต.อ่าวลึกใต้ ต.อ่าวลึกเหนือ ต.ลำทับ ต.ทุ่งไทรทอง
	20%	-94,929,983	ต.อ่าวลึกใต้ ต.อ่าวลึกเหนือ ต.ลำทับ ต.ทุ่งไทรทอง
	30%	-195,849,119	ต.อ่าวลึกใต้ ต.อ่าวลึกเหนือ ต.ลำทับ ต.ทุ่งไทรทอง
	40%	-287,405,160	ต.อ่าวลึกใต้ ต.อ่าวลึกเหนือ ต.ลำทับ ต.ทุ่งไทรทอง
	50%	-378,847,180	ต.อ่าวลึกใต้ ต.อ่าวลึกเหนือ ต.ลำทับ ต.ทุ่งไทรทอง

จากตารางที่ 4-14 ในการวิเคราะห์ความไวด้านราคาวัตถุดิบปาล์มน้ำมัน พบว่า ในทุกๆ การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์ที่เพิ่มขึ้นของราคาวัตถุดิบปาล์มน้ำมัน ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ตั้งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน นั่นคือ ถ้าเปอร์เซ็นต์ของราคาวัตถุดิบปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นเป็น 10% 20% 30% 40% และ 50% ตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันจะถูกจัดตั้งในตำบลอ่าวลึกใต้ ตำบลอ่าวลึกเหนือ ตำบลลำทับ และตำบลทุ่งไทรทอง ในทางกลับกันตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันจะมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเปอร์เซ็นต์ราคาวัตถุดิบปาล์มน้ำมันลดลงมากกว่า 20% โดยจำนวนการเปิดลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่ควรจะเป็นเพิ่มสูงขึ้นเมื่อราคาผลปาล์มน้ำมันลดลง เมื่อพิจารณาผลกำไรรวมทั้งระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงไป จากการวิเคราะห์ความไวด้านราคาวัตถุดิบปาล์มน้ำมันเมื่อเปอร์เซ็นต์ของราคาเพิ่มขึ้นและลดลงในช่วง 10% - 50% สามารถแสดงได้ดังภาพประกอบ 4-8



ภาพประกอบ 4-8 : การเปลี่ยนแปลงของผลกำไรรวมทั้งระบบจากการวิเคราะห์ความไวด้านราคาวัตถุดิบปาล์มน้ำมัน

จากตาราง 4-14 และ ภาพประกอบ 4-8 เมื่อพิจารณาค่าไรที่เกิดขึ้นในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน พบว่า ค่าไรรวมทั้งระบบจากการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันเท่ากับ -3,487,963 บาท เมื่อราคาผลปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้น 10% ของราคาผลปาล์มน้ำมันปัจจุบัน ถ้าราคาผลปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้น 20% ค่าไรรวมทั้งระบบมีค่า -94,929,983 บาท ราคาผลปาล์มน้ำมันเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเป็น 30% 40% และ 50% ส่งผลให้ค่าไรรวมทั้งระบบลดลงจาก 78,361,488 บาท เป็น -195,849,119 บาท -287,405,160 บาท และ -378,847,180 บาท ตามลำดับ นั่นคือถ้าราคาผลปาล์มน้ำมันเพิ่มสูงขึ้นจะส่งผลให้ระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันประสบปัญหาขาดทุนมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับผลกำไรจากคำตอบที่ดีที่สุด เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของราคาผลปาล์มน้ำมันเป็นผลให้ต้นทุนรับซื้อวัตถุดิบเพิ่มสูงขึ้น แต่รายได้ของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันยังคงเท่าเดิม ดังนั้นในการคำนวณผลกำไรรวมของระบบเมื่อราคาผลปาล์มน้ำมันมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มสูงขึ้นส่งผลให้การขาดทุนของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน ในทางกลับกันค่าไรรวมทั้งระบบเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเปอร์เซ็นต์ของราคาผลปาล์มน้ำมันลดลง โดยค่าไรรวมทั้งระบบจากการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันเป็น 169,804,937 บาท เมื่อราคาผลปาล์มน้ำมันลดลง 10% การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์ของราคาผลปาล์มน้ำมันลดลง 20% ค่าไรรวมทั้งระบบเท่ากับ 264,291,585 บาท นอกจากนี้หากเปอร์เซ็นต์ของราคาผลปาล์มน้ำมันลดลงเป็น 30% 40% และ 50% ระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันจะมีค่าไรรวมทั้งระบบเท่ากับ 352,815,585 บาท 444,132,851 บาท และ 535,450,117 บาท ตามลำดับ ทั้งนี้จากภาพประกอบแสดงให้เห็นว่าค่าไรมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงข้ามกับเปอร์เซ็นต์ราคาวัตถุดิบปาล์มน้ำมันที่กำหนด นั่นคือ การกำหนดราคาวัตถุดิบปาล์มน้ำมันที่เพิ่มขึ้นจะมีผลให้ค่าไรรวมทั้งระบบในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันลดลงเนื่องจากต้นทุนรวมของระบบเพิ่มสูงขึ้น และเมื่อมีการกำหนดราคาวัตถุดิบปาล์มน้ำมันลดลงจะมีผลทำให้ค่าไรรวมทั้งระบบสูงขึ้นเพราะต้นทุนรวมของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันลดลง

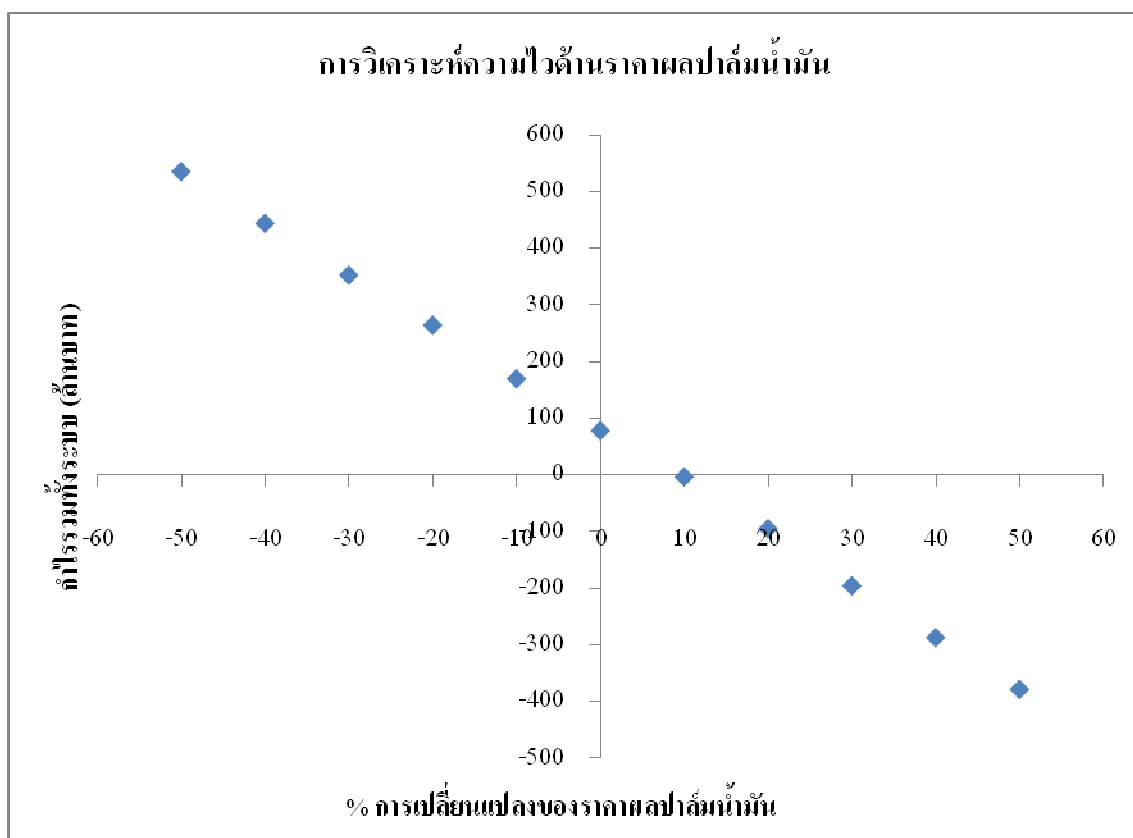
4.3.2.2 การวิเคราะห์ความไวด้านปริมาณวัตถุดิบของสวนปาล์มน้ำมัน

ผลการวิเคราะห์ความไวด้านปริมาณวัตถุดิบของสวนปาล์มน้ำมัน พบว่า ในทุกๆ การเปลี่ยนแปลงของปริมาณวัตถุดิบของสวนปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นและลดลง เป็น 10% 20% 30% 40% และ 50% ของปริมาณวัตถุดิบของสวนปาล์มน้ำมันปัจจุบัน ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน ดังแสดงในตารางที่ 4-15

ตาราง 4-15 : ผลการวิเคราะห์ความไวด้านปริมาณวัตถุดิบของสวนปาล์มน้ำมัน

ปริมาณปาล์มน้ำมัน (%)		กำไรรวมทั้งระบบ (บาท/เดือน)	ตำแหน่งที่ตั้งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน
% ที่ลดลง	50%	39,067,641	ต.อ่าวลึกใต้ ต.อ่าวลึกเหนือ ต.ลำทับ ต.ทุ่งไทรทอง
	40%	46,926,685	ต.อ่าวลึกใต้ ต.อ่าวลึกเหนือ ต.ลำทับ ต.ทุ่งไทรทอง
	30%	54,785,758	ต.อ่าวลึกใต้ ต.อ่าวลึกเหนือ ต.ลำทับ ต.ทุ่งไทรทอง
	20%	62,644,805	ต.อ่าวลึกใต้ ต.อ่าวลึกเหนือ ต.ลำทับ ต.ทุ่งไทรทอง
	10%	70,503,920	ต.อ่าวลึกใต้ ต.อ่าวลึกเหนือ ต.ลำทับ ต.ทุ่งไทรทอง
คำตอบที่ดีที่สุด		78,361,488.71	ต.อ่าวลึกใต้ ต.อ่าวลึกเหนือ ต.ลำทับ ต.ทุ่งไทรทอง
% ที่เพิ่มขึ้น	10%	86,221,987	ต.อ่าวลึกใต้ ต.อ่าวลึกเหนือ ต.ลำทับ ต.ทุ่งไทรทอง
	20%	94,081,038	ต.อ่าวลึกใต้ ต.อ่าวลึกเหนือ ต.ลำทับ ต.ทุ่งไทรทอง
	30%	101,940,103	ต.อ่าวลึกใต้ ต.อ่าวลึกเหนือ ต.ลำทับ ต.ทุ่งไทรทอง
	40%	109,799,142	ต.อ่าวลึกใต้ ต.อ่าวลึกเหนือ ต.ลำทับ ต.ทุ่งไทรทอง
	50%	117,658,195	ต.อ่าวลึกใต้ ต.อ่าวลึกเหนือ ต.ลำทับ ต.ทุ่งไทรทอง

จากตารางที่ 4-15 แสดงผลการวิเคราะห์ความไวด้านปริมาณวัตถุดิบของสวนปาล์มน้ำมันพบว่า การเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงของปริมาณวัตถุดิบของสวนปาล์มน้ำมันไม่ส่งผลต่อตำแหน่งที่ตั้งที่ควรจะเป็นของลานรับซื้อวัตถุดิบที่ถูกจัดตั้งขึ้นจากคำตอบที่ดีที่สุดของตัวแบบคณิตศาสตร์ โดยตำแหน่งที่ตั้งที่ควรจะเป็นของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันเมื่อปริมาณวัตถุดิบของสวนปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นและลดลงตั้งแต่ 10% - 50% จากปริมาณวัตถุดิบของสวนปาล์มน้ำมันในปัจจุบัน คือ ตำบลอ่าวลึกใต้ ตำบลอ่าวลึกเหนือ ตำบลลำทับ และตำบลทุ่งไทรทอง ในทางตรงกันข้ามการเพิ่มขึ้นและลดลงของปริมาณวัตถุดิบของสวนปาล์มน้ำมันส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงผลกำไรรวมทั้งระบบเนื่องจากปริมาณผลปาล์มน้ำมันจากแหล่งวัตถุดิบส่งผลต่อรายรับและต้นทุนรวมของระบบ พิจารณาการเปลี่ยนแปลงของผลกำไรรวมทั้งระบบภายใต้การเปลี่ยนแปลงด้านความสามารถของสวนปาล์มน้ำมัน สามารถแสดงได้ดังภาพประกอบ 4-9

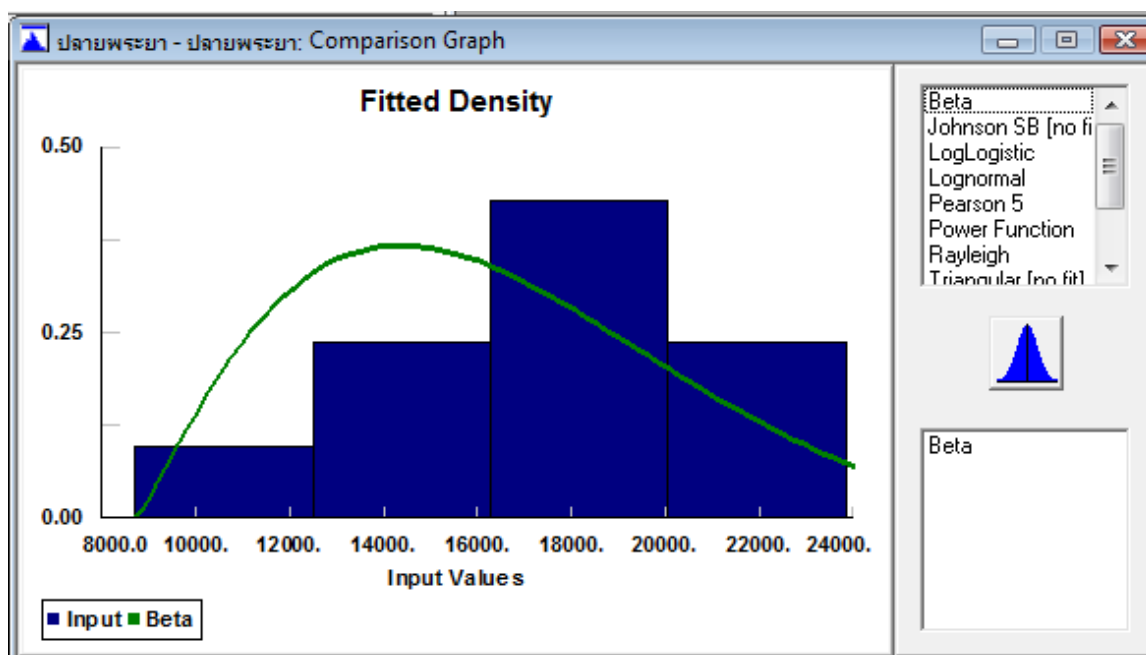


ภาพประกอบ 4-9 : การเปลี่ยนแปลงของผลกำไรรวมทั้งระบบภายใต้การเปลี่ยนแปลงด้านปริมาณวัตถุดิบของสวนปาล์มน้ำมัน

จากภาพประกอบ 4-9 พิจารณาการเปลี่ยนแปลงของผลกำไรรวมทั้งระบบภายใต้การเปลี่ยนแปลงด้านปริมาณวัตถุดิบของสวนปาล์มน้ำมัน พบว่า ในกรณีที่ปริมาณวัตถุดิบของสวนปาล์มน้ำมันลดลง 10% 20% 30% 40% และ 50% ระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันมีกำไรทั้งระบบเท่ากับ 70,503,920 บาท 62,644,805 บาท 54,785,758 บาท 46,926,685 บาท และ 39,067,641 บาท ตามลำดับ เมื่อปริมาณวัตถุดิบของสวนปาล์มน้ำมันเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นตั้งแต่ 10% - 50% ของความสามารถของสวนปาล์มน้ำมันในปัจจุบัน กำไรรวมทั้งระบบมีค่าเท่ากับ 86,221,987 บาท 94,081,038 บาท 101,940,103 บาท 109,799,142 บาท และ 117,658,195 บาท ตามลำดับ จากการเปลี่ยนแปลงของผลกำไรรวมทั้งระบบภายใต้การเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงของความสามารถของสวนปาล์มน้ำมัน พบว่า กำไรรวมของระบบจะแปรผันตรงกับเปอร์เซ็นต์ปริมาณวัตถุดิบของสวนปาล์มน้ำมัน นั่นคือ เมื่อกำหนดให้ปริมาณวัตถุดิบของสวนปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้น กำไรรวมของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากปริมาณผลปาล์มน้ำมันที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้รายรับของระบบเพิ่มขึ้น และ เมื่อกำหนดให้ความสามารถของสวนปาล์มน้ำมันลดลงกำไรรวมของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันจะลดลงเช่นเดียวกัน

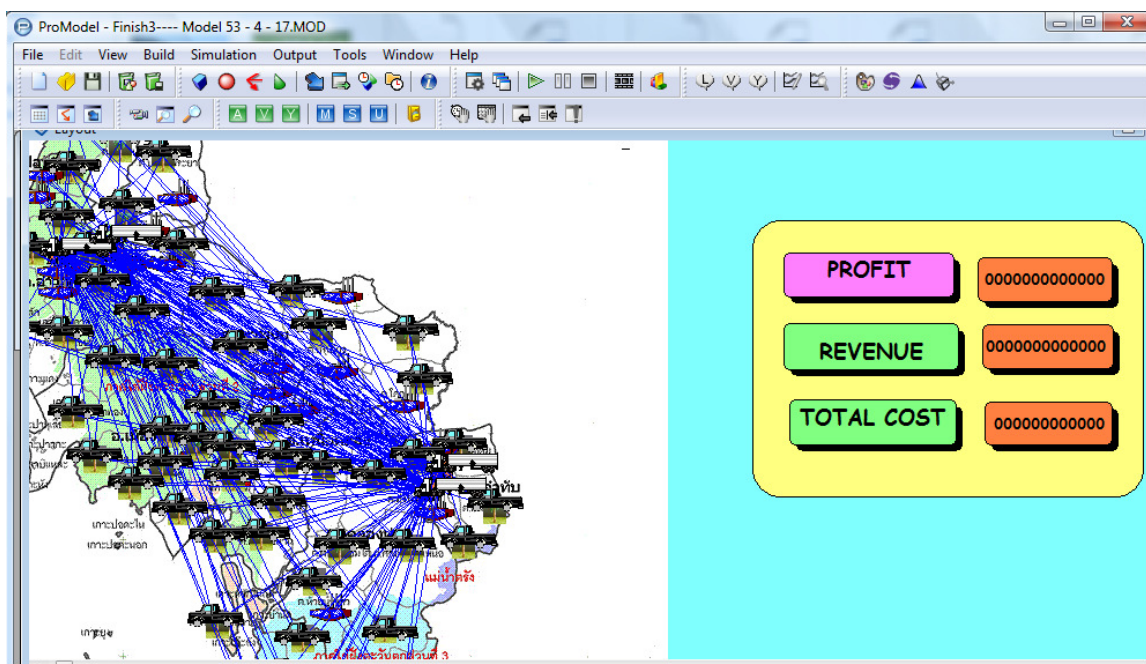
4.4 วิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัยที่ได้จากตัวแบบจำลองคอมพิวเตอร์ในการศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการรวบรวมปาล์มน้ำมัน ในจังหวัดกระบี่

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเข้าของแบบจำลองโดยใช้คำสั่ง “Auto Fit” ของเครื่องมือ “Stat Fit” พบว่ามีการแจกแจงหลายรูปแบบที่ได้รับการยอมรับที่ระดับนัยสำคัญ 0.1 ของการทดสอบ แต่จะทำการเลือกการแจกแจงที่เหมาะสมกับข้อมูลมากที่สุด โดยการพิจารณากราฟแสดงการแจกแจงประกอบการพิจารณาในการเลือกการแจกแจงที่เหมาะสม ดังแสดงในภาพประกอบ 4-



ภาพประกอบ 4-10 : การทดสอบการแจกแจงของปริมาณผลปาล์มน้ำมัน ต.ปลายพระยา

จากภาพประกอบ 4-10 พบว่า การแจกแจงที่เหมาะสมกับข้อมูลเป็นแบบ Beta ซึ่งอธิบายได้ว่าช่วงเดือนมิถุนายน – ธันวาคมเป็นฤดูกาลที่ปริมาณผลปาล์มน้ำมันมีน้อยกว่าความต้องการซื้อ โดยในช่วงแรกปริมาณผลปาล์มน้ำมันยังคงมีปริมาณมากซึ่งเป็นผลมาจากช่วงก่อนหน้าเป็นช่วงที่ผลปาล์มน้ำมันมีปริมาณล้นตลาด (ผลปาล์มน้ำมันมีปริมาณมากกว่าความต้องการซื้อ) เมื่อเวลาผ่านไปจะเกิดการขาดแคลนผลปาล์มน้ำมันอย่างแท้จริงเนื่องจากปริมาณผลปาล์มน้ำมันจะลดลงจนกระทั่งมีปริมาณน้อยกว่าความต้องการซื้อ และสุดท้ายเมื่อเข้าสู่ปลายฤดูกาลสวนปาล์ม น้ำมันจะเริ่มมีปริมาณผลผลิตออกสู่ตลาดอีกครั้ง สำหรับผลการแจกแจงและค่าพารามิเตอร์ที่ใช้สำหรับเป็นข้อมูลนำเข้าของตัวแบบจำลองคอมพิวเตอร์ในการวิจัยนี้แสดงภาคผนวก ค ทั้งนี้ผลการประมาณการแจกแจงและค่าพารามิเตอร์ของข้อมูลนำเข้างกล่าวจะนำมาใช้กับแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นมาโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ProModel® Version 7.0 ดังแสดงในภาพประกอบ 4-11



ภาพประกอบ 4-11 : หน้าต่างการทำงานของโปรแกรม ProModel[®] Version 7.0

จากภาพประกอบ 4-11 พบว่า ตัวแบบจำลองคอมพิวเตอร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นจะแสดงหน้าต่างของกำไร รายได้ และ ต้นทุนที่เกิดขึ้นในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันที่ควรจะเป็นในจังหวัดกระบี่ กรณีที่ปริมาณวัตถุดิบมีการเปลี่ยนแปลง โดยการอ้างอิงตำแหน่งที่ตั้งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันจากคำตอบของตัวแบบคณิตศาสตร์ นั่นคือ ตำแหน่งของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันตั้งอยู่ในพื้นที่ 4 ตำบล ได้แก่ ตำบลอ่าวลึกใต้ ตำบลอ่าวลึกเหนือ ตำบลลำทับ และ ตำบลทุ่งไทรทอง จากนั้นทำการกำหนดจำนวนครั้งของการจำลองสถานการณ์ โดยดำเนินการจำลองสถานการณ์ทดลอง (Pilot Run) ที่ 30 ครั้ง นำผลที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ทดลองในแต่ละครั้งของการจำลองสถานการณ์ (Replication) มาคำนวณด้วยโปรแกรม Stat Fit เพื่อหาจำนวนครั้งของการจำลองสถานการณ์ ที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่า จำนวนครั้งของการจำลองสถานการณ์ ที่ต้องการอย่างน้อย (Minimum Replicate Requirement) เท่ากับ 7 ครั้ง จึงจะเพียงพอต่อความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ทั้งนี้พิจารณาผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ ภายใต้อุณหภูมิความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ดังแสดงในตาราง 4-16

ตาราง 4-16 : ผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ภายใต้ความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จำนวนซ้ำ	ผลลัพธ์ (บาท/เดือน)		
	ต้นทุนรวมทั้งระบบ	รายรับรวมทั้งระบบ	กำไรรวมทั้งระบบ
1	816,927,450	883,963,500	67,036,050
2	886,146,297	958,177,500	72,031,203
3	849,249,280	917,715,750	68,466,470
4	868,948,127	939,277,500	70,329,373
5	848,958,675	917,553,000	68,594,325
6	877,201,449	948,591,000	71,389,551
7	871,345,836	942,495,750	71,149,914
ช่วงความ เชื่อมั่น 95 %	838,198,819 - 881,451,785	906,387,957 - 952,976,043	68,149,015 - 71,564,381

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาการจัดตั้งลานรับซื้อผลปาล์มดิบ กรณีศึกษา สหกรณ์จังหวัดกระบี่ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกำไรรวมทั้งระบบที่เกิดขึ้นในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน โดยการพิจารณาดำเนินการที่ตั้งที่ควรจะเป็นของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ที่ทำให้กำไรรวมทั้งระบบของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบมีค่ามากที่สุด ขอบเขตของการศึกษาระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในเครือข่ายโซ่อุปทานอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบในจังหวัดกระบี่ ประกอบด้วย แหล่งวัตถุดิบหรือสวนปาล์ม น้ำมัน ลานรับซื้อผลปาล์ม น้ำมัน และโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ ซึ่งแนวทางการศึกษาเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ได้ทำการกำหนดให้มีการใช้ตัวแบบเครือข่ายโซ่อุปทาน 2 ลักษณะ คือ ตัวแบบคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) และแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ (Computer Simulation Model) โดยข้อมูลที่ใช้ในการสร้างตัวแบบเครือข่ายโซ่อุปทานได้จากการรวบรวมจากฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัด

4.1 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

การสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ เพื่อพิจารณาดำเนินการที่ตั้งที่ควรจะเป็นของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ที่ทำให้ผลกำไรรวมทั้งระบบมีค่ามากที่สุด โดยผลการดำเนินงานจากตัวแบบคณิตศาสตร์ทำให้ทราบถึงผลกำไรรวมทั้งระบบที่เกิดขึ้นต่อเดือนในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของเครือข่ายโซ่อุปทานอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ ตำแหน่งที่ตั้งที่ควรจะเป็นของลานรับซื้อผลปาล์ม น้ำมัน และรูปแบบการเคลื่อนย้ายผลปาล์ม น้ำมันตลอดทั้งเครือข่ายโซ่อุปทาน ทั้งนี้ผลการดำเนินงานจากตัวแบบคณิตศาสตร์ แบ่งได้เป็น 2 กรณี ได้แก่ (1) การศึกษารูปแบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันที่ควรจะเป็นของสหกรณ์นิคมอ่าวลึก จำกัด พบว่าตำแหน่งที่ตั้งของลานรับซื้อผลปาล์ม น้ำมันควรมีการเปิดลานรับซื้อผลปาล์ม น้ำมัน สาขาสำนักงานใหญ่ ตำบลคลองยา เพียงลานรับซื้อเดียวซึ่งทำให้สหกรณ์ฯ มีผลกำไรรวมทั้งระบบจากการรวบรวมผลปาล์ม น้ำมัน เท่ากับ 28,302,036 บาทต่อเดือน ซึ่งมากกว่าผลกำไรรวมทั้งระบบจากการรวบรวมของ

สหกรณ์ฯในปัจจุบัน ประมาณ 2,141,929 บาท/เดือน หรือประมาณ 7.7 % ของผลกำไรรวม เนื่องจากระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของสหกรณ์ฯในปัจจุบันดำเนินงานภายใต้การรวบรวมผ่านลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน 4 แห่ง เป็นผลให้ต้นทุนรวมของระบบการรวบรวมในปัจจุบันมีค่าสูงกว่ารูปแบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันที่ควรจะเป็น (2) กรณีการศึกษารูปแบบที่ควรจะเป็นในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ เป็นการวิเคราะห์หาค่าแห่งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่ควรจะเป็น ในการรวบรวมปาล์มน้ำมันภายในจังหวัดกระบี่เพื่อให้เกิดผลกำไรสูงสุด จากผลของตัวแบบคณิตศาสตร์ พบว่า ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันควรจะมี ตั้งอยู่ในพื้นที่ 4 ตำบล คือ ตำบลอ่าวลึกใต้ อำเภออ่าวลึก ตำบลอ่าวลึกเหนือ อำเภออ่าวลึก ตำบลลำทับ อำเภอลำทับ และตำบลทุ่งไทรทอง อำเภอลำทับ โดยผลกำไรรวมทั้งระบบจากการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ คือ 78,361,488 บาทต่อเดือน ซึ่งผลกำไรของแต่ละลานรับซื้อสามารถนำมาคำนวณสัดส่วนเทียบกับผลกำไรรวมทั้งระบบ พบว่า ตำบลอ่าวลึกใต้มีสัดส่วนเปอร์เซ็นต์สูงมากที่สุด คือ 29.47 % ของกำไรรวมทั้งระบบ รองลงมาคือตำบลอ่าวลึกเหนือคิดเป็น 28.10%ของกำไรรวมทั้งระบบ ตำบลทุ่งไทรทองและตำบลลำทับมีสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ของกำไรจากการรวบรวมเทียบกับผลกำไรรวมทั้งระบบ คือ 25.05%

การศึกษารูปแบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันที่ควรจะเป็นของสหกรณ์นิคมอ่าวลึก จำกัด ในช่วงฤดูกาลที่ปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันมีน้อยกว่าความต้องการซื้อของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ พบว่า การดำเนินงานด้านธุรกิจการรวบรวมของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันเพียงหนึ่งสาขาจะช่วยให้สหกรณ์ฯมีผลกำไรจากการรวบรวมสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบการรวบรวมในปัจจุบันที่มีการดำเนินธุรกิจการรวบรวมทั้ง 4 สาขา เนื่องจากในฤดูกาลที่มีปริมาณผลปาล์มน้ำมันน้อย ซึ่งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันแต่ละสาขาของสหกรณ์ฯมีอำนาจในการตัดสินใจเกี่ยวกับระบบการรวบรวมอย่างเป็นอิสระ โดยไม่ได้คำนึงถึงผลกำไรรวมของสหกรณ์ฯ ดังนั้น จากคำตอบของตัวแบบคณิตศาสตร์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในระบบการรวบรวมได้โดยกำหนดให้ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันสาขาสำนักงานใหญ่เป็นผู้ตัดสินใจหลักเกี่ยวกับการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน โดยผลปาล์มน้ำมันที่ลานรับซื้อแต่ละสาขาสามารถรวบรวมได้จะต้องนำมาทำการรวบรวมอีกครั้งที่ลานรับซื้อสาขาสำนักงานใหญ่จะทำให้มีสหกรณ์ฯมีปริมาณผลปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นก่อนจะตัดสินใจส่งต่อปาล์มน้ำมันไปยังโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบเพื่อให้ตรงกับเงื่อนไขของราคากลยุทธ์ของแต่ละโรงงาน ทำให้สหกรณ์ฯสามารถขายผลปาล์มน้ำมันให้กับโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบได้ในราคาที่สูงขึ้น เป็นผลให้รายรับของสหกรณ์ฯเพิ่มขึ้น จากแนวคิดดังกล่าวสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ได้ แต่จำเป็นต้องมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาดำเนินการอย่างจริงจัง เพื่อรวบรวมลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่มีอยู่ใน

ปัจจุบันให้สามารถดำเนินงานร่วมกันได้ ซึ่งแนวคิดในการรวมกลุ่มลานรับซื้อ หรือ การสร้างสมาคมผู้รวบรวมผลปาล์มน้ำมัน เป็นอีกทางหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ แต่ในส่วนของวิธีการดำเนินงาน หรือ การกำหนดผู้รับผิดชอบ เป็นรายละเอียดที่จำเป็นต้องมีการศึกษาในเชิงลึกต่อไป

การสร้างแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ เป็นการสร้างแบบจำลองเพื่อรองรับในกรณีที่สมมุติฐาน ของตัวแบบทางคณิตศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงซึ่งในการศึกษาพิจารณาภายใต้แนวคิดความไม่แน่นอนของปริมาณผลปาล์มน้ำมันจากสวนปาล์มน้ำมันที่มีค่าไม่คงที่และเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลา เนื่องจากปริมาณผลปาล์มน้ำมันในแต่ละเดือนมีความไม่แน่นอนและไม่สามารถคาดการณ์ได้ โดยผลจากแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ ทำให้ทราบถึงผลกำไรรวม รายได้รวม และต้นทุนรวมทั้งระบบที่เกิดขึ้นต่อเดือนของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ โดยใช้การอ้างอิงคำตอบของตำแหน่งที่ตั้งที่ควรจะเป็นของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่ได้จากตัวแบบคณิตศาสตร์ กรณีการศึกษาแบบที่ควรจะเป็นในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ ซึ่งตำแหน่งที่ตั้งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันจากตัวแบบคณิตศาสตร์ตั้งอยู่ในพื้นที่ 4 ตำบล ได้แก่ ตำบลอ่าวลึกใต้ อำเภออ่าวลึก ตำบลอ่าวลึกเหนือ อำเภออ่าวลึก ตำบลลำทับ อำเภอลำทับ และ ตำบลทุ่งไทรทอง อำเภอลำทับ ทั้งนี้จากการจำลองสถานการณ์โดยใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์พิจารณาภายใต้ความเชื่อมั่น 95% พบว่า ผลรวมของต้นทุนที่เกี่ยวข้อง ผลรวมของรายได้ และผลกำไรรวมทั้งระบบในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันดิบอยู่ในช่วง 838,198,819 - 881,451,785 บาทต่อเดือน 906,387,957 - 952,976,043 บาทต่อเดือน และ 68,149,015 - 71,564,381 บาทต่อเดือน ตามลำดับ

ตัวแบบเครือข่ายโซ่อุปทานที่พัฒนาขึ้น เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน เนื่องจากลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันทำหน้าที่เป็นคนกลางในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันระหว่างสวนปาล์มน้ำมันและโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ โดยลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันต้องทำการตัดสินใจเกี่ยวกับรูปแบบการรวบรวมและกระจายผลปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดผลกำไรสูงสุดในระบบการรวบรวม ทั้งนี้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับการรวบรวมและกระจายผลปาล์มน้ำมันของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันเพื่อให้เกิดผลกำไรสูงสุดจากการรวบรวมจะต้องคำนึงถึงปริมาณผลปาล์มน้ำมันของแต่ละสวนปาล์ม ต้นทุนการขนปาล์มน้ำมันจากสวนปาล์มน้ำมันไปยังลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน ต้นทุนการขนปาล์มน้ำมันจากลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันไปยังโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบเพื่อใช้ในการคำนวณต้นทุนรวมของระบบการรวบรวม และราคาขายผลปาล์มน้ำมันภายใต้ข้อกำหนดราคากลยุทธ์ซึ่งถูกกำหนดโดยโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบสำหรับใช้คำนวณรายได้ที่สหกรณ์จะได้รับ สำหรับตัวแบบ

คณิตศาสตร์เป็นตัวแทนที่พิจารณาถึงการหาตำแหน่งที่ตั้งของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่ควรจะเป็นในจังหวัดกระบี่ โดยเป้าหมายหลักของการสร้างตัวแทนเครือข่ายโซ่อุปทาน คือ ผลกำไรรวมทั้งระบบที่มากที่สุดภายใต้เงื่อนไขกลยุทธ์ด้านราคาของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจกรณีกลยุทธ์ของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบมีการเปลี่ยนแปลงตามราคาแท้จริงของผลปาล์มน้ำมัน สำหรับแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ พิจารณาภายใต้แนวคิดจากข้อจำกัดของตัวแทนคณิตศาสตร์ นั่นคือ ความไม่แน่นอนของปริมาณผลปาล์มน้ำมันเนื่องจากปริมาณปาล์มน้ำมันมีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาและไม่สามารถคาดการณ์ได้ ดังนั้นตัวแทนจำลองคอมพิวเตอร์ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้รองรับข้อจำกัดที่เกิดขึ้นจากตัวแทนคณิตศาสตร์ สำหรับตัวแทนจำลองคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นพิจารณาภายใต้ข้อมูลนำเข้าจากโปรแกรม Microsoft Excel 2007 เพื่อเพิ่มความสะดวกแก่ผู้ใช้งานในการทดลองหาคำคำตอบที่สนใจเพิ่มเติม สำหรับการพิจารณาดำเนินการที่ตั้งที่ควรจะเป็นของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ นอกจากนี้สามารถจะพิจารณาความไม่แน่นอนของข้อมูลที่ต้องการศึกษาเพิ่มเติมได้ เช่น พิจารณาภายใต้ความไม่แน่นอนของราคาวัตถุดิบ ต้นทุนค่าขนส่ง ต้นทุนคงที่ในการเปิดลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน และราคากลยุทธ์ที่ถูกกำหนดโดยโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ เป็นต้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพิจารณาเพื่อการตัดสินใจ ภายใต้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในปัจจุบันในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของเครือข่ายโซ่อุปทานการผลิตน้ำมันปาล์มดิบในเขตพื้นที่จังหวัดกระบี่

4.2 ปัญหาในการดำเนินงานวิจัย

จากการศึกษาการจัดตั้งลานรับซื้อผลปาล์มดิบ กรณีศึกษา สหกรณ์จังหวัดกระบี่สามารถสรุปเป็นข้อเสนอแนะในการพัฒนางานวิจัยเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไปได้ ดังต่อไปนี้

5.1.1 ตัวแบบคณิตศาสตร์และตัวแทนจำลองทางคอมพิวเตอร์กรณีการศึกษาแบบที่ควรจะเป็นในการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ได้ใช้ข้อมูลบางส่วนที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องของสหกรณ์นิคมอ่าวลึก จำกัด และนำมาทำการอ้างอิงเป็นต้นทุนที่เกี่ยวข้องในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่โดยไม่ได้พิจารณาถึงข้อมูลจริงในระบบ เช่น ราคารับซื้อผลปาล์มน้ำมัน ราคากลยุทธ์ที่ถูกกำหนดโดยโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ ต้นทุนการจัดตั้งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน เป็นต้น ดังนั้น เพื่อให้งานวิจัยนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นควรพิจารณาข้อมูลนำเข้าที่เป็นข้อมูลจริงที่เกิดขึ้นในระบบ ซึ่งจะทำให้ตัวแบบมีความถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นและสามารถทำให้คำตอบที่ได้จากตัวแบบอยู่บนพื้นฐานความเป็นจริงของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในเครือข่ายโซ่อุปทานการผลิตน้ำมันปาล์มดิบในจังหวัดกระบี่

5.1.2 งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาในระดับตำบล ข้อมูลนำเข้าส่วนของต้นทุนต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันของอุตสาหกรรมการน้ำมันปาล์มดิบมีการกำหนดให้เท่ากันในแต่ละตำบล ยกเว้นต้นทุนการขนส่งที่มีการผันแปรตามระยะทาง ดังนั้น การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านต้นทุนที่ใช้เป็นข้อมูลนำเข้าสู่ตัวแบบทั้ง 2 ลักษณะ หากมีการเก็บข้อมูลได้อย่างละเอียดในระดับแต่ละตำบลจะทำให้คำตอบที่ได้จากตัวแบบมีความถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

5.1.3 สำหรับแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ ควรพิจารณาความไม่แน่นอนของต้นทุนและรายได้ของระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันเพิ่มเติม เนื่องจาก งานวิจัยนี้มีการพิจารณาเฉพาะความไม่แน่นอนของปริมาณผลปาล์มน้ำมันเท่านั้น ซึ่งหากมีการพิจารณาความไม่แน่นอนของต้นทุนและรายได้ที่ใช้เพิ่มเติม จะทำให้ตัวแบบจำลองคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้เป็นตัวแทนของระบบจริงได้มากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

1. กระทรวงพลังงาน. โครงการศึกษาความเป็นไปได้ของการปลูกพืชน้ำมันและพัฒนา
รูปแบบการผลิตพลังงานจากพืชแบบครบวงจรในพื้นที่ตัวอย่างเขตภาคเหนือ. สืบค้นจาก
(ออนไลน์): <http://www.kasetcity.com/Thaibioenergy/Plam/.asp?id=1> [2 มีนาคม 2011]
2. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. สถิติการเกษตร. สืบค้นจาก(ออนไลน์):
<http://www.oae.go.th/statistic/yearbook> [0/2 มีนาคม 2011]
3. สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร. ข่าวสารการเกษตร. สืบค้นจาก(ออนไลน์):
<http://www.agriman.doae.go.th/home/news/newsyear1.html> [10 มกราคม 2012]
4. Kanya, A. & Rein, B. (2007), "Location Selection for Inbound Collection System,"
Proceeding of 2007 The IE Network Conference, Phuket, Thailand.
- Daskin, M. S., Snyder, L. V., and Berger, R. T.(2003), "Facility location in supply chain
design," *Working paper No. 03-010*, Northwestern University, Illinois, USA.
6. นันทิกา ชัยกันหา. 2014. การจัดกลุ่มเกษตรกรไร่อ้อยและการหาพื้นที่ตั้งสถานีพักอ้อย.
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
7. ปณิธาน พีรพัฒนา รัฐไท ธนานุภาพไพศาล, ชาติชาย บุญยู และ วีรพัฒน์ เศรษฐสมบูรณ์.
2014. ปัญหาการจัดกลุ่มเกษตรกรไร่อ้อยและการหาทำเลที่ตั้งสำหรับสถานีพักอ้อยใน
รูปแบบพลวัต. *วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.*
8. สถานวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทนจากน้ำมันปาล์มและพืชน้ำมัน คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2012. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ รุ่นที่ 4
9. กรมส่งเสริมการเกษตร. ข้อมูลพืช. สืบค้นจาก (ออนไลน์):
<http://www.doae.go.th/plant/palm.htm>. [14 มีนาคม 2011]
10. กรมโรงงานอุตสาหกรรม. ค้นหาข้อมูลโรงงาน. สืบค้นจาก(ออนไลน์):
<http://www.diw.go.th/diw/query.asp> [2 มีนาคม 2011]
11. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2010, *เอกสารแผน
ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย พ.ศ. 2550-2554* (สำเนา)
12. ปวีณา ชาวลิตวงศ์. ห่วงโซ่อุปทาน. สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม
สืบค้นจาก (Online):

- <http://www.ismed.or.th/SME2/src/bin/controller.php?view=Insite.KnowledgesDetail&p=&nid=&sid=29&id=1399&left=10&right=11&level=3&lv1=3> [6 ธันวาคม 2๐๑2]
13. สถาบันวิทยุกระจายเสียงจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2๕46. *โซ่อุปทาน INTERTRANSPORT LOGISTICS*, ปีที่ 3 ฉบับที่ 63 วันที่ 1-1 มิถุนายน 2๕46 หน้า 4 เผยแพร่ออกอากาศ: วันที่ 1 มิถุนายน 2๕46
 14. รศ.ดร.สาธิต พะเนียงทอง. 2๕48. *การจัดการโซ่อุปทานเชิงกลยุทธ์*. กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น.
1๐ ชมรม โลจิสติกส์ไทยคลับ. *บทความนำรู้*. สืบค้นจาก(ออนไลน์): <http://www.logisticsthaiclub.com/index.php?mo=38> [14 กรกฎาคม 2๐๑3]
 16. กมลชนก สุทธิวาทนฤพุดิและคณะ. 2๕47. *การจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์*. กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์ท็อป/แมคกรอ-ฮิล.
 17. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโลจิสติกส์. *Logistics*. สืบค้นจาก(ออนไลน์): <http://logistics.arch6.com/?p=138> [6 ธันวาคม 2๐๑1]
 18. H.Donald Ratliff and William G.Nulty,1996, *Logistics Composite Modeling*. The LogisticsInstituteatGeorgTech,1996.[Online],Availablehttp://idii.com/wp/tli_logistics_model.pdf [26 ธันวาคม 2๐๑2]
 19. Simchi –Levi, David , Kaminsky Philip ; *Design and Managing the supply Chain : Concepts , Strategies and Case Studies* , 2nd ed. Irwin/The McGraw-hill , 2003
 20. อาจารย์ อนุชา หิรัญวัฒน์. *ภาควิชาวิศวกรรมขนถ่ายวัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*. สืบค้นจาก(ออนไลน์): http://thaimht.net/knowledge_detail.php?id=13 [14 กรกฎาคม 2๐๑3]
 21. Linus,S. (2000), *Optimization Model with Lindo*, ๑th Ed. An International Thomson Publishing Company.
 22. สุกัลยา ศรีสุรินทร์. 2๐๑0. *เอกสารประกอบการสอนการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏนครสวรรค์*. สืบค้นจาก (Online) : http://www.nsrui.ac.th/e-learning/math_model/introduction.html [1 ธันวาคม 2๐๑1]
 23. Harrell, C. ; Ghosh, Biman K. and Bowden, Royce O.2003.*Simulation Using Promodel*. 2nd ed. Singapore : McGraw-Hill Companies, Inc.
 24. Law, Averill M. and Kelton, David W. 1991. *Simulation Modeling and Analysis*. Singapore: McGraw-Hill.

ภาคผนวก ก

แบบสัมภาษณ์สำหรับระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน

แบบสำรวจ/สอบถามระบบโลจิสติกส์
เพื่อการศึกษาการจัดตั้งลานรับซื้อผลปาล์มดิบ กรณีศึกษา สหกรณ์จังหวัดกระบี่
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

แบบสอบถามชุดนี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่ เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาการจัดตั้งลานรับซื้อผลปาล์มดิบ กรณีศึกษา สหกรณ์จังหวัดกระบี่ วัตถุประสงค์ของการทำวิทยานิพนธ์ เพื่อศึกษาคำแนะนำที่ตั้งที่ควรจะเป็นของลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน และ จำนวนลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดผลกำไรสูงสุดในระบบการรวบรวมวัตถุดิบของสหกรณ์ ในจังหวัดกระบี่ ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์ คือ ได้ทราบถึงต้นทุนและรายได้ที่เกิดขึ้นในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันเพื่อใช้ประกอบการคำนวณผลกำไรที่เกิดขึ้นในระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน โดยแบบสัมภาษณ์ประกอบด้วยหัวข้อที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของสหกรณ์
2. ข้อมูลต้นทุนการรวบรวมผลปาล์มน้ำมัน ประกอบด้วย ต้นทุนผันแปร และ ต้นทุนคงที่

ในการนี้จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสัมภาษณ์และขอขอบพระคุณในความร่วมมือของท่านที่กรุณาสละเวลากรอกแบบสอบถามฉบับนี้ ข้อมูลที่ได้จากท่านทางผู้วิจัยจะเก็บเป็นความลับและไม่เปิดเผยที่มาของข้อมูล โดยจะนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวิจัยครั้งนี้เท่านั้น

ขอขอบพระคุณอย่างยิ่งในความร่วมมือ

ผู้วิจัย : นางสาวฉัฐพร เพชรพันธ์

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ต.คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110

แบบสำรวจ/สอบถามระบบโลจิสติกส์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป

ชื่อสหกรณ์.....
ที่ตั้ง : เลขที่...หมู่ที่.....ถนน.....ตำบล.....
อำเภอ.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....
โทรศัพท์.....โทรสาร.....
จำนวนสมาชิกของสหกรณ์.....
ชื่อ-สกุลผู้ให้ข้อมูล.....ตำแหน่ง.....

ส่วนที่ 2 : รายละเอียดเกี่ยวกับการรวบรวมวัตถุดิบ (ผลปาล์มดิบ)

การรับซื้อผลปาล์มดิบ

เกษตรกรนำมาขายเองที่ลานทดสอบสหกรณ์

โปรดระบุแหล่งที่มาของผลปาล์มดิบ

(1) ชื่อตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

- ปริมาณที่นำมาขาย.....ตัน/เดือน

- ราคาที่รับซื้อผลปาล์มดิบจากเกษตรกร.....บาท/กิโลกรัม (ณ ราคา

ปัจจุบัน)

- ประเภทรถขนส่งปาล์มน้ำมัน

รถกระบะ ปริมาณการขนส่ง.....ตัน/เที่ยว ความถี่.....เที่ยว/เดือน

รถ 6 ล้อ ปริมาณการขนส่ง.....ตัน/เที่ยว ความถี่.....เที่ยว/เดือน

รถ 10 ล้อ ปริมาณการขนส่ง.....ตัน/เที่ยว ความถี่.....เที่ยว/เดือน

อื่นๆ(ระบุ)....ปริมาณการขนส่ง....ตัน/เที่ยว ความถี่.....เที่ยว/เดือน

(2) ชื่อตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

- ปริมาณที่นำมาขาย.....ตัน/เดือน

- ราคาที่รับซื้อผลปาล์มดิบจากเกษตรกร.....บาท/กิโลกรัม (ณ ราคา

ปัจจุบัน)

- ประเภทรถขนส่งปาล์มน้ำมัน

รถกระบะ ปริมาณการขนส่ง.....ตัน/เที่ยว ความถี่.....เที่ยว/เดือน

รถ 6 ล้อ ปริมาณการขนส่ง.....ตัน/เที่ยว ความถี่.....เที่ยว/เดือน

รถ 10 ล้อ ปริมาณการขนส่ง.....ตัน/เที่ยว ความถี่.....เที่ยว/เดือน

อื่นๆ(ระบุ).....ปริมาณการขนส่ง....ตัน/เที่ยว ความถี่.....เที่ยว/เดือน

(3) ชื่อตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

- ปริมาณที่นำมาขาย.....ตัน/เดือน

- ราคาที่รับซื้อผลปาล์มดิบจากเกษตรกร.....บาท/กิโลกรัม (ณ ราคา

ปัจจุบัน)

- ประเภทรถขนส่งปาล์มน้ำมัน

รถกระบะ ปริมาณการขนส่ง.....ตัน/เที่ยว ความถี่.....เที่ยว/เดือน

รถ 6 ล้อ ปริมาณการขนส่ง.....ตัน/เที่ยว ความถี่.....เที่ยว/เดือน

รถ 10 ล้อ ปริมาณการขนส่ง.....ตัน/เที่ยว ความถี่.....เที่ยว/เดือน

อื่นๆ(ระบุ).....ปริมาณการขนส่ง....ตัน/เที่ยว ความถี่.....เที่ยว/เดือน

O รับซื้อจากพ่อค้าคนกลาง

โปรดระบุแหล่งที่มาของวัตถุดิบ

(1) ชื่อตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

- ปริมาณที่นำมาขาย.....ตัน/เดือน

- ราคาที่รับซื้อผลปาล์มดิบ.....บาท/กิโลกรัม (ณ ราคาปัจจุบัน)

- ประเภทรถบรรทุกที่ใช้ขนส่งปาล์มน้ำมัน

รถกระบะ 4 ล้อ จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน

รถบรรทุก 6 ล้อ จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน

รถบรรทุก 10 ล้อ จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน

อื่นๆ(โปรดระบุ)..... จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน

(2) ชื่อตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

- ปริมาณที่นำมาขาย.....ตัน/เดือน
- ราคาที่รับซื้อผลปาล์มดิบ.....บาท/กิโลกรัม (ณ ราคาปัจจุบัน)
- ประเภทรถบรรทุกที่ใช้ขนส่งปาล์มน้ำมัน
 - รถกระบะ 4 ล้อ จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน
 - รถบรรทุก 6 ล้อ จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน
 - รถบรรทุก 10 ล้อ จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน
 - อื่นๆ(โปรดระบุ)..... จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน

(3) ชื่อตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

- ปริมาณที่นำมาขาย.....ตัน/เดือน
- ราคาที่รับซื้อผลปาล์มดิบ.....บาท/กิโลกรัม (ณ ราคาปัจจุบัน)
- ประเภทรถบรรทุกที่ใช้ขนส่งปาล์มน้ำมัน
 - รถกระบะ 4 ล้อ จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน
 - รถบรรทุก 6 ล้อ จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน
 - รถบรรทุก 10 ล้อ จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน
 - อื่นๆ(โปรดระบุ)..... จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน

○ สหกรณ์ออกไปรับซื้อวัตถุดิบโดยตรงจากสวนของเกษตรกร
โปรดระบุแหล่งที่มาของวัตถุดิบ

(1) ชื่อตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

- ปริมาณ.....ตัน/เดือน
- ราคาที่รับซื้อผลปาล์มดิบจากสวน.....บาท/กิโลกรัม (ณ ราคาปัจจุบัน)
- ประเภทรถบรรทุกที่ใช้รวบรวมปาล์มน้ำมัน
 - รถกระบะ 4 ล้อ จำนวนเที่ยวในการรวบรวม.....ต่อเดือน
จำนวนพนักงานรวบรวมวัตถุดิบ.....คน อัตราค่าแรงพนักงาน.....ต่อคน
 - รถบรรทุก 6 ล้อ จำนวนเที่ยวในการรวบรวม.....ต่อเดือน
จำนวนพนักงานรวบรวมวัตถุดิบ.....คน อัตราค่าแรงพนักงาน.....ต่อคน
 - รถบรรทุก 10 ล้อ จำนวนเที่ยวในการรวบรวม.....ต่อเดือน
จำนวนพนักงานรวบรวมวัตถุดิบ.....คน อัตราค่าแรงพนักงาน.....ต่อคน

- อื่นๆ(โปรดระบุ)..... จำนวนเที่ยวในการรวบรวม.....ต่อเดือน
จำนวนพนักงานรวบรวมวัสดุ.....คน อัตราค่าแรงพนักงาน.....ต่อคน

- (2) ชื่อตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....
- ปริมาณ.....ตัน/เดือน
 - ราคาที่รับซื้อผลปาล์มดิบจากสวน.....บาท/กิโลกรัม (ณ ราคาปัจจุบัน)
 - ประเภทรถบรรทุกที่ใช้รวบรวมปาล์มน้ำมัน
 - รถกระบะ 4 ล้อ จำนวนเที่ยวในการรวบรวม.....ต่อเดือน
จำนวนพนักงานรวบรวมวัสดุ.....คน อัตราค่าแรงพนักงาน.....ต่อคน
 - รถบรรทุก 6 ล้อ จำนวนเที่ยวในการรวบรวม.....ต่อเดือน
จำนวนพนักงานรวบรวมวัสดุ.....คน อัตราค่าแรงพนักงาน.....ต่อคน
 - รถบรรทุก 10 ล้อ จำนวนเที่ยวในการรวบรวม.....ต่อเดือน
จำนวนพนักงานรวบรวมวัสดุ.....คน อัตราค่าแรงพนักงาน.....ต่อคน
 - อื่นๆ(โปรดระบุ)..... จำนวนเที่ยวในการรวบรวม.....ต่อเดือน
จำนวนพนักงานรวบรวมวัสดุ.....คน อัตราค่าแรงพนักงาน.....ต่อคน

การขายวัสดุให้โรงงาน

โปรดระบุแหล่งที่ส่งผลปาล์มดิบ

- (1) ชื่อโรงงาน / บริษัท.....
- ที่อยู่: ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....
 - ปริมาณที่ส่ง.....ตัน/เดือน
 - ระยะทางในการขนส่ง..... กิโลเมตร
 - ราคาที่ทางโรงงานรับซื้อ.....บาท/กิโลกรัม (ณ ราคาปัจจุบัน)

รูปแบบการขนส่ง

การว่าจ้างการขนส่งโดยบริษัท/บุคคลภายนอก

- ชื่อบริษัทว่าจ้าง.....
- ประเภทรถที่ใช้ขนส่ง (โปรดระบุ).....
- ความถี่.....เที่ยว/เดือน ค่าใช้จ่ายต่อเที่ยว.....บาท

การขนส่งโดยสหกรณ์ดำเนินการเอง

ประเภทรถบรรทุกที่ใช้ขนส่งผลปาล์มดิบ

- รถกระบะ 4 ล้อ จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน
จำนวนพนักงานส่งวัตถุดิบ.....คน อัตราค่าแรงพนักงาน...บาท/คน/เดือน
ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษารถ.....บาท/เดือน
- รถบรรทุก 6 ล้อ จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน
จำนวนพนักงานส่งวัตถุดิบ.....คน อัตราค่าแรงพนักงาน...บาท/คน/เดือน
ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษารถ.....บาท/เดือน
- รถบรรทุก 10 ล้อ จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน
จำนวนพนักงานส่งวัตถุดิบ.....คน อัตราค่าแรงพนักงาน...บาท/คน/เดือน
ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษารถ.....บาท/เดือน
- อื่นๆ(โปรดระบุ).....จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน
จำนวนพนักงานส่งวัตถุดิบ.....คน อัตราค่าแรงพนักงาน...บาท/คน/เดือน
ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษารถ.....บาท/เดือน

(2) ชื่อโรงงาน / บริษัท.....

- ที่อยู่: ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....
- ปริมาณที่ส่ง.....ตัน/เดือน
- ระยะทางในการขนส่ง..... กิโลเมตร
- ราคาที่ทางโรงงานรับซื้อ.....บาท/กิโลกรัม (ณ ราคาปัจจุบัน)

รูปแบบการขนส่ง

การว่าจ้างการขนส่งโดยบริษัท/บุคคลภายนอก

ชื่อบริษัทว่าจ้าง.....

ประเภทรถที่ใช้ขนส่ง (โปรดระบุ).....

ความถี่.....เที่ยว/เดือน ค่าใช้จ่ายต่อเที่ยว.....บาท

การขนส่งโดยสหกรณ์ดำเนินการเอง

ประเภทรถบรรทุกที่ใช้ขนส่งผลปาล์มดิบ

- รถกระบะ 4 ล้อ จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน
จำนวนพนักงานส่งวัตถุดิบ.....คน อัตราค่าแรงพนักงาน...บาท/คน/เดือน

ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษารถ.....บาท/เดือน

- รถบรรทุก 6 ล้อ จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน
จำนวนพนักงานส่งวัตถุดิบ.....คน อัตราค่าแรงพนักงาน...บาท/คน/เดือน
ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษารถ.....บาท/เดือน
- รถบรรทุก 10 ล้อ จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน
จำนวนพนักงานส่งวัตถุดิบ.....คน อัตราค่าแรงพนักงาน...บาท/คน/เดือน
ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษารถ.....บาท/เดือน
- อื่นๆ(โปรดระบุ).....จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน
จำนวนพนักงานส่งวัตถุดิบ.....คน อัตราค่าแรงพนักงาน...บาท/คน/เดือน
ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษารถ.....บาท/เดือน

- (3) ชื่อโรงงาน / บริษัท.....
- ที่อยู่: ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....
 - ปริมาณที่ส่ง.....ตัน/เดือน
 - ระยะทางในการขนส่ง..... กิโลเมตร
 - ราคาที่ทางโรงงานรับซื้อ.....บาท/กิโลกรัม (ณ ราคาปัจจุบัน)

รูปแบบการขนส่ง

การว่าจ้างการขนส่งโดยบริษัท/บุคคลภายนอก

การว่าจ้างการขนส่งโดยบริษัท/บุคคลภายนอก

ชื่อบริษัทว่าจ้าง.....

ประเภทรถที่ใช้ขนส่ง (โปรดระบุ).....

ความถี่.....เที่ยว/เดือน ค่าใช้จ่ายต่อเที่ยว.....บาท

การขนส่งโดยสหกรณ์ดำเนินการเอง

ประเภทรถบรรทุกที่ใช้ขนส่งผลปาล์มดิบ

- รถกระบะ 4 ล้อ จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน
จำนวนพนักงานส่งวัตถุดิบ.....คน อัตราค่าแรงพนักงาน...บาท/คน/เดือน
ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษารถ.....บาท/เดือน
- รถบรรทุก 6 ล้อ จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน
จำนวนพนักงานส่งวัตถุดิบ.....คน อัตราค่าแรงพนักงาน...บาท/คน/เดือน
ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษารถ.....บาท/เดือน

- รถบรรทุก 10 ล้อ จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน
จำนวนพนักงานส่งวัสดุขี้บ.....คน อัตราค่าแรงพนักงาน...บาท/คน/เดือน
ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษารถ.....บาท/เดือน
- อื่นๆ(โปรดระบุ).....จำนวนเที่ยวในการขนส่ง.....ต่อเดือน
จำนวนพนักงานส่งวัสดุขี้บ.....คน อัตราค่าแรงพนักงาน...บาท/คน/เดือน
ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษารถ.....บาท/เดือน

การรวบรวมวัสดุขี้บ

จำนวนลานเทของสหกรณ์ ลานเท

- 1 ชื่อลานเท.....
- ที่ตั้ง : เลขที่.....หมู่ที่.....ถนน.....ตำบล.....
อำเภอ.....จังหวัด.....
- ขนาดลานเท (ก*ย*ส) : (เมตร)
- 2 ชื่อลานเท.....
- ที่ตั้ง : เลขที่.....หมู่ที่.....ถนน.....ตำบล.....
อำเภอ.....จังหวัด.....
- ขนาดลานเท (ก*ย*ส) : (เมตร)
- 3 ชื่อลานเท.....
- ที่ตั้ง : เลขที่.....หมู่ที่.....ถนน.....ตำบล.....
อำเภอ.....จังหวัด.....
- ขนาดลานเท (ก*ย*ส) : (เมตร)
- .4 ชื่อลานเท.....
- ที่ตั้ง : เลขที่.....หมู่ที่.....ถนน.....ตำบล.....
อำเภอ.....จังหวัด.....
- ขนาดลานเท (ก*ย*ส) : (เมตร)

บุคลากร

- O พนักงานรายเดือน.....คน (โปรดระบุ)
1. ตำแหน่ง/หน้าที่ จำนวน คน

อุปกรณ์ / เครื่องมือ

1 อาคาร และ สิ่งปลูกสร้าง

- ลานเท : ขนาด..... เมตร
 ค่าก่อสร้าง.....บาท
 อายุการใช้งานปี
- ลานเท : ขนาด..... เมตร
 ค่าก่อสร้าง.....บาท
 อายุการใช้งานปี
- อื่นๆ :
 ค่าก่อสร้าง.....บาท
 อายุการใช้งานปี

2 อุปกรณ์ / เครื่องใช้สำนักงาน

- 2.1.ชนิด..... จำนวน..... ชิ้น ราคา.....บาท/ชิ้น
 ค่าบำรุงรักษา.....บาท/เดือน อายุการใช้งาน.....ปี/ชิ้น
- 2.2.ชนิด..... จำนวน..... ชิ้น ราคา.....บาท/ชิ้น
 ค่าบำรุงรักษา.....บาท/เดือน อายุการใช้งาน.....ปี/ชิ้น
- 2.3.ชนิด..... จำนวน..... ชิ้น ราคา.....บาท/ชิ้น
 ค่าบำรุงรักษา.....บาท/เดือน อายุการใช้งาน.....ปี/ชิ้น
- 2.4.ชนิด..... จำนวน..... ชิ้น ราคา.....บาท/ชิ้น
 ค่าบำรุงรักษา.....บาท/เดือน อายุการใช้งาน.....ปี/ชิ้น
- 2.5.ชนิด..... จำนวน..... ชิ้น ราคา.....บาท/ชิ้น
 ค่าบำรุงรักษา.....บาท/เดือน อายุการใช้งาน.....ปี/ชิ้น

3 อุปกรณ์ / เครื่องมือในการรวบรวมวัตถุดิบ

3.1. เครื่องชั่ง :

จำนวน..... ชิ้น ราคา.....บาท/ชิ้น
 ค่าบำรุงรักษา.....บาท/เดือน อายุการใช้งาน.....ปี/ชิ้น

3.2. รถบรรทุกขนส่งผลปาล์ม

รถกระบะ 4 ล้อ จำนวน.....คัน

ค่าบำรุงยานพาหนะ.....บาท/เดือน
 ราคารถ.....บาท/คัน
 อายุการใช้งาน.....ปี

รถบรรทุก 6 ล้อ จำนวน.....คัน

ค่าบำรุงยานพาหนะ.....บาท/เดือน
 ราคารถ.....บาท/คัน
 อายุการใช้งาน.....ปี

รถบรรทุก 10 ล้อ จำนวน.....คัน

ค่าบำรุงยานพาหนะ.....บาท/เดือน
 ราคารถ.....บาท/คัน
 อายุการใช้งาน.....ปี

อื่นๆ (โปรดระบุ)..... จำนวน.....คัน

ค่าบำรุงยานพาหนะ.....บาท/เดือน
 ราคารถ.....บาท/คัน
 อายุการใช้งาน.....ปี

3.3. รถคัม (ใช้ในการคั้นปาล์ม)

จำนวน..... คัน ราคา.....บาท/คัน

ค่าบำรุงรักษา.....บาท/เดือน อายุการใช้งาน.....ปี/คัน

3.4. อื่นๆ :

จำนวน.....(หน่วย) ราคา.....บาท/(หน่วย)

ค่าบำรุงรักษา.....บาท/เดือน อายุการใช้งาน.....ปี/(หน่วย)

ภาคผนวก ข

ข้อมูลนำเข้าสำหรับตัวแบบคณิตศาสตร์

กรณีศึกษา สหกรณ์นิคมอ่าวลึก จังหวัดกระบี่ (พ.ศ. ๒๕๕๐)

ตาราง ข-1 ข้อมูลนำเข้า : ปริมาณผลปาล์มน้ำมันเฉลี่ย (ตัน/เดือน) ปีพ.ศ.2550

อำเภอเมือง					
ต.ปากน้ำ	76.49	ต.เขาทอง	1100.7	ต.อ่าวนาง	417.24
ต.กระบี่ใหญ่	129.13	ต.ทับปริก	12158	ต.หนองทะเล	791.74
ต.กระบี่น้อย	4094.19	ต.ไสไทย	722.82	ต.คลองประสงค์	27.82
ต.เขาคราม	2055.79				
อำเภอคลองท่อม					
ต.คลองท่อมใต้	1726.26	ต.ทรายขาว	4272.1	ต.พุดดินนา	7140.87
ต.คลองท่อมเหนือ	4286.64	ต.ห้วยน้ำขาว	1700.6	ต.เพหลา	6237.95
ต.คลองพน	5672.23				
อำเภอเขาพนม					
ต.เขาพนม	7293.05	ต.สินปุน	8542.9	ต.หน้าเขา	11929.95
ต.เขาดิน	5348.1	ต.พุดเตียว	7358.4	ต.โลกหาร	5704.72
อำเภอลำทับ					
ต.ลำทับ	1569.58	ต.ทุ่งไทรทอง	1311.8		
ต.ดินอุดม	2275.87	ต.ดินแดง	2376.9		
อำเภออ่าวลึก					
ต.อ่าวลึกใต้	3097.6	ต.คลองหิน	9448.2	ต.เขาใหญ่	4479.15
ต.แหลมสัก	1794.89	ต.อ่าวลึกน้อย	2049.7	ต.คลองยา	5598.89
ต.นาเหนือ	6851.7	ต.อ่าวลึกเหนือ	4192.2	ต.บ้านกลาง	3931.8
อำเภอเหนือคลอง					
ต.เหนือคลอง	439.31	ต.โลกยาง	2160.6	ต.ปกาสัย	1388.47
ต.คลองขนาน	2733.12	ต.ตลิ่งชัน	396.49	ต.ห้วยยูง	4477.35
ต.คลองเขม่า	106.71	ต.เกาะศรีบอยา	0		
อำเภอเกาะลันตา					
ต.เกาะลันตาใหญ่	72.1	ต.คลองยาง	886.63		
ต.เกาะลันตาน้อย	195.87	ต.ศาลาด่าน	105.61		
ต.เกาะกลาง	428.72				
อ.ปลายพระยา					
ต.ปลายพระยา	18961.73	ต.เขาต่อ	3205.5		
ต.เขาเขน	7506.9	ต.คีรีวง	7095.2		

ตาราง ข-□ ข้อมูลนำเข้า : ต้นทุนคงที่ในการจัดตั้งลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน (บาท/เดือน)

ลานรับซื้อ	ต้นทุน (บาท/เดือน)			
	ค่าเสื่อมลานเท (บ./เดือน)	ค่าเสื่อมเครื่องชั่ง (บ./เดือน)	เงินเดือน (บ./เดือน)	น้ำ ไฟ โทรศัพท์ (บ./เดือน)
สำนักงานใหญ่	5910.27	20833.33	16760	4500
คลองยา	5310.55	20833.33	45890	5409
เขาเขน	5910.27	20833.33	41610	3957
คีรีวง	5310.55	20833.33	28750	4181

ตาราง ข-3 ข้อมูลนำเข้า : ต้นทุนการเคลื่อนย้ายผลปาล์มน้ำมันขาเข้า

ลานรับซื้อ	ราคาซื้อวัตถุดิบ	ค่าขนส่ง (บ./ตัน)	
	(บ./ตัน)	อัตราเหมา	อัตราน้ำมัน
สำนักงานใหญ่	4600		
คลองยา	4610	60 บาท/ตัน/ กม.	2.22 บาท/ตัน/กม
เขาเขน	4680		
คีรีวง	4590		

ตาราง ข-4 ข้อมูลนำเข้า : ต้นทุนการเคลื่อนย้ายผลปาล์มน้ำมันขาออก

ลานเท	ชมนุมสหกรณ์	
	ค่าจ้างคนงานลงปาล์ม (บ./ตัน)	ค่าขนส่งต่อหน่วย (บ./ตัน/กม.)
สำนักงานใหญ่	10.03	6.01
คลองยา	10.00	6.53
เขาเขน	10.04	3.59
คีรีวง	10.02	5.43

ภาคผนวก ค

ผลการแจกแจงข้อมูลนำเข้าสำหรับตัวแบบจำลองคอมพิวเตอร์

ตาราง ค การแจกแจงข้อมูลปริมาณวัตถุคิปปาล์มน้ำมันต่อเดือน

แหล่งวัตถุดิบ		การแจกแจง	ค่าพารามิเตอร์	หน่วย
อำเภอเมือง	ต.ปากน้ำ	Beta	B(2.15, 1.65, 30.2, 98.7)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.กระบี่ใหญ่	Beta	B(2.16, 1.65, 51., 167)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.กระบี่น้อย	Beta	B(7.21, 3.78, -539, 5.96e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.เขาคราม	Beta	B(7.14, 3.78, -262, 3.e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.เขาทอง	Beta	B(7.19, 3.78, -144, 1.6e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.ทับปริก	Beta	B(7.21, 3.78, -1.6e+003, 1.77e+004)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.สโไทย	Beta	B(7.67, 3.98, -98.3, 1.05e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.อ่าวนาง	Beta	B(7.57, 3.99, -54.2, 607)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.หนองทะเล	Beta	B(7.57, 3.99, -103, 1.15e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.คลองประสงค์	Beta	B(2.07, 1.46, 11.8, 35.3)	กิโลกรัมต่อเดือน
อำเภอคลองท่อม	ต.คลองท่อมใต้	Beta	B(6.55, 3.73, -114, 2.49e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.คลองท่อมเหนือ	Beta	B(6.15, 3.51, -271, 6.2e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.คลองพน	Beta	B(6.2, 3.52, -376, 8.2e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.ทรายขาว	Beta	B(6.19, 3.52, -283, 6.17e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.ห้วยน้ำขาว	Beta	B(5.04, 3.25, 54.2, 2.45e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.พุดดินนา	Beta	B(5.6, 3.35, -189, 1.03e+004)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.เพขลา	Beta	B(6.2, 3.53, -416, 9.02e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
อำเภอเขาพนม	ต.เขาพนม	Beta	B(6.64, 3.59, -671, 1.02e+004)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.เขาดิน	Beta	B(6.58, 3.58, -473, 7.52e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.สินปุน	Beta	B(6.88, 3.61, -911, 1.2e+004)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.พรุเตียว	Beta	B(6.66, 3.59, -685, 1.03e+004)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.หน้าเขา	Beta	B(6.73, 3.6, -1.16e+003, 1.68e+004)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.โลกหาร	Beta	B(6.98, 3.6, -645, 7.98e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
อำเภอเกาะลันตา	ต.เกาะลันตาใหญ่	Beta	B(117, 5.22, -600, 90.6)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.เกาะลันตาน้อย	Beta	B(212, 5.26, -3.07e+003, 246)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.เกาะกลาง	Beta	B(5.01, 3.25, 76.3, 539)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.คลองยาง	Beta	B(4.81, 3.12, 184, 1.11e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.ศาลาด่าน	Beta	B(22.6, 4.57, -127, 133)	กิโลกรัมต่อเดือน

ตาราง ค (ต่อ) การแจกแจงข้อมูลปริมาณวัตถุดิบปาล์มน้ำมันต่อเดือน

แหล่งวัตถุดิบ		การแจกแจง	ค่าพารามิเตอร์	หน่วย
อำเภออ่าวลึก	ต.อ่าวลึกใต้	Beta	B(1.33, 1.16, 791, 3.97e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.แหลมสัก	Beta	B(0.864, 0.902, 462, 2.3e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.นาเหนือ	Beta	B(1.4, 1.12, 1.75e+003, 8.78e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.คลองหิน	Beta	B(1.34, 1.11, 2.42e+003, 1.21e+004)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.อ่าวลึกน้อย	Beta	B(1.33, 1.09, 523, 2.63e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.อ่าวลึกเหนือ	Beta	B(1.41, 1.14, 1.07e+003, 5.37e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.เขาใหญ่	Beta	B(1.41, 1.12, 1.14e+003, 5.74e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.คลองยา	Beta	B(1.43, 1.14, 1.43e+003, 7.17e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.บ้านกลาง	Beta	B(1.41, 1.14, 1.e+003, 5.04e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
อำเภอปลายพระยา	ต.ปลายพระยา	Beta	B(5.82, 2.62, -158, 2.51e+004)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.เขาเขน	Beta	B(5.83, 2.62, -68., 9.95e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.เขาต่อ	Beta	B(5.81, 2.61, -21.4, 4.24e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.คีรีวง	Beta	B(5.84, 2.63, -71.6, 9.4e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
อำเภอเหนือคลอง	ต.เหนือคลอง	Beta	B(1.51, 3.29, 247, 1.11e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.คลองขนาน	Beta	B(1.94, 4.05, 1.45e+003, 6.93e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.คลองเขม่า	Beta	B(2.09, 4.24, 62.1, 270)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.โคกยาง	Beta	B(2.01, 4.16, 1.13e+003, 5.48e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.ตลิ่งชัน	Beta	B(1.77, 3.73, 215, 1.e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.ปกาสัย	Beta	B(1.91, 3.99, 739, 3.52e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.ห้วยยูง	Beta	B(1.85, 3.87, 2.42e+003, 1.13e+004)	กิโลกรัมต่อเดือน
อำเภอลำทับ	ต.ลำทับ	Beta	B(7.91, 7.48, -155, 3.1e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.ดินอุดม	Beta	B(7.89, 7.46, -224, 4.5e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.ทุ่งไทรทอง	Beta	B(7.89, 7.48, -129, 2.59e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน
	ต.ดินแดง	Beta	B(7.96, 7.52, -234, 4.69e+003)	กิโลกรัมต่อเดือน

ภาคผนวก ง
ผลการดำเนินงานจากตัวแบบคณิตศาสตร์

ตาราง ง ปริมาณการไหลของผลปาล์มน้ำมัน (ตัน) จากแหล่งวัตถุดิบไปลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน
กรณีศึกษาระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่

สวน	ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน			
	ตำบลอ่าวลึกใต้	ตำบลอ่าวลึกเหนือ	ตำบลลำทับ	ตำบลทุ่งไทรทอง
ต.ปากน้ำ	76.49	0.00	0.00	0.00
ต.กระบี่ใหญ่	129.13	0.00	0.00	0.00
ต.กระบี่น้อย	0.00	0.00	0.00	4094.19
ต.เขาคราม	2055.79	0.00	0.00	0.00
ต.เขาทอง	1100.65	0.00	0.00	0.00
ต.ทับปrik	12158.06	0.00	0.00	0.00
ต.ไสไทย	722.82	0.00	0.00	0.00
ต.อ่าวนาง	417.24	0.00	0.00	0.00
ต.หนองทะเล	791.74	0.00	0.00	0.00
ต.คลองประสงค์	27.82	0.00	0.00	0.00
ต.คลองท่อมใต้	0.00	0.00	0.00	1726.26
ต.คลองท่อมเหนือ	0.00	0.00	0.00	4286.64
ต.คลองพน	0.00	0.00	0.00	5672.23
ต.ทรายขาว	0.00	0.00	0.00	4272.14
ต.ห้วยน้ำขาว	0.00	0.00	0.00	1700.64
ต.พุดดินนา	0.00	0.00	0.00	7140.87
ต.เพหลา	0.00	0.00	0.00	6237.95
ต.เขาพนม	0.00	0.00	7293.05	0.00
ต.เขาดิน	5348.10	0.00	0.00	0.00
ต.สินปุน	0.00	0.00	8542.92	0.00
ต.พุดเดียว	0.00	0.00	7358.37	0.00
ต.หน้าเขา	11929.95	0.00	0.00	0.00
ต.โคกหาร	0.00	0.00	5704.72	0.00
ต.เกาะลันตาใหญ่	0.00	0.00	0.00	72.10
ต.เกาะลันตาน้อย	0.00	0.00	0.00	195.87
ต.เกาะกลาง	0.00	0.00	0.00	428.72
ต.คลองยาง	0.00	0.00	0.00	886.63

ตาราง ง (ต่อ) ปริมาณการไหลของผลปาล์มน้ำมันจากแหล่งวัตถุดิบไปลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน
กรณีศึกษาระบบการรวบรวมผลปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่

สวน	ลานรับซื้อผลปาล์มน้ำมัน			
	ตำบลอ่าวลึกใต้	ตำบลอ่าวลึกเหนือ	ตำบลลำทับ	ตำบลทุ่งไทรทอง
ต.ศาลาด่าน	0.00	0.00	0.00	105.61
ต.อ่าวลึกใต้	0.00	3097.60	0.00	0.00
ต.แหลมสัก	1794.89	0.00	0.00	0.00
ต.นาเหนือ	0.00	6851.70	0.00	0.00
ต.คลองหิน	9448.22	0.00	0.00	0.00
ต.อ่าวลึกน้อย	2049.71	0.00	0.00	0.00
ต.อ่าวลึกเหนือ	4192.23	0.00	0.00	0.00
ต.เขาใหญ่	0.00	4479.15	0.00	0.00
ต.คลองยา	0.00	5598.89	0.00	0.00
ต.บ้านกลาง	3931.80	0.00	0.00	0.00
ต.ปลายพระยา	0.00	18961.73	0.00	0.00
ต.เขาเขน	0.00	7506.90	0.00	0.00
ต.เขาต่อ	3205.50		0.00	0.00
ต.คีรีวง	0.00	7095.23	0.00	0.00
ต.เหนือคลอง	0.00	0.00	0.00	439.31
ต.คลองขนาน	0.00	0.00	0.00	2733.12
ต.คลองเขม่า	0.00	0.00	0.00	106.71
ต.โคกยาง	0.00	0.00	0.00	2160.58
ต.ตลิ่งชัน	0.00	0.00	0.00	396.49
ต.ปกาสัย	0.00	0.00	0.00	1388.47
ต.ห้วยชุม	0.00	0.00	0.00	4477.35
ต.ลำทับ	0.00	0.00	0.00	1569.58
ต.ดินอุดม	0.00	0.00	2275.87	0.00
ต.ทุ่งไทรทอง	0.00	0.00	1311.79	0.00
ต.ดินแดง	0.00	0.00	2376.90	0.00
ผลรวม	59380.15	53591.21	34863.61	50091.49

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล นางสาวณัฐพร เพชรพันธ์

รหัสประจำตัวนักศึกษา 5010120019

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตรบัณฑิต (อุตสาหกรรมเกษตร)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2550

ทุนการศึกษา (ที่ได้รับในระหว่างการศึกษา)

ทุนผู้ช่วยวิจัย จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

Nattaporn Pechphan ; Sakesun Suthummanon Nikorn Sirivongpisal and Pallapat Penchamrat.
2009. Location Selection for Inbound Collection System : A Case Study of Cooperatives in Krabi. Proceedings of the 1st International Conference on Logistics and Transport, December 17-19, 2009. Chiangmai, Thailand.

Nattaporn Pechphan ; Sakesun Suthummanon Nikorn Sirivongpisal and Pallapat Penchamrat.
2010. Profit Maximization of Location Selection for Inbound Collection System. การบูรณาการเทคโนโลยีโลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทานในการผลิตและบริการ. 11 -12 พฤศจิกายน 2553. กระบี่, ประเทศไทย.