



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ

การปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทานสำหรับผลิตภัณฑ์
ไก่ปรุงสุกส่งออกไปประเทศญี่ปุ่น

โดย

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.อภิชาติ โสภาแดง

และ

นักศึกษาผู้วิจัย นางสาวภาชินี พยงแย้ม

30 มิถุนายน 2553

สัญญาเลขที่ MLSC525003

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ

การปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทานสำหรับผลิตภัณฑ์

ไก่ปรุงสุกส่งออกไปประเทศญี่ปุ่น

ผู้วิจัย

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.อภิชาติ โสภาแดง

นักศึกษาผู้วิจัย นางสาวภาชินี พยงแย้ม

สังกัด

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานเป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

การปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทานสำหรับผลิตภัณฑ์
ไก่ปรุงสุกส่งออกไปประเทศญี่ปุ่น

ภาชินี พยงแยม

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

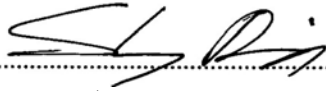
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

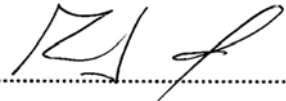
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
รศ.ดร.ดวงพรรณ กริชชาญชัย ศฤงคารินทร์


.....
ผศ. ดร. อภิชาติ โสภางแดง


..... กรรมการ
ผศ. ดร. อภิชาติ โสภางแดง


..... กรรมการ
ผศ. ดร. ศักดิ์เกษม ระมิงค์วงศ์


..... กรรมการ
อ.ดร.กรกฎ ไยบัวเทศ ทิพยวงศ์

10 สิงหาคม 2553

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่อง “การปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทานสำหรับผลิตภัณฑ์ไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น” ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือจากหลายฝ่าย

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ โสภางค์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้เป็นอย่างมาก รวมทั้งตรวจทานวิทยานิพนธ์จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพรรณ กริชชาญชัย ศฤงคารินทร์ ซึ่งได้กรุณาต่อข้าพเจ้าในการมาเป็นประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์เกษม ระมิงค์วงศ์ และอาจารย์ ดร.กรกฎ ไยบัวเทศ ทิพย์วงศ์ ที่ได้สละเวลามาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และร่วมตรวจสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ รวมทั้งขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกต่างๆ ในระหว่างการดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ ด้วยดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ชุดโครงการวิจัยโลจิสติกส์ ที่ได้ให้ทุนอุดหนุน และช่วยตรวจสอบพร้อมทั้งให้คำแนะนำ ในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ, ผู้จัดการบริษัทกรณีศึกษาที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือและสนับสนุนในการทำวิทยานิพนธ์ ด้วยดีเสมอมา รวมทั้งขอขอบคุณพนักงานบริษัททุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือ ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ รวมถึงได้อำนวยความสะดวกในการดำเนินการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาและครอบครัวที่ให้ความรักและกำลังใจตลอดมา และขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ทุกท่านที่ให้การช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ ความเห็นในรายงานผลการวิจัยเป็นของผู้เขียน สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป หากมีความผิดพลาดบกพร่องประการใด ผู้เขียนขออภัยและน้อมรับความผิดพลาดเหล่านั้น ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับนักวิจัยและผู้สนใจโดยทั่วไปไม่มากนักน้อย

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทานสำหรับผลิตภัณฑ์ไก่ ปรุงสุกส่งออกไปประเทศญี่ปุ่น
ผู้เขียน	นางสาวภาชนิ พยงรัมย์
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.อภิชาติ โสภาแดง

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้ได้ศึกษาระบบห่วงโซ่อุปทานสำหรับผลิตภัณฑ์ไก่ปรุงสุกส่งออกไปประเทศญี่ปุ่น กรณีศึกษาของบริษัทแห่งหนึ่งในจังหวัดลพบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากิจกรรมในห่วงโซ่อุปทาน และหาแนวทางในการปรับปรุงห่วงโซ่อุปทาน โดยมุ่งลดเวลานำและระดับสินค้าคงคลังในระบบห่วงโซ่อุปทาน อันประกอบด้วย โรงงานอาหารสัตว์ ฟาร์มไก่พันธุ์ โรงฟักไข่ ฟาร์มไก่เนื้อ โรงงานไก่ชำแหละ และโรงงานไก่ปรุงสุก

จากการศึกษาพบว่ากิจกรรมที่มีปัญหาในระบบได้แก่ กิจกรรมการจัดเก็บไข่ไก่ กิจกรรมการจัดเก็บวัตถุดิบข้าวโพด และกิจกรรมการจัดเก็บวัตถุดิบเนื้อไก่สดตัดแต่ง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เกิดในโรงงานอาหารสัตว์ โรงฟักไข่ และโรงงานแปรรูป ซึ่งประกอบด้วย โรงงานไก่ชำแหละและโรงงานไก่ปรุงสุก ตามลำดับ จากการวิเคราะห์กิจกรรมด้วยเครื่องมือผังสายธารคุณค่าพบว่าเกิดกิจกรรมที่มีมูลค่าเพิ่ม (VA) 48.81 % กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่มีมูลค่าเพิ่ม (NNVA) 35.87 % และกิจกรรมที่ไม่มีมูลค่าเพิ่ม (NVA) 15.27 % ในระบบ ซึ่งพบว่าปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุเกิดจากความแปรปรวนในระบบ ทั้งในเรื่องความต้องการ ผลผลิต และวัตถุดิบรับเข้าที่มีความแปรปรวน โดยในงานวิจัยนี้ได้มุ่งเน้นการแก้ปัญหาด้านการจัดเก็บของโรงงานแปรรูปเนื่องมาจากเป็นประเด็นสำคัญของการสูญเสียโอกาสในการผลิตไก่ปรุงสุกในระบบห่วงโซ่อุปทาน โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์และเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาใน 3 ประเด็น ได้แก่ การปรับปรุงการจัดเก็บและการส่งมอบของโรงงานไก่ชำแหละ โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการจัดการด้วยสายตา (Visual Control) และบัตรคัมบัง (Kanban Card) ทำให้การจัดเก็บและการส่งมอบมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น และสามารถลดระดับสินค้าคงคลังเนื้อไก่จาก 41.43 ตันเหลือ 18.69 ตันหรือลดลง 54.88 % จากกระบวนการเดิม สำหรับโรงงานอาหารสัตว์ ได้เสนอแนะการเกษตรแบบสัญญาผูกพัน (Contract

Farming) ในการรับซื้อข้าวโพดจากเกษตรกรโดยส่งผลให้สามารถลดระดับสินค้าคงคลังวัตถุดิบข้าวโพดจาก 79,946.25 ตันเหลือ 27,577.50 ตันหรือลดลง 65.50 % จากกระบวนการเดิม นอกจากนี้ยังได้เสนอแนะการเพิ่มประสิทธิภาพการพยากรณ์ผลผลิต เพื่อช่วยปรับปรุงการวางแผนการผลิตในส่วนการจัดหาไก่เนื้อส่งผลทำให้ระดับสินค้าคงคลังไข่ไก่ลดลงได้จาก 887,000 ฟองเหลือ 315,000 ฟอง หรือลดลง 64.49 % จากกระบวนการเดิม และสามารถลดระยะเวลานำรวมในโซ่อุปทานได้จาก 11,034 ชั่วโมง เหลือ 10,219 ชั่วโมงหรือลดลงได้ 7.39 % จากกระบวนการเดิม ซึ่งจะพบว่าแนวทางการปรับปรุงดังกล่าวเป็นแนวทางการปรับปรุงที่มีประสิทธิภาพในระบบห่วงโซ่อุปทาน

Thesis Title	Improvement of Supply Chain System for Cooked Chicken Products Exported to Japan
Author	Miss Pachinee Payongyam
Degree	Master of Engineering (Industrial Engineering)
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Apichat Sopadang

Abstract

The objective of this research was to study the improvement of supply chain of the Cooked Chicken Product Export to Japan. It was a case study for a company in Lopburi province, Thailand. The goal was to study activities involving the improvement of the supply chain. The aim was to reduce processing time and to decrease the amount of goods in the warehouse. The supply chain consisted of feed mill, breeder farm, hatchery, broiler farm, slaughter house, and cooked chicken product factory.

According to the research, it was found that the problems were composed of the eggs collection, the storage of corn and maize, and the chicken processing procedures which occurred in the feed mill, hatchery, and processing factory which was composed of the slaughter house and the cooked chicken product factory. Owing to the analysis, it was found that due to the activities involving the value stream mapping for values added, the value added on the activities (VA) was found to be 48.81%. The necessary activities but with no value added (NNVA) was found to be 35.87% and the activities without value added (NVA) was found to be 15.27%. According to the system analysis, it was found that the variance in the production system was the cause of the problems. The problems arose in the following sectors, production unit, and the raw materials unit. Owing to this research, we emphasized the problems of storage of the processed products. The opportunity loss occurred in the supply chain of the processed chicken foods. The simulation techniques had been applied to the processing procedure for the solving of problems in 3 areas,

improvement of the storage, improvement of the logistics procedure, through the use of visualized control and Kanban Card, resulting in the improvement of the delivery and the logistics procedure for the better efficiency. Consequently, it could reduce the number of goods in the storage and in the warehouse, from 41.43 metric tons to be 18.69 metric tons, which considered being 54.88% reduction from the previous processing procedure. In the animal feed mill, the recommendation was that contract farming seemed to be the best. Owing to the purchasing of corn from the farmers, the reduction was from 79,946.25 metric tons to be 27,577.50 metric tons, or the reduction was 65.50% from the previous running procedure. Furthermore, the recommendation on production forecast for the improvement of the production planning was effective. The goal was to decrease the number of eggs in the warehouse or the storage to be reduced from 887,000 units to be 315,000 units or the reduction was 64.49% from the previous processing procedure. As the result, it could reduce time in the supply chain from 11,034 hours to be 10,219 hours or the reduction was 7.39% from the previous processing procedure. In summary, the methodology of improvement was found to be effective in the supply chain system.

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	๗
สารบัญตาราง	ฎ
สารบัญภาพ	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย	1
1.2 ข้อมูลเบื้องต้นกรณีศึกษา	9
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	11
1.4 ขอบเขตวิธีวิจัย	11
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	12
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
2.1 การจัดการห่วงโซ่อุปทาน	13
2.2 แนวคิดแบบลีน	15
2.3 แผนภาพสายธารคุณค่า	16
2.4 การทำธุรกิจแบบประกันราคา	19
2.5 ระบบการควบคุมการผลิต	24
2.5.1 ระบบการควบคุมแบบผลึก	24
2.5.2 ระบบการควบคุมแบบดิ่ง	24
2.5.3 ระบบการควบคุมการผลิตแบบผสมระหว่างระบบผลึกและดิ่ง	25
2.5.4 ระบบคัมบัง	27
2.6 การจำลองกระบวนการในโซ่อุปทาน	30
2.7 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	32

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	39
3.1 ศึกษาระบบห่วงโซ่อุปทานเบื้องต้น	39
3.2 ศึกษาสภาพปัจจุบันของการจัดการโซ่อุปทานไป่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น	41
3.3 การจัดทำแผนผังสายธารคุณค่าสถานะปัจจุบัน	43
3.4 บ่งชี้ปัญหาและแนวทางแก้ไขในห่วงโซ่อุปทาน	44
3.5 การปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทาน	44
3.5.1 การจัดการด้วยสายตา	45
3.5.2 การปรับปรุงระบบคัมบัง	47
3.5.3 การสร้างโปรแกรมคำนวณคัมบัง	50
3.5.4 การสร้างแบบจำลองสถานการณ์	50
3.6 การสรุปผลและการเสนอข้อเสนอแนะ	58
บทที่ 4 การวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานสำหรับผลิตภัณฑ์ไป่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น	60
4.1 การศึกษาสภาพปัจจุบันของระบบห่วงโซ่อุปทาน	60
4.1.1 โรงงานอาหารสัตว์	63
4.1.2 ฟาร์มไก่พันธุ์	65
4.1.3 โรงไข่ฟัก	69
4.1.4 ฟาร์มไก่เนื้อ	72
4.1.5 โรงงานไก่ชำแหละ	77
4.1.6 โรงงานไป่ปรุงสุก	80
4.1.7 การส่งออกสินค้าไปประเทศญี่ปุ่น	84
4.2 สภาพปัญหาเบื้องต้นในโซ่อุปทานไป่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น	87
4.3 ผังก้างปลาปัญหาในโซ่อุปทานไป่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น	90
4.4 การวิเคราะห์สภาพปัจจุบันด้วยผังสายธารคุณค่า	91
4.4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า	91

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

4.4.2	การวิเคราะห์สภาพปัจจุบันโดยรวมของห่วงโซ่อุปทาน	93
4.4.3	การจัดทำผังสายธารคุณค่า	95
4.5	การวิเคราะห์สาเหตุและแนวทางการปรับปรุงระบบโซ่อุปทาน	104
4.5.1	การวิเคราะห์ปัญหาในโรงงานแปรรูป	104
4.5.2	การวิเคราะห์ปัญหาในโรงงานอาหารสัตว์	112
4.5.3	การวิเคราะห์ปัญหาในโรงไข่ฟัก	117
4.6	การสร้างสถานะในอุดมคติของโซ่อุปทานไก่ปรุงสุก	122
บทที่ 5	การปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทาน	126
5.1	การปรับปรุงโรงงานแปรรูป	127
5.1.1	การจัดการด้วยสายตา	127
5.1.1.1	ป้ายสีแทนลักษณะสินค้า	127
5.1.1.2	ตำแหน่งการจัดวางสินค้า	128
5.1.1.3	บอร์ดควบคุมการทำงาน	131
5.1.2	การควบคุมการผลิตแบบผสมระหว่างผลิตภัณฑ์และคิงด้วยคัมบัง	134
5.1.2.1	ปัจจุบันของการใช้การคัมบังหมวนเวียนในปัจจุบันในปัจจุบัน	134
5.1.2.2	คัมบังหมวนเวียนภายในโรงงานไก่ชำแหละ	140
5.1.2.3	คัมบังสั่งซื้อวัตถุดิบในโรงงานไก่ปรุงสุก	143
5.1.3	โปรแกรมคำนวณจำนวนคัมบัง	144
5.1.3.1	การหมวนเวียนของภาชนะบรรจุ (โทะเล่และกะบะ)	145
5.1.3.2	การคำนวณภาชนะหมวนเวียน	146
5.1.4	แบบสถานการณ์จำลองสถานการณ์	148
5.1.4.1	สถานการณ์จำลองสถานะปัจจุบันของโรงงานแปรรูป	148
5.1.4.2	การพิสูจน์ยืนยันและตรวจสอบความถูกต้อง	151
5.1.4.3	การปรับปรุงแบบจำลองสถานการณ์	152
5.1.4.4	ผลการปรับปรุงโรงงานไก่แปรรูป	154

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
5.2 การปรับปรุงโรงงานอาหารสัตว์	160
5.2.1 สถานการณ์จำลองสถานะปัจจุบันของโรงงานอาหารสัตว์	160
5.2.2 การพิสูจน์ยืนยันและตรวจสอบความถูกต้อง	163
5.2.3 การปรับปรุงแบบจำลองสถานการณ์	165
5.2.4 ผลการปรับปรุงโรงงานอาหารสัตว์	170
5.3 การปรับปรุงโรงไข่ฟัก	171
5.3.1 สถานการณ์จำลองสถานะปัจจุบันของโรงไข่ฟัก	171
5.3.2 การพิสูจน์ยืนยันและตรวจสอบความถูกต้อง	174
5.3.3 การปรับปรุงแบบจำลองสถานการณ์	175
5.3.4 ผลการปรับปรุงโรงฟักไข่	177
บทที่ 6 การสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	184
6.1 สรุปผลการวิจัย	184
6.2 ข้อเสนอแนะ	190
6.2.1 ข้อเสนอแนะการปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทาน	190
6.2.2 ข้อเสนอแนะการทำวิจัย	194
6.3 ปัญหาและอุปสรรคในการทำวิจัย	194
บรรณานุกรม	196
ภาคผนวก	202
ภาคผนวก ก การวิเคราะห์ประเภทกิจกรรมในห่วงโซ่อุปทาน	203
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบสอบถามสถานะอนาคตในอุดมคติ	211
ภาคผนวก ค การคำนวณคัมบัง	213
ภาคผนวก ง ข้อกำหนดกฎหมายการส่งออกสินค้าไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น	221
ประวัติผู้เขียน	230

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1-1 ประเทศผู้ส่งออกอาหารแต่ละประเภทไปยังญี่ปุ่น	2
1-2 โครงสร้างประเภทของสินค้าส่งออกของไทยไปญี่ปุ่น	3
1-3 สินค้าส่งออกสำคัญของไทยไปตลาดญี่ปุ่น 5 อันดับแรก	3
1-4 แนวโน้มและคู่ทางการตลาดอาหารในญี่ปุ่น	4
1-5 กลยุทธ์การส่งออกสินค้าไก่ปรุงสุก	5
1-6 โครงสร้างสินค้าไก่สดแช่เย็นและแช่แข็งและไก่แปรรูปของไทย	6
1-7 สถิติการส่งออกเนื้อไก่ของประเทศไทย	7
1-8 แสดงการวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อนวิกฤตและโอกาสของการส่งออกไก่ปรุงสุก	8
2-1 ตัวอย่างการใช้เครื่องมือในการบ่งชี้และกำจัดของเสียในการดำเนินการ	17
2-2 ไอคอนของผังสายธารคุณค่าสำหรับแผนผังในปัจจุบัน	19
2-3 แสดงความแตกต่างของระบบการควบคุมทั้งสามแบบ	26
3-1 คำถามและคำตอบเพื่อหาแนวทางการประยุกต์ใช้การจัดการด้วยสายตา	45
3-2 สถานะอนาคตของค่าเฉลี่ยและร้อยละการกักตุนของการรับข้าวโพดต่อวัน	56
3-3 สถานะอนาคตค่าความแปรปรวนของการรับข้าวโพด	56
3-4 สถานะอนาคตค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวโพด	57
3-5 สถานะอนาคตของอายุไขไก่ก่อนเข้าฟัก	58
4-1 ตารางแสดงลักษณะการเลี้ยงตามขนาดไก่เนื้อที่ต้องการ	72
4-2 แสดงลักษณะเฉพาะของสินค้าตามประเภทลูกค้า	79
4-3 สภาพปัญหาเบื้องต้นของระบบโซ่อุปทานไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น	87
4-4 กิจกรรมในโซ่อุปทานสำหรับผลิตภัณฑ์ไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น	99
4-5 แสดงการสรุปผลการวิเคราะห์ผังสายธารคุณค่า	100
4-6 ตารางการวิเคราะห์กิจกรรมการดำเนินการฝ่ายจัดหาไก่เป็นและไก่สุก	101
4-7 ตารางการวิเคราะห์สายธารคุณค่าฝ่ายจัดหาไก่เป็นและไก่สุก	101
4-8 แสดงความสูญเสียในแต่ละกิจกรรมของโซ่อุปทาน	102
4-9 สรุปเปอร์เซ็นต์เวลาในกระบวนการในโซ่อุปทาน	102
4-10 แสดงการวิเคราะห์ปัญหาจากผังสายธารคุณค่า	103

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4-11 ตารางสรุปสาเหตุและแนวทางแก้ไขปัญหาของโรงงานแปรรูป	110
4-12 ตารางแสดงสถานะในอุดมคติในระบบห่วงโซ่อุปทาน	123
5-1 สีแทนลักษณะแต่ละกลุ่มของสินค้า	127
5-2 แสดงความสามารถในการจัดเก็บสินค้าตามสถานที่จัดเก็บในปัจจุบัน	129
5-3 แสดงปริมาณสินค้าคงคลังของลูกค้าในส่วนการจัดวางรอการส่งมอบ	129
5-4 สรุปการจัดวางสินค้าตามตำแหน่งจัดวางและจำนวนพาเลต	130
5-5 แสดงการคัดเลือกอุปกรณ์ สถานที่ และข้อมูลในการทำเวิร์คควม	132
5-6 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียรูปแบบของบิลและคัมบังที่ได้ทำการปรับปรุง	141
5-7 ตารางตัวอย่างการแสดงผลการคำนวณจำนวนคัมบัง	142
5-8 ตารางแสดงผลการคำนวณจำนวนคัมบัง	144
5-9 ตารางสรุประยะเวลาการหมุนเวียนของโทะเล่	145
5-10 ตารางสรุประยะเวลาการหมุนเวียนของกะบะ	146
5-11 ตารางสรุปสรุปจำนวนคัมบังของโทะเล่และกะบะ	147
5-12 ตารางสรุปจำนวนโทะเล่และกะบะจากการคำนวณ	147
5-13 แสดงการสรุปข้อมูลที่นำเข้าสู่แบบจำลองสถานการณ์	149
5-14 การทดสอบความถูกต้องของกิจกรรมในโรงงานแปรรูป	151
5-15 ตารางแสดงผลการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการปรับปรุง	152
5-16 ข้อมูลการกระจายตัวของระยะเวลาการเก็บสินค้าคงคลัง	153
5-17 แสดงการเปรียบเทียบผลการทดลอง	156
5-18 แสดงการเปรียบเทียบร้อยละของผลการทดลอง	157
5-19 ข้อมูลการกระจายตัวของระยะเวลาการเก็บสินค้าคงคลัง	157
5-20 แสดงการเปรียบเทียบผลการทดลอง	160
5-21 แสดงการเปรียบเทียบผลการทดลอง ร้อยละ	160
5-22 แสดงข้อมูลเวลาที่ใช้ในการจำลองสถานการณ์ของโรงงานอาหารสัตว์	161
5-23 ทดสอบความถูกต้องของเวลาในแต่ละกระบวนการของโรงงานอาหารสัตว์	163
5-24 สถานะอนาคตอัตราการรับเข้าในแบบจำลองสถานการณ์	165

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
5-25 สถานะอนาคตเวลาในการจัดเก็บข้าวโพดในแบบจำลองสถานการณ์	165
5-26 ตารางสรุปเวลาที่ใช้ในแบบจำลองการปรับปรุงโรงงานอาหารสัตว์	165
5-27 การเปรียบเทียบผลการปรับปรุงโรงงานอาหารสัตว์	170
5-28 ละของผลการปรับปรุงที่สามารถลดจากเดิมของโรงงานอาหารสัตว์	170
5-29 แสดงข้อมูลเวลาที่ใช้ในการจำลองสถานการณ์ของโรงฟักไข่	171
5-30 แสดงการทดสอบความถูกต้องของเวลาในแต่ละกระบวนการของโรงฟักไข่	174
5-31 สถานะอนาคตของระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรักษาไข่ก่อนเข้าฟักในแบบจำลอง	175
5-32 ตารางสรุปเวลาที่ใช้ในแบบจำลองการปรับปรุงโรงไข่ฟัก	176
5-33 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาการปรับปรุงในโรงฟัก	181
5-34 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาการปรับปรุงในโรงฟักร้อยละ	181
5-35 แสดงผลการทดสอบการปรับปรุงในโซ่อุปทานที่ส่งผลต่อระยะเวลานำรวม	183

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
1-1 กราฟแนวโน้มการส่งออกสินค้าไก่สด แช่เย็น แช่แข็ง และแปรรูป	1
1-2 กราฟสถิติการส่งออกเนื้อไก่ของไทย	6
1-3 ระบบห่วงโซ่อุปทานไก่ปรุงสุกกรณีศึกษา	10
2-1 การไหลในระบบการควบคุมแบบผลึก	24
2-2 การไหลในระบบการควบคุมแบบคิง	25
2-3 การไหลของการควบคุมการผลิตแบบผสม	25
2-4 การแบ่งประเภทของคัมบัง	28
2-5 เครื่องมือต่างๆในการผลิตแบบคิง	29
3-1 กรอบการศึกษาทำวิจัย	40
3-2 แสดงการประยุกต์ใช้เครื่องมือการจัดการด้วยสายตาในโรงงาน	46
3-3 แสดงขั้นตอนการปรับปรุงระบบคัมบัง	48
3-4 ขั้นตอนการสร้างโปรแกรมคำนวณคัมบังอย่างง่าย	50
3-5 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป	51
3-6 แสดงการกระจายตัวของข้อมูลอายุไข่เข้าฟัก	52
3-7 กระบวนการผลิตและจัดส่งสินค้าของโรงงานไก่ชำแหละ	54
3-8 แสดงผังโรงงานกรณีศึกษาตั้งแต่การผลิตจนถึงกระบวนการส่งมอบสินค้า	55
3-9 สรุปขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย	59
4-1 ห่วงโซ่อุปทานไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่นบริษัทกรณีศึกษา	61
4-2 ผังการจัดการองค์กรหลักๆ ของสายธุรกิจไก่ของบริษัทกรณีศึกษา	61
4-3 ผังกระบวนการทำธุรกิจโดยรวม	62
4-4 กิจกรรมในโรงงานอาหารสัตว์	64
4-5 โซโลบรจวัตถุคิบ ข้าวโพด	65
4-6 การควบคุมการผลิตด้วยโปรแกรม PLC	65
4-7 กิจกรรมในฟาร์มไก่พันธุ์	66
4-8 การนัดหมายเข้าเชื้ในขั้นตอนการเตรียมเล้า	67
4-9 การกกไข่อายุ 0-3 สัปดาห์	67

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
4-10 การคัดไข่ที่ห้องคัดไข่	68
4-11 การปลดไก่ – ต้อนไก่ขึ้นรถ	69
4-12 กิจกรรมในโรงฟัก	70
4-13 การเก็บไข่ในห้องเย็น	70
4-14 การนำไข่เข้าสู่ฟัก	70
4-15 การส่องไฟไข่เพื่อคัดไข่	71
4-16 รูปการคัดเลือกลูกไก่จากลักษณะภายนอกก่อนการส่งมอบ	71
4-17 รูปการให้วัคซีนลูกไก่	71
4-18 กิจกรรมในฟาร์มไก่เนื้อ	72
4-19 การเตรียมกกไก่และเตรียมถาดอาหาร	73
4-20 การกระจายตัวของไก่ในการกกไก่	74
4-21 การให้น้ำไก่โดยระบบหยด	74
4-22 การกินอาหารของไก่ในถาดแพน	75
4-23 การลำเลียงไก่เพื่อเตรียมขนส่ง	76
4-24 กิจกรรมในโรงงานชำแหละ	77
4-25 แสดงชิ้นส่วนต่างๆ ของเนื้อไก่ที่ถูกนำมาตัดแต่งเป็นสินค้า	78
4-26 แสดงตัวอย่างสินค้าพรีเมียม	79
4-27 แสดงตัวอย่างสินค้ายาคิโทริหรือสินค้าเสียบไม้	79
4-28 แสดงตัวอย่างสินค้าปรุงสุก	80
4-29 การแปรรูปสินค้าปรุงสุกแต่ละประเภท	82
4-30 การหมักเนื้อด้วยเครื่องหมัก	83
4-31 กระบวนการทอดและเคลื่อนที่ด้วยสายพานลำเลียง	84
4-32 การเก็บรักษาสินค้าคงคลังก่อนการส่งมอบ	84
4-33 การเตรียมเอกสารส่งออกเพื่อเรียกเก็บเงินลูกค้าผ่านธนาคาร	86
4-34 ผังก้างปลาแสดงปัญหาสาเหตุของปัญหาในโซ่อุปทานไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น	90
4-35 กราฟความพึงพอใจของลูกค้าของลูกค้าญี่ปุ่น	92

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
4-36 ผังพาเรโตปริมาณความต้องการชนิดสินค้าไก่ปรุงสุกของญี่ปุ่นปี 2009	94
4-37 ผังพาเรโตความต้องการสินค้าไก่ปรุงสุกแต่ละชนิดที่ส่งออกญี่ปุ่นในปี 2009	95
4-38 แสดงสถานะปัจจุบัน (AS-IS) โซ่อุปทานไก่ปรุงสุก	96
4-39 แสดงปริมาณความแปรปรวนของปริมาณสินค้าคงคลัง	105
4-40 แสดงความแปรปรวนของเวลาในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง	105
4-41 แสดงการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดสินค้าคงคลังระหว่างการส่งมอบ	106
4-42 แสดงความสามารถในการผลิตสินค้าของแต่ละสายการผลิต	107
4-43 แสดงปริมาณความต้องการของลูกค้าโดยรวมที่มีความแปรปรวน	107
4-44 แสดงความสามารถในการผลิตตัดแต่งสินค้าแต่ละประเภท A-I (Kg/Day)	108
4-45 แสดงผังการจัดวางสินค้าก่อนการส่งมอบ	109
4-46 แผนภาพต้นไม้ปัญหาสินค้าคงคลัง ณ จุดการรอส่งมอบสินค้าชั่วคราว	111
4-47 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของการเกิดระดับการเก็บวัตถุดิบข้าวโพด	112
4-48 แสดงปริมาณการจัดเก็บข้าวโพดในไซโลต่อเดือน	113
4-49 แสดงความแปรปรวนของปริมาณการจัดเก็บข้าวโพดในไซโลต่อเดือน	114
4-50 แสดงปริมาณการเบิกใช้ข้าวโพดในไซโลต่อเดือน	114
4-51 แสดงปริมาณการรับข้าวโพดในไซโลต่อเดือน	115
4-52 แผนภูมิต้นไม้วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาสินค้าคงคลังโรงงานอาหารสัตว์	116
4-53 แสดงการเก็บไข่จำนวนมากเกินไปเทียบกับจำนวนไข่เข้าฟัก	117
4-54 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของปัญหาสินค้าคงคลังในโรงฟักไข่	118
4-55 แสดงอายุไข่ไก่ก่อนเข้าฟัก	119
4-56 แผนภูมิต้นไม้วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาสินค้าคงคลังโรงฟักไข่	120
5-1 สรุปแนวทางในการปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทาน	126
5-2 แสดงตำแหน่งจัดวางสินค้าในโรงงานไก่ชำแหละ	130
5-3 แสดงตัวอย่างบอร์ดควบคุมด้วยสายตาในส่วนงานจัดเก็บและส่งออก	133
5-4 แสดงการหมุนเวียนการวัดข้อมูลของโรงงานไก่ชำแหละในปัจจุบัน	134
5-5 บิลรายการส่งออกสินค้าของแผนกผลิตให้แผนกคลังสินค้า	135

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
5-6 แสดงการรับและเบิกวัตถุดิบของโรงงานไก่ปรุงสุกในปัจจุบัน	136
5-7 ระบบการควบคุมแบบผสมระหว่างปลักและคิงทั้ง 2 โรงงาน	138
5-8 แสดงตัวอย่างการออกแบบการปรับปรุงบัตรคัมบังหมุนเวียน	141
5-9 แสดงตัวอย่างบัตรคัมบังจัดซื้อที่ใช้หมุนเวียนในโรงงานไก่ปรุงสุก	143
5-10 ภาพขณะโทะเลในโรงงานไก่ชำแหละ	144
5-11 ภาพขณะกะในโรงงานไก่ชำแหละ	144
5-12 โปรแกรมการคำนวณจำนวนคัมบัง	148
5-13 แบบจำลองสถานการณ์สถานะปัจจุบันโรงงานแปรรูป	150
5-14 ผลการทดสอบแบบจำลองสถานการณ์สถานะปัจจุบัน	150
5-15 การสร้างผลการทดสอบแบบจำลองโรงงานแปรรูป	151
5-16 สรุปผลการทดสอบแบบจำลองสถานการณ์สถานะปัจจุบัน	152
5-17 แบบจำลองสถานการณ์การปรับปรุงโรงงานแปรรูป	153
5-18 ผลการปรับปรุงโรงงาน 1	154
5-19 การสร้างผลการจำลองสถานการณ์โรงงานปรับปรุง 1	154
5-20 ผลการปรับปรุงโรงงาน 1	155
5-21 ผลการปรับปรุงโรงงาน 1	155
5-22 การสร้างผลการจำลองสถานการณ์โรงงานปรับปรุง 2	156
5-23 ผลการปรับปรุงโรงงาน 2	156
5-24 ผลการปรับปรุงโรงงาน (ระยะเวลาจัดเก็บน้อยกว่า 12 ชั่วโมง)	157
5-25 สรุปผลการปรับปรุงโรงงาน (ระยะเวลาจัดเก็บน้อยกว่า 12 ชั่วโมง)	158
5-26 ผลการปรับปรุงโรงงาน (ระยะเวลาจัดเก็บน้อยกว่า 6 ชั่วโมง)	158
5-27 สรุปผลการปรับปรุงโรงงาน 2 (ระยะเวลาจัดเก็บน้อยกว่า 6 ชั่วโมง)	159
5-28 แบบจำลองสถานการณ์ปัจจุบันของโรงงานอาหารสัตว์	161
5-29 การประมวลผลกิจกรรมแบบจำลองสถานะปัจจุบันของโรงงานอาหารสัตว์	162
5-30 การสร้างสรุปผลการประเมินประสิทธิภาพจากแบบจำลองโรงงานอาหารสัตว์	164
5-31 ผลการประมวลแบบจำลองสถานะปัจจุบันโรงงานอาหารสัตว์	164

สารบัญภาพ (ต่อ)

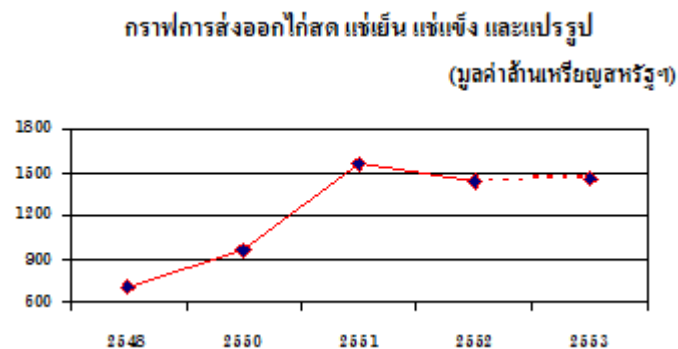
รูป	หน้า
5-32 สถานการณ์จำลองการปรับปรุงโรงงานอาหารสัตว์ระบบฟาร์มผูกพัน	166
5-33 ผลแบบจำลองสถานการณ์ระบบฟาร์มสัญญาประกันร้อยละ 10	167
5-34 ผลการประมวลแบบจำลองสถานการณ์ระบบฟาร์มสัญญาประกันร้อยละ 10	167
5-35 ผลแบบจำลองสถานการณ์ระบบฟาร์มสัญญาประกันร้อยละ 30	168
5-36 ผลการประมวลแบบจำลองสถานการณ์ระบบฟาร์มสัญญาประกันร้อยละ 30	168
5-37 ผลแบบจำลองสถานการณ์ระบบฟาร์มสัญญาประกันร้อยละ 50	169
5-38 ผลการประมวลแบบจำลองสถานการณ์ระบบฟาร์มสัญญาประกันร้อยละ 50	169
5-39 แบบจำลองสถานการณ์สภาพปัจจุบันของโรงไข่ฟัก	172
5-40 การประมวลผลของแบบจำลองสถานะปัจจุบันของโรงไข่ฟัก	173
5-41 การสร้างการสรุปผลการประเมินประสิทธิภาพจากแบบจำลองโรงไข่ฟัก	173
5-42 ผลการประมวลแบบจำลองสถานะปัจจุบันโรงไข่ฟัก	173
5-43 สถานการณ์จำลองการปรับปรุงโรงไข่ฟักการเพิ่มประสิทธิภาพในการพยากรณ์	176
5-44 สถานการณ์จำลองการปรับปรุงโรงไข่ฟักด้วยการทำสัญญาฝากฟักไข่ไก่พันธุ์	177
5-45 ผลแบบจำลองสถานการณ์จำลองการปรับปรุงอายุไข่ไม่เกิน 15 วัน	178
5-46 ผลการประมวลแบบจำลองสถานการณ์ปรับปรุงปรับปรุงอายุไข่ไม่เกิน 15 วัน	178
5-47 ผลแบบจำลองสถานการณ์จำลองการปรับปรุงอายุไข่ไม่เกิน 10 วัน	179
5-48 ผลการประมวลแบบจำลองสถานการณ์ปรับปรุงปรับปรุงอายุไข่ไม่เกิน 10 วัน	179
5-49 ผลแบบจำลองสถานการณ์จำลองการปรับปรุงการส่งไข่ฟัก	180
5-50 ผลการประมวลแบบจำลองสถานการณ์ปรับปรุงปรับปรุงการส่งไข่ฟัก	180
5-51 ผังสายธารคุณค่าสถานะอนาคต ของระบบห่วงโซ่อุปทาน	182

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

อุตสาหกรรมอาหารเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย จากข้อมูลสถิติของ World Trade Organization (WTO) ระบุว่าประเทศไทยมีส่วนแบ่งตลาดด้านการส่งออกอาหารอยู่ใน 5 อันดับแรกของโลก โดยได้ส่งออกไปทุกภูมิภาคทั่วโลก จนได้ชื่อว่าเป็น "ครัวของโลก" ตลาดหลักที่สำคัญในการส่งออกอาหารของประเทศไทยคือ สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น สหภาพยุโรป เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลิตภัณฑ์อาหารที่มีมูลค่าการส่งออกสูง อาทิเช่น ผลิตภัณฑ์ไก่ปรุงสุกส่งออกไปประเทศญี่ปุ่นมีมูลค่าการส่งออกสูงเป็นอันดับหนึ่ง มีมูลค่าการส่งออก รวม 672.56 ล้านดอลลาร์สหรัฐ มีปริมาณการส่งออก 325,000 ตัน มีสัดส่วน 3.35 % ของมูลค่าการส่งออกสินค้าโดยรวมของไทย นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ไก่ทั้งไก่สดและไก่แปรรูปนั้น ยังมีอัตราขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปีพ.ศ. 2548 เป็นต้นมา แสดงดังกราฟแนวโน้มการส่งออกไก่ ดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1-1 กราฟแนวโน้มการส่งออกสินค้าไก่สด แช่เย็น แช่แข็ง และแปรรูป

ที่มา : สำนักบริการส่งออก 1 กรมส่งเสริมการส่งออก (ข้อมูล ม.ค. 2552- ม.ค.2553)

แต่อย่างไรก็ตามสินค้าอาหารประเภทไก่ปรุงสุกยังเป็นสินค้าที่จะต้องควบคุมคุณภาพเป็นพิเศษโดยเฉพาะปัญหาในเรื่องโรคไข้หวัดนกและสารเคมีที่อาจตกค้างในผลิตภัณฑ์จึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบและควบคุมอย่างเคร่งครัดก่อนการส่งออกเพื่อรักษาชื่อเสียงและความเชื่อมั่นของอาหารไทย นอกจากนั้นสภาวะเศรษฐกิจที่ผันผวนในปัจจุบันส่งผลต่อการแข่งขันอย่างรุนแรงของตลาดโลก ทำให้ธุรกิจการส่งออกอาหารประสบปัญหาทำให้ความต้องการของตลาดมีความ

แปรปรวน จึงจำเป็นต้องปรับตัวเพื่อแข่งขันแย่งชิงส่วนแบ่งการตลาด ซึ่งคู่แข่งสำคัญของประเทศไทยหลักๆ นั้น ได้แก่ ประเทศจีนและประเทศเวียดนาม เป็นต้น

วัฒนธรรมการบริโภคอาหารของญี่ปุ่น : ประเทศญี่ปุ่นมีประชากรทั้งหมด 127.7 ล้านคน การพึ่งพาตนเองด้านอาหาร 40 % และสัดส่วนอาหารนำเข้าสูงถึง 60 % (คำนวณจากแคลอรีที่บริโภค) โดยได้มีการนำเข้าอาหารจากหลากหลายประเทศ แสดงตัวอย่างดังตารางที่ 1-1 ได้แก่ ประเทศ จีน ไทย เวียดนาม อินโดนีเซีย และสหรัฐอเมริกา เป็นต้น ซึ่งมีมูลค่านำเข้าอาหารจากประเทศไทยทั้งหมด 2,228.3 ล้านดอลลาร์เพิ่มขึ้นจากเดิม 5.6 % วัฒนธรรมการบริโภคของชาวญี่ปุ่นนิยมบริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก และชอบอาหารเส้น สังคมส่วนใหญ่เป็นสังคมผู้สูงอายุ ครอบครัวมีขนาดเล็ก ะมัดระวังสุขภาพ ชาวญี่ปุ่นมีนิสัยชอบทดลองชิมอาหารใหม่ๆ และอาหารต่างชาติ จึงมีการใช้จ่ายเงินเพื่อการซื้ออาหาร คิดเป็น 24.4 % ของรายได้ประชากรโดยทั่วไป (ปี 2551) ในเรื่องอาหารบริโภคชาวญี่ปุ่นให้ความสำคัญสูงสุดเรื่องความปลอดภัย และคุณภาพ และมีความตื่นตัวต่อการสร้างกระแสใหม่ ชาวญี่ปุ่นบริโภคสินค้าตามแฟชั่น เป็นสังคมของความรู้ ผู้บริโภคจึงติดตามข้อมูลข่าวสารต่างๆจากทั่วโลก

ตารางที่ 1-1 ประเทศผู้ส่งออกอาหารแต่ละประเภทไปยังญี่ปุ่น

ประเทศผู้นำเข้า	ประเภทของอาหารนำเข้า
จีน	: Fried fish, fried cuttlefish, fried chicken, Tempura, pork & chicken cutlet, spring roll, teriyaki, eel, peking duck
ไทย	: Fried fish, mix tempura, fried chicken, fried chicken Japanese style, pork cutlet, shrimp cutlet, sweet & sour pork, takoyaki, dim sum
เวียดนาม	: Fried shrimp, shrimp cutlet, fried octopus, shrimp gyoza, okonomiyaki, dim sum
อินโดนีเซีย	: Fried shrimp, shrimp cutlet, shrimp tempura, fried eggplant, grilled mix vegetable
สหรัฐ	: Fried onion ring, French toast, pita bread, Italian sausage, brownie, cheese cake

ที่มา : อัมพวัน พิชาลัยอักษรราชทูต (ฝ่ายการพาณิชย์) ณ กรุงโตเกียวกรมส่งเสริมการส่งออก กระทรวงพาณิชย์ (1 มีนาคม 2553)

สินค้าส่งออกของไทยไปญี่ปุ่น : จากข้อมูลสรุปภาวะการค้าระหว่างประเทศไทย-ญี่ปุ่น ปี 2552 (ม.ค.-พ.ย.) สรุปจากสถิติ Menucom จากกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ แสดงสัดส่วนสินค้าส่งออก แบ่งตามประเภทและแสดงสินค้าส่งออกสำคัญ 5 อันดับแรกของไทยที่ส่งออกไปญี่ปุ่น ดังตารางที่ 1-2 พบว่าสินค้าส่งออกแต่ละประเภทมีมูลค่าการขยายตัวของสินค้าส่งออกลดลงจากปีที่แล้ว ในช่วงเดียวกัน แต่ทั้งนี้สินค้าอุตสาหกรรมเกษตรว่าถึงแม้จะมีการขยายตัวลดลงแต่ลดลงในปริมาณที่น้อยกว่าสินค้าประเภทอื่นๆ จึงเป็นสินค้าที่น่าจับตามองในการส่งออก

ตารางที่ 1-2 โครงสร้างประเภทของสินค้าส่งออกของไทยไปญี่ปุ่น

สินค้าส่งออกของไทยไปญี่ปุ่น	มูลค่า : ล้านเหรียญ สหรัฐฯ	สัดส่วน (%)	เพิ่ม/ลด (%)
1. สินค้าอุตสาหกรรม	10,413.44	72.83	-22.30
2. สินค้าเกษตรกรรม	2,088.96	14.61	-22.20
3. สินค้าอุตสาหกรรมการเกษตร	1,514.26	10.59	-5.38
4. แร่ธาตุและเชื้อเพลิง	282.36	1.97	-74.38

ประเทศญี่ปุ่นเป็นตลาดส่งออกสินค้าไปแปรรูปสำคัญอันดับที่ 1 ของไทย และเมื่อพิจารณามูลค่าการส่งออกปี 2551-2552 (ม.ค.-พ.ย.) พบว่ามีอัตราขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง 2 % เมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันของปีก่อนแสดงดังตารางที่ 1-3 และแสดงกราฟสัดส่วนสินค้าส่งออกสำคัญไปญี่ปุ่นดังรูปที่ 1-2

ตารางที่ 1-3 สินค้าส่งออกสำคัญของไทยไปตลาดญี่ปุ่น 5 อันดับแรก

สินค้าส่งออกสำคัญของไทยไปญี่ปุ่น	มูลค่า : ล้านเหรียญสหรัฐฯ	สัดส่วน (%)	เพิ่ม/ลด (%)
1. เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และชิ้นส่วน	918.51	6.42	-9.02
2. แผงวงจรไฟฟ้า	813.05	5.69	-20.16
3. ไม้แปรรูป	614.63	4.30	2.00
4. อาหารทะเลกระป๋องและแปรรูป	500.09	3.50	-2.87
5. รถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ	492.72	3.45	-46.21

ที่มา : กลุ่มงานบริหารฐานข้อมูลการค้าสำนักสารสนเทศการค้าระหว่างประเทศกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ มกราคม 2553

จากข้อมูลดังกล่าวการส่งออกสินค้าอาหารของไทยไปญี่ปุ่นที่เป็นตลาดที่น่าสนใจอย่างมากของผู้ส่งออกทั่วโลก ดังนั้นกรมส่งเสริมการส่งออกของไทยจึงได้มีการวิเคราะห์แนวโน้มและคู่ทางการส่งออกอาหารไปยังตลาดญี่ปุ่นแสดงดังตารางที่ 1-4 นี้

ตารางที่ 1-4 แนวโน้มและคู่ทางการตลาดอาหารในญี่ปุ่น

แนวโน้มและคู่ทางการตลาดญี่ปุ่น
● แนวโน้มการเป็นสังคมผู้สูงอายุทำให้ชาวญี่ปุ่นหันมาเน้นอาหารสุขภาพอาหารปลอดสารพิษ อาหารสุขภาพ และอาหารเพื่อคนสูงอายุมิออนาคสไต
● ด้วยขนาดครอบครัวที่เล็กลง และสตรีออกทำงานนอกบ้านมากขึ้น ตลาดอาหารสำเร็จรูปจึงยังคงขยายตัว
● ชาวญี่ปุ่นเบื่อง่าย และเคยชินกับการมีผลิตภัณฑ์ใหม่ๆออกสู่ตลาด จึงควรคิดค้นเมนูอาหารใหม่ๆ ทั้งที่เป็นเมนูหลักและผัก-ผลไม้แปรรูป
● ความปลอดภัย เป็นสิ่งสำคัญสูงสุดในญี่ปุ่น การขายสินค้าด้วยคุณภาพ คือการล้มละลาย
● รูปแบบบรรจุภัณฑ์ และการนำเสนอสินค้าบรรจุภัณฑ์ต้องสามารถรักษาคุณภาพสินค้าได้เป็นอย่างดีมีรูปลักษณ์สวยงาม สามารถดึงดูดความสนใจได้เป็นอย่างดี
● ควรให้ข้อมูลแก่ผู้บริโภค เช่น วิธีรับประทาน การเก็บรักษา ระยะเวลาที่เก็บรักษา คุณค่าอาหาร การนำไปใช้ปรุงอาหารอื่นๆ เป็นต้น
● ราคายังคงเป็นปัจจัยสำคัญ ต้องสามารถแข่งขันได้
● สิ่งสุดท้ายคือการรักษาคุณภาพ และรักษาเวลาการส่งมอบ เพื่อความพึงพอใจของลูกค้า

ตลาดไก่แปรรูปในประเทศญี่ปุ่น : ไก่แปรรูปอยู่ในกลุ่มอาหารโปรตีน เนื้อไก่ เป็นอาหารที่ได้รับความนิยมอย่างมากในญี่ปุ่น เนื่องจากเป็นอาหารที่บริโภคง่าย ปรุงเป็นอาหารได้หลายชนิด ที่สำคัญมีราคาถูกกว่าโปรตีนชนิดอื่นๆ โดยในประเทศญี่ปุ่นผลิตเนื้อไก่ ปีละประมาณ 1.37 ล้านตัน คิดเป็น 69 % ของปริมาณที่ต้องการบริโภคทั้งหมด และนำเข้าส่วนที่ขาด ทั้งในรูปไก่สด แช่แข็ง และแปรรูป ปีละประมาณ 650,000– 740,000 ตัน โดยก่อนปี 2547 หรือก่อนการแพร่ระบาดของไวรัสไข้หวัดนกในเอเชีย การนำเข้าส่วนใหญ่ หรือประมาณ 60 % อยู่ในรูปไก่สดและไก่สดแช่แข็ง แต่เมื่อต้นปี 2547 ญี่ปุ่นประกาศห้ามนำเข้าไก่สดจากประเทศผู้ส่งออกรายใหญ่ เช่น ไทย จีน และประเทศอื่นๆ ในเอเชีย แต่ยังยินยอมให้นำเข้าไก่แปรรูปที่ปรุงสุกแล้วเป็นผลให้มีการเปลี่ยนจากการนำเข้าไก่สด ไปสู่การนำเข้าไก่แปรรูปมากขึ้น สัดส่วนของไก่สดต่อไก่แปรรูปจึงได้ลดลงจากเดิม

สัดส่วน 60 ต่อ 40 เป็นประมาณสัดส่วน 50 ต่อ 50 ในปัจจุบัน ดังนั้นทางภาครัฐจึงได้มีการออกกลยุทธ์การส่งออกไก่ปรุงสุกของไทยเพื่อส่งออกไปต่างประเทศดังตารางที่ 1-5 นี้

ตารางที่ 1-5 กลยุทธ์การส่งออกสินค้าไก่ปรุงสุก

กลยุทธ์การส่งออกไก่ปรุงสุก
• สนับสนุนการผลิตวัตถุดิบอาหารสัตว์ภายในประเทศ
• จัดให้มีการเจรจาต่อรองเรื่องมาตรการกีดกันทางการค้ากับประเทศผู้นำเข้าโดยใช้ประโยชน์จากเวทีการค้าโลก
• เร่งสร้างความเชื่อมั่นในความปลอดภัยการบริโภคสินค้าไก่ในตลาดต่างประเทศอย่างต่อเนื่อง (Food Safety)
• ส่งเสริมการเพิ่มมูลค่า (Value Added) และเพิ่มความหลากหลายของสินค้า (Product Diversification)
• เร่งเปิดตลาดในตลาดใหม่ที่มีศักยภาพ อาทิ สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ ซาอุดีอาระเบีย ใต้หวัน และฟิลิปปินส์
• ส่งเสริมการเข้าร่วมงานแสดงสินค้าในตลาดหลักและตลาดที่มีศักยภาพอย่างต่อเนื่อง
• ส่งเสริมให้มีการเชื่อมโยงเครือข่ายการนำเข้าและกระจายผลิตภัณฑ์อาหารไทย สุรร้านอาหารไทยในต่างประเทศ
• เร่งและส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากข้อตกลงหุ้นส่วนทางเศรษฐกิจไทย-ญี่ปุ่น (JTEPA)

โดยการส่งออกสินค้าไก่สดและไก่แปรรูปในประเทศไทยมีโครงสร้างต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย โครงสร้างสินค้าส่งออก โครงสร้างราคา จำนวนผู้ผลิตและกำลังการผลิตของประเทศดังตารางที่ 1-6 ซึ่งพบว่าสินค้าไก่แปรรูปมีสัดส่วนการส่งออกสูงถึง 95 % ซึ่งเป็นสัดส่วนที่สูงมากเมื่อเทียบกับไก่สด และยังมีกำลังการผลิตได้ถึง 1,000 ล้านตัวต่อปี

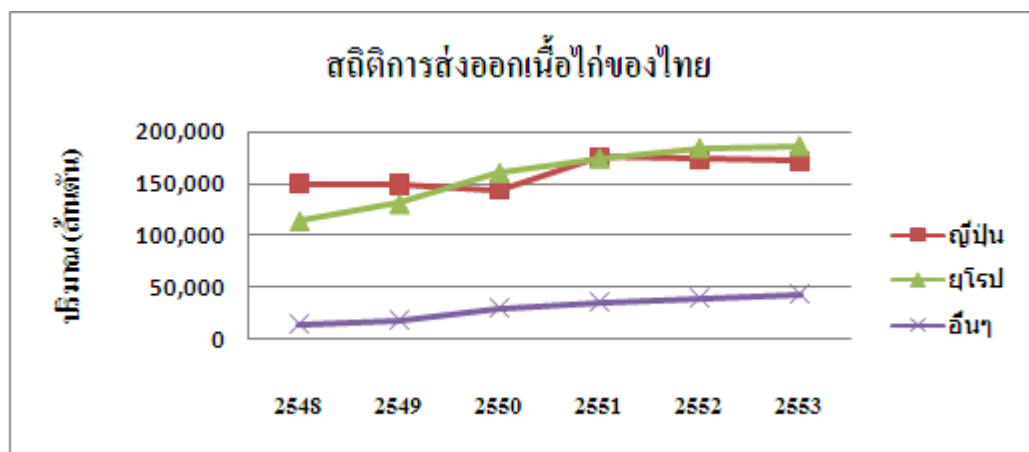
เป้าหมายการส่งออกไก่สดแช่เย็น แช่แข็งและแปรรูปของไทย : โดยเป้าหมายส่งออกปี 2553 : คาดว่าจะมีมูลค่าใกล้เคียงกับปี 2552 โดยคาดว่าจะมีมูลค่าประมาณ 1,452.3 ล้านบาท หรือขยายตัวเพิ่มขึ้น 1 % เมื่อเทียบกับปี 2552

ตารางที่ 1-6 โครงสร้างสินค้าไก่สดแช่เย็นและแช่แข็งและไก่แปรรูปของไทย

โครงสร้างสินค้า ส่งออก (%)	โครงสร้างราคา (%)	ผู้ผลิต	กำลังการผลิต
- ไก่สดแช่เย็นและแช่แข็ง 5 % - ไก่แปรรูป 95 %	- ต้นทุนในประเทศ 95 % - ต้นทุนนอกประเทศ 5 % - Approximate Margin 10 %	- ฟาร์ม 12,998 ฟาร์ม - โรงงานชำแหละ (มาตรฐานส่งออก) 25 โรงงาน - โรงงานแปรรูป (มาตรฐานส่งออก) 53 โรงงาน	- 1.4 ล้านตันต่อปี (ไม่รวมเครื่องใน) จำนวน 900 - 1,000 ล้านตัว - จำนวนคนงานรวมทั้งสิ้น: 600,000 คน (รวมเกษตรกร) - จำนวนผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนกับกรมปศุสัตว์ : 35 ราย

สถานการณ์การค้าคู่แข่งที่สำคัญของไทยได้แก่ บราซิล สหรัฐอเมริกา จีน และสหภาพยุโรป ส่วนตลาดหลักในการส่งออกของไทยได้แก่ ญี่ปุ่น สหราชอาณาจักร เนเธอร์แลนด์ เยอรมนี คิดเป็นสัดส่วนรวม 83.33 % ซึ่งแสดงสถิติการส่งออกเนื้อไก่ของประเทศไทยไปยังประเทศต่างๆ ดังตารางที่ 1-7 นอกจากนั้นตลาดส่งออกไก่ของไทยอื่นๆ ได้แก่ ไอร์แลนด์ สิงคโปร์ สหราชอาณาจักร เวียดนาม เกาหลีใต้ และสวีเดน (กรมส่งเสริมการส่งออกข้อมูล ม.ค.53)

ทั้งนี้สถิติการส่งออกเนื้อไก่ของไทยสามารถแสดงการขยายตัวการส่งออกไปยังตลาดหลักคือ ญี่ปุ่นและยุโรปดังกราฟรูปที่ 1-2 และแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 1-8



รูปที่ 1-2 กราฟสถิติการส่งออกเนื้อไก่ของไทย

ตารางที่ 1-7 สถิติการส่งออกเนื้อไก่ของประเทศไทย

ปี พ.ศ.	2548		2549		2550		2551		2552		2553 (ม.ค.-พ.ค.)	
	ด้านต้น	ด้านบาท	ด้านต้น	ด้านบาท	ด้านต้น	ด้านบาท	ด้านต้น	ด้านบาท	ด้านต้น	ด้านบาท	ด้านต้น	ด้านบาท
เนื้อสด	96	6	2,662	176	11,052	522	12,500	713	18,260	1,242	21,000	1,407
ไก่ปรุงสุก+กึ่งสำเร็จรูป	276,438	31,929	294,295	33,991	322,471	36,791	371,500	49,410	378,809	51,492	379,000	51,923
รวม	276,534	31,935	296,957	34,167	333,523	37,313	384,000	50,123	397,069	52,734	400,000	53,330
ตลาดส่งออก	ด้านต้น	ด้านบาท	ด้านต้น	ด้านบาท	ด้านต้น	ด้านบาท	ด้านต้น	ด้านบาท	ด้านต้น	ด้านบาท	ด้านต้น	ด้านบาท
ญี่ปุ่น	149,079	53.91	148,786	50.10	144,025	43.18	175,000	45.57	173,515	43.70	171,000	42.75
ยุโรป	113,195	40.93	129,967	43.77	159,800	47.91	174,000	45.31	184,041	46.35	186,000	46.50
อื่นๆ	14,260	5.16	18,204	6.13	29,698	8.91	35,000	9.12	39,513	9.95	43,000	10.75
รวม	276,534	100.00	296,957	100.00	333,523	100.00	384,000	100.00	397,069	100.00	40,000	100.00

ที่มา : สมาคมผู้ผลิตไก่เพื่อส่งออกไทย “สถิติการส่งออกเนื้อไก่ของไทย”
<http://www.thaipoultry.org/STATISTIC/tabid/248/Default.aspx>

จากการวิเคราะห์การส่งออกสินค้าไก่แปรรูปไปตลาดญี่ปุ่นด้วย SWOT Analysis ดังตารางที่ 1-8 วิเคราะห์แสดงทั้งจุดแข็ง จุดอ่อน ข้อดี และข้อเสียของการส่งออกไก่ปรุงสุกของไทยเพื่อเพิ่มศักยภาพของธุรกิจ แก้ไขข้อบกพร่องได้ตรงประเด็น สร้างโอกาสการแข่งขันได้มากขึ้น

ตารางที่ 1-8 แสดงการวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อนวิกฤตและโอกาสของการส่งออกไก่ปรุงสุกไปญี่ปุ่น

<u>จุดแข็ง</u>	<u>จุดอ่อน</u>
- ตลาดญี่ปุ่นมีขนาดใหญ่ ขนาดเศรษฐกิจอันดับสองของโลก มีความแข็งแกร่ง - สาธารณูปโภคพื้นฐานดี ประชากรมีรายได้สูง - เศรษฐกิจเริ่มฟื้นตัว มาตรการกระตุ้นเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง - ตลาดส่งออกในเอเชียดีขึ้น นโยบายเศรษฐกิจของรัฐบาลใหม่กระตุ้นกำลังซื้อเพิ่มขึ้น - กำลังเพิ่มบทบาทกลายเป็นศูนย์กลางผลักดันเศรษฐกิจเอเชียและเศรษฐกิจโลกมากขึ้น - มีความสำคัญกับไทย ทั้งด้านการค้า การลงทุน และการท่องเที่ยว และญี่ปุ่นหันมาใช้ไทยเป็นฐานเข้าตลาดอาเซียนและอินเดีย	- ความกังวลเรื่องความปลอดภัย ทำให้เกิดกระแสการบริโภคสินค้าใน - ประเทศสินค้าจีนเริ่มกลับเข้าสู่ตลาด และมีอำนาจแข่งขันสูงขึ้น - ความไม่มั่นใจในนโยบายของรัฐบาลใหม่ ทำให้ชะลอการใช้จ่าย - กระแสการส่งเสริมการใช้สินค้าและบริการในประเทศ - มาตรการกีดกันทางการค้าที่ไม่ใช่ภาษี - เศรษฐกิจเข้าสู่ภาวะ Deflation
<u>โอกาส</u>	<u>อุปสรรค</u>
- รัฐบาลของไทยให้ความสำคัญกับตลาดเอเชียมมากขึ้น - การใช้ประโยชน์ของ JTEPA / AJCEP - สินค้าอิเล็กทรอนิกส์และยานยนต์ในตลาดโลกฟื้นตัว - กระแสโลกาภิวัตน์บีบให้SMEs ในญี่ปุ่นต้องย้ายฐานการผลิตไปต่างประเทศ เช่น ไทย เวียดนาม	- ญี่ปุ่นมีภูมิศาสตร์ที่ตั้งติดกับเกาหลีเหนือ และจีนปัญหาการเมือง - เชื้อชาติและการสงคราม เป็นอุปสรรคต่อการค้า - ความผันผวนอัตราแลกเปลี่ยน และราคาน้ำมันตลาดโลก - การเจริญเติบโตอย่างก้าวกระโดดของจีนเป็นคู่แข่งสำคัญด้านการ - ลงทุน การค้าของต่างประเทศ

ที่มา : โดย นางอัมพวัน พิชาลย์ผู้อำนวยการระดับสูงสำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ ณ กรุงโตเกียว (24 กุมภาพันธ์ 2553)

จากตาราง SWOT จะเห็นว่ารัฐบาลให้ความสำคัญและสนับสนุนกับการส่งออกอาหารไปญี่ปุ่นมาก อีกทั้งสินค้าไก่แปรรูปยังได้รับการตอบรับการจากญี่ปุ่นซึ่งเป็นผู้ค้าสำคัญเป็นอย่างดี แต่ทั้งนี้ความแปรปรวนของตลาดโลกทั้งในเรื่องเศรษฐกิจ และคู่แข่งสำคัญอาทิเช่น ประเทศจีน ยังเป็นเรื่องที่น่ากังวลต่อความผันผวนการส่งออกของไทยอีกด้วย

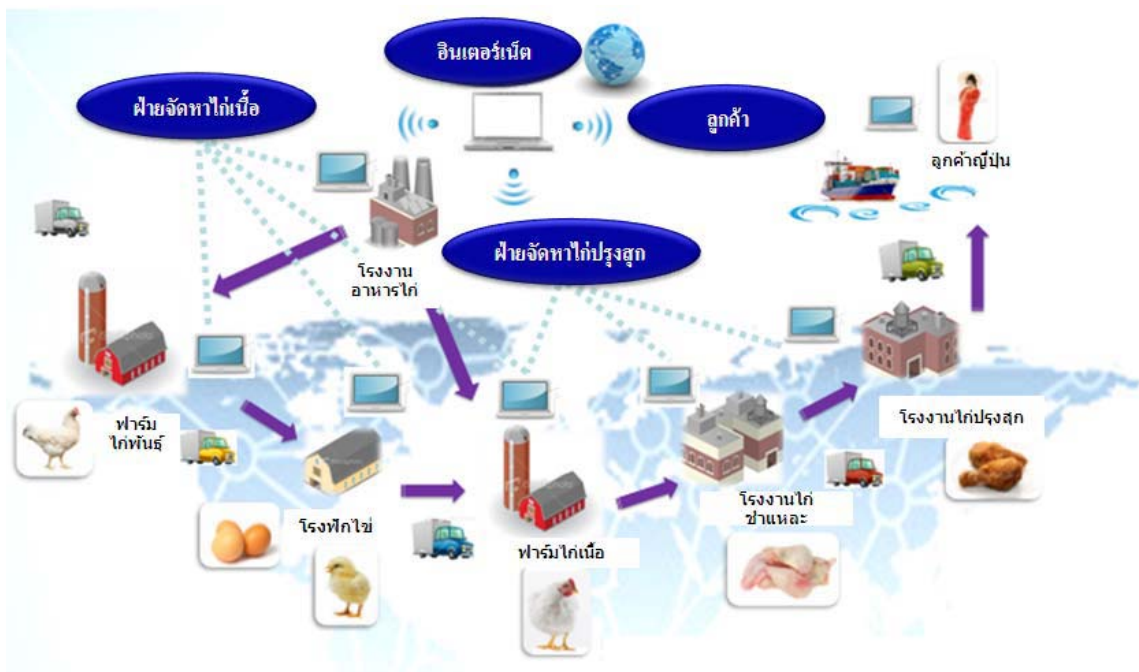
สินค้าไก่ปรุงสุกในปัจจุบันเป็นสินค้าที่ได้รับความสนใจทั้งรัฐบาลและเอกชนในการสนับสนุนการส่งออกไปญี่ปุ่นซึ่งเป็นตลาดที่มีแข่งขันอย่างรุนแรงต่อผู้ส่งออกอาหารทั่วโลก ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องหลายๆ ฝ่ายจึงต้องเข้ามามีส่วนร่วมกันเพื่อสร้างข้อได้เปรียบของสินค้าอาหารของไทยในทุกๆ ด้าน ทั้งนี้การจัดการโซ่อุปทานเป็นเทคนิคหนึ่งที่สามารถสร้างข้อได้เปรียบในการแข่งขันได้ โดยระบบห่วงโซ่อุปทานนั้นปัจจุบันได้เริ่มเข้ามามีบทบาทอย่างมากต่อสินค้าเกษตรของไทย เพื่อรองรับ การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี การติดต่อสื่อสารกันเป็นเรื่องง่ายมากขึ้นไม่ว่าที่ไหนในโลก ทำให้เกิดการเติบโตของธุรกิจแบบเป็นเครือข่าย การแข่งขันกันอย่างรุนแรงในตลาดโลก และปัญหาทางเศรษฐกิจที่ผันผวน เป็นตัวชี้วัดความสามารถของธุรกิจองค์กรต่างๆ ว่าจะสามารถยืนหยัดอยู่ได้หรือเจริญเติบโตได้หรือไม่ ในการจัดการตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำคือตั้งแต่ฟาร์มเลี้ยงไก่จนกระทั่งถึงผู้บริโภคขั้นสุดท้าย ในระบบห่วงโซ่อุปทานสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก มีบทบาทเด่นชัดมากขึ้นดังจะเห็นผู้ผลิตรายใหญ่หลายรายในประเทศมุ่งสู่การขยายและรวมกลุ่มกิจกรรมเกี่ยวเนื่องและเกี่ยวข้องกันมากขึ้นตั้งแต่การผลิตอาหารไก่ ยาเวชภัณฑ์ การจัดการฟาร์มตั้งแต่ไก่พันธุ์ การจัดการเมล็ดพันธุ์เพื่อเป็นวัตถุดิบหลักของการผลิตอาหารไก่ ทั้งนี้การจัดการเพื่อส่งมอบสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ไก่แปรรูปสุดท้ายให้กับลูกค้าปลายทางมักจะเกิดปัญหาและอุปสรรคต่างๆ การจัดการโซ่อุปทานที่ดีนั้นจึงทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขันเรื่องการลดต้นทุน ทั้งยังรักษาคุณภาพตามความต้องการของลูกค้า รวมถึงทำให้สามารถเข้าสู่ตลาดได้อย่างยั่งยืนอีกด้วย

1.2 ข้อมูลเบื้องต้นกรณีศึกษา

บริษัทกรณีศึกษาแห่งหนึ่งในประเทศไทย ซึ่งเป็นกลุ่มบริษัทชั้นนำของประเทศที่ดำเนินธุรกิจอุตสาหกรรมการเกษตรครบวงจร ครอบคลุม ตั้งแต่ธุรกิจการผลิต การเลี้ยง และการพัฒนาสายพันธุ์ ทั้งสุกร ไก่เนื้อและไก่ไข่ การจัดทำฟาร์มพ่อแม่พันธุ์แม่พันธุ์ การผลิตและจำหน่ายเวชภัณฑ์สำหรับสัตว์ในระดับมาตรฐานสากล อีกทั้งยังร่วมมือกับเกษตรกรในโครงการประกันราคาไก่เนื้อและไก่ไข่โครงการจัดเลี้ยงสุกรขุน การผลิตและจำหน่ายสุกรขุน เนื้อไก่สด ไข่ไก่ และผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อจำหน่ายในประเทศและส่งออก แสดงโซ่อุปทานบริษัทกรณีศึกษา ดังภาพที่ 1-4 มีการส่งออกสินค้าไก่ปรุงสุกไปทั่วโลกโดยส่งไปทางยุโรป 65 % และเอเชีย 35 % โดยมีสัดส่วนการ

ส่งออกภายในเอเชียคือ ประเทศญี่ปุ่น 86% สิงคโปร์ 6 % ส่องกง 5 % และเกาหลีใต้ 3 % โดยมีบริษัทในเครือกว่า 25 บริษัทและพนักงานมากกว่า 15,000 คน ประจำอยู่ทั่วภูมิภาคของประเทศและในต่างประเทศ จากการดำเนินกิจการข้างต้น จึงเป็นบริษัทที่น่าสนใจทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการโซ่อุปทานไก่ปรุงสุกส่งออกไปญี่ปุ่น ครอบคลุมการจัดการในเครือและผู้จัดหาภายนอก

ปัจจุบันจากบริษัทเล็กๆ ได้กลายเป็นหนึ่งในผู้นำธุรกิจอุตสาหกรรมการเกษตรและอาหารครบวงจรของประเทศไทย ครอบคลุมตั้งแต่ธุรกิจอาหารสัตว์ ปศุสัตว์ ผลิตภัณฑ์ สำหรับสุขภาพสัตว์ ไปจนถึงผลิตภัณฑ์อาหารคุณภาพเพื่อการส่งออกและจำหน่ายในประเทศเพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างหลากหลาย



รูปที่ 1-3 ระบบห่วงโซ่อุปทานไก่ปรุงสุกกรณีศึกษา

ปัญหาที่พบอยู่ในปัจจุบันคือปัญหาการขาดแคลนแรงงานมีฝีมือในอุตสาหกรรม ปัญหาสินค้าคงคลังในระบบโซ่อุปทานจำนวนมาก และปัญหาระยะเวลานานในระบบที่ยาวนาน เป็นต้น ซึ่งส่งผลต่อต้นทุนในการจัดการที่สูงขึ้น และปัญหาการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าตามมา ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหาข้างต้น โดยทำการวิจัยจากแนวคิดของการจัดการโซ่อุปทานมาศึกษาหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทานโดยมุ่งจากการแก้ไขปัญหาหลักๆ ในระบบโซ่อุปทานกรณีศึกษานี้

การออกแบบการปรับปรุงประสิทธิภาพในโซ่อุปทานได้มุ่งลดระดับสินค้าคงคลังในกระบวนการและระยะเวลานำในกระบวนการโดยรวม จากแนวคิดการจัดการโซ่อุปทานและแนวคิดของลินในการกำจัดความสูญเปล่า โดยคำนึงถึงความพึงพอใจของลูกค้าภายในและภายนอกเป็นสิ่งสำคัญ ทั้งในเรื่องคุณภาพ การส่งมอบ และราคา จากการลดต้นทุนในกระบวนการโดยรวม ดังนั้นการวิเคราะห์การปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทานให้โปร่งใสส่งออกไปญี่ปุ่น จึงเป็นส่วนหนึ่งที่น่าไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของระบบห่วงโซ่อุปทานดังกล่าว โดยทำการวัดผลการปรับปรุงประสิทธิภาพจากโปรแกรมจำลองสถานการณ์สำเร็จรูป ซึ่งนำไปสู่การตัดสินใจในระดับบริหารขององค์กรเชิงนโยบายต่อไป

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.3.1 เพื่อศึกษากิจกรรมพร้อมทั้งสำรวจปัญหาและวิเคราะห์หาแนวทางในการปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์ไม้แปรรูปของไทยส่งออกไปญี่ปุ่น
- 1.3.2 เพื่อลดเวลานำและระดับของสินค้าคงคลังในระบบห่วงโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์ไม้แปรรูป

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

- 1.4.1 มุ่งเน้นการใช้เครื่องมือฟังก์ชันสายธารคุณค่าในการวิเคราะห์และปรับปรุงกิจกรรมต่างๆ ในระบบห่วงโซ่อุปทานศึกษากิจกรรมของระบบห่วงโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์ไม้แปรรูปของไทยที่ส่งออกไปญี่ปุ่นในกรณีศึกษาของบริษัทแห่งหนึ่ง
- 1.4.2 ศึกษาการไหลของผลิตภัณฑ์และการไหลของสารสนเทศ โดยไม่ศึกษาบริษัทผลิตยาเวชภัณฑ์ และศึกษาการส่งออกสินค้าไปญี่ปุ่นจากทางฝ่ายส่งออกเท่านั้น
- 1.4.3 เสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงกิจกรรมในระบบห่วงโซ่อุปทาน มุ่งเน้นการใช้เครื่องมือฟังก์ชันสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping) ในการวิเคราะห์และปรับปรุงกิจกรรมต่างๆ ในระบบห่วงโซ่อุปทานและการจำลองสถานการณ์โดยเทคนิคสถิติแบบมอนติคาร์โล ในการยืนยันผลการปรับปรุงที่ได้

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

- 1.5.1 ได้ทราบถึงกิจกรรมต่างๆ รวมถึงกิจกรรมที่ไม่มีคุณค่า ในห่วงระบบห่วงโซ่อุปทาน ผลิตภัณฑ์ไก่ปรุงสุก ของกรณีศึกษาในเครือเบทาโกร ประเทศไทย
- 1.5.2 ได้แนวทางการปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทาน และนำหลักการวิเคราะห์การปรับปรุงที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหาหลักของระบบห่วงโซ่อุปทาน อาทิเช่น การกำจัดกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า การลดปริมาณของเสีย และการลดเวลานำในกระบวนการ ซึ่งสามารถลดปริมาณของเสียและเวลานำได้ประมาณ 5 % จากกระบวนการเดิม เป็นต้น
- 1.5.3 ได้แนวคิดในการจัดการระบบห่วงโซ่อุปทาน ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นในกรณีการส่งออกไปตลาดญี่ปุ่นของ เครือเบทาโกร และสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการของ ธุรกิจต่างๆ ที่ใกล้เคียงกันได้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง “การปรับปรุงระบบโซ่อุปทานสำหรับผลิตภัณฑ์ไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น” ผู้วิจัยได้สำรวจทฤษฎี วรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาหาวิธีในการปรับปรุงระบบโซ่อุปทานดังกล่าวพร้อมทั้งศึกษาเครื่องมือสนับสนุนการวิจัยปรับปรุงกระบวนการ ซึ่งการดำเนินการศึกษาโครงการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบห่วงโซ่อุปทานนั้น จะต้องพิจารณาปัจจัยหลายประการในกิจกรรมต่างๆ สำหรับในโซ่อุปทานไก่ปรุงสุกซึ่งพบว่า มีหลายกิจกรรมที่ดำเนินการเกี่ยวข้องกัน เริ่มตั้งแต่กิจกรรมการผลิตอาหารไก่ กิจกรรมการเลี้ยงไก่พันธุ์ กิจกรรมการฟักไข่ กิจกรรมการเลี้ยงไก่เนื้อ กิจกรรมของโรงงานไก่ชำแหละ กิจกรรมของโรงงานไก่ปรุงสุก กิจกรรมการส่งออกสินค้าไปญี่ปุ่น เป็นต้น กิจกรรมดังกล่าวได้ใช้ในการสำรวจปัญหาและวิเคราะห์หาแนวทางในการแก้ไขตั้งแต่ต้นน้ำไปถึงปลายน้ำ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในโซ่อุปทานสามารถระดับสินค้าคงคลัง ลดเวลานำโดยรวมของอุตสาหกรรมการผลิตได้รวมทั้งปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าและใช้ในการแข่งขันทั้งในระดับประเทศจนถึงระดับโลกได้ สำหรับงานวิจัยนี้ จะได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับห่วงโซ่อุปทานของไก่ปรุงสุกของไทยเพื่อส่งออกไปญี่ปุ่น วิเคราะห์หาสาเหตุ และหาแนวทางในการปรับปรุงของปัญหาหลักๆ ในแนวทางโซ่อุปทาน

2.1 การจัดการห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management)

Council of Supply Chain Management Professional (2006) สถาบันชื่อดังที่ได้ถูกอ้างอิงจากหนังสือหลายๆ เล่มได้ให้ความหมายของการจัดการโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) ไว้ว่า การจัดการโซ่อุปทานเป็นการรวมกันของการวางแผนและการจัดการในทุกๆ กิจกรรมซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดซื้อจัดหา กระบวนการเปลี่ยนแปลงต่างๆ การจัดการโลจิสติกส์ และยังรวมไปถึงการประสานและร่วมมือกันระหว่างสมาชิกในโซ่อุปทาน ซึ่งประกอบๆ ไปด้วยซัพพลายเออร์ ลูกค้า หรือผู้ให้บริการลำดับต่างๆ สำคัญคือ การจัดการโซ่อุปทานเป็นการจัดการในเรื่องของการจัดหาและความต้องการภายใต้ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทต่างๆ โดยความหมายของการจัดการโซ่อุปทานโดยรวมจะเป็นการจัดการโดยเน้นความสัมพันธ์ของสมาชิกในโซ่อุปทานซึ่งมีเป้าหมายเด่นชัดในเรื่องของการลดต้นทุนนั่นเอง

การศึกษาการจัดการทั้งโลจิสติกส์และโซ่อุปทานนำไปสู่ข้อสรุปที่ว่าจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานเป็นการจัดการแบบบูรณาการโดยเกี่ยวข้องกับกิจกรรมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการจัดซื้อ การผลิต การจัดส่ง ฯลฯ โดยเป็นการประสานงานกันระหว่างสมาชิกภายในโซ่อุปทานตั้งแต่ผู้จัดส่งวัตถุดิบไปจนถึงผู้บริโภค ภายใต้เป้าหมายของการลดต้นทุนของระบบ การเพิ่มระดับการให้บริการนำไปสู่ประสิทธิภาพและการตอบสนองความต้องการของลูกค้า (ทวิศักดิ์ เทพพิทักษ์, 2550) โดยทั่วไปแล้ว ห่วงโซ่อุปทานประกอบด้วยจุดที่สำคัญๆ คือ

- ผู้ส่งมอบ (Suppliers) หมายถึง ผู้ที่ส่งวัตถุดิบให้กับโรงงานหรือหน่วยบริการ เช่น เกษตรกรที่เลี้ยงไก่เนื้อ โดยที่จะส่งไก่เนื้อไปที่โรงงานทำแปรรูปเป็นสินค้า เป็นต้น
- โรงงานผู้ผลิต (Manufacturers) หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ในการแปรรูปวัตถุดิบที่ได้รับจากผู้ส่งมอบ ให้มีคุณค่าสูงขึ้น
- ศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Centers) หมายถึง จุดที่ทำหน้าที่ในการกระจายสินค้าไปให้ถึงมือผู้บริโภคหรือลูกค้าที่ศูนย์ กระจายสินค้าหนึ่งๆ อาจจะมีสินค้าที่มาจากหลายโรงงานการผลิต เช่น ศูนย์กระจายสินค้าของซูเปอร์มาร์เก็ตต่างๆ จะมีสินค้ามาจากโรงงานที่ต่างกััน
- ร้านค้าย่อยและลูกค้าหรือผู้บริโภค (Retailers or Customers) คือ จุดปลายสุดของโซ่อุปทาน ซึ่งเป็นจุดที่สินค้าหรือบริการต่างๆ จะต้องถูกใช้จนหมดมูลค่า และโดยที่ไม่มีการเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้าหรือบริการนั้นๆ

ส่วนกิจกรรมหลักในห่วงโซ่อุปทานนั้นประกอบด้วย

- การจัดหา (Procurement) : เป็นการจัดหาวัตถุดิบหรือวัสดุที่ป้อนเข้าไปยังจุดต่างๆ ในสายของห่วงโซ่อุปทาน จากตัวอย่างข้างต้นหากโรงงานได้ผลปาล์มที่มีคุณภาพต่ำ ถึงแม้ว่าจะมีเครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัย ก็จะมีส่งผลกระทบต่อคุณภาพและต้นทุน ฉะนั้นการจัดหาที่ถือเป็นกิจกรรมหนึ่งที่จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพและต้นทุนการผลิต
- การขนส่ง (Transportation) : เป็นกิจกรรมที่เพิ่มมูลค่าของสินค้าในแง่ของการย้ายสถานที่ หากน้ำมันปาล์มประกอบอาหารถูกขายอยู่ที่หน้าโรงงานผลิตอาจจะไม่มีลูกค้ามาซื้อเลยก็ได้ อีกประการหนึ่งก็คือ หากการขนส่งไม่ดี สินค้าอาจจะได้รับความเสียหายระหว่างทาง จะเห็นว่าการขนส่งก็มีผลต่อต้นทุนโดยตรง
- การจัดเก็บ (Warehousing) : เป็นกิจกรรมที่มีได้เพิ่มมูลค่าให้กับตัวสินค้าเลย แต่ก็เป็นกิจกรรมที่ต้องมีเพื่อรองรับกับความต้องการของลูกค้าที่ไม่คงที่ รวมทั้งประโยชน์ในด้านการประหยัดเมื่อมีการผลิตของจำนวนมากในแต่ละครั้ง หรือผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่มีปริมาณวัตถุดิบที่ไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับฤดูกาล และสภาพลม ฟ้า อากาศ

- การกระจายสินค้า (Distribution) : เป็นกิจกรรมที่ช่วยกระจายสินค้าจากจุดจัดเก็บส่งต่อไปยังร้านค้าปลีกหรือซูเปอร์มาร์เก็ต (ปวีณา เชาวลิทวงศ์, 2548)

2.2 แนวคิดแบบลีน (Lean Concept)

คำว่า Lean ตามคำแปลพจนานุกรมทั่วไป หมายถึง ผอมบาง หรือ ไม่มีมัน เมื่อ Taiichi Ohno ผู้คิดค้น Toyota Production System หรือ TPS แนวคิดแบบลีนได้ใช้เป็นเป้าหมายหลักในการกำจัดความสูญเปล่าที่ไม่ช่วยให้เกิดมูลค่าเพิ่ม และเน้นระบบให้มีประสิทธิภาพสูงสุด รวมถึงแนวทางการปรับปรุงกระบวนการ พัฒนาและเพิ่มคุณค่าอย่างต่อเนื่อง เพื่อมุ่งเน้นการระบุคุณค่าในมุมมองของลูกค้า แนวคิดหลัก 4 ประการที่เป็นพื้นฐานของระบบการผลิตแบบโตโยต้าได้แก่ Just In Time หรือระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี Autonomation หรือ Jidoka เป็นการควบคุมการผลิตแบบอัตโนมัติ ซึ่งสายการผลิตหรือเครื่องจักรจะหยุดทันทีเมื่อตรวจพบข้อเสีย Flexible Workforce เป็นการปรับจำนวนพนักงานที่ทำงานให้สอดคล้องกับระดับการผลิตตามความต้องการของลูกค้า Creativity เป็นการใช้ประโยชน์จากคำแนะนำหรือข้อเสนอแนะของพนักงาน(ประดิษฐ์ และคณะ, 2552)

มีการประมาณกันว่า 95% ของเวลาที่ผลิตภัณฑ์อยู่ในโรงงานเป็นเวลาที่ใช้ไปกับกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า มีเพียง 5 % ของเวลาทั้งหมดเท่านั้นที่เป็นเวลาที่ใช้ไปกับกิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า ซึ่ง Toyota ได้ระบุกิจกรรมในกระบวนการหลักๆ ที่ไม่ได้ก่อให้เกิดคุณค่า (Non-Value Added) ไว้ 7 ประการดังนี้ (โลเคอร์, เจฟฟรีย์ เค.และ ไมเออร์, เดวิด, 2551)

1. การผลิตมากเกินไป (Overproduction)
2. การรอคอย (Waiting-time on Hand)
3. การขนส่งหรือการลำเลียงที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Transport or Conveyance)
4. ขั้นตอนการผลิตมากเกินไปหรือกระบวนการผลิตไม่ถูกต้อง (Overprocessing or Incorrect Processing)
5. สินค้าคงที่มากเกินไป (Excess inventory)
6. การเคลื่อนไหวโดยไม่จำเป็น (Unnecessary Movement)
7. ข้อบกพร่องของชิ้นส่วน (Defects)

เครื่องมือที่สนับสนุนแนวความคิดแบบลีนเป็นตัวช่วยสำคัญที่จะทำให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องไปสู่เป้าหมายสูงสุดขององค์กร เช่น กิจกรรม 5 ส (สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะ สร้างนิสัย) การผลิตแบบเซลล์ (Cell manufacturing) การผลิตทีละชิ้น (One-piece flow) การ

บำรุงรักษาทีพิล (Total Productive Maintenance) ระบบผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just In Time) และ แผนภาพสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping) เป็นต้น

2.3 แผนภาพสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM)

แผนผังสายธารแห่งคุณค่าเป็นเครื่องมือและเทคนิคที่สนับสนุนการพัฒนากลยุทธ์การผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing Strategy) ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับทุกธุรกิจ ที่ได้มุ่งลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจากกระบวนการ กระบวนการจัดการสายธารคุณค่าใช้แผนภาพลำดับเรื่อง (Story board) ในการทำงาน การจัดการสายธารคุณค่าเป็นเส้นทางที่มีประสิทธิภาพในการไปสู่ ลีน ทั้งการไหลของวัสดุและสารสนเทศจะไหลอย่างอิสระ การจัดการด้วยสายตา (Visual Management) จะทำให้แน่ใจได้ว่าทุกคนรู้เป้าหมายขององค์กรและมีสารสนเทศทั้งหมดให้แต่ผู้ที่ต้องการ แผนผังสายธารคุณค่า เป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญในการเริ่มต้นการวิเคราะห์กระบวนการ ได้รับการยอมรับจากบริษัทชั้นนำระดับโลก ว่าเป็น การสังเคราะห์วิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practice) และได้รับความนิยมล่าสุดในการปรับปรุงการผลิต เป็นรูปแบบที่ดีเยี่ยมในการจัดการด้วยสายตา (Don Taping, Tom Luyster, Tom Shuker, 2550) โดยแนวคิดสายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Thinking) จะทำให้สามารถเข้าใจภาพรวมของกระบวนการ (Overall Process) จากมุมมองลูกค้าโดยมุ่งแนวทางปรับปรุงการไหลของทรัพยากรและสารสนเทศ ตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทานซึ่งทำให้สามารถระบุกิจกรรมใดที่จำเป็นสำหรับการ จัดความสูญเปล่า ดังนั้น VSM จึงเป็นแนวทางที่ใช้จำแนกกิจกรรมที่สร้างคุณค่าเพิ่มและกิจกรรมที่เกิดความสูญเปล่า โดยนำข้อมูลผลลัพธ์จากการวิเคราะห์สถานะปัจจุบัน (Current State) ที่ถูกแสดงด้วยเอกสารสำหรับกำหนดสถานะในอนาคต (Future State) หลังจากการปรับปรุง โดยจัดจำแนกกิจกรรมต่างๆ 3 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่มีคุณค่าเพิ่ม (Value Added : VA) กิจกรรมที่มีคุณค่าในการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตตั้งแต่ขั้นวัตถุดิบ หรือชิ้นส่วนที่ใช้ในการผลิตว่าจะใช้แรงงานหรือเครื่องจักรในการผลิตเป็นข้อมูลในการตัดสินใจมาก

กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่มีคุณค่าเพิ่ม (Necessary but Non-Value Added : NNVA) คือ ความสูญเปล่า แต่อาจจำเป็นต้องยอมให้เกิดขึ้นกระบวนการผลิต ตัวอย่างเช่น การเดินในระยะไกลเพื่อหยิบชิ้นส่วนหรือวัตถุดิบ การเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ การกำจัดการทำงานเช่นนี้จำเป็น ต้องมีการเปลี่ยนแปลงการทำงาน ครั้งใหญ่เช่น การวางผังโรงงานในกระบวนการผลิตใหม่ซึ่ง ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ทันที

กิจกรรมที่ไม่มีคุณค่าเพิ่ม (Non-Value Added: NVA) คือ กิจกรรมที่ไม่จำเป็นซึ่งควรจะทำจัด ตัวอย่าง เช่น เวลารอคอย, การกongsุมผลิตภัณฑะระหว่างการผลิต โดยไม่เชื่อมต่อเพื่อเข้าสู่กระบวนการต่อไปในทันทีการทำงานหรือกิจกรรมเดียวกันซ้ำๆ

มีเครื่องมือจำนวนมากที่ใช้ในการการวิเคราะห์ทางกายภาพของผลิตภัณฑะและสารสนเทศ โดยรอบ ได้แก่ Process Activity Mapping, Supply Chain Response Matrix, Big Picture Mapping, Four Fields Mapping, Demand Amplification Mapping, Decision Point Analysis, Physical Structure Volume value ซึ่งมีข้อจำกัดและความเหมาะสมในการใช้งานแตกต่างกัน ดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 ตัวอย่างการใช้เครื่องมือในการบ่งชี้และกำจัดของเสียในการดำเนินการ

7 Waste	Process Activity Mapping	Supply Chain Response Matrix	Big Picture Mapping	Four Fields Mapping	Demand Amplification Mapping	Decision Point Analysis	Physical Structure Volume value
Over Production	L	M		L	M	M	
Waiting	H	H	L	H	M	M	
Transportation	H			H			L
Inappropriate Processing	H		M	M		L	
Unnecessary Inventory	M	H	M	L	H	M	L
Unnecessary Motion	H	L		M			
Defect	L		H	H			

H= มีประโยชน์มาก, M = ปานกลาง, L = น้อย (Professor Peter Hines, 2005)

ในกรณีงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้ ฟังกิจกรรมกระบวนการ (Process Activity Mapping) เป็นเครื่องมือที่ใช้บ่งชี้เวลานำและโอกาสในการเพิ่มความสามารถในการผลิต ทั้งการไหลของวัตถุดิบและสารสนเทศ ในโซ่อุปทานโรงงาน ซึ่งแนวคิดของแผนผังนี้เพื่อเติมเต็มกระบวนการโดยจะแบ่งกิจกรรมออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. Operation คือ กิจกรรมที่เป็นกระบวนการในการดำเนินงาน เช่น การจัดทำเอกสาร กระบวนการ ผลิตต่างๆ เป็นต้น
2. Transportation คือกิจกรรมการขนส่ง การเคลื่อนย้ายต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ การเคลื่อนย้ายสินค้าในกระบวนการ (Physical flow) ไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบ

สินค้าระหว่างผลิต หรือสินค้าที่ผลิตเสร็จ การจัดส่งเอกสารต่างๆ (Information flow) ซึ่งกระบวนการสื่อสารภายในองค์กร

3. Storage คือกิจกรรมการจัดเก็บวัตถุดิบ สินค้าระหว่างผลิต และสินค้าสำเร็จรูป
4. Delay คือกิจกรรมการรอคอยต่างๆ เช่น การรอ Supplier จัดส่งวัตถุดิบ วัตถุดิบรอเพื่อเข้ากระบวนการผลิต เป็นต้น
5. Inspection คือกิจกรรมการตรวจสอบต่างๆ เช่น การตรวจสอบคุณภาพสินค้าสำเร็จรูป การตรวจสอบเอกสารๆ เป็นต้น (รุจิรี พนมยงค์, 2551)

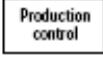
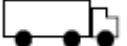
การจัดทำผังภูมิสายธารคุณค่า

โดยทั่วไปการจัดทำแผนภูมิสายธารแห่งคุณค่าแบ่งได้เป็น 3 ช่วง ดังนี้

1. การร่างแผนภูมิจากสภาพปัจจุบัน : แสดงความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจากสภาพการดำเนินงานปัจจุบัน และกำหนดแนวทางความเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องกับคุณค่า ในมุมมองของลูกค้า ซึ่งผลลัพธ์ในช่วงนี้จะแสดงด้วยกิจกรรมปรับปรุงกระบวนการ
2. การจัดทำแผนภูมิสายธารแห่งคุณค่าในอนาคต : โดยแสดงสภาพความเปลี่ยนแปลงหลังจากดำเนินการปรับปรุง ด้วยการขจัดความสูญเปล่าที่ระบุ
3. พัฒนาแผนปฏิบัติการด้วยการใช้ข้อมูลทีระบุในช่วงที่ 2 : เพื่อจัดทำแผนสำหรับให้ทีมงานสามารถดำเนินการ และติดตามประเมินผล โดยแสดงรายละเอียดต่างๆ เช่น รายการกิจกรรม ระยะเวลาดำเนินการของแต่ละกิจกรรม และกำหนดว่าใครคือผู้รับผิดชอบ

กล่าวได้ว่า แผนภูมิสายธารแห่งคุณค่า เป็นเครื่องมือสำคัญที่มุ่งศึกษาคุณค่าหรือความต้องการในมุมมองของลูกค้า (Focus on Customer Needs) จึงแสดงถึงภาพรวมการไหลของงานตลอดทั้งกระบวนการ ซึ่งแนวทางดังกล่าวจะทำให้สามารถระบุขอบเขตและกิจกรรมที่จำเป็นสำหรับการปรับปรุงที่มุ่งตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยมีการจำแนกระหว่างกิจกรรมที่เกิดคุณค่ากับกิจกรรมที่เกิดความสูญเปล่า หากสามารถจำแนกความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นกับกระบวนการก็จะกำหนดแนวทางขจัดความสูญเปล่าเหล่านี้ได้ง่ายขึ้นและชัดเจนยิ่งขึ้น แต่หากไม่สามารถจำแนกประเภทความสูญเปล่าทั้งหลายที่ซ่อนเร้นในกระบวนการ ความสูญเปล่าเหล่านั้นก็ยังคงส่งผลต่อต้นทุนที่สูงขึ้น จนไม่สามารถแข่งขันได้ ด้วยเหตุนี้สายธารแห่งคุณค่าจึงมีบทบาทต่อการจำแนกความสูญเปล่า เพื่อเป็นแนวทางปรับปรุงสู่สถานะอนาคตที่คาดหวังได้อย่างสมบูรณ์ตามแนวคิดสินค้านั้นเอง (โกศล ดีศีลธรรม, 2548) ทั้งนี้ได้แสดงตัวอย่างไอคอนที่ใช้ในการเขียนแผนภาพสายธารคุณค่าในปัจจุบันแสดงดังตารางที่ 2-2 ในการประยุกต์ใช้ไอคอนต่างๆ ในกรณีศึกษา

ตารางที่ 2-2 ไอคอนของผังสายธารคุณค่าสำหรับแผนผังในปัจจุบัน

ความหมายของไอคอน	ไอคอน
ลูกค้าหรือผู้จัดส่งวัตถุดิบ	
ข้อมูลคุณสมบัติ	
ฝ่ายควบคุมการผลิต	
กล่องกระบวนการเฉพาะ	
การขนส่งด้วยรถบรรทุก	
ผลักวัสดุ	
การไหลของข้อมูลสารสนเทศผ่านทางอิเล็กทรอนิกส์	
การไหลของข้อมูลโดยใช้คนส่ง (Manual)	
ตำแหน่งของพนักงาน	
มีการทำไคเซ็น	
การไหลของไคเซ็น (ต้องไหลจากจุดที่มีการทำไคเซ็น)	
กล่องกระบวนการที่ใช้ร่วมกัน	
ชิ้นงาน WIP ที่หยุดนิ่ง	
เข้าก่อน ออกก่อน (First-In, First-Out: FIFO)	

2.4 การทำธุรกิจแบบประกันราคา Contract Farming

Contract farming แปลตรงตัวว่า การทำฟาร์มสัญญา ซึ่งหมายถึง การเลี้ยงปลุสัตว์หรือเพาะปลูกพืชที่มีการทำสัญญาซื้อขายกัน โดยส่วนใหญ่จะมีการกำหนดราคาผลผลิตไว้ตายตัว ซึ่งมักเรียกว่า ฟาร์มประกันราคา หรือ "ฟาร์มประกัน" แต่ก็มีบางกิจการทำสัญญาผูกพันเพียงการรับซื้อผลผลิตกลับคืน โดยไม่ระบุราคาไว้ตั้งแต่ต้น ซึ่งแบบนั้นเราไม่ถือว่าเป็นฟาร์มประกันราคา สัญญาทำฟาร์มประกัน มีคู่สัญญา 2 ฝ่าย ฝ่ายแรกเป็นฝ่ายฟาร์ม เรียกว่า "ฟาร์มประกัน" ซึ่งก็คือฝ่ายเกษตรกรเจ้าของฟาร์ม ส่วนฝ่ายที่สองเป็นคู่สัญญาที่สัญญาจะซื้อผลผลิตกลับคืนในราคาประกัน เรียกว่า "ผู้รับประกัน" ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในรูปบริษัท

องค์การอาหารและเกษตรกรรมแห่งสหประชาชาติ (FAO) นิยามการเกษตรพันธสัญญา หรือคอนแทรคฟาร์มมิ่ง (contract farming) ดังกล่าวว่า "เป็นการตกลงกันระหว่างเกษตรกรกับบริษัทแปรรูป หรือค้าขายสินค้าเกษตรเพื่อที่จะทำการผลิตและจัดหาผลิตภัณฑ์เกษตรภายใต้ข้อตกลงซื้อ-ขายล่วงหน้า ซึ่งมักจะกำหนดราคาไว้ด้วย ข้อตกลงดังกล่าวมักจะเกี่ยวข้องกับการที่ผู้ซื้อจัดหาปัจจัยมาสนับสนุนการ ผลิตในระดับหนึ่ง เช่น ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ และคำปรึกษาทางด้านเทคนิค" ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศแรก ๆ ที่บุกเบิกเรื่องเกษตรพันธสัญญาในทวีปเอเชีย ส่วนใหญ่เป็นเพราะบริษัทเจริญโภคภัณฑ์ (ซีพี) ซึ่งเป็นผู้นำด้านธุรกิจการเกษตรในประเทศไทย ได้เริ่มใช้ระบบนี้ในการทำฟาร์มเลี้ยงไก่มาตั้งแต่ทศวรรษ 2510 ในปี 2513 ซึ่งวิธีการผลิตแบบนี้ กำลังขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ควบคู่ไปกับความทะเยอทะยานของประเทศไทยที่จะตั้งตนเป็น "ครัวของโลก" โครงการจัดการศัตรูพืชอย่างผสมผสานขององค์การ FAO พยากรณ์ว่า "การปลูกพืช ภายใต้พันธสัญญาจะกลายเป็นระบบหลักของการผลิตเพื่อการส่งออก"

เนื้อหาของสัญญาจะกำหนดให้ "ฟาร์มประกัน" เป็นผู้ซื้อปัจจัยการผลิตจาก "ผู้รับประกัน" ในกรณีประกันราคาพืช ก็ได้แก่ พันธุ์พืช ปุ๋ย และยาฆ่าแมลง ในกรณีประกันราคาปศุสัตว์ ก็ได้แก่ พันธุ์สัตว์ อาหารสัตว์และยาสัตว์ ส่วน "ผู้รับประกัน" ก็มีหน้าที่ต้องซื้อผลผลิตที่ฟาร์มผลิตได้ กลับคืนเมื่อถึงเวลาเก็บเกี่ยว และทั้งสองฝ่ายจะต้องมีการระบุราคาซื้อขายที่แน่นอนไว้ หรือเป็นการประกันราคานั้นเอง คือกำหนดราคาขายที่แน่นอนทั้งปัจจัยการผลิตและผลผลิต

1. หน้าที่ของฟาร์มประกัน

ฟาร์มมีหน้าที่ต้องสร้างโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ขึ้นมาเอง ต้องลงทุนทั้งที่ดินและตัวโรงเรือน โดยผู้รับประกันอาจสนับสนุนในด้านวิชาการและการออกแบบแปลนฟาร์มมาตรฐานให้ ดังนั้น เงินทุนส่วนใหญ่ของฟาร์มก็จะหมดไปกับตัวโรงเรือน อาจไม่มีเงินทุนสำรองสำหรับซื้อพันธุ์สัตว์ อาหารสัตว์ ยารักษาโรคสัตว์และปัจจัยการผลิตอื่นๆ ผู้รับประกันอาจจะต้องให้สินเชื่อในส่วนนี้ ด้วย โดยให้ฟาร์มประกันซื้อพันธุ์สัตว์ อาหารสัตว์ ยาและปัจจัยการผลิตอื่นๆ ไปแบบเงินเชื่อ แล้วนำไปหักราคากับผลผลิตเนื้อสัตว์ที่จับได้ ซึ่งสินเชื่อส่วนนี้นับเป็นเงินก้อนโต

ผลประโยชน์ที่ฟาร์มประกันได้รับ ก็คือ ผลกำไร ซึ่งจะมาจากจำนวนเงินที่ขายผลผลิตได้ หักด้วยค่าใช้จ่ายรวมของปัจจัยการผลิตที่ใช้ทั้งหมด ส่วนผลประโยชน์อื่น ก็คือ ฟาร์มประกันมั่นใจว่าสามารถขายผลผลิตได้แน่นอนและขายได้ในราคาที่กำหนดไว้ล่วงหน้าแล้ว

2. ผู้รับประกัน

ผู้รับประกันเป็นผู้จัดหาวัตถุดิบที่จะเป็นปัจจัยในการผลิต ได้แก่ พันธุ์สัตว์ อาหารสัตว์ ยา รักษาโรคสัตว์และปัจจัยการผลิตอื่นๆ ส่งมอบหรือขายให้ฟาร์มประกันในราคาคงที่ราคาดังกล่าว

อายุของสัญญาประกันราคา และมีหน้าที่รับซื้อสินค้าผลผลิต (เนื้อสัตว์) ที่ฟาร์มประกันผลิตได้ ในราคาคงที่ราคาหนึ่ง หรือเรียกว่าราคาประกัน

ผู้รับประกันจะเป็นผู้ตั้งทั้งราคาผลผลิตและราคาปัจจัยการผลิตเหล่านั้น ซึ่งก็เท่ากับ การตั้งจำนวนผลประโยชน์ที่ฟาร์มจะได้รับนั่นเอง ยิ่งราคาผลผลิตสูงกว่าราคาปัจจัยการผลิตมากเท่าไร ผลประโยชน์ของฟาร์มก็ยิ่งมากเท่านั้น แต่ในทางปฏิบัติ ไม่มีผู้รับประกันรายใดให้ผลประโยชน์สูงๆ เพราะนั่นหมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ผู้รับประกันต้องจ่ายมากขึ้น เมื่อซื้อผลผลิตกลับคืนมาในราคาประกัน ผู้รับประกันจึงตั้งส่วนของราคาผลผลิตและราคาปัจจัยการผลิตไว้ที่ระดับหนึ่งเท่านั้น ทำให้ฟาร์มประกันได้รับผลประโยชน์หรือกำไรในปริมาณที่ไม่มาก แต่ได้กำไรค่อนข้างแน่นอน เพราะไม่ต้องเสี่ยงเรื่องการผันผวนของราคาผลผลิต (ประกันเฉพาะเรื่องราคาและการรับซื้อสินค้า ดังนั้น ฟาร์มประกันจึงยังต้องเสี่ยงเรื่องความเสียหายที่เกิดจากไก่ที่เลี้ยงไว้เจ็บป่วย ตาย สูญหาย ฯลฯ)

ผลประโยชน์ในส่วนของ "ผู้รับประกัน" นั้น ผลตอบแทนที่จะได้รับมี 2 ส่วน คือ กำไรที่ได้จากการขายผลผลิตที่รับซื้อคืนจากฟาร์มประกันสู่ตลาด และกำไรที่ได้จากการขายปัจจัยการผลิตให้แก่ฟาร์มประกัน ส่วนผลประโยชน์ที่ไม่ใช่ตัวเงินก็คือ การได้รับผลผลิตป้อนสู่โรงงานอย่างต่อเนื่อง ทันเวลาและเพียงพอ ซึ่งบางครั้งสำคัญกว่าผลประโยชน์จากกำไรที่ได้จากการขายผลผลิต หรือกำไรที่ได้จากการขายปัจจัยการผลิตเสียด้วยซ้ำ เพราะถ้าไม่มีผลผลิตป้อนเข้าโรงงาน ก็ไม่สามารถส่งมอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปให้ลูกค้าได้ทันตามกำหนด และถ้าเป็นลูกค้าในต่างประเทศที่มีการเซ็นสัญญาซื้อขายกันในระยะยาว อาจทำให้ถูกยกเลิกสัญญาได้เหมือนกัน

3. ระบบบริหารและจัดการ

ระบบบริหารและจัดการเป็นหัวใจในการทำธุรกิจนี้ ผู้ประกอบการซึ่งเป็นผู้รับประกัน อาจจะไม่ต้องมีหน่วยการผลิตเป็นของตนเองเลย เพียงแต่ทำสัญญาซื้อปัจจัยการผลิตจากโรงงานผลิตอาหาร ฟาร์มพ่อแม่พันธุ์ ร้านขายยาและทำสัญญาขายผลผลิตให้กับโรงงานแปรรูป ก็สามารถเริ่มธุรกิจนี้ได้แล้ว แต่ต้องมีระบบบริหารและจัดการ อันได้แก่

การจัดหาวัตถุดิบ ที่จะใช้เป็นปัจจัยในการผลิตของฟาร์มประกัน ถ้าผู้รับประกันไม่มีโรงงานหรือหน่วยผลิตเป็นของตนเอง ก็ต้องทำสัญญาจ้างผลิตและเก็บสินค้าคงคลังให้เพียงพอสำหรับความต้องการของฟาร์มประกันเสมอ การให้สินเชื่อ ต้องมีการค้ำประกัน เป็นระบบและเชื่อถือได้

การตั้งราคาประกัน ได้แก่ ราคาพันธุ์สัตว์ ราคาอาหาร ราคายาและอื่นๆ ที่เป็นปัจจัยการผลิต และราคาผลผลิตของปศุสัตว์นั้น ผู้รับประกันสามารถเลือกที่จะเอาผลตอบแทนที่จะได้รับ 2 ส่วน คือ ผลตอบแทนจากการขายผลผลิตที่รับซื้อคืนจากฟาร์มประกันสู่ตลาด และผลตอบแทนจากการขายปัจจัยการผลิตให้แก่ฟาร์มประกัน

การให้บริการระหว่างการเลี้ยงและการรวบรวมเก็บเกี่ยวผลผลิต ต้องเป็นระบบที่เชื่อถือได้ และสนองตอบความต้องการของฟาร์มประกันที่ถือเป็นลูกค้าเช่นกัน โดยต้องรักษาผลประโยชน์ของผู้รับประกันด้วย ตัวอย่างเช่น ในเรื่องการเก็บเกี่ยวผลผลิต ถ้าทำช้ากว่ากำหนดการปกติไป 1-2 วัน อาจทำให้ผู้รับประกันสามารถได้กำไรจากส่วนต่างราคาตลาดของผลผลิตที่อาจเปลี่ยนแปลงไปในเวลาที่ช้าไปนั้นได้จำนวนหนึ่ง แต่ฟาร์มประกันอาจเสียหายได้เพราะช่วงที่เลยกำหนดการเก็บเกี่ยว สัตว์ที่เลี้ยงมักมีอัตราการเจริญเติบโตที่ลดต่ำลง ต้องใช้อาหารเพิ่มขึ้น แต่ได้น้ำหนักเพิ่มไม่มากเท่าที่ควร ทั้งยังเสี่ยงต่อการสูญเสียจากการเจ็บป่วยล้มตายอีกด้วย การบริหารจัดการเรื่องนี้จึงต้องคำนึงถึงผลประโยชน์ของทั้งสองฝ่ายด้วย

4. การปรับใช้กับธุรกิจ

การทำธุรกิจฟาร์มประกันนั้น ส่วนใหญ่เราจะพบเห็นบ่อยๆ เป็นฟาร์มประกันไก่เนื้อ แต่ธุรกิจฟาร์มประกันก็ไม่ได้มีฟาร์มประกันไก่เนื้อเท่านั้น มีในแทบทุกธุรกิจ ซึ่งผู้ประกอบการอาจดัดแปลงไปใช้กับปศุสัตว์อื่น เช่น วัว สุกร เป็ด หรือ กุ้ง หรือแม้แต่สินค้าเกษตรด้านพืชด้วยก็ได้ ในส่วนของฟาร์มที่ต้องการเป็นฟาร์มประกัน สามารถนำเทคนิคการทำธุรกิจฟาร์มประกันที่น่าเสนอนี้ไปใช้ในการเลือกผู้รับประกันที่จะทำสัญญากัน และใช้ประกอบการตัดสินใจเลือกรับหรือไม่รับผลประโยชน์ที่บริษัทนำเสนอได้อย่างรู้เท่าทันกัน

ระบบฟาร์มประกัน หรือ Contract farming เป็น การทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้าแบบประกันราคา เป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้ การรวบรวมผลผลิต สามารถกำหนดได้ทั้งเรื่องราคาและจำนวนที่แน่นอนได้ ในการทำระบบนี้ต้องมีวิธีการวางแผน การดำเนินการและมีคู่สัญญาฟาร์มประกันราคาจำนวนมากเพียงพอ จึงจะได้กำไรและประสบความสำเร็จในธุรกิจปศุสัตว์แบบครบวงจร ซึ่งประโยชน์ระบบฟาร์มประกัน หรือ Contract farming มีดังนี้

- สามารถป้องกันวัตถุดิบข้าวโพดให้กับโรงงานอาหารสัตว์ในจำนวนที่สม่ำเสมอและต่อเนื่อง
- สามารถควบคุมราคาได้ง่ายในราคาที่แน่นอน ไม่ผันแปรตามราคาตลาด
- ไม่ต้องลงทุนปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ขึ้นเอง เพียงแต่อาศัยไร่ข้าวโพดของเกษตรกรที่มีอยู่
- การทำสัญญาเป็นที่พอใจของเกษตรกร โดยขายปัจจัยการผลิตพร้อมกับทำสัญญาตกลงจะรับซื้อคืน เนื่องจากจะสามารถทราบราคาผลผลิตล่วงหน้าและสามารถซื้อปัจจัยการผลิตในราคาที่แน่นอน ไม่ผันแปรตามราคาตลาด ทำให้สามารถคำนวณต้นทุนและกำไรล่วงหน้าได้
- ลดความเสี่ยงจากราคาตลาดของพืชไร่ที่อาจเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคต
- บริษัทที่มีความพอใจที่สามารถจัดหาข้าวโพดเป็นวัตถุดิบป้อนเข้าสู่โรงงานผลิตอาหารสัตว์ของตนได้ล่วงหน้าในราคาที่แน่นอน

- บริษัทสามารถเสนอขายสินค้าที่แปรรูปแล้วให้แก่ลูกค้าได้ล่วงหน้าในราคาที่กำหนดแน่นอน
- เป็นการลดความเสี่ยงทั้งกระบวนการผลิต

5. ประเภทของพันธสัญญา

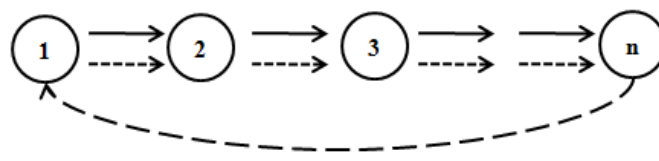
สัญญาหรือข้อตกลงระหว่างบริษัทกับผู้ผลิตไม่ได้เหมือนกันทั้งหมด แสดงว่ามีรูปแบบของการดำเนินการอยู่หลากหลายได้แก่

- แบบรวมศูนย์ (centralized model) : เป็นรูปแบบที่ประสานกันครบวงจร คือ บริษัทรับซื้อผลผลิตจากเกษตรกรจำนวนมาก แล้วนำมาแปรรูป บรรจุหีบห่อ และวางขายในตลาด ในประเทศไทยรูปแบบนี้แพร่หลายครอบคลุมด้านการเลี้ยงไก่ การปลูกผักบางชนิด และการปลูกอ้อย
- สัญญาแบบไม่เป็นทางการ โดยปกติจะเป็นการผลิตเฉพาะฤดูกาล เป็นการตกลงกันด้วยปากกระหว่างผู้ประกอบการ (เจ้าแก่) หรือบริษัทธุรกิจขนาดเล็ก และมักจะเป็นการปลูกผักสด หรือผลไม้ ที่ไม่จำเป็นต้องแปรรูปมากนัก
- พันธสัญญาแบบมีตัวกลาง (intermediary contract farming model) การจ้างเหมาช่วงเพื่อปลูกพืชไร่ ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นแบบที่ปฏิบัติกันทั่วไป ในประเทศไทยบริษัทแปรรูปอาหารและผู้ประกอบการค้าผักสดขนาดใหญ่จะซื้อผลผลิตจากพ่อค้าคนกลาง ซึ่งแต่ละคนจะทำหน้าที่รวบรวมผลผลิตจากเกษตรกรกลุ่มหนึ่งที่ตนมีความสัมพันธ์เชิงธุรกิจด้วยอย่างไม่เป็นทางการ
- แบบพหุภาคี (multipartite model) คือเกษตรพันธสัญญาอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งมีองค์กรหลายประเภทเกี่ยวข้องกันอยู่ รวมถึงบริษัทเอกชน หน่วยงานของรัฐ และเกษตรกร ตัวอย่างของลักษณะนี้ในเมืองไทยอาจจะเป็นการเลี้ยงโคนม เพื่อส่งป้อนโรงงานแปรรูปโดยมีสหกรณ์โคนมของเกษตรกรเป็นผู้รวบรวมรับซื้อนม จากสมาชิก และเป็นผู้ทำสัญญาข้อตกลงกับโรงงานภายใต้การดูแลของกรมส่งเสริมสหกรณ์
- แบบนิวเคลียส (nucleus model) คือรูปแบบสุดท้าย ซึ่งหมายความว่าบริษัทมีเพียงแต่จ้างเหมาช่วงให้เกษตรกรเป็นผู้ผลิตเท่านั้น แต่ยังดำเนินการผลิตขนาดใหญ่ด้วยตนเองที่ตรงศูนย์กลาง ซึ่งในแบบนี้พันธสัญญาจะถูกใช้เป็นเครื่องมือในโครงการโยกย้ายหรืออพยพผู้คน จากถิ่นที่อยู่เดิม

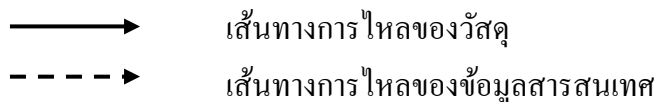
ที่มา : อีซาเบล เดลฟอร์ช เป็นนักวิจัยของโครงการศึกษาและปฏิบัติการงานพัฒนา (โฟกัส)

2.5 ระบบการควบคุมการผลิต (Production Control)

2.5.1 ระบบการควบคุมแบบผลัก (Push System) ระบบการผลิตที่ดำเนินการภายใต้การควบคุมแบบผลัก หรือควบคุมด้วยระบบ MRP กระบวนการผลิตส่วนหลังจะรับงานมาจากกระบวนการผลิตส่วนหน้า แสดงดังรูปที่ 2.1 กล่าวคือขั้นตอนแรกจะรับวัตถุดิบหรือชิ้นงานมาดำเนินการผลิต แล้วส่งต่อไปยังขั้นตอนถัดไปเรื่อยๆ ระบบนี้มีความเป็นไปได้ที่ขั้นตอนแรก หรือขั้นตอนถัดไปจะขาดแคลนวัตถุดิบชิ้นงาน เนื่องจากผู้จัดหาไม่สามารถจัดส่งได้ หรือไม่ได้รับงานระหว่างผลิตจากกระบวนการก่อนหน้า ทำให้การผลิตหยุดชะงัก ไม่มีพื้นที่ในการจัดเก็บงานระหว่างผลิต และคลังสินค้าสำเร็จรูปมีที่จัดเก็บไม่เพียงพอ รวมถึงปัญหาเรื่องผลิตโดยไม่มีความต้องการสินค้าจากลูกค้า การควบคุมการผลิตแบบผลักเป็นการคำนวณปริมาณการผลิต และขนาดของงานระหว่างผลิตสำหรับแต่ละกระบวนการผลิตที่เหมาะสมเพื่อให้ต้นทุนการผลิตรวมมีค่าต่ำที่สุด โดยมีการทำงานหลักๆ โดยการพยากรณ์ความต้องการ เพื่อการวางแผนการผลิตและสั่งซื้อ เป็นการทำงานที่ซับซ้อนไม่มีความยืดหยุ่น ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐานในการทำงาน และไม่สามารถปรับตัวได้อย่างรวดเร็วเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง

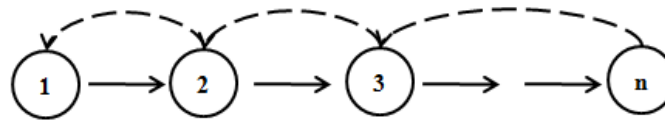


รูปที่ 2-1 การไหลในระบบการควบคุมแบบผลัก

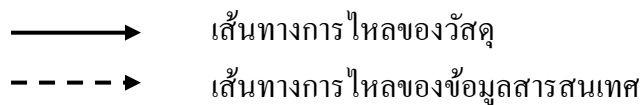


2.5.2 ระบบการควบคุมแบบดึง (Pull System) การผลิตแบบดึงจะเป็นระบบที่ผลิตตามความต้องการของลูกค้าที่แท้จริง ดึงชิ้นงานจากกระบวนการก่อนหน้า ในเวลาที่ต้องการ ปริมาณที่ต้องการ ซึ่งเป็นระบบที่ง่าย ไม่ซับซ้อน หลีกเลี่ยงการใช้คอมพิวเตอร์ ให้การควบคุมด้วยสายตา ใช้สัญญาณเป็นสื่อ ทำให้คล่องตัว สามารถปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็วตามสถานการณ์ และสนับสนุนการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ระบบการควบคุมแบบดึงเป็นระบบที่มีลักษณะพิเศษ คือ ข้อมูลสารสนเทศจะไหลในทิศทางตรงกันข้ามกับการไหลของวัสดุ แสดงดังรูปที่ 2.2 กล่าวคือกระบวนการผลิตส่วนหลังจะดึงพัสดุชิ้นส่วนที่จำเป็น ในปริมาณที่จำเป็น เมื่อถึงเวลาที่จำเป็น โดยใช้บัตรคัมบังเบิกของกระบวนการผลิตส่วนหน้าที่ถูกดึงพัสดุชิ้นส่วนไปก็เพียงแค่ทำหน้าที่ผลิตใน

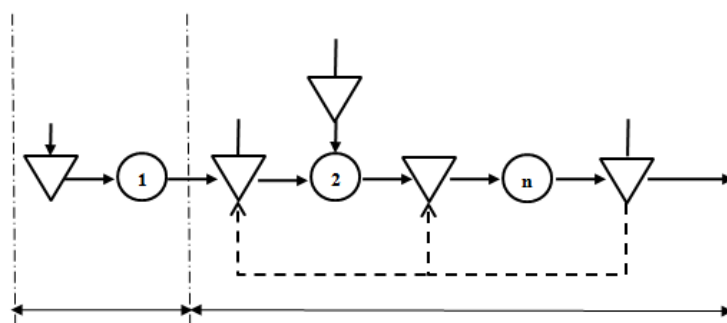
ปริมาณที่เพียงพอกับจำนวนที่ถูกดึงไปหรือตามจำนวนบัตรคัมบังสั่งผลิตเท่านั้น นั่นคือกระบวนการผลิตส่วนหลังจะควบคุมอัตราการผลิตของกระบวนการผลิตส่วนหน้า



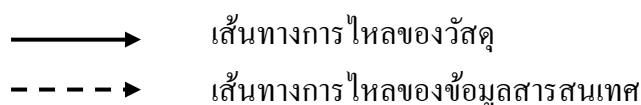
รูปที่ 2-2 การไหลในระบบการควบคุมแบบดึง



2.5.3 ระบบการควบคุมการผลิตแบบผสมระหว่างระบบผลักและดึง (Hybrid Push-Pull Production Control System) ระบบนี้ได้ค้นพบในปี 1992 DELEERSNYDER et al. ได้พัฒนาระบบควบคุมการผลิตแบบผสมระหว่างการผลักและดึง ซึ่งการไหลของวัสดุจะใช้บัตรคัมบังในระบบควบคุมแบบดึง แต่จะส่งข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการสินค้าให้กับบางสถานงาน แสดงดังรูปที่ 2-3 กล่าวคือสถานงานเหล่านั้นได้รับข้อมูลสารสนเทศการผลิตทั้งสองส่วนคือจากบัตรคัมบังและระบบ MRP เพื่อเตรียมตัวรับความเปลี่ยนแปลง และบางสถานงานรับข้อมูลจากบัตรคัมบังเท่านั้น ในบางครั้งจะได้ผลลัพธ์ดีกว่าเมื่อใช้ระบบการผลิตแบบผสม โดยใช้ระบบผลักกับการผลิตส่วนหน้า และใช้ระบบดึงกับการผลิตส่วนหลัง PORNTEP KHOKHAJAKIAT 1995



รูปที่ 2-3 การไหลของการควบคุมการผลิตแบบผสม



การจำแนกระบบควบคุมแบบผลึกและดิ่ง

Toni et al. (1998) ได้กำหนดวิธีการที่จะแปลความหมายและจำแนกระบบผลึกและดิ่งสำหรับการวางแผน และควบคุมการผลิต ดังตารางที่ 2-3 โดยพิจารณา 3 หัวข้อคือการวางแผนการผลิต การจัดการพัสดุคงคลังและการกำหนดลำดับการผลิต

ตารางที่ 2-3 แสดงความแตกต่างของระบบการควบคุมทั้งสามแบบ

	การวางแผนการผลิต	การจัดการสินค้าคงคลัง	การกำหนดลำดับการผลิต	การเก็บและเคลื่อนย้าย
ระบบผลึก	ใช้การคาดการณ์กำหนดตารางการผลิตหลักและตารางการประกอบขั้นสุดท้าย	ระบบจุดสั่งใหม่ (ROP)	จัดตามบัญชีการจัดส่งสินค้ารายวัน	-เก็บรายการสินค้าคงคลังที่ต้องการ - เคลื่อนที่ไปยังขั้นตอนถัดไปเมื่อผลิตเสร็จ
ระบบดิ่ง	กำหนดตารางการผลิตหลักและตารางการประกอบขั้นสุดท้ายตามคำสั่งซื้อ	การวางแผนความต้องการวัสดุ (MRP) - สินค้าคงคลังสำรองเท่ากับศูนย์ - เวลารอคอยการผลิตเพื่อเท่ากับ ศูนย์ - ผลิตโดยสั่งผลิตรุ่นต่อรุ่น (Lot for Lot)	สื่อสารโดยใช้ระบบบัตรคัมบัง (สั่งผลิต)	เคลื่อนย้ายด้วยบัตรคัมบัง (เบิกของ)
ระบบผสม	- ใช้การคาดการณ์กำหนดตารางการผลิตหลัก - กำหนดตารางการประกอบขั้นสุดท้ายตามคำสั่งซื้อ	- การวางแผนความต้องการวัสดุ (MRP) - สินค้าคงคลังสำรองไม่เท่ากับศูนย์ - เวลารอคอยการผลิตเพื่อไม่เท่ากับศูนย์ - ผลิตโดยสั่งผลิตรุ่นที่ต้องการ (Lot sizing)	- สื่อสารโดยใช้ระบบบัตรคัมบัง (สั่งผลิต) - จัดตามบัญชีการจัดส่งสินค้ารายวัน	เคลื่อนย้ายด้วยบัตรคัมบัง (เบิกของ)

2.5.4 ระบบคัมบัง (Kanban System)

Kanban System เป็นตัวกำหนดปริมาณการผลิตในทุกๆ กระบวนการ สิ่งนี้ถูกเรียกว่าระบบประสาทของการผลิตแบบลีน (Lean Production) ประโยชน์เบื้องต้นคือการลดการผลิตมากเกินไป (Overproduction) และมุ่งหมายเพื่อผลิตสิ่งที่สั่ง ในเวลาที่สั่ง และตามจำนวนที่สั่งเท่านั้น

“คัมบัง” เป็นภาษาญี่ปุ่นหมายถึง ป้ายหรือสัญญาณและถูกใช้เป็นชื่อสำหรับการเรียกป้ายการควบคุมวัตถุดิบในระบบดึง ซึ่งที่แท้จริงก็คือคำสั่งการผลิตที่จะเคลื่อนไปพร้อมกับวัตถุดิบ คัมบังจึงเป็นเสมือนระบบข้อมูลสารสนเทศที่จะบูรณาการให้โรงงานเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันสอดคล้องกับความต้องการลูกค้า คัมบัง เป็น เครื่องมือหรือกลไกที่เข้ามาช่วยให้การทำระบบการผลิตแบบดึงเกิดขึ้นได้ ทำให้เกิดความสมดุลในสายการผลิต และควบคุมจำนวนวัสดุคงคลังในสายการผลิตให้มี จำนวนเหมาะสมไม่มากเกินไป คัมบัง มักถูกเรียกว่า “ระบบที่มองเห็นได้” เนื่องจากการผลิตขึ้นกับการมองเห็นสัญญาณ เมื่อมีพื้นที่ว่าง หรือสัญญาณให้เติม ก็จะเกิดการผลิตหรือการเติมวัสดุคงคลัง

ประโยชน์ของคัมบัง

- กำจัดการผลิตมากเกินไป ซึ่งเป็นความสูญเสียเปล่าลำดับแรก
- เผยให้เห็นความสูญเสียเปล่าที่ซ่อนเร้นในกระบวนการของคุณ
- เพื่อลดวัตถุดิบคงคลังและทราบจำนวนสินค้าคงคลังทั้งหมดด้วยคัมบัง
- เพื่อบริการลูกค้าได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- ลดค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการ
- พนักงานหน้างานสามารถสังเกตเห็นได้ง่ายและทราบว่าเมื่อใดควรผลิตอะไร
- ให้เป็นข้อมูลสื่อสารได้ง่ายในการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบหรือชิ้นงาน

กฎ 6 ข้อของระบบคัมบัง

กฎข้อที่ 1 : กระบวนการปลายทางเบิกชิ้นส่วนที่ต้องการจากกระบวนการต้นทาง

กฎข้อที่ 2 : กระบวนการต้นทางผลิตเฉพาะสิ่งที่ถูกเบิกไปเท่านั้น

กฎข้อที่ 3 : เฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ปราศจากข้อบกพร่อง 100 % เท่านั้นที่ถูกส่งไปยังกระบวนการถัดไป

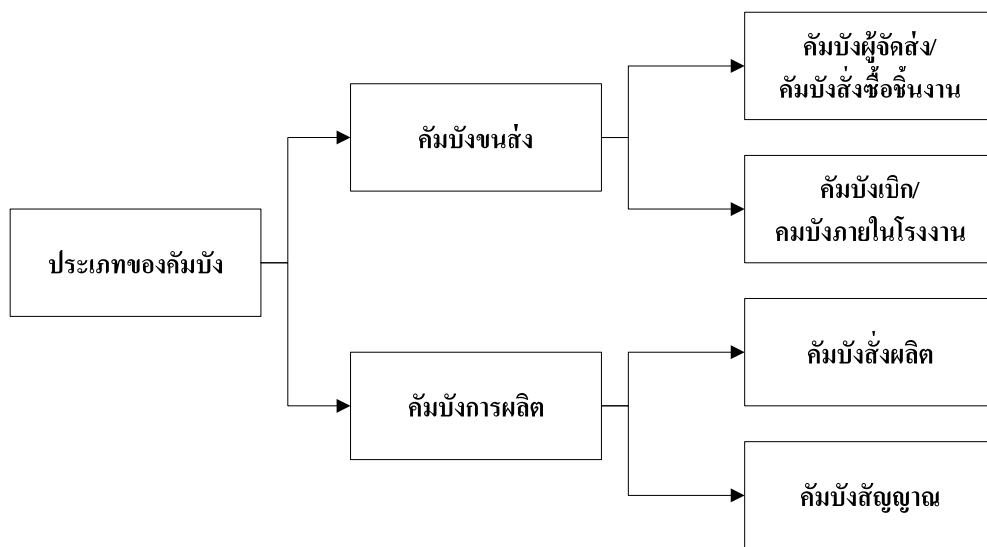
กฎข้อที่ 4 : ต้องจัดทำกรับเรียบการผลิต

กฎข้อที่ 5 : คัมบังจะติดกับชิ้นงานเสมอ

กฎข้อที่ 6 : จำนวนของคัมบังค่อยๆ ถูกลดลงทีละน้อยไปเรื่อยๆ

ประเภทของคัมบัง

“คัมบัง” เป็นชื่อเรียกของป้ายคำสั่งผลิตในระบบดึง บางครั้งการแสดงป้ายกระดานแสดงการจัดการด้วยสายตา ที่ใช้ใน 5 ส เพื่อระบุสถานที่จัดวาง ซึ่งไม่ได้เป็นคัมบังชนิดเดียว คัมบังนั้นเป็นสัญญาณซึ่งถูกติดกับวัสดุคงคลังในกระบวนการเพื่อแสดงถึงคำสั่งการผลิต มีคัมบังอยู่ 2 ชนิดหลักๆ ตามประเภทการใช้งาน คือ คัมบังการผลิต ซึ่งคัมบังขนส่ง ซึ่งคัมบังขนส่งแบ่งได้เป็นคัมบังผู้จัดส่ง/สั่งซื้อชิ้นงานและคัมบังเบิก/ใช้ภายในโรงงาน ส่วนคัมบังการผลิตแบ่งได้เป็นคัมบังสั่งผลิตและคัมบังสัญญาณ ดังแสดงในรูปที่ 2-4



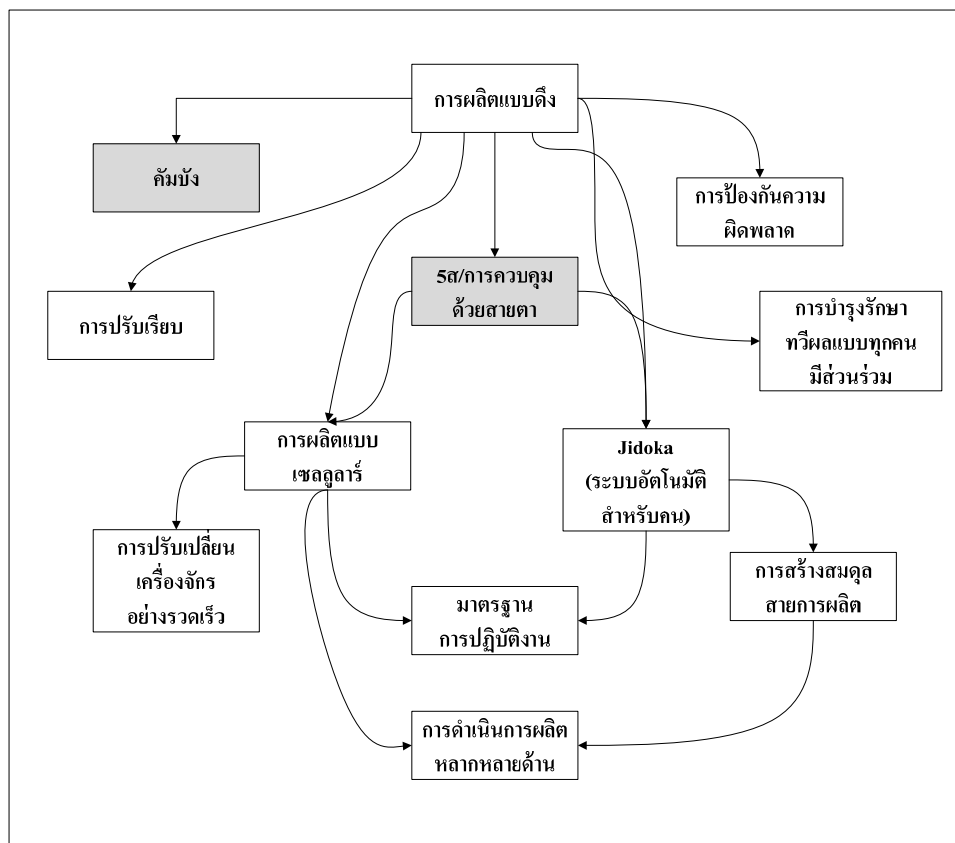
รูปที่ 2-4 การแบ่งประเภทของคัมบัง

1. คัมบังผู้จัดส่ง/คัมบังสั่งซื้อชิ้นงาน Supplier Kanban or Parts-ordering Kanban : เป็นคำสั่งซื้อที่ส่งให้กับผู้จัดส่งถ้าส่งต่อไปให้ผู้จัดส่งแล้วผู้จัดส่งจะส่งมอบของตามระบุในคัมบังผู้จัดส่งวัตถุดิบที่ได้รับจากโรงงาน
2. คัมบังเบิกหรือคัมบังภายในโรงงาน Withdrawal or Infactory Kanban : ใช้ระหว่างกระบวนการในโรงงาน ให้รายละเอียดที่ต้องการในการเบิกชิ้นส่วนจากกระบวนการต้นทางการใช้งานขึ้นอยู่กับความต้องการ คัมบัง 1 ใบสำหรับชิ้นส่วน 1 ชิ้นหรือ หลายชิ้นที่บรรจุในภาชนะหนึ่งใบหรือกล่อง
3. Production - Ordering Kanban : เป็นคัมบังที่คนส่วนมากนึกถึง คัมบังชนิดนี้จะถูกใช้เป็นประจำในกระบวนการผลิตที่ไม่ต้องการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร เมื่อคัมบังเบิกถูกเคลื่อนย้ายชิ้นงานจากสายการผลิต คัมบังสั่งผลิตก็เริ่มสั่งผลิตเพื่อทดแทนชิ้นงานที่ถูกย้าย

4. Signal Kanban คัมบังสัญญาณ : ใช้ในกระบวนการที่ต้องการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร สัญญาณพิเศษ (Triangle Kanban) ที่แจ้งให้ทราบเมื่อถึงจุดสั่งซื้อซ้ำ

ที่มา : Productivity Press Development Team (2549)

ทั้งนี้การนำระบบการควบคุมแบบผสมเข้ามาประยุกต์ใช้จำเป็นต้องปรับสภาวะแวดล้อมเพื่อบังคับสู่ระบบการผลิตแบบลีน หรือ แบบทันเวลาพอดีในอนาคตได้ โดยทำการกำจัดความสูญเปล่าในกระบวนการ มุ่งเน้นไปที่แหล่งกำเนิดความสูญเปล่า การผลิตแบบดึงได้นำวิธีการต่างๆ มารวมเข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งเป็นการปฏิบัติการจัดการการผลิต ในรูปที่เป็นวิธีการต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระบบการผลิตแบบลีน ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ประยุกต์เครื่องมือบางอย่างของลีนได้แก่ คัมบัง และการควบคุมด้วยสายตา มาใช้ในงานวิจัยในครั้งนี้ เนื่องจากมีความเหมาะสมกับกรณีศึกษาและมีแนวทางเป็นไปได้ในการปรับปรุง ซึ่งแสดงเครื่องมือที่ใช้ใน ด้วยสี่ทึบดังรูปที่ 2-5



รูปที่ 2-5 เครื่องมือต่างๆในการผลิตแบบลีน

ที่มา : Productivity Press Development Team, 2549

2.6 การจำลองกระบวนการในโซ่อุปทาน

การจำลองสถานการณ์ หรือการจำลองเหตุการณ์ (Simulation) หมายถึง วิธีทดลองลักษณะการเกิดเหตุการณ์ใดๆ แบบลองผิดลองถูก (Trial and Error Experiment) โดยนำข้อมูลเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีตอ้างอิงเพื่อจำลองหรือพยากรณ์เหตุการณ์ที่น่าจะเกิดขึ้นในอนาคต ส่งผลให้ผู้ตัดสินใจสามารถประเมินทางเลือกที่มีอยู่เพื่อให้ได้ทางเลือกที่ดีที่สุดมาแก้ปัญหาหรือลดความเสี่ยงในการดำเนินงาน (เกรียงศักดิ์, 2548)

อุตสาหกรรมปัจจุบันเป็นอุตสาหกรรมที่ซับซ้อน และมีตัวแปรที่มีความไม่แน่นอนเกี่ยวข้องอยู่ด้วยเสมอ ตัวอย่างเช่น อุตสาหกรรมการขนส่ง อุตสาหกรรมการผลิต อุตสาหกรรมการให้บริการ ซึ่งมีความไม่แน่นอนเช่น ในเรื่องตารางการทำงาน ความไม่แน่นอนของลูกค้า เป็นต้น เกี่ยวข้องอยู่ด้วย จึงเป็นการยากในการบริหารและจัดสรรทรัพยากรต่างๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของอุตสาหกรรมนั้นๆ ได้ โดยใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา ดังนั้นการแก้ปัญหด้วยตัวแบบจำลองสถานการณ์ จึงเป็นตัวเลือกหนึ่งในการศึกษาระบบ เพื่อไปสู่การแก้ปัญหาในอุตสาหกรรม และยังสามารถสร้างแนวทางในการปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลดียิ่งขึ้น โดยปราศจากการรบกวนงานในระบบจริง ประเภทของแบบจำลองในการจำลองแบบปัญหา (Classification of Simulation Models) ตามคุณลักษณะพิเศษสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. แบบจำลองทางกายภาพ (Physical or Iconic of Models) เป็นแบบจำลองที่มีรูปร่างหน้าตาเหมือนระบบงานจริงอาจมีขนาดเท่ากับของจริงหรือเล็กกว่าหรือใหญ่กว่า (Scaled Models) อาจเป็นแบบจำลองของระบบงานจริงในมิติใดมิติหนึ่ง (Dimension) หรือทั้งสามมิติ ตัวอย่างแบบจำลองนี้ได้แก่ เครื่องยนต์ต้นแบบ (Prototype) ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อทดสอบสมรรถนะก่อนการผลิตจริง แบบจำลองของส่วนควบคุมการบินของเครื่องบิน แบบจำลองโรงงาน เป็นต้น

2. แบบจำลองแบบจำลองอะนาล็อก (Analog Models) เป็นแบบจำลองที่มีพฤติกรรมเหมือนระบบงานจริง ตัวอย่างของแบบจำลองประเภทนี้ได้แก่ อะนาล็อกคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ และอุตสาหกรรมเคมี ซึ่งใช้การเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้าซึ่งแสดงบนแผงควบคุมบอกให้รู้ถึงการเคลื่อนที่ของวัตถุในระบบงานจริง การใช้กราฟแสดงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ที่วัดค่าได้ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการผลิตกับจำนวนสินค้าที่ผลิต ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ใช้ขนาดความยาวของเส้นกราฟแสดงค่าของเงินหรือจำนวน สินค้า การใช้แผนภูมิการจัดองค์กร (Organization Charts) เป็นแบบจำลองที่ใช้สัญลักษณ์รูปกล่องและเส้นแสดงความสัมพันธ์และหน้าที่รับ ผิดชอบของบุคลากรในระดับต่างๆ การใช้แผนภูมิการไหลของวัตถุดิบผ่านกระบวนการผลิต เป็นต้น

3. เกมการบริหาร (Management games) เป็นแบบจำลองการตัดสินใจ (Decision Models) ในกิจการต่างๆ เช่น ธุรกิจ สงคราม การลงทุน ฯลฯ เป็นแบบจำลองที่ใช้แสดงผลถ้ามีการตัดสินใจแบบต่างๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการตัดสินใจ

4. แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ (Computer Simulation Models) เป็นแบบจำลองที่อยู่ในรูปของคอมพิวเตอร์โปรแกรม ซึ่งก่อนที่จะมาเป็นคอมพิวเตอร์โปรแกรม แบบจำลองอาจอยู่ในรูปของแบบจำลองประเภทหนึ่งประเภทใดที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด

5. แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Models) เป็นแบบจำลองที่ใช้สัญลักษณ์และฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์แทนองค์ประกอบในระบบ งานจริง เช่น ใช้ X แทนค่าใช้จ่ายในการผลิต Y แทนจำนวนสินค้าที่ผลิต

ปัจจุบัน การจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นที่นิยมใช้ที่สุด เพราะสามารถใช้ได้กับปัญหาของระบบงานได้มากมายหลายประเภท ปัจจุบันเป็นเทคนิคที่ได้รับการนำมาไปใช้อย่างกว้างขวาง การจำลองแบบปัญหาทางคอมพิวเตอร์จะต้องมีการคำนวณ มีข้อมูลทั้งที่เป็นข้อมูลนำเข้าและผลลัพธ์จากแบบจำลอง และโดยปกติข้อมูลต่างๆในระบบงานจะเป็นข้อมูลที่มีความผันแปรไม่แน่นอน และมีการแปรเปลี่ยนตามเวลา ดังนั้นการจัดเตรียมและการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ รวมทั้งขั้นตอนต่างๆที่ใช้กับการจำลองแบบปัญหานี้จึงต้องอาศัยวิธีการต่างๆทางสถิติเข้าช่วย ในวิธีการทางสถิติต่างๆที่ใช้แบบจำลองปัญหานี้มีวิธีการหนึ่งซึ่งเป็นที่ นิยมใช้มากและเกือบจะมีความจำเป็นในทุกๆการจำลองแบบปัญหาก็คือ การสุ่มตัวอย่างด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล (Monte Carlo Sampling Technique) และเพื่อที่จะเน้นถึงความจำเป็นในการใช้เทคนิคดังกล่าว การจำลองแบบปัญหาจึงถูกเรียกว่า การจำลองแบบปัญหาด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล (Monte Carlo Simulation) (ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ, 2005)

โปรแกรม Arena เป็นโปรแกรมซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่ใช้เทคนิค มอนติคาร์โล และเป็นนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายสำหรับการจำลองสถานการณ์ เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่สะดวกในการใช้งาน และสามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริงของระบบบนจอคอมพิวเตอร์ได้ จึงมีประโยชน์ในการเสนอทางเลือกในการแก้ปัญหาเป็นแนวทางในอนาคตได้ (รุ่งรัตน์ 2551) เทคนิคการจำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็นการหาแนวทางเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการ ในการวิเคราะห์สภาพปัญหาที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน (AS-IS) และช่วยหาแนวทางหรือทางเลือก (Scenarios) ที่เหมาะสมในการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการก่อนนำไปใช้หรือปฏิบัติงานจริง โดยดำเนินการดังนี้

- สร้างแบบจำลองสภาพปัจจุบัน (AS-IS) ของกระบวนการ โดยศึกษาระยะเวลารวมทั้งหมดของกระบวนการ (Total Cycle Time) ตั้งแต่กระบวนการเพาะปลูกจนกระทั่งถึง

กระบวนการขนส่งไปยังท่าเรือเพื่อส่งออก รวมทั้งศึกษาถึงต้นทุน (Cost) ที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการด้วย โดยใช้ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้ มาประกอบในการสร้างแบบจำลอง

- ออกแบบแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพด้านรอบระยะเวลารวม (Total Cycle Time) และต้นทุนรวม (Total Cost) และแนวทางการปรับปรุงในอนาคต (To be)

2.7 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 วรรณกรรมเกี่ยวกับการจัดการโซ่อุปทานอาหาร

การจัดการโซ่อุปทานอุตสาหกรรมอาหารทั่วโลกได้เข้ามามีบทบาทมากกว่า 20 ปี จากข้อมูลงานวิจัยที่ได้มีการเผยแพร่ ทั้งการประยุกต์ใช้ในองค์กรและในวงการการศึกษา สำหรับอุตสาหกรรมอาหารของไทยนั้นได้มีการส่งเสริมการทำเกษตรกรรม เพื่อเพิ่มมูลค่าการส่งออกให้กับประเทศโดยใช้เทคนิคการจัดการโซ่อุปทาน ร่วมกับเครื่องมือต่างๆ ในการวิเคราะห์หาแนวทางในการปรับปรุง อาทิเช่น อภิชาติ โสภางค์(2551) ได้ศึกษาระบบโซ่อุปทานของลำไยสด ประเมินโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ร่วมกับการวิเคราะห์โซ่แห่งคุณค่าทำการประเมิน 4 ด้าน ได้แก่ โลจิสติกส์ขาเข้า (Inbound Logistics) การปฏิบัติการ (Operations) โลจิสติกส์ขาออก (Outbound Logistics) และกิจกรรมสนับสนุน (Supporting) กับผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบโซ่อุปทาน วิเคราะห์ข้อมูลพัฒนาห่วงโซ่อุปทานลำไยให้มีประสิทธิภาพดีกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันด้วยวิธี การปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practice) วลัยลักษณ์ อัครีวงศ์ และคณะ (2549)วิเคราะห์โซ่อุปทานกุ้งขาว โซ่อุปทานไก่ ใช้เครื่องมือผังสายธารคุณค่า (VSM) จำแนกประเภทของกิจกรรม บุญชัย จันทร กระจำเลิศ (2546) ประยุกต์ใช้แบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงาน (SCOR Model) ในโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์อาหารพาสเจอร์ไรส์ของบริษัท เนสเล่ (ไทย) และผังการดำเนินการทางธุรกิจ (IDEFO) ทำให้สามารถจัดปัญหาความเบี่ยงเบนข้อมูลในส่วนการวางแผนความต้องการในโซ่อุปทาน ออกไปได้ จากวรรณกรรมข้างต้นเกี่ยวกับการจัดการโซ่อุปทานอาหาร ได้รับความสนใจจากนักวิจัยอย่างแพร่หลาย ทั้งนี้ในกรณีศึกษาในประเทศไทยส่วนใหญ่จะเกี่ยวกับการเกษตร ปศุสัตว์ที่ส่งผลต่อการเพิ่มมูลค่า และส่งเสริมเศรษฐกิจของประเทศ

นอกจากนั้นการจัดการโซ่อุปทานที่น่าท้าทายได้รับแรงจูงใจจากนักวิจัย เกี่ยวกับการจัดการโซ่อุปทานเนื้อไก่ (Poultry meat Supply Chain) เนื่องจากการรวมกลุ่มธุรกิจครบวงจรกันอย่างกว้างขวาง มีลักษณะเฉพาะตัวในการดำเนินการและเชื่อมโยงกันในโซ่อุปทาน (L. Manning and R.N. Baines, 2004) จากการทบทวนบทความและงานวิจัยต่างๆ พบว่ามีงานวิจัยจำนวนมากที่เกี่ยวข้องกับโซ่อุปทานเนื้อไก่ จากการวิเคราะห์ทั้งการรวมกลุ่มทั้งในแนวดิ่งและแนวราบ ซึ่งการรวมกลุ่มธุรกิจในแนวดิ่ง คือการดำเนินการจาก ไก่พ่อแม่พันธุ์ (Parent Stock) จนถึงการขายปลีก

(Retail) หรือร้านอาหาร (food – resterure) ส่วนในแนวราบเป็นการรวมกลุ่มองค์กร ที่มีผลผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะคล้ายหรือใกล้เคียงกันหรือต่างกันเพียงส่วนผสมบางอย่างเท่านั้น (L. Manning, R. Baines and S. Chadd 2008) อาทิเช่น Natalia Yakovleva and Andrew 2004 วิเคราะห์โซ่อุปทานไก่ใน UK , Subrata Mitra และ Dipankar Bose วิเคราะห์โซ่อุปทานไก่ในอินเดีย

ผลการวิเคราะห์วรรณกรรมข้างต้น พบว่ามีงานวิจัยในโซ่อุปทานอาหารของไทยยังน้อย และยังไม่มีกรณีศึกษาที่หลากหลายมากพอ เพื่อเสนอการศึกษาสภาพปัจจุบัน และทำให้ยากต่อการนำเสนอในเชิงปฏิบัติการต่อบริษัท อย่างไรก็ตามการพัฒนาประสิทธิภาพในโซ่อุปทานในโซ่อุปทานไก่ยังได้รับความสนใจจากนักวิจัยทั่วโลก เช่นเดียวกับประเทศไทยที่เป็นสินค้าเศรษฐกิจ มีมูลค่าการส่งออกสูง ย่อมทำให้เป็นที่น่าสนใจต่อการศึกษา

2.7.2 วรรณกรรมเกี่ยวกับการจัดการโซ่อุปทานแบบลีน

แนวคิดลีนได้เริ่มจากการปรับปรุงในกระบวนการผลิต (Womack *et al.*1990) ด้วยการวิเคราะห์และเทคนิคที่หลากหลาย ได้มีการประยุกต์ใช้ร่วมกับการพัฒนาการจัดการโซ่อุปทานในลักษณะ “The Lean Enterprise” มีการเผยแพร่ และประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวาง เช่น Hines (2001) and Taylor (2005).

เทคนิคการวิเคราะห์สายธารคุณค่า (Value stream analysis : VSA) ได้มีการใช้อย่างกว้างขวางในกระบวนการผลิต เช่น Dinesh Seth และ Vaibhav Gupta (2005) ปรับปรุงความสามารถในการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ Roberto J. Arbulu และคณะ (2003) ได้ประยุกต์ใช้ในโรงงานทอสังกะสีแห่งหนึ่งในสหรัฐอเมริกา ภากร นาวิการ และคณะ (2547) ยังได้ใช้หลักการของ Lean Logistics ในการศึกษากระบวนการผลิตแฟ้ม Made to Order ส่งผลทำให้สามารถลดเวลานำ และสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ นอกจากนั้น ในการประยุกต์ใช้ร่วมกับการจัดการโซ่อุปทาน Taylor (2009) ได้ประยุกต์ใช้เครื่องมือผังสายธารคุณค่าในการปรับปรุงโซ่อุปทานระดับโลกของอุตสาหกรรมรองเท้า พบว่าการจัดการสายธารคุณค่า ได้ให้พนักงานที่มีประสิทธิภาพ ภายใต้การวิเคราะห์และการปรับปรุงโซ่อุปทาน เทคนิคแผนผังนี้เป็นเทคนิคที่ง่ายต่อประยุกต์ใช้ แม้ทีมงาน นักวิเคราะห์จะไม่เคยมีประสบการณ์ใช้เทคนิคนี้หรือแนวคิดลีนมาก่อน จุดแข็งของสถานะปัจจุบันและสถานะอนาคต คือการสรุประบบต่างๆ ที่มีความซับซ้อน ทำให้สามารถจัดการได้ง่ายจากการมองสำรวจ โดยปราศจากการใช้รายงานที่ยืดยาว การวิเคราะห์การปรับปรุงด้วยสายตานี้จะทำให้การสื่อสารกับผู้จัดการระดับสูงและแม้จะเป็นผู้จากนานาชาติต่างที่มีพื้นฐานการใช้ภาษาที่ต่างกัน เป็นไปอย่างสะดวกและง่ายขึ้น แนวคิดนี้ยังได้สนับสนุนจาก Fawaz A. Abdulmalek และ Jayant Rajgopal (2006) ยังได้สาธิตการประยุกต์ใช้เทคนิคระบบการมอง (Visual system) และ 5 ส (5S) ที่เหมาะสมของการดำเนินการแบบลีนในอุตสาหกรรมเหล็กกล้า ซึ่ง

เป็นเครื่องมือที่สามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งโรงงาน ซึ่งเครื่องมืออื่นๆ ของแนวคิดแบบลีน เช่น Setup reduction, Just-in-time และ Total productive maintenance สามารถประยุกต์ใช้ได้เพียงบางส่วน ของอุตสาหกรรมเหล็กกล้าเท่านั้น

นอกจากนั้น งานวิจัยเกี่ยวกับในการประยุกต์เทคนิคผังสายธารคุณค่าในโซ่อุปทานอาหาร ยังได้รับการยอมรับจากนักวิจัยทั่วโลก ต่อประสิทธิภาพการวิเคราะห์เพื่อการปรับปรุง อาทิ เช่น Ulla Lehtinen and Margit Torkko ในอุตสาหกรรมอาหาร บริษัทผลิตซอส และแฮม David H. Taylor 2005 ประยุกต์ใช้ในโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์จากหมู (Pork Products) ในสหราชอาณาจักร ซึ่งโซ่อุปทานประกอบด้วย 3 บริษัทหลักได้แก่ ซูเปอร์มาร์เก็ต บริษัทแปรรูปอาหาร และองค์กรที่ดูแลฟาร์มเลี้ยงหมูซึ่งมีสมาชิกประมาณ 400 ฟาร์ม วิเคราะห์ความสูญเสียเปล่า สำรวจปัญหาและโอกาสต่าง ๆ ตลอดโซ่อุปทาน ผลการศึกษาพบว่าเทคนิคต่าง ๆ ที่นำมาประยุกต์ได้ชี้ให้เห็นถึงแนวทางการพัฒนาปรับปรุงโซ่อุปทานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการกำจัดความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้น เช่น จากการศึกษาพบว่ามากกว่า 30 % ของเนื้อหมูที่จำหน่ายไม่ได้มาตรฐานในด้านของน้ำหนัก และไขมันที่เกินความต้องการของลูกค้า ขาดความเชื่อมโยงระหว่างคู่ค้าแต่ละฝ่าย ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยนี้ได้แก่ควรสร้างความสัมพันธ์และความเข้าใจกันในระหว่างคู่ค้าในโซ่อุปทาน นำระบบดึง (Pull System) เข้ามาใช้เพื่อลดการแกว่งของอุปสงค์ที่เกิดขึ้นในแต่ละคู่ค้าและช่วยในการวางแผนการผลิตให้คงที่นอกจาก นั้น ทุกฝ่ายควรใช้ข้อมูลการพยากรณ์คำสั่งซื้อร่วมกันทั้งภายในองค์กรและระหว่างองค์กร วลัยลักษณ์ อัคริวงศ์ และคณะ (2549) ได้นำการวิเคราะห์สายธารคุณค่าเข้ามาช่วยในการระบุว่าการกิจกรรมต่าง ๆ ตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมบ่อเพื่อเลี้ยงกุ้งจนกระทั่งถึงกระบวนการขนย้ายผลิตภัณฑ์ไปยังท่าเรือเพื่อส่งออก ว่ากิจกรรมใดเป็นกิจกรรมที่มีคุณค่าเพิ่ม (VA) กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่มีคุณค่าเพิ่ม (NNVA) และกิจกรรมที่ไม่มีคุณค่าเพิ่ม (NVA) โดยสร้างแผนภาพกระบวนการผลิตจำแนกตามกิจกรรม (Process Activity Mapping) ในการคำนวณหาเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมของกระบวนการข้างต้น ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่ามีกิจกรรมที่มีคุณค่าเพิ่ม (VA) 62.71% และที่เหลืออีก 37.29% เป็นกิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่มีคุณค่าเพิ่ม (NNVA)

การวิเคราะห์ด้วยแนวคิดลีน เทคนิคผังสายธารคุณค่า ในโซ่อุปทานอาหารจากการทบทวนวรรณกรรมดังกล่าว ทำให้เห็นถึงประสิทธิภาพของเครื่องมือดังกล่าว ว่าสามารถแบ่งกิจกรรมตามความสูญเสียเปล่า มุ่งสู่การแนวทางการปรับปรุงที่ส่งผลโดยรวมต่อระบบห่วงโซ่อุปทานโดยรวม ซึ่งเป็นแรงจูงใจให้คิดว่าเครื่องมือนี้จะสามารถใช้กับกรณีศึกษาโซ่อุปทานอาหารที่มีความหลากหลายได้ด้วยเช่นกัน อีกทั้งจากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการจัดการห่วงโซ่อุปทานไว้เพื่อวิเคราะห์หาแนวทางการปรับปรุงด้วยแนวคิดลีน ยังมีน้อยอยู่ ทั้งงานวิจัยต่างประเทศและในประเทศเอง จึงเป็นช่องว่างของงานวิจัยที่น่าสนใจและท้าทายในการปรับปรุงโซ่อุปทานไว้ใน

กรณีศึกษา ของประเทศไทย เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงโดยใช้เทคนิคอื่น สายธารคุณค่าดังกล่าว ซึ่งน่าจะทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในระบบห่วงโซ่อุปทานได้

2.7.3 วรรณกรรมเกี่ยวกับการควบคุมการผลิตแบบผสม

นอกจากเครื่องมือวิเคราะห์ผังสายธารคุณค่าที่น่าสนใจในการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานแล้วการมุ่งสู่การผลิตแบบลีน ยังส่งผลต่อการลดต้นทุน และเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้าโดยตรง ระบบการควบคุมการผลิตตามแนวคิดของลีน คือการผลิตแบบดึงซึ่งการผลิตแบบดึงอย่างเดียวไม่สามารถตอบโจทย์ของการความต้องการที่มีความแปรปรวนสูงได้ อย่างเช่นอุตสาหกรรมอาหาร และแม้กระทั่งในโรงงานผลิตรถยนต์เองก็ตาม จึงได้มีการประยุกต์ใช้ระบบการควบคุมการผลิตแบบผสมระหว่างการควบคุมแบบผลักและและดึงหลากหลายรูปแบบ อาทิเช่น เกียรติจิจร โหมมานะสิน (2543) จึงทดลองการผลิตแบบผสมในโรงงานผลิตเครื่องยนต์ดีเซล พบว่าเมื่อทำการทดลองประยุกต์ใช้ระบบการควบคุมแบบผลักในส่วนการผลิตชิ้นส่วนเครื่องยนต์ และใช้ระบบการควบคุมแบบดึงกับการประกอบเครื่องยนต์ ทั้งยังเปลี่ยนระบบควบคุมการสั่งซื้อชิ้นส่วนด้วยระบบดึงด้วยคัมบังเป็นเวลา 2 เดือนพบว่า สามารถลดปริมาณพัสดุคงคลังประเภทชิ้นส่วนที่ซื้อจากภายนอกได้ประมาณ 5 วัน และลดปริมาณพัสดุคงคลังประเภทงานระหว่างผลิตลงได้ 12 วัน วิลาสินี รอดน้อม (2548) ได้กล่าวว่าระบบการควบคุมการผลิตแบบดึงมีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงจากปัจจัยภายนอกได้มากกว่าระบบการผลิตแบบผลัก ในกระบวนการผลิตฮาร์ดดิสก์ การประยุกต์ใช้ระบบคัมบังในกรณีศึกษาอื่นได้แก่ วินัย สุทธิคุณะ (2546) ที่ใช้ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อลดปริมาณการจัดเก็บผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป โดยการคำนวณจำนวนคัมบังที่เหมาะสมมาใช้ในระบบ และนำมาจัดเป็นตารางการผลิตหลัก เป็นต้น

วรรณกรรมการควบคุมการผลิตแบบผสมมีการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารที่น้อยมากด้วยข้อจำกัดต่างๆ ของสถานะแวดล้อมการดำเนินการ ถึงแม้ในงานวิจัยต่างๆ ได้มีการประยุกต์ใช้ลดระดับสินค้าคงคลังอย่างแพร่หลาย จึงเป็นเทคนิคที่ท้าทาย เพื่อหาข้อจำกัดและความสามารถในการประยุกต์ใช้ในกรณีศึกษาอุตสาหกรรมอาหาร

2.7.4 วรรณกรรมเกี่ยวกับการทำการเกษตรสัญญาผูกพัน

การทำการเกษตรแบบมีสัญญาผูกพันเป็นแนวคิดหนึ่งในการบริหารจัดการในแนวราบของการจัดการห่วงโซ่อุปทาน ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยลดปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบ และคุณภาพที่ไม่ตรงกับความต้องการของโรงงานแปรรูปอย่างได้ผล โดยแนะนำการส่งเสริมเทคนิคการผลิตให้กับเกษตรกร กำหนดราคาประกันรับซื้อผลผลิตในล่วงหน้า และจัดหาปัจจัยการผลิตมาให้ในรูปแบบสินเชื่อ L. Manning and R.N. Baines 2004 ได้กล่าวว่า ระบบฟาร์มสัญญาเป็นส่วนประกอบหนึ่งในการรวมกลุ่มกันของอุตสาหกรรมแปรรูปทางการเกษตร เพื่อเป็นการตกลงการซื้อขายวัตถุดิบนำเข้า

ทั้งเรื่องปริมาณและราคา การทำสัญญามีบทบาทมากขึ้นในการรวมกลุ่มในโซ่อุปทาน ทั้งนี้มีงานวิจัยจำนวนมากของไทยที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจของเกษตรกรและผู้ส่งเสริมการเกษตรในการทำการเกษตรแบบสัญญาผูกพัน เช่น ข้าวโพดหวาน มะเขือม่วงญี่ปุ่น และมันฝรั่งเป็นต้น โดยส่วนมากจะถูกนำไปแปรรูปในโรงงานเพื่อส่งออกสินค้าต่อไป จากงานวิจัยเกี่ยวกับความพึงพอใจดังกล่าวพบว่า มากกว่า 70 % เกษตรกรให้การยอมรับใช้เทคโนโลยีในการเพาะปลูก (ฉันทนา , 2549) ซึ่งความพึงพอใจโดยรวมของสัญญาอยู่ที่ระดับกลาง ส่วนปัญหาและอุปสรรคได้แก่ ภัยธรรมชาติ โรคแมลงศัตรูพืชต่างๆ รวมถึงการประสานงานกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร (พรศักดิ์, 2548) ถึงการให้ความร่วมมือ และความรู้ความเข้าใจในการส่งเสริมการเกษตรของทั้งเกษตรกรและของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรเอง การทำการเกษตรแบบมีสัญญาผูกพันได้รับการตอบรับอย่างต่อเนื่องกับบริษัทผู้ผลิตสินค้าเกษตรแปรรูป โดยเฉพาะสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก เช่น บริษัท เบอร์ลี่ ยุคเกอร์ ฟู้ดส์ จำกัด ในการส่งเสริมการปลูกหัวมันฝรั่ง โดยการจัดหา หัวพันธุ์ ปุ๋ย สารเคมี และนักวิชาการด้านการเกษตรให้กับเกษตรกร (ถวิล, 2547) บริษัทลิโอฟู้ดส์ ในการส่งเสริมการปลูกมะเขือม่วงญี่ปุ่น เป็นต้น ฉวีจรรินดา ฐิติเจริญพงษ์ ได้กล่าวว่า การทำ สัญญาผูกพันกับเกษตรกรปลูกข้าวโพดหวานใน อัตราส่วน 50:50 สามารถลดรอบระยะเวลารวมเฉลี่ยของกระบวนการได้ 15.66 % และสามารถเพิ่มอัตราการตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ 2.83 %

ทั้งนี้งานวิจัยต่างๆ ได้สนับสนุนการใช้ระบบฟาร์มสัญญาประกันเป็นส่วนหนึ่งในการจัดการโซ่อุปทาน เพื่อสนับสนุนการดำเนินการจัดหาวัตถุดิบนำเข้าไปในระบบ ปรับสมดุลโซ่อุปทานทั้งแนวดิ่งและแนวราบ ในโซ่อุปทานไก่อสำหรับการส่งออกโดยมากมักมีการทำฟาร์มสัญญาประกันในระบบเช่นเดียวกัน เนื่องจากต้องการวัตถุดิบนำเข้าที่มีความแน่นอน ทั้งในเรื่องปริมาณ ราคา และคุณภาพ ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ในระบบ

2.7.5 วรรณกรรมเกี่ยวกับแบบจำลองสถานการณ์

Fawaz A. Abdulmalek และ Jayant Rajgopal (2007) ได้กล่าวว่า เพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นในการเลือกใช้เทคโนโลยีของผู้บริหาร การใช้แบบจำลองสถานการณ์ สามารถประเมินค่า วัดประสิทธิภาพการดำเนินงานขั้นพื้นฐานและวิเคราะห์โครงสร้างของระบบ จึงช่วยให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมได้ Sameer Kumar and P. Phrommathed (2005) ได้สาธิตประสิทธิภาพการปรับปรุงกระบวนการแบบง่ายๆ โดยการจำลองสถานการณ์โดยใช้เครื่องมือทางคอมพิวเตอร์ (computer-based tools) คือ โปรแกรมVisio, Excel, and Arena. ในการลดความเสี่ยงของการออกแบบกระบวนการที่ไม่มีประสิทธิภาพ นอกจากนั้นยังมีนักวิจัยจำนวนมากที่ได้ใช้เทคนิคในการจำลองสถานการณ์ในกรณีต่างๆ เช่น Peter B.Southard และ Scott R.Swenseth (2008)ประยุกต์ใช้ในเปรียบเทียบวิธีการขนส่งแบบดั้งเดิมและการใช้เทคนิคของ vendor-managed

inventory (VMI) ทำให้พบว่าวิธีการ VMI ที่นำมาทดลองใช้ในการจำลองสถานการณ์พบว่าสามารถลดต้นทุนโดยที่ระดับการให้บริการหรือปริมาณการขนส่งไม่เปลี่ยนแปลงได้ 5,501 เหรียญสหรัฐฯ ประหยัดค่าต้นทุนได้รวม 26,026 เหรียญสหรัฐฯ ต่อการขนส่ง 596,969 แกลลอน คิดเป็นประหยัดต้นทุนได้ 0.07 เหรียญสหรัฐฯ ต่อแกลลอน

ในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์เกี่ยวกับการจัดการห่วงโซ่อุปทาน จากแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ อาทิเช่น บุญชัย จันทรกระจ่างเลิศ (2546) ได้ทำการเปรียบเทียบการวางแผนความต้องการแบบเดิมกับที่ได้ปรับปรุงในห่วงโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์อาหารพาสเจอร์ไรส์ วลัยลักษณ์ อัครวิรวงศ์ และคณะ (2549) ได้ใช้โปรแกรมการจำลองสถานการณ์ (Simulation) ใช้ในการวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน (AS-IS) ของกระบวนการเลี้ยงกุ้ง และเสนอทางเลือก (Scenarios) ในการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการ โดยมีดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของกระบวนการในด้านเวลาและต้นทุนของการเลี้ยงกุ้ง ผลจากการจำลองพบว่าการรวมกลุ่มกันผลิตของเกษตรกรในรูปแบบของสหกรณ์มีความเหมาะสมมากกว่า โดยจะทำให้เวลารวมของการเลี้ยงลดลง 1.32% และต้นทุนการเลี้ยงรวมลดลง 4.58 % ธนัญญา วสุศรี และ ดวงพรธม กริชชาญชัย (2550) ได้การประยุกต์ใช้สถานการณ์จำลองในการวิเคราะห์ผลกระทบของความไม่แน่นอนของห่วงโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์และยังประยุกต์ใช้ในการจัดการห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมสิ่งทอประเทศไทย เป็นต้น

การทดสอบประสิทธิภาพการปรับปรุงเทียบกับการดำเนินการในปัจจุบัน จากการทบทวนวรรณกรรมทำให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการประเมินผลการปรับปรุงเพื่อนำเสนอต่อผู้บริหาร เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงหรือทดสอบการปรับปรุงจริงจากการปฏิบัติงานจริง เพื่อลดความเสี่ยงข้อผิดพลาดต่างๆ นักวิจัยทั้งในและต่างประเทศต่างสนับสนุนแนวความคิดนี้ และเทคนิคการจำลองสถานการณ์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องต่างๆ ข้างต้นได้เห็นช่องว่างของงานวิจัยและความน่าสนใจในเครื่องมือการวิเคราะห์การปรับปรุงต่างๆ ทั้งนี้เพื่อนำแนวคิดต่างๆ จากหลักการและการทบทวนงานวิจัยดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทานสำหรับผลิตภัณฑ์ไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น ในกรณีศึกษา เครื่องมือของสินค้าหลายเครื่องมือมีความน่าสนใจและได้รับการยอมรับจากนักวิจัยหลายๆ ท่านถึงประสิทธิภาพในการปรับปรุงกระบวนการได้ คือผังสายธารคุณค่า ที่ได้เข้ามาเป็นเครื่องมือในการบ่งชี้ปัญหา ความสูญเสียเปล่าในระบบ โดยใช้หลักการจัดการด้วยสายตามองปัญหาในภาพกว้างตามแนวคิดการจัดการห่วงโซ่อุปทาน เพื่อผลประโยชน์โดยรวมของระบบ มุ่งตอบสนองความต้องการของลูกค้า ทั้งนี้การปรับปรุงกระบวนการผลิตแบบผสมด้วยคัมบังยังสามารถจัดการการผลิตที่มีความแปรปรวนของความต้องการสูงได้ ซึ่งเป็นที่น่าสนใจในการเข้ามาประยุกต์ใช้ในกรณีศึกษา ในส่วนโรงงานแปรรูปที่มีขั้นตอนการดำเนินการหลากหลาย

ขั้นตอน ในการปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทานให้ยั่งยืนจำเป็นต้องมีการจัดการรอบด้านทั้งแนวราบ และแนวดิ่ง เพื่อลดความแปรปรวนของกระบวนการในแต่ละหน่วยของโซ่อุปทาน การทำระบบ ฟาร์มสัญญาจ้างถือได้ว่าเป็นกิจกรรมที่ผู้ส่งออกรายใหญ่ได้เข้ามาใช้เพื่อให้ได้วัตถุดิบตามต้องการ ทั้งในเรื่องคุณภาพ และการส่งมอบทันเวลา เพื่อความอยู่รอดและการแข่งขันในตลาดโลก บริษัทจึง ต้องมีการปรับตัวอย่างต่อเนื่อง และจัดการรอบด้านมากยิ่งขึ้น การจัดการโซ่อุปทานตั้งแต่ต้นน้ำ จนถึงปลายน้ำจึงมีบทบาทสำคัญต่อกิจกรรมการดำเนินการส่งออกสินค้าเกษตรในปัจจุบัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทาน ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่นในบริษัทกรณีศึกษานี้ได้นำผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping) เข้ามาประยุกต์ใช้ในวิเคราะห์กิจกรรมต่างๆ ในห่วงโซ่อุปทานและบ่งชี้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดความสูญเปล่าขึ้นในระบบ การศึกษาถึงสาเหตุและแนวทางการแก้ไขได้ใช้หลักการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบเชิงวิศวกรรม ได้ใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ อาทิเช่น ผังก้างปลา และแผนภูมิต้นไม้หรือ “5W2H” เพื่อให้ได้ถึงรากของสาเหตุของปัญหา แนวทางการแก้ไขที่เป็นไปได้และมีประสิทธิภาพในระบบห่วงโซ่อุปทานมากที่สุด ซึ่งมีกรอบการทำวิจัยดังรูปที่ 3-1 และมีวิธีการดำเนินการวิจัยประกอบไปด้วยขั้นตอนและรายละเอียดดังต่อไปนี้

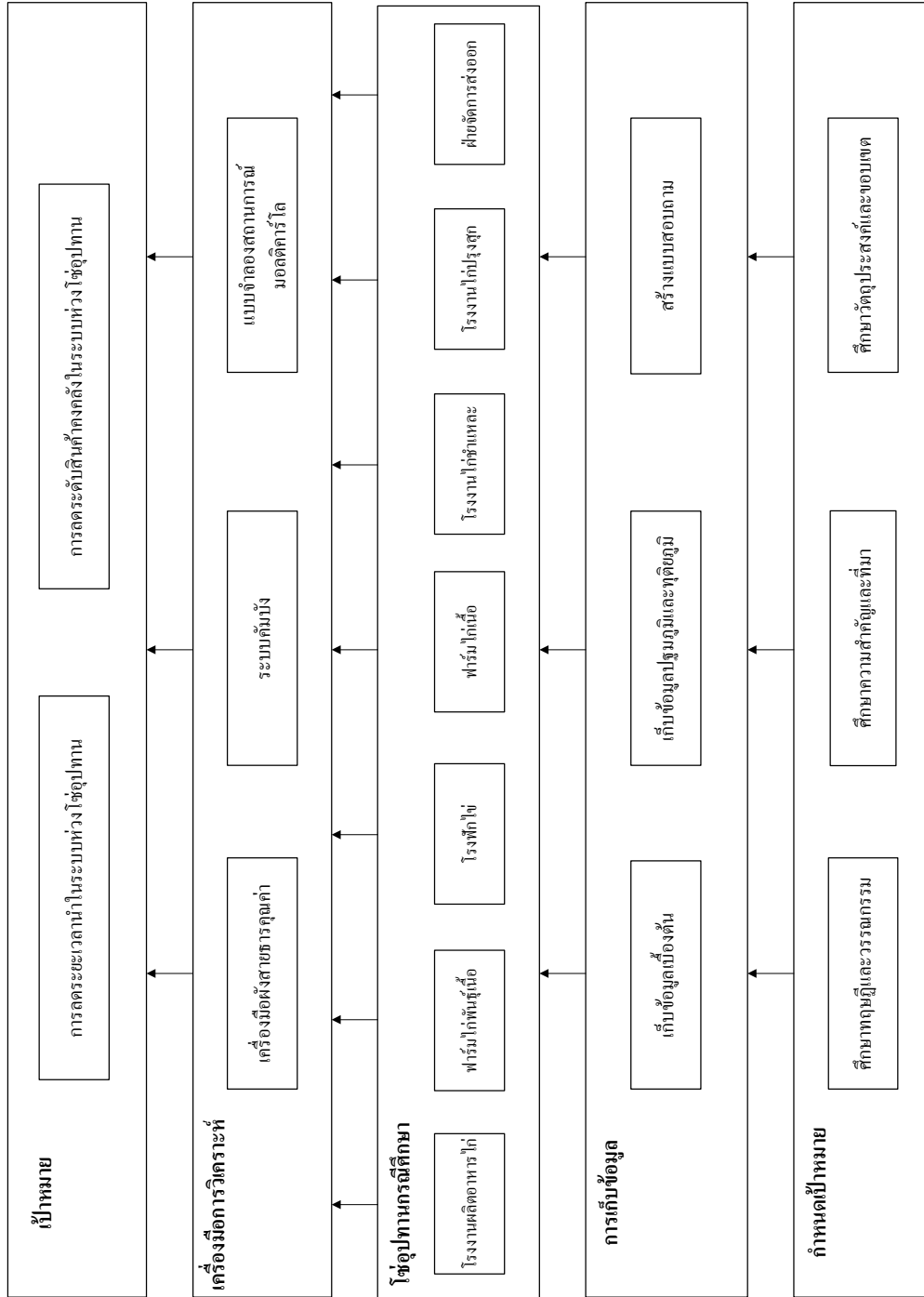
3.1 ศึกษาห่วงโซ่อุปทานเบื้องต้น

การศึกษาปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทานไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่นในกรณีศึกษา นั้นจำเป็นต้องทราบการดำเนินการ จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลโครงสร้างห่วงโซ่อุปทานบริษัทกรณีศึกษาเบื้องต้น ซึ่งมีการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1.1 ดำเนินการติดต่อประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้องทางบริษัท ทำการนำเสนอรายละเอียดในการทำวิจัย อาทิเช่น วัตถุประสงค์ ขอบเขต ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ หลักการเครื่องมือที่คาดว่าจะนำมาใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ ให้เข้าใจตรงกัน ร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

3.1.2 คัดเลือกสายธารคุณค่าเป้าหมายรวมถึงคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นตัวแทนการดำเนินการอย่างต่อเนื่องในห่วงโซ่อุปทาน โดยใช้เครื่องมือผังพาเรโต คัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่เป็นตัวแทนของสินค้าไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น จากความต้องการจากลูกค้าในเชิงปริมาณและความต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์

3.1.3 ดำเนินการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดการห่วงโซ่อุปทานเบื้องต้นพร้อมทั้งศึกษาข้อมูลเอกสารเพิ่มเติม สรุปเป็นแผนภาพของห่วงโซ่อุปทานในการกรณีศึกษา



รูปที่ 3-1 กรอบการศึกษาวิจัย

3.2 การศึกษาสภาพปัจจุบันของระบบห่วงโซ่อุปทานไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโซ่อุปทานโดยรวมและได้วางแผนการสำรวจกิจกรรมในโซ่อุปทานแล้ว จากนั้นทำการเข้าไปศึกษากิจกรรมภายในแต่ละหน่วยในโซ่อุปทานคือ โรงงานผลิตอาหารสัตว์ ฟาร์มไก่พ่อแม่พันธุ์ โรงฟักไข่ ฟาร์มไก่เนื้อ โรงงานไก่ชำแหละ โรงงานปรุงสุก โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.2.1 นำเสนอรายละเอียดงานวิจัยที่ชัดเจนให้กับผู้เกี่ยวข้องแต่ละฝ่าย

3.2.2 ศึกษาภาพรวมของแต่ละหน่วยในโซ่อุปทานที่ได้สำรวจ เกี่ยวกับการดำเนินการของบริษัท การควบคุม และผลิตภัณฑ์เป็นต้น

3.2.3 ศึกษากิจกรรมของแต่ละหน่วยของโซ่อุปทานตั้งแต่กิจกรรมการเตรียมการจนถึงการส่งมอบ ผลผลิต เก็บข้อมูลกิจกรรมการไหลของวัตถุดิบ การไหลของสารสนเทศภายในและการเชื่อมโยงไปภายนอกบริษัทพร้อมทั้งสำรวจปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น การเก็บรวบรวมข้อมูล จะเป็นข้อมูลปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์และข้อมูลทุติยภูมิ จากข้อมูลเอกสารและข้อมูลสารสนเทศที่ได้เก็บรวบรวมไว้ ทั้งบันทึกข้อความและเอกสารการทำงาน ซึ่งมีลักษณะการเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

1. จากการสำรวจขั้นตอนการดำเนินการจริงของแต่ละกิจกรรมที่สามารถเข้าถึงได้กล่าวคือ เข้าไปสำรวจการดำเนินการจริงของแต่ละหน่วยงานตั้งแต่โรงงานอาหารไก่ จนถึงการแปรรูปผลิตภัณฑ์สุดท้าย
2. จากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในแต่ละกิจกรรมนั้นๆ ผู้ที่เกี่ยวข้องดังกล่าวของตัวแทนแต่ละส่วนงานทั้งระดับบริหาร และระดับปฏิบัติการ สัมภาษณ์ถึงกิจกรรมหรือขั้นตอนในส่วนที่ไม่สามารถเข้าถึง เช่น ในส่วนการจัดการฟาร์ม การเตรียมเล้า การเลี้ยงไก่ที่มีระยะเวลาในการดำเนินการยาวนาน
3. การเก็บข้อมูลจากเอกสารการทำงานและบันทึกข้อความต่างๆ ซึ่งเป็นข้อมูลประกอบการดำเนินการของแต่ละส่วนงานที่ใช้เป็นหลักฐานบันทึกข้อความ รวมถึงมาตรฐานการทำงาน สภาพการทำงานในอดีตปัจจุบัน

ตัวอย่างข้อมูลที่จำเป็นในการหาสถานะปัจจุบันได้แก่

- ความพึงพอใจของลูกค้าญี่ปุ่นและลูกค้าภายในองค์กร
- กระบวนการไหลของวัตถุดิบ (จากไก่พันธุ์เนื้อ จนถึง ไก่ปรุงสุกส่งออก)
- กระบวนการไหลของข้อมูลสารสนเทศ อาทิ เช่น แบบฟอร์ม เอกสาร ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารในการดำเนินการทั้งระบบห่วงโซ่อุปทาน

- การควบคุมระบบห่วงโซ่อุปทานหรือนโยบายในการดำเนินการแต่ละหน่วยงาน รวมถึงแผนการในอนาคต

3.2.4 บันทึกกิจกรรมต่างๆ ด้วยผังกิจกรรม วิเคราะห์ประเภทของแต่ละกิจกรรม คือ การดำเนินการ การเคลื่อนที่ การจัดเก็บ และการตรวจสอบ ใช้เครื่องมือผังกิจกรรมกระบวนการ (Process Activity Mapping) เข้ามาช่วยในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการไหลของวัสดุ (Material Flow) และข้อมูลข่าวสาร (Information Flow)

3.2.5 วิเคราะห์กิจกรรมต่างๆ ในโซ่อุปทาน ซึ่งแบ่งประเภทของกิจกรรมตามคุณค่าของกิจกรรมนั้นๆ คือ กิจกรรมที่ก่อให้เกิดมูลค่า กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าและกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า ด้วยหลักการวิเคราะห์สายธารคุณค่าแบ่งกิจกรรมต่างๆ เป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (Value Add: VA) กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า (Non -Value Add : NVA) และกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า (Necessary - Non -Value Add : NNVA)

3.2.6 คำนวณเวลาตามการวิเคราะห์ PERT ดังสมการที่ 3-1 นี้ และเนื่องจากข้อมูลด้านเวลาในโซ่อุปทานไต่ปรงสูงมีความแตกต่างกัน ดังนั้นเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์สายธารคุณค่าจึงอาศัยเทคนิคของ PERT ดังกล่าวมาช่วยในการคำนวณหาเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมในโซ่อุปทาน ซึ่งจะเก็บรวบรวมเวลาในแต่ละกิจกรรมคือเวลาที่ดำเนินการเร็วที่สุด (a) เวลาที่ดำเนินการช้าที่สุด (b) และเวลาที่ดำเนินการโดยส่วนมาก (m)

$$t_e = \frac{(a + 4m + b)}{6} \quad (3-1)$$

3.2.7 สำรวจปัญหาในแต่ละหน่วย จากการสัมภาษณ์ทั้งในระดับผู้จัดการและระดับการปฏิบัติงาน รวมถึงจากข้อมูลเอกสารการบันทึกย้อนหลังเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ โดยมุ่งไปที่ปัญหาอันเกิดจากสิ่งอุปสรรค 7 ประการของลิน คือ การผลิตสินค้ามากเกินไป สินค้าคงคลัง การล่าช้า ขอบกพร่อง การดำเนินการผลิต การปฏิบัติงาน และเวลาว่างงาน

3.2.8 เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาในข้างต้นกับผู้ที่เกี่ยวข้องตามหลักการและความเป็นไปได้ จากนั้นจึงได้ทำการสร้างแผนภาพสายธารคุณค่าสถานะปัจจุบันต่อไป

3.3 การจัดทำแผนผังสายธารคุณค่าสถานะปัจจุบัน

เมื่อได้ข้อมูลจากการเก็บรวบรวมดังข้อ 3.2 แล้วทำการเขียนแผนผังสายธารคุณค่าแสดงสถานะปัจจุบัน ซึ่งทำให้เห็นภาพรวมโซ่อุปทานในกรณีศึกษา ทั้งการไหลของวัตถุดิบ การไหลของข้อมูลสารสนเทศ และการควบคุมในระบบห่วงโซ่อุปทาน ซึ่งการเขียนแผนภาพดังกล่าวจะแสดงให้เห็นถึงความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละจุดรวมถึงแนวทางในการปรับปรุงโซ่อุปทานเบื้องต้นอีกด้วย โดยได้ทำการประยุกต์ใช้เครื่องมือผังสายธารคุณค่าที่มักใช้ในกระบวนการภายในโรงงานมาทำการออกแบบสำหรับกิจกรรมในระดับมหภาคคือในห่วงโซ่อุปทานขนาดใหญ่ของแต่ละกรณีศึกษาโดยมีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 สร้างแผนภาพด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์

3.3.2 เริ่มต้นด้วยการวาดจากกล่องผู้จัดหาและลูกค้า ในที่นี้คือ ผู้จัดหาอาหารไก่คือโรงงานอาหารสัตว์ และลูกค้าผู้ป้อน ซึ่งอยู่ด้านบนทางซ้ายและขวาตามลำดับ

3.3.3 สร้างกล่องในแต่ละหน่วยที่เกี่ยวข้องกับการไหลในโซ่อุปทานทั้งวัสดุและข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งการดำเนินการไหลของสินค้าหรือวัสดุเริ่มต้นจากซ้ายไปขวา ส่วนการดำเนินการไหลของข้อมูลสารสนเทศเริ่มต้นจากขวาไปซ้าย (จากลูกค้าไปยังฟาร์ม)

3.3.4 เมื่อได้วาดกล่องแต่ละหน่วยงานรวมถึงผู้จัดส่งและลูกค้าแล้วทำการเชื่อมโยงการไหลด้วยลูกศรการเคลื่อนที่ทั้งวัสดุและข้อมูลสารสนเทศ

3.3.5 ออกแบบกล่องข้อมูลในแต่ละหน่วยงาน ซึ่งมีข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการผลิต เป้าหมายการผลิต เปอร์เซ็นต์ข้อบกพร่อง เป็นต้น

3.3.6 นำข้อมูลด้านเวลาในแต่ละหน่วยงาน ทั้งเวลาในกระบวนการ แสดงระยะเวลาในการจัดเก็บและเวลาการส่งมอบ บนเส้นเวลาด้านล่างสุดของแต่ละกิจกรรม และแสดงระยะเวลาในกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มบนเส้นระยะเวลาด้านล่างของแต่ละกิจกรรม

3.3.7 รวบรวมวิเคราะห์เวลาในกระบวนการทั้งโซ่อุปทาน และระยะเวลาที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มสรุปทางด้านซ้ายสุดของเส้นระยะเวลา

3.3.8 วิเคราะห์การจัดจำแนกระยะเวลาในแต่ละกิจกรรมจากการวิเคราะห์สายธารคุณค่า ถึงร้อยละของกิจกรรมคือ VA NNVA และ NVA

3.3.9 ตรวจสอบความถูกต้องเทียบจากการดำเนินการจริงในปัจจุบันและจากผู้เชี่ยวชาญของแต่ละหน่วยในโซ่อุปทานกรณีศึกษา

3.4 บ่งชี้ปัญหาและแนวทางแก้ไขในห่วงโซ่อุปทาน

จากขั้นตอนการสำรวจและวิเคราะห์กิจกรรมแบ่งแยกตามสายธารคุณค่ารวมถึงจากฝั่งสายธารคุณค่าในปัจจุบันแสดงการจัดการด้วยสายตา ทำให้สามารถบ่งชี้ปัญหาและแนวทางในการแก้ไขดังขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.4.1 บ่งชี้ปัญหาต่างๆ โดยรวมของโซ่อุปทานไก่อปรงสูงส่งออกญี่ปุ่น จากข้อมูลการสัมภาษณ์เอกสารบันทึกอ้างอิง จัดทำเป็นผังก้างปลาวิเคราะห์สาเหตุ ระดมสมองจากผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้เชี่ยวชาญหารากของปัญหาและหาโอกาสในการปรับปรุงด้วยเครื่องมือ “5W2H” หรือแผนภูมิต้นไม้แผนภูมิต้นไม้ตัดสินใจ (Tree Diagram) โดยตอบคำถามว่า “ทำอะไร” เพื่อมุ่งสู่วัตถุประสงค์เป้าหมายที่อยากเป็น โดยการมุ่งเน้นไปที่ต้นตอหรือสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา

3.4.2 บ่งชี้ปัญหาจากการวิเคราะห์สายธารคุณค่า ซึ่งจะให้เห็นปัญหาเกี่ยวกับกิจกรรมที่ไม่มีมูลค่าเพิ่ม (NVA) และกิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่มีมูลค่าเพิ่ม (NNVA) ต่างๆ ในระบบโซ่อุปทาน

3.4.3 คัดเลือกปัญหาหลักๆ จากการวิเคราะห์กิจกรรมสูญเสียเปล่าในระบบจากข้อ 3.4.5 เพื่อนำมาปรับปรุงจากปัญหาที่ส่งผลกระทบโดยรวมของโซ่อุปทาน และความพึงพอใจของลูกค้า

3.4.4 แนวทางในการแก้ไข ในการดำเนินการปรับปรุงนั้นจะยึดหลักแนวความคิดของลีนมุ่งลดความสูญเสียเปล่าของระบบ และคำนึงถึงผลประโยชน์ต่อโซ่อุปทานโดยรวม โดยประยุกต์ใช้เครื่องมือของลีนเช่น ผังสายธารคุณค่า คัมบัง ระบบดึง หรือระบบทันเวลาพอดี เป็นต้น ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ได้ทำการคัดเลือก โดยมุ่งเน้นปัญหาหลักในโซ่อุปทาน คือมุ่งลดระยะเวลานำในระบบ และลดระดับสินค้าคงคลังในระบบ 3 หน่วยใหญ่ในระบบโซ่อุปทานคือ โรงงานอาหารสัตว์ โรงฟักไข่ และโรงงานแปรรูป

3.5 การปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทาน

การปรับปรุงกระบวนการสามารถแยกเป็น 3 ส่วนหลักๆ ทั้งนี้ในงานวิจัยนี้ได้มุ่งเน้นการปรับปรุงในส่วนโรงงานแปรรูป คือโรงงานไก่อชำแหละเป็นหลัก ด้วยแนวทางการปรับปรุงกระบวนการของลีนด้วยเครื่องมือจัดการด้วยสายตา และการควบคุมแบบผสมด้วยคัมบัง ส่วนแนวทางในการปรับปรุงประเด็นรองคือ โรงงานอาหารสัตว์และโรงฟักไข่ได้ศึกษาแนวทางการปรับปรุงความเป็นไป และทดสอบการปรับปรุงจากข้อมูลในอดีต ด้วยแนวความคิดต่อซื้อขายข้าวโพดด้วยการทำสัญญาผูกพันกับเกษตรกร เพื่อลดระดับสินค้าคงคลังของวัตถุดิบข้าวโพดในโรงงานอาหารสัตว์ ส่วนประเด็นโรงฟักไข่ ด้วยการเพิ่มความแม่นยำในการพยากรณ์เพื่อช่วยในเรื่องการวางแผนการผลิตและการขยายธุรกิจไข่ไก่พันธุ์ เพื่อลดระดับสินค้าคงคลังของไข่ก่อนเข้าฟัก ในการวัดประสิทธิภาพจากการปรับปรุงประสิทธิภาพการทดสอบจากแบบจำลองสถานการณ์

(Simulation) เทคนิคการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล (Monticarlo Simulation) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (Arena 11) เพื่อเปรียบเทียบกับกิจกรรมในปัจจุบันกับการดำเนินการปรับปรุง

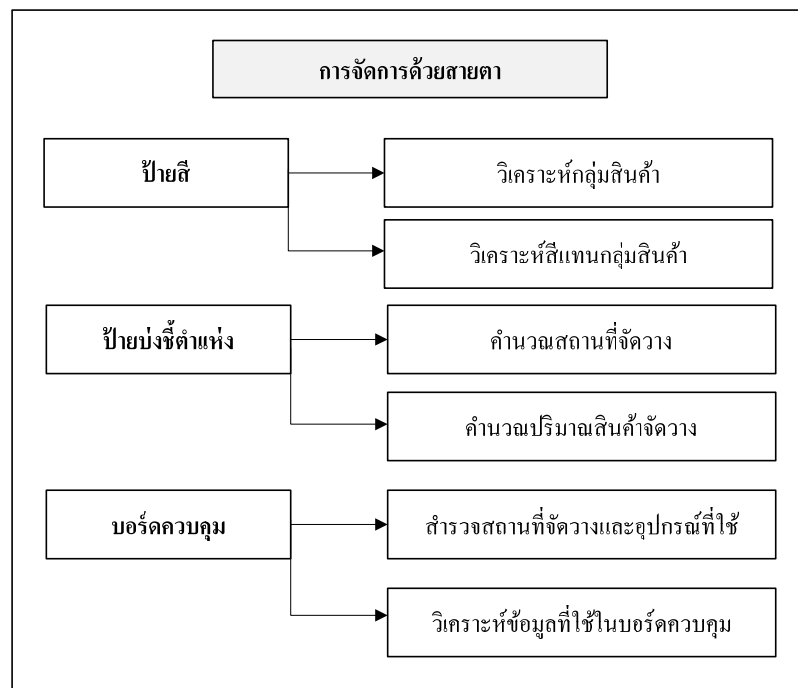
3.5.1 การจัดการด้วยสายตา (Visual Control)

ในส่วนการจัดเก็บสินค้ารอการส่งมอบนั้นได้เริ่มต้นจากคำถามและคำตอบการใช้หลักการจัดการด้วยสายตาในการปรับปรุงกระบวนการแสดงดังตารางที่ 3-1 นี้

ตารางที่ 3-1 คำถามและคำตอบเพื่อหาแนวทางการประยุกต์ใช้การจัดการด้วยสายตา

5W1H	คำถาม	คำตอบ
WHY	ทำไมจึงมักหาสินค้าเพื่อการส่งมอบที่ต้องการไม่เจอ	ในการส่งมอบสินค้าให้คลังเริ่มส่งมอบตั้งแต่ก่อนทำอุณหภูมิและเคลื่อนที่ไปเก็บในที่ที่มีสินค้าหลากหลายชนิดอยู่ในกะจะมีสีเหมือนกัน
WHO	สินค้าอะไรบ้างที่ไม่เจอและใครต้องตามหา	สินค้าทุกตัวมีโอกาสสูญหายจากกลุ่มและพนักงานตรวจสอบของไหลดอาจตามหาไม่พบเนื่องจากการเปลี่ยนกะและลักษณะบรรจุภายนอกใกล้เคียงกัน
HOW	ทำอะไรจึงจะไม่ให้สินค้าหายไปหรือตามหาสินค้าที่ต้องการไม่เจอ	ต้องมีสัญลักษณ์เฉพาะกลุ่มสินค้าที่ทำให้พนักงานตรวจสอบสินค้าไหลดเห็นได้ง่ายแม้ว่าจะอยู่ไกล ถึงแม้ว่าจะปนกับสินค้ากลุ่มอื่น
WHAT	จะใช้ Visual control อะไรเข้ามาช่วยแก้	ใช้สีหรือสัญลักษณ์เฉพาะกลุ่มสินค้าที่มองเห็นได้ชัดเจนว่าเป็นสินค้ากลุ่มไหน เช่น ดิปปายสี หรือ ดิบบาร์โค้ด
WHERE	จะติด Visual control ที่ไหนจึงเห็นได้ชัด	สินค้าทุกตัวจะต้องมีป้ายสีของตามกลุ่มของสินค้านั้นๆ ซึ่งติดเป็น โต้งตามการส่งมอบ อยู่ด้านบนสุดเพื่อให้มองเห็นง่าย และแบ่งสถานที่จัดเก็บตามกลุ่มของสินค้าให้ชัดเจนพร้อมทั้งระบุป้ายสีตามสถานที่จัดเก็บนั้นๆ
WHEN	เมื่อไหร่ที่ควรใช้ Visual control	ทุกครั้งหลังลงกะบะเสร็จ พนักงานต้องนำลักษณะป้ายสีหรือบาร์โค้ดมาติดกับโต้ง และนำสินค้านั้นๆ ไปวางตามสถานที่จัดเก็บตามตำแหน่งเฉพาะ

จากตารางข้างต้นสามารถสรุป เครื่องมือในการจัดการด้วยสายตา “Visual Control” ในส่วนการจัดเก็บสินค้าดังนี้คือ ใช้ป้ายสีอย่างง่าย (Color Card) แบ่งตามประเภทของสินค้า ป้ายบ่งชี้ตำแหน่งการจัดวาง (Position Sign) แบ่งตามประเภทและปริมาณของสินค้าและบอร์ดควบคุมสถานการณ์ (Visual Control Board) เพื่อใช้ในการควบคุมการดำเนินการในการปฏิบัติงาน ขั้นตอนการประยุกต์ใช้การจัดการด้วยสายตาแสดงดังรูปที่ 3-3 ซึ่ง



รูปที่ 3-2 แสดงการประยุกต์ใช้เครื่องมือการจัดการด้วยสายตาในโรงงาน

3.5.1.1 การใช้ป้ายสี

1. วิเคราะห์และแบ่งประเภทกลุ่มสินค้าของโรงงานตามกลุ่มวัตถุดิบและการตัดแต่งเนื่องจากในโรงงานไก่ชำแหละมีสินค้าจำนวนมากแต่สามารถแบ่งสินค้าตามกลุ่มดังกล่าวได้
2. วิเคราะห์หลักการใช้สีแทนกลุ่มสินค้านั้นๆ วิเคราะห์การใช้สีแทนสินค้าผิดปกติ รวมถึงวิเคราะห์การใช้สีแทนสินค้าส่งรอบต่อไป

หลักการใช้สีแบ่งกลุ่มมีดังนี้

- ใช้สีที่สะดุดตาที่สุดบ่งบอกการส่งมอบรอบถัดไปในที่นี้ได้กำหนดให้เป็นสีแดง
- สีที่ใช้เป็นป้ายสัญญาณต้องเป็นสีที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน ในสถานที่จัดเก็บไม่กลมกลืนกับสีของภาชนะบรรจุ

- สีสุดท่ายคือป้ายสีคำของสินค้ามีปัญหาหรือยังไม่พร้อมทำการส่งมอบ เช่น อุณหภูมิใจกลางเนื้อไก่ยังไม่ได้ตามข้อกำหนด (0-4 องศาเซลเซียส) ต้องรอทำอุณหภูมิก่อนส่งมอบ

3.5.1.2 ป้ายบ่งชี้ตำแหน่ง (Position Sign)

ป้ายบ่งชี้ตำแหน่งการจัดวาง ตามสถานที่จัดวาง ในสถานที่ทำงานจริง ซึ่งมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ในการจัดทำป้ายบ่งชี้ดังต่อไปนี้

- ขั้นที่ 1 การคำนวณสถานที่พื้นที่จัดเก็บในปัจจุบัน
- ขั้นที่ 2 การคำนวณปริมาณสินค้าแต่ละกลุ่มสินค้า
- ขั้นที่ 3 คำนวณจำนวนพาเลตตามสถานที่จัดวาง
- ขั้นที่ 4 สรุปตำแหน่งจัดวางสินค้าตามจำนวนพาเลต

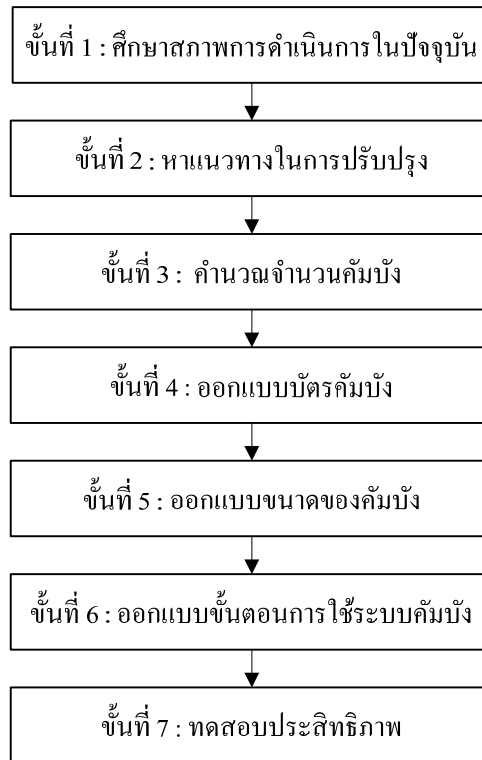
3.5.1.3 บอร์ดควบคุมการทำงาน (Visual Control Board)

บอร์ดควบคุมการทำงาน เพื่อการใช้งานได้จริงจึงได้เข้าไปสำรวจสถานที่จัดวางและอุปกรณ์ในการทำบอร์ดควบคุมการทำงานในปัจจุบันถึงความเป็นไปได้ในการใช้งาน รวมถึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นเพื่อสร้างบอร์ดควบคุม โดยมีขั้นตอนการจัดทำบอร์ดควบคุมการทำงานดังต่อไปนี้

- ขั้นที่ 1 ข้อมูลสร้างบอร์ดควบคุม
- ขั้นที่ 2 วัสดุอุปกรณ์ทำบอร์ดควบคุม
- ขั้นที่ 3 สถานที่จัดวางบอร์ดควบคุม
- ขั้นที่ 4 สรุปการสร้างบอร์ดควบคุม

3.5.2 การปรับปรุงระบบคัมบัง

การปรับปรุงระบบคัมบังนี้ได้ประยุกต์ใช้ในโรงงานแปรรูปเพื่อทดสอบประสิทธิภาพและการประยุกต์ในการใช้งาน ซึ่งได้ทำการออกแบบการปรับปรุงในส่วนคัมบังหมุนเวียนภายในโรงงานไก่ชำแหละและขยายผลไปยังการออกแบบคัมบังสิ่งมีชีวิตดูดิบในโรงงานไก่ปรุงสุก ขั้นตอนการปรับปรุงระบบคัมบังแสดงดังรูปที่ 3-3 นี้



รูปที่ 3-3 แสดงขั้นตอนการปรับปรุงระบบคัมบัง

ขั้นที่ 1 : การศึกษาสภาพปัจจุบัน

สภาพปัจจุบันได้ศึกษากระบวนการผลิตสินค้าในขั้นตอนต่างๆ ตั้งแต่กระบวนการรับวัตถุดิบเนื้อสดเพื่อนำมาตัดแต่งจนกระทั่งการเบิกใช้เนื้อสดตัดแต่งของลูกค้าเพื่อนำมาทำเป็นสินค้าไก่ปรุงสุก นอกจากนั้นยังได้ทำการศึกษากระบวนการควบคุมการผลิตและการจัดเก็บสินค้าก่อนการส่งมอบ

ขั้นที่ 2 : หาแนวทางในการปรับปรุง

เนื่องจากในปัจจุบันโรงงานไก่ชำแหละได้มีการใช้บิลส่งมอบซึ่งมีลักษณะคล้ายกับคัมบังในการเป็นตัวแทนข้อมูลสารสนเทศที่ติดตามสินค้าจนกระทั่งมีการส่งมอบให้ลูกค้า ทั้งนี้ยังมีข้อสังเกตในการปรับปรุง ในลักษณะการวัดคัมบังที่ใช้และขนาดของคัมบัง

ขั้นที่ 3 : การคำนวณคัมบัง

การกำหนดคัมบังซึ่งได้มาจากการคำนวณจำนวนคัมบังดังสมการที่ 3-2 นี้

$$\frac{\text{No.of Kanban}}{\text{Demand}} = \frac{\text{Daily}}{\text{Demand}} \times \frac{(\text{OrderCycle} + \text{ManufacturingCycleTime} + \text{SafetyStock})}{\text{KanbanSize}} \quad (3-2)$$

เมื่อ	No of Kanban	หมายถึง	จำนวนคัมบัง
	Daily Demand	หมายถึง	ความต้องการต่อวัน
	Order Cycle Time	หมายถึง	รอบเวลาของคำสั่งซื้อ
	Manufacturing Cycle Time	หมายถึง	รอบเวลาในการผลิต
	Safety Stock	หมายถึง	ระยะเวลาปลอดภัย/ระยะเวลาเผื่อ
	Kanban Size	หมายถึง	ขนาดของคัมบัง/ภาชนะบรรจุ

การหาจำนวนคัมบังที่ต้องใช้นั้นสำคัญน้อยกว่าการหาวิธีการปรับปรุงระบบการผลิตเพื่อให้ลดจำนวนคัมบังต้องทำการผลิตในแบบชุดเล็กๆ การลดเวลาการปรับตั้งเครื่องจักรให้สั้นที่สุด การลดเวลานำให้สั้นที่สุด จะต้องกำจัดสต็อกสำรองที่ถูกเก็บไว้เพื่อความปลอดภัยเพื่อแก้ปัญหาความผันแปรขึ้น-ลง ของตลาดและความไม่เสถียรของการผลิตออกไป ถ้าสำหรับตามคำสั่งซื้อ

ขั้นที่ 4 : การออกแบบการ์ดคัมบัง

จากการวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน จึงได้มีการออกแบบการ์ดคัมบัง เพื่อใช้ในการหมุนเวียนภายในโรงงานโก่ชำแหละและใช้ในการเป็นคัมบังสั่งซื้อในโรงงานโก่ปรุงสุก

ขั้นที่ 5 : การออกแบบขนาดของคัมบัง

เนื่องจากในปัจจุบันมีการใช้ภาชนะบรรจุที่มีขนาดไม่เท่ากันในการหมุนเวียนคัมบังทำให้เกิดความสับสนในการทำงาน ดังนั้นจึงได้มีการทดลองออกแบบขนาดของคัมบังในการควบคุมการผลิต เพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งานยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 6 : การออกแบบขั้นตอนการทำงานของคัมบัง

เมื่อกำหนดขนาดของคัมบังและจำนวนคัมบังแล้วขั้นตอนต่อไปเพื่อให้ระบบคัมบังสมบูรณ์ยิ่งขึ้นจึงได้มีการออกแบบการควบคุมการผลิตแบบผสมระหว่างผลึกและดิ่งด้วยคัมบังในโรงงานแปรรูป

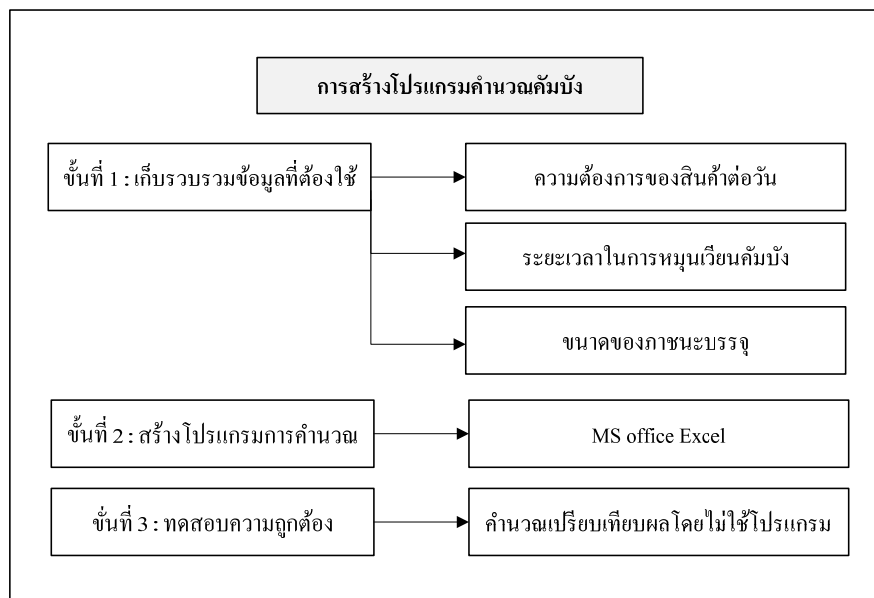
ขั้นที่ 7 : การทดสอบประสิทธิภาพของการปรับปรุงระบบคัมบัง

การทดสอบดังกล่าวในงานวิจัยได้ใช้แบบจำลองสถานการณ์ในการทดสอบการเปลี่ยนแปลงกระบวนการในการปรับปรุงโรงงานแปรรูปโดยใช้ระบบคัมบังเข้ามาประยุกต์ใช้

3.5.3 การสร้างโปรแกรมคำนวณคัมบัง

ขั้นตอนการสร้างโปรแกรมคำนวณคัมบังแสดงดังรูปที่ 3-4 ซึ่งเริ่มจากการเก็บข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณได้แก่ ความต้องการสินค้าต่อวัน ลักษณะคัมบังหรือภาชนะบรรจุขนาดบรรจุของคัมบัง

และระยะเวลาที่ใช้ในการหมุนเวียนคัมบัง ทำการเก็บข้อมูลด้านระยะเวลาการหมุนเวียนจากการดำเนินการในปัจจุบันจากตัวอย่างจำนวน 255 ข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์และสร้างการกระจายตัวของข้อมูลด้วยโปรแกรม Input Analyzer พิจารณาคำนวณน่าจะเป็นของโอกาสที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลา จากนั้นสร้างโปรแกรมคำนวณคัมบังอย่างง่ายด้วย MS Office Excel ซึ่งเป็นการสร้างโปรแกรมการคำนวณอย่างง่าย แต่มีความยืดหยุ่นสูง โดยสามารถสร้างความต้องการของสินค้าแต่ละชนิดได้เองรวมทั้งปรับเปลี่ยนความต้องการได้ง่าย และคำนวณผลเป็นจำนวนคัมบังในลักษณะตามความต้องการได้อย่างรวดเร็ว จากนั้นการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมทำได้ด้วยการคำนวณเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้



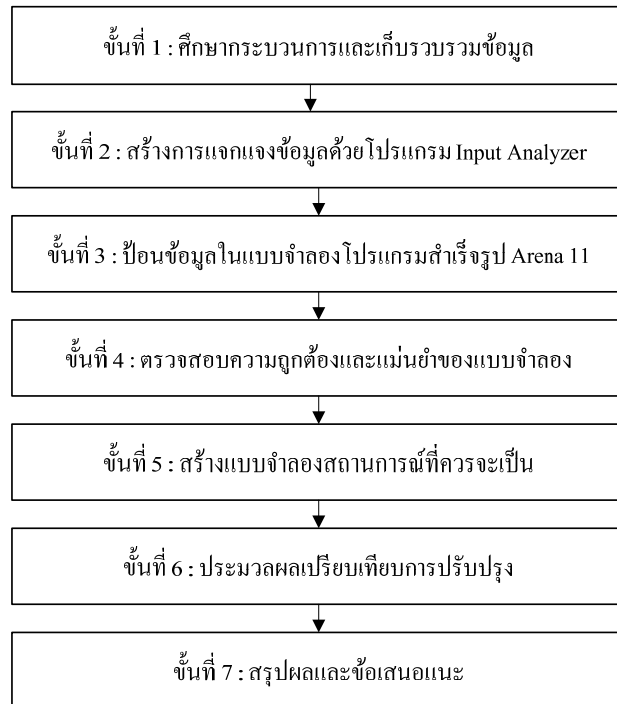
รูปที่ 3-4 ขั้นตอนการสร้างโปรแกรมคำนวณคัมบังอย่างง่าย

3.5.4 การสร้างแบบจำลองสถานการณ์ (Simulation)

การออกแบบสถานการณ์จำลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการทดลองปรับปรุงทั้งสามส่วนคือโรงงานอาหารสัตว์ โรงฟักไข่ และโรงงานแปรรูป โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Arena 11 สร้างแบบจำลอง โดยมีข้อมูลด้านเวลาเป็นข้อมูลป้อนเข้า ศึกษาเปรียบเทียบสถานะปัจจุบันกับการปรับปรุงโดยศึกษาผลที่ได้จากดัชนีชี้วัดทั้ง 2 เรื่องคือ

- ค่าเฉลี่ยรอบระยะเวลานำรวมของกระบวนการ Average Total Lead Time
- ค่าเฉลี่ยปริมาณสินค้าคงคลังงานในกระบวนการ Average Inventory in Process

ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์เพื่อเปรียบเทียบผลการปรับปรุงกับสภาพปัจจุบัน ดังรูปที่ 3-5 นี้



รูปที่ 3-5 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

ขั้นที่ 1 : การศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูลสภาพปัจจุบันของกระบวนการ อาศัยข้อมูลกิจกรรมจากผังการวิเคราะห์กระบวนการ มีแนวคิดในการสร้างแบบจำลองดังนี้

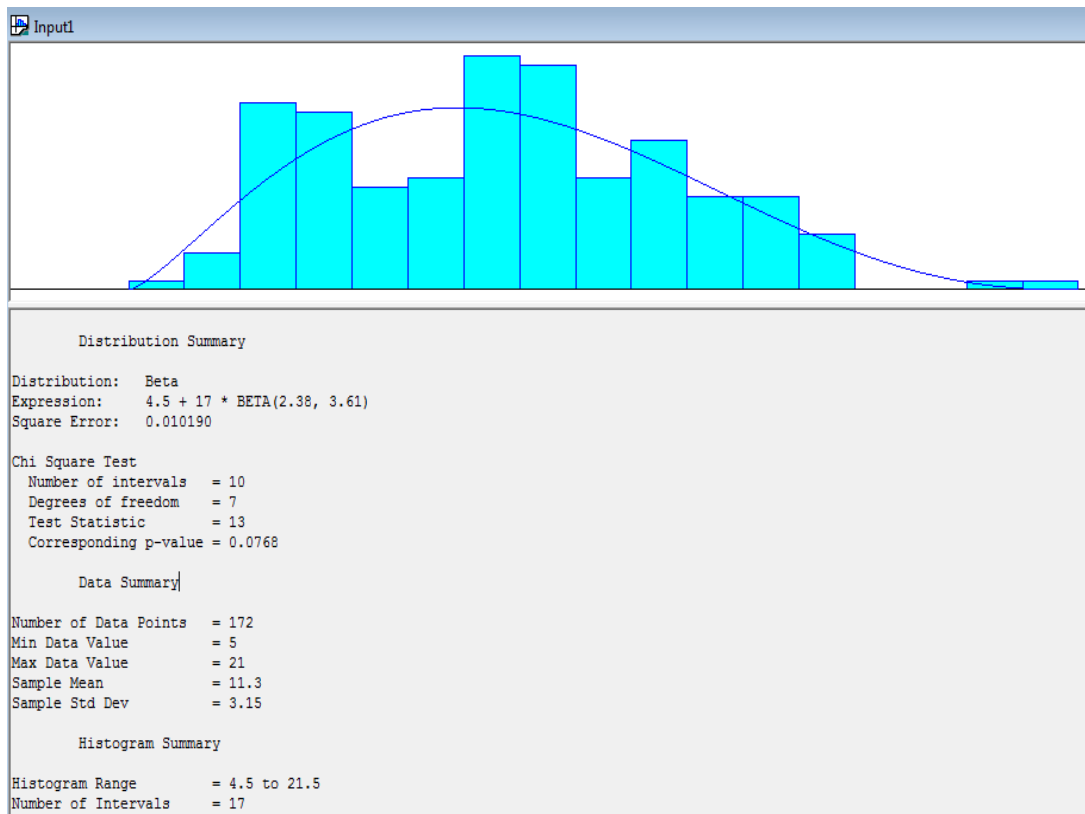
- การกำหนดลำดับขั้นตอนหรือการเชื่อมโยงกันระหว่างกระบวนการย่อยต่างๆ เป็นไปตาม ลำดับผังการวิเคราะห์กระบวนการ ดังภาคผนวก ก

- ข้อมูลที่ป้อนเข้า (Input) ได้แก่ เวลาที่ใช้ในแต่ละกระบวนการ ใช้กล่อง Process ชุดคำสั่ง Delay ในแบบจำลองสถานการณ์

- ผลลัพธ์ที่สนใจจากแบบจำลองคือ ค่าเฉลี่ยรอบระยะเวลาในการผลิต ที่เกิดขึ้นตั้งแต่กระบวนการรับแผนการผลิต จนถึงกระบวนการส่งมอบ จึงได้กำหนดชุดคำสั่ง Assign ไว้ก่อนหน้าก่อนกระบวนการรับแผนการผลิต และ ค่าเฉลี่ยปริมาณงานระหว่างผลิต Average Work in Process ในกระบวนการนั้นได้กำหนดชุดคำสั่ง Count ในกล่อง Recode ไว้ที่ด้านหน้าและด้านหลังกระบวนการจัดเก็บสินค้าคงคลัง เพื่อวัดระดับสินค้าคงคลังคงเหลือที่อยู่ในกระบวนการการจัดเก็บที่สนใจ

- นอกจากนั้นยังได้ทำการวัดรอบระยะเวลารวมในกระบวนการ Total Cycle Time ตั้งแต่กระบวนการรับวัตถุดิบ จนถึงกระบวนการส่งมอบ โดยได้กำหนดชุดคำสั่ง Assign ไว้ก่อนหน้าก่อนกระบวนการรับวัตถุดิบ

ขั้นที่ 2 : ลักษณะข้อมูลที่น่ามาป้อนในแบบจำลอง ได้แก่ ข้อมูลระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการ มีหน่วยเป็นชั่วโมง จากการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์การกระจายตัวของข้อมูลเวลา มีลักษณะการแจกแจงส่วนมากเป็นแบบ Triangular (TRIA) เนื่องจากข้อมูลมีลักษณะของระยะเวลาน้อยสุด เวลาโดยมาก และระยะเวลามากสุดในนอกจากนั้นยังมีการกระจายตัวแบบ Constant ในกิจกรรมที่มีระยะเวลาคำเนินการค่อนข้างคงที่ จากการสำรวจทั้งโซ่อุปทานโดยรวม ทั้งนี้ในกระบวนการที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงลึกได้มีการวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงข้อมูลในลักษณะอื่นๆ ดังเช่นรูปที่ 3-6 จากการวิเคราะห์ด้วย Input Analyzer มีลักษณะการแจกแจงข้อมูลที่ได้แบบ Beta ซึ่งมีค่า P-Value เท่ากับ 0.07 ซึ่งมากกว่า 0.05 ในระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ว่ามีการกระจายตัวที่น่าเชื่อถือได้ ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ



รูปที่ 3-6 แสดงการกระจายตัวของข้อมูลอายุไข่เข้าฟัก

ขั้นที่ 3 : ป้อนข้อมูลในโมเดล ชุดคำสั่ง Process แบบจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Arena version 11 ตามขั้นตอนการดำเนินการสภาพปัจจุบัน

ขั้นที่ 4 : พิสูจน์ความถูกต้องและแม่นยำของกระบวนการ (Verification & Validation) ดังนี้
การพิสูจน์ยืนยัน (Verification)

- จากขั้นตอนการทำงานของระบบการผลิตจริง
- โดยการเทียบจาก Step by step จาแบบจำลองสถานการณ์

ในการสร้างแบบจำลองระบบการผลิตของโรงงานตัวอย่างได้มีการศึกษาลักษณะการดำเนินงานของระบบการผลิตจริงในกระบวนการผลิตต่างๆอย่างละเอียด และสร้างแบบจำลองระบบการผลิตให้สอดคล้องกับระบบการผลิตจริงทุกประการ ซึ่งได้มีการตรวจสอบการทำงานของขั้นตอนต่างๆให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนการผลิตของระบบในปัจจุบัน

การทดสอบความถูกต้อง (Validation)

ทำการเปรียบเทียบแบบจำลองกับสถานการณ์ปัจจุบัน โดยการประมวลแบบจำลองนำข้อมูลที่ได้รวมกับค่าความคลาดเคลื่อน (Half Width) อยู่ในช่วงของค่าที่ได้จากการเก็บข้อมูล เกณฑ์ในการยอมรับผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลอง ระดับความเชื่อมั่น 95% ทดสอบจากค่า Half Width ดังสมการที่ 3 นี้

$$HalfWidth = t_{n-1, 1-\frac{\alpha}{2}} \left(\frac{s}{\sqrt{n}} \right) \quad (3-3)$$

เมื่อ	X	หมายถึง ค่าเฉลี่ยมาตรฐาน
	S	หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย
	N	หมายถึง จำนวนซ้ำในการทดลอง
	1- $\alpha/2$	หมายถึง จุดวิกฤติของการกระจายตัวแบบ t-test
	n-1	หมายถึง degree of freedom

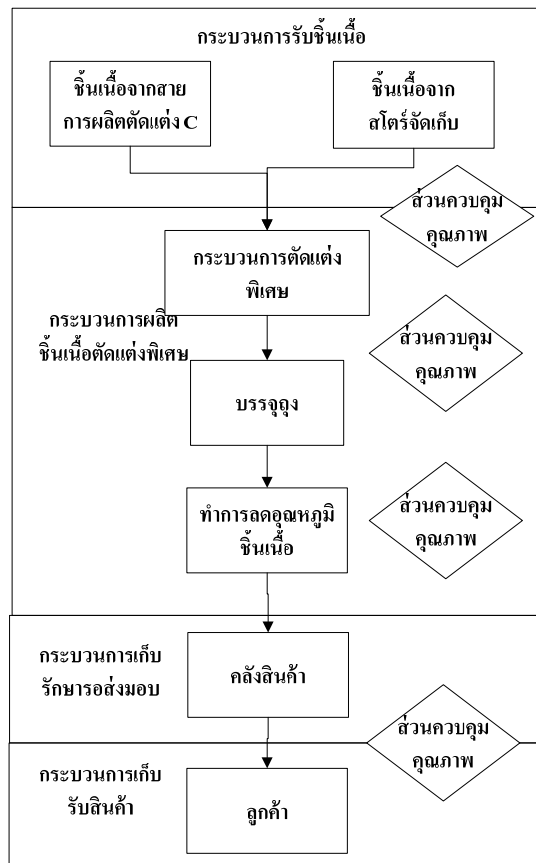
เมื่อทดสอบความถูกต้องแล้วขั้นตอนต่อไปเป็นขั้นตอนการการออกแบบการปรับปรุงในแบบจำลองสถานการณ์ ซึ่งแบ่งออกเป็นการออกแบบการปรับปรุงโรงงานอาหารสัตว์ โรงฟักไข่ และโรงงานแปรรูป

ขั้นที่ 5 : ออกแบบกระบวนการที่ควรจะเป็น ในแต่ละส่วนทั้งโรงงานอาหารสัตว์ โรงฟักไข่ และโรงงานแปรรูปดังนี้

1) การออกแบบปรับปรุงโรงงานแปรรูป

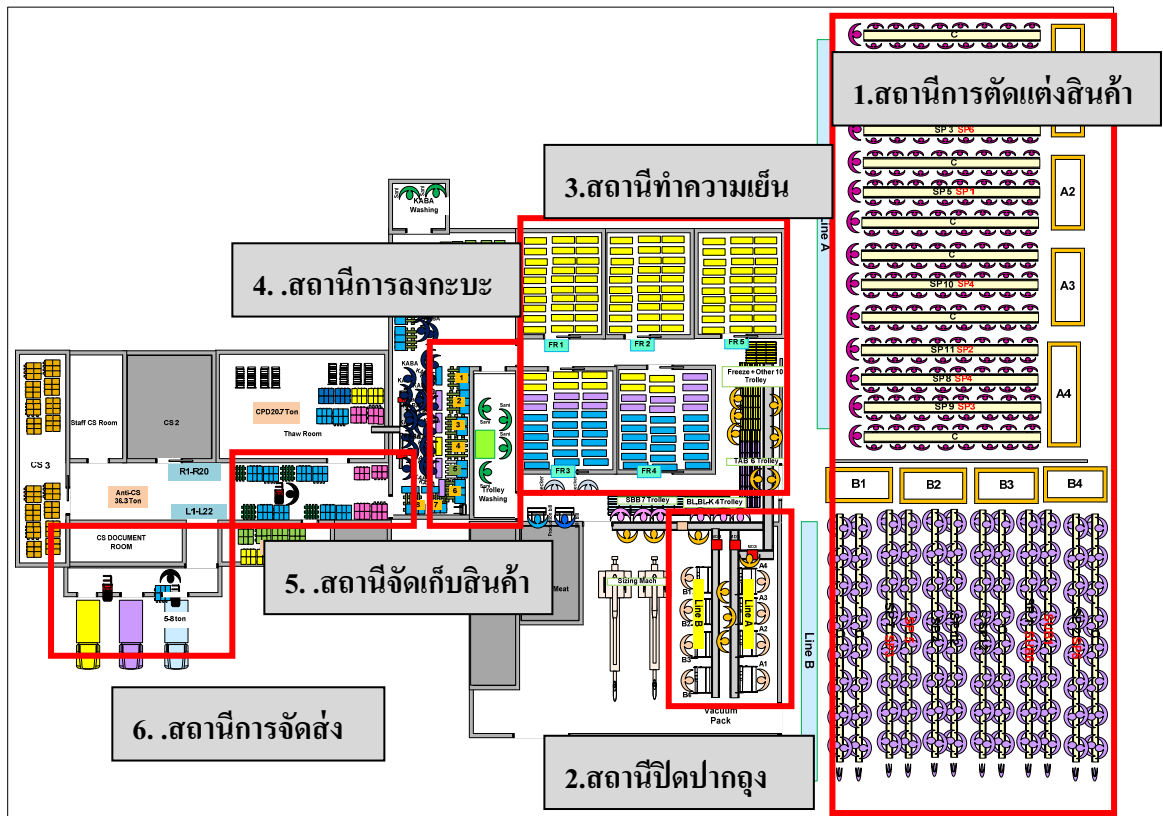
เพื่อการศึกษาถึงสาเหตุของการเกิดระดับสินค้าคงคลังจำนวนมาก ณ ส่วนจัดเก็บสินค้าเพื่อรอการส่งมอบ นั้น จึงได้ทำการศึกษาระบวนการที่เกี่ยวข้อง เริ่มตั้งแต่การวางแผนการผลิตของการตัดแต่งสินค้า การดำเนินการผลิต จัดเก็บ จนถึงส่งมอบให้กับลูกค้า ทั้งนี้ในการศึกษานั้น ได้มุ่งศึกษาเฉพาะลูกค้าโรงงานไก่ปรุงสุก ในโซ่อุปทานเท่านั้น

กระบวนการผลิตชิ้นเนื้อสดตัดแต่งจัดถึงการส่งมอบประกอบด้วย 3 ชั้นหลักๆ ดังรูปที่ 3-7 คือ การรับวัตถุดิบเนื้อเพื่อนำมาตัดแต่ง การผลิต (การตัดแต่งสินค้า การบรรจุ การลดอุณหภูมิ) การจัดเก็บสินค้ารักษาอุณหภูมิการส่งมอบให้กับลูกค้า



รูปที่ 3-7 กระบวนการผลิตและจัดส่งสินค้าของโรงงานไก่ชำแหละ

สถานีการทำงานที่เกี่ยวข้องมีทั้งหมด 6 สถานีงานคือ สถานีตัดแต่งเนื้อสด สถานีปิดปากถุงระบบสุญญากาศ สถานีทำความเย็น สถานีการลงกะบะ สถานีการจัดเก็บ สถานีการจัดส่ง แสดงสถานีงานต่างๆ ตามรูปที่ 3-8 ข้างล่างนี้



รูปที่ 3-8 แสดงผังโรงงานกรณีศึกษาตั้งแต่การผลิตจนถึงกระบวนการส่งมอบสินค้า

กระบวนการผลิตชั้นเนื้อสดตัดแต่งจัดถึงการส่งมอบประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลักๆ คือ การรับวัตถุดิบเนื้อเพื่อนำมาตัดแต่ง การผลิต (การตัดแต่งสินค้า การบรรจุ การลดอุณหภูมิ) การจัดเก็บสินค้ารักษาอุณหภูมิการส่งมอบให้กับลูกค้า

การทดสอบประสิทธิภาพการปรับปรุงเพื่อลดระดับสินค้าคงคลังคือการใช้การควบคุมการผลิตแบบผสมและใช้การจัดการด้วยสายตาในการสร้างตำแหน่งการจัดเก็บ

1. การทดลองปรับปรุงด้วยการจัดการด้วยสายตาทำให้คาดว่าจะสามารถลดเวลาในการตามหาสินค้าเพื่อการส่งมอบได้ 90 %
2. การปรับปรุงการผลิตแบบผสมคาดว่าจะสามารถลดการผลิตสินค้ามากเกินไปและลดระยะเวลาการเก็บสินค้าเหลือไม่เกิน 18 ชั่วโมงโดยที่ค่าเฉลี่ยเวลาการเก็บรักษาลดลงของทั้งสองโรงงาน
3. การทดสอบปรับลดขนาดของคัมบังจาก 432 กิโลกรัม เหลือ 144 กิโลกรัม และ 150 กิโลกรัม

2) การออกแบบปรับปรุงโรงงานอาหารสัตว์

แนวความคิดการปรับปรุงในส่วนโรงงานอาหารสัตว์คือการจัดทำฟาร์มสัญญาประกันราคา (Contract Farming) ด้วยสัดส่วนร้อยละ 10 ร้อยละ 30 และร้อยละ 50 ซึ่งมีหลักการในการปรับปรุงดังนี้

➤ อัตราการรับวัตถุดิบข้าวโพด

- ปริมาณการรับข้าวโพดในปัจจุบัน (ข้อมูลปี 2552)มีการรับมากกว่าใช้จริง 16 % ซึ่งหมายถึงมีการกักตุนโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 16 % การทำระบบฟาร์มสัญญาประกัน จะทำให้การปรับปรุงแรกขึ้นคือสามารถลดการกักตุนสินค้าโดยเฉลี่ยดังตารางที่ 3-2 นี้

ตารางที่ 3-2 สถานะอนาคตของค่าเฉลี่ยและร้อยละการกักตุนของการรับข้าวโพดต่อวัน

การทำสัญญาจ้าง (%)	ค่าเฉลี่ยการรับเข้า (ตัน)	ร้อยละของการกักตุน
ปัจจุบัน (0)	1,508	16
10	1,445	10
30	1,380	5
50	1,314	0

- การลดความแปรปรวนในการรับเข้าข้าวโพด : การปรับปรุงส่วนที่สองเนื่องจากในปัจจุบันอัตราการรับเข้าสินค้ามีความแปรปรวนจากค่าเฉลี่ยร้อยละ 26 ดังนั้นเมื่อมีการทำระบบฟาร์มสัญญาประกัน จะส่งผลให้การรับเข้าข้าวโพดลดลงเป็นการรับเข้าน้อยสุด ค่าเฉลี่ย/ค่ากลาง และค่ามากที่สุดดังตารางที่ 3-3 นี้

ตารางที่ 3-3 สถานะอนาคตค่าความแปรปรวนของการรับเข้าข้าวโพด

สัญญาจ้าง (%)	% ความแปรปรวน	ค่าน้อยสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่ามากที่สุด
ปัจจุบัน (0)	26	1,081	1,508	2,121
10	20	1,156	1,445	1,734
30	15	1,173	1,380	1,586
50	10	1,183	1,314	1,445

➤ การออกแบบระยะเวลาการเก็บวัตถุดิบข้าวโพดในไซโล

- ปัจจุบันมีระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวโพดก่อนการเบิกใช้ผลิตอาหารสัตว์ อยู่ในระหว่าง 1-3 เดือน เมื่อมีการรับวัตถุดิบจากเกษตรกรสัญญาประกันคาดว่าจะทำให้ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของระยะเวลาในการจัดเก็บลดลงตามไปด้วย ซึ่งมีหลักการปรับปรุงดังนี้ตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3-4 สถานะอนาคตค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวโพด

การทำสัญญาจ้าง (%)	สัดส่วนการลดค่าเฉลี่ย (%)	สัดส่วนความแปรปรวน(%)
ไม่มี	0	50
10	20	40
30	40	30
50	60	20

➤ การวัดผลการปรับปรุง

ดัชนีชี้วัดในการปรับปรุง คือ ระดับสินค้าคงคลัง และระยะเวลานำโดยรวมดังนี้

1. ระดับสินค้าคงคลัง ในที่นี้หมายถึงระดับวัตถุดิบข้าวโพดจัดเก็บในไซโลเท่านั้น โดยคำนวณปริมาณสินค้าคงคลังโดยเฉลี่ยต่อวัน (ข้าวโพดรับเข้า – ข้าวโพดเบิกใช้)
2. ระยะเวลาในการเก็บรักษาข้าวโพดในไซโล คัดจากระยะเวลาในกระบวนการต่อ 1 Entity หรือต่อข้าวโพด 1 ตัน
3. ระยะเวลาโดยรวมของระบบเริ่มจากกระบวนการประกาศราคารับซื้อข้าวโพดจนกระทั่งการส่งมอบผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ส่งให้ลูกค้า
4. นอกจากนั้นยังได้คำนวณต้นทุนการเก็บรักษาข้าวโพดในไซโล ในที่นี้ได้แทนราคาต้นทุนเก็บรักษาข้าวโพด 6 บาทต่อตัน (จากค่าไฟฟ้า + ค่าแรงงาน)

3) การออกแบบปรับปรุงโรงฟักไข่

ทดสอบการปรับปรุงกระบวนการในโรงฟักไข่ โดยใช้แบบจำลองสถานการณ์ ในการออกแบบการปรับปรุงการเพิ่มความแม่นยำในกระบวนการวางแผนการผลิตคือ ถ้ามีเทคนิคการพยากรณ์ที่ดีขึ้น คาดว่าจะทำให้สามารถลดระดับปริมาณการจัดเก็บไข่ลดลงได้จาก ส่งผลให้อายุไข้ก่อนเข้าฟักลดลงแสดงดังตารางที่ 3-5 ซึ่งแสดงการทดสอบด้วยข้อมูลอายุไข้ก่อนเข้าฟัก ม.ค.-พ.ย. 2552 ทำการทดสอบ 2 เหตุการณ์จากการลดอายุไข้จากมากที่สุดที่ 21 เหลือไม่เกิน 15 วันและ 10 วัน

ตามลำดับ ซึ่งทำให้ได้ค่าการกระจายตัวข้อมูล (ย้อนหลัง 1 ปี : พ.ศ. 2552)จากโปรแกรม Input Analyzer ดังตารางที่ 3-5 เพื่อป้อนเข้าสู่แบบจำลองการปรับปรุงโรงฟักไข่ทั้ง 2 เหตุการณ์ดังกล่าวต่อไป

ตารางที่ 3-5 สถานะอนาคตของอายุไข่ไก่ก่อนเข้าฟัก

กิจกรรม	อายุไข่ไม่เกิน
ปัจจุบัน	21
การปรับปรุง 1	15
การปรับปรุง 2	10

การวัดผลการปรับปรุง

ดัชนีชี้วัดในการปรับปรุง คือ ระดับสินค้าคงคลัง และระยะเวลานำโดยรวมดังนี้

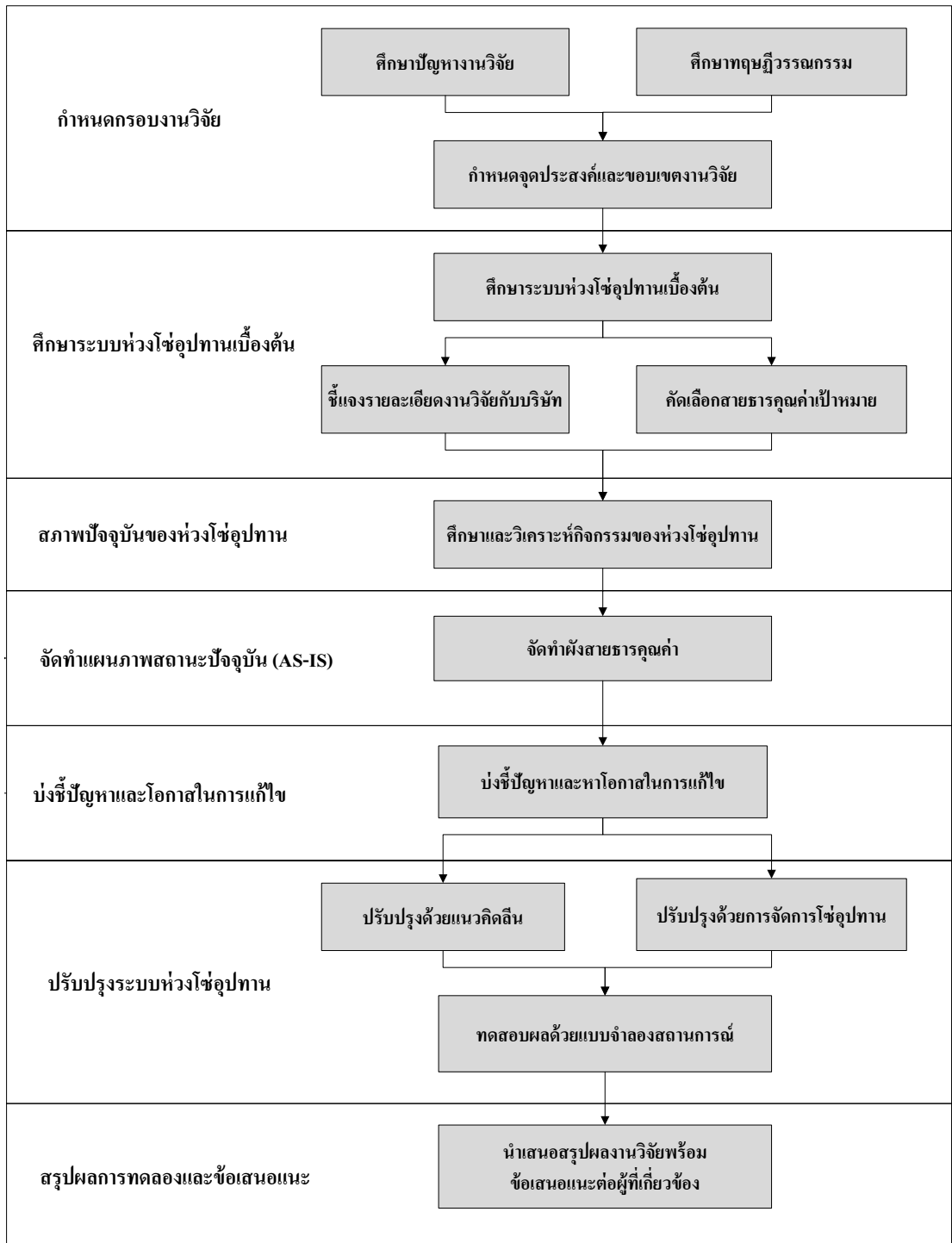
1. ระดับสินค้าคงคลัง ในที่นี้หมายถึงระดับไข่ไก่รอการฟักในห้องควบคุมอุณหภูมิเท่านั้น โดยคำนวณปริมาณสินค้าคงคลังโดยเฉลี่ยต่อวัน (การรับเข้า – การเบิกใช้)
2. อัตราส่วนแบบจำลองสถานการณ์กำหนดให้ไข่ 10,000 ฟองเท่ากับ 1 Entity ในแบบจำลอง
3. ระยะเวลานำรวมของระบบเริ่มจากกระบวนการจัดเตรียมการฟักจนกระทั่งการส่งมอบลูกไก่ให้กับฟาร์มไก่เนื้อ

3.6 การสรุปผลและการเสนอข้อเสนอแนะ

ข้อมูลและผลการศึกษาวิจัยต่างๆ ได้นำมาทำการสรุปผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งแบ่งการสรุปและข้อเสนอแนะดังนี้

- สรุปผลการศึกษาาระบบห่วงโซ่อุปทานสำหรับผลิตภัณฑ์ไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่นการบ่งชี้และหาแนวทางการแก้ปัญหาของห่วงโซ่อุปทานนี้และพิจารณาการปรับปรุงกิจกรรมในห่วงโซ่อุปทานได้ 3 ส่วนคือโรงงานอาหารสัตว์ โรงฟักไข่ และโรงงานแปรรูป
- เสนอแนะแนวทางในการดำเนินการปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทานและการดำเนินการวิจัยต่อเนื่องในอนาคต

จากขั้นตอนการดำเนินการวิจัยทั้งหมดข้างต้นสามารถสรุปได้ดังแผนภูมิข้างล่างรูปที่ 3-9 นี้



รูปที่ 3-9 สรุปขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

บทที่ 4

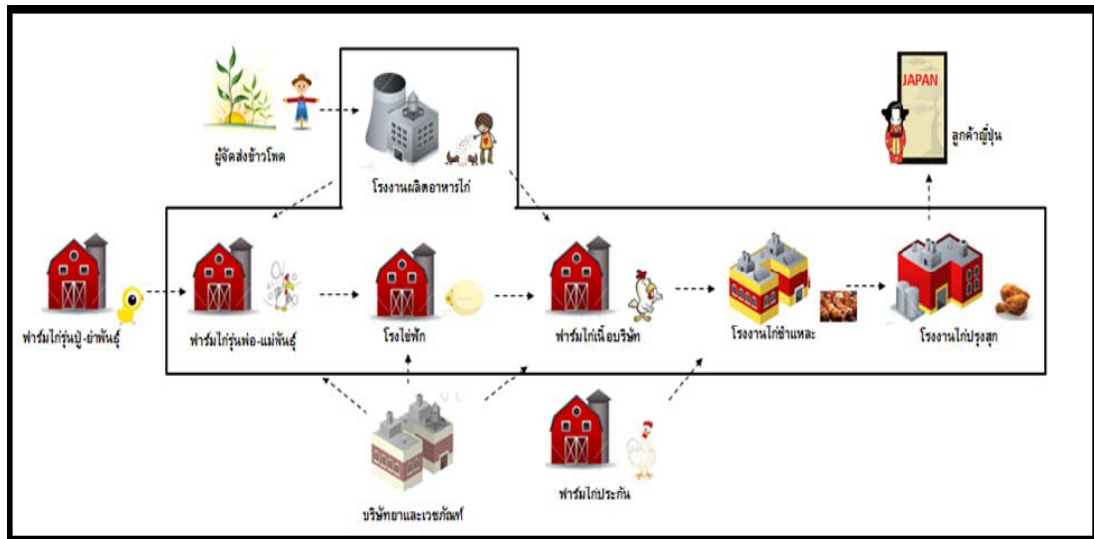
การวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานสำหรับผลิตภัณฑ์ไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น

เนื้อหาในบทนี้ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ การศึกษาสภาพปัจจุบันของการจัดการห่วงโซ่อุปทานสำหรับผลิตภัณฑ์ไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่นกรณีศึกษาและการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันด้วยผังสายธารคุณค่า ซึ่งศึกษาห่วงโซ่อุปทานตั้งแต่กิจกรรมการรับวัตถุดิบผลิตอาหารสัตว์จนถึงกระบวนการส่งออกสินค้าไก่ปรุงสุกแช่แข็งส่งออกญี่ปุ่นซึ่งได้แบ่งการศึกษาเป็นส่วนย่อยตามการดำเนินการได้แก่ กระบวนการทางธุรกิจ ในห่วงโซ่อุปทาน โรงงานอาหารสัตว์ ฟาร์มไก่พันธุ์ โรงฟักไข่ ฟาร์มไก่เนื้อ โรงงานไก่ชำแหละและโรงงานไก่ปรุงสุก และการส่งออกสินค้าไปญี่ปุ่น ทั้งนี้ยังได้การวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น ด้วยผังก้างปลา จากการระดมสมองและบทสัมภาษณ์ของผู้ที่เกี่ยวข้องในกิจกรรมต่างๆ ในห่วงโซ่อุปทาน

ในส่วนที่สองเป็นการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของระบบ ซึ่งเนื้อหาประกอบด้วย การวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า การวิเคราะห์กิจกรรมด้วยเครื่องมือผังสายธารคุณค่า แบ่งได้เป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (VA) กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (NNVA) และกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (NVA) จากนั้นทำการบ่งชี้วิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไข

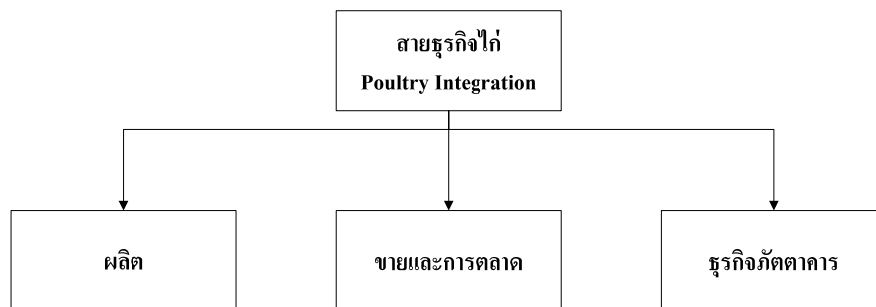
4.1 การศึกษาสภาพปัจจุบันของระบบห่วงโซ่อุปทาน

บริษัทกรณีศึกษาได้ดำเนินธุรกิจอุตสาหกรรมเกษตรกลากหลายรูปแบบ แต่ในการวิจัยนี้ได้สนใจธุรกิจไก่ที่มุ่งส่งลูกค้าญี่ปุ่นของบริษัทเท่านั้น ธุรกิจไก่ของบริษัทดำเนินธุรกิจครบวงจรทั้งไก่เนื้อและไก่ไข่ ประกอบด้วย โรงงานอาหารสัตว์ ฟาร์มพ่อแม่พันธุ์ โรงฟักไข่ ฟาร์มไก่เนื้อ ธุรกิจไก่ประกัน และไก่จ้างเลี้ยง โรงงานผลิตและแปรรูปเนื้อไก่สดเนื้อไก่แช่แข็ง เพื่อการส่งออก โรงงานผลิตอาหารปรุงสุกแช่แข็งจากเนื้อไก่แสดงกรอบการศึกษาจากรูปที่ 4-1 นอกจากนี้ยังมีโรงงานผลิตภัณฑ์ลูกชิ้น-ไส้กรอก เพื่อจำหน่ายในประเทศและรองรับการส่งออกในอนาคต ธุรกิจไก่ของเรามีการควบคุมคุณภาพการผลิตทุกขั้นตอน นับตั้งแต่การผลิตอาหารสัตว์ที่มีคุณค่าสูง การคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดี นำมาเลี้ยงในฟาร์มมาตรฐานที่ได้รับการรับรองจากกรมปศุสัตว์ และเป็นฟาร์มระบบโรงเรือนปิด (Evaporative Cooling System) ที่ช่วยในการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรือน ทำให้มีความเย็นสม่ำเสมอ ซึ่งจะช่วยให้ประสิทธิภาพการเลี้ยงไก่ทั้งในด้านอัตราการเติบโตและในด้านคุณภาพอีกด้วย



รูปที่ 4-1 ห่วงโซ่อุปทานไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่นของบริษัทกรณีศึกษา

นอกจากนี้ ยังได้จัดทำโครงการควบคุมคุณภาพของกระบวนการผลิตไก่ให้มีมาตรฐานการผลิตในทิศทางเดียวกัน ทั้งระบบ ตั้งแต่การเลือกซื้อวัตถุดิบในการเลี้ยงไก่ การบริหารจัดการฟาร์มของบริษัทในเครือฯ และฟาร์มในโครงการประกันราคาและจ้างเลี้ยง ไปจนถึงการแปรรูป โดยยึดหลักมาตรฐานการผลิต ACP (Assured Chicken Production) จากประเทศอังกฤษและข้อกำหนดเรื่องสวัสดิภาพสัตว์ปีกของสมาคมป้องกันการทารุณสัตว์ในประเทศอังกฤษและคำนึงถึงผลสำรวจความต้องการของลูกค้า เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ไก่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าต่างประเทศและเสริมสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีของผู้บริโภคในประเทศการร่วมลงทุนกับพันธมิตร ถือเป็นกลยุทธ์สำคัญในการสร้างเครือข่ายและการขยายตลาดของบริษัท จึงได้ร่วมทุนกับ กลุ่มบริษัทในประเทศญี่ปุ่น ดำเนินธุรกิจไก่เนื้อครบวงจร เพื่อผลิตและแปรรูปไก่สดและไก่ปรุงสุกแช่แข็งเพื่อการส่งออก โดยมีตลาดหลักที่ประเทศญี่ปุ่น โดยมีฟังก์ชันของสายธุรกิจไก่หลักๆ ดังรูปที่ 4-2 ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ ตามหน้าที่คือ การผลิต การขายการตลาด และธุรกิจภัตตาหาร



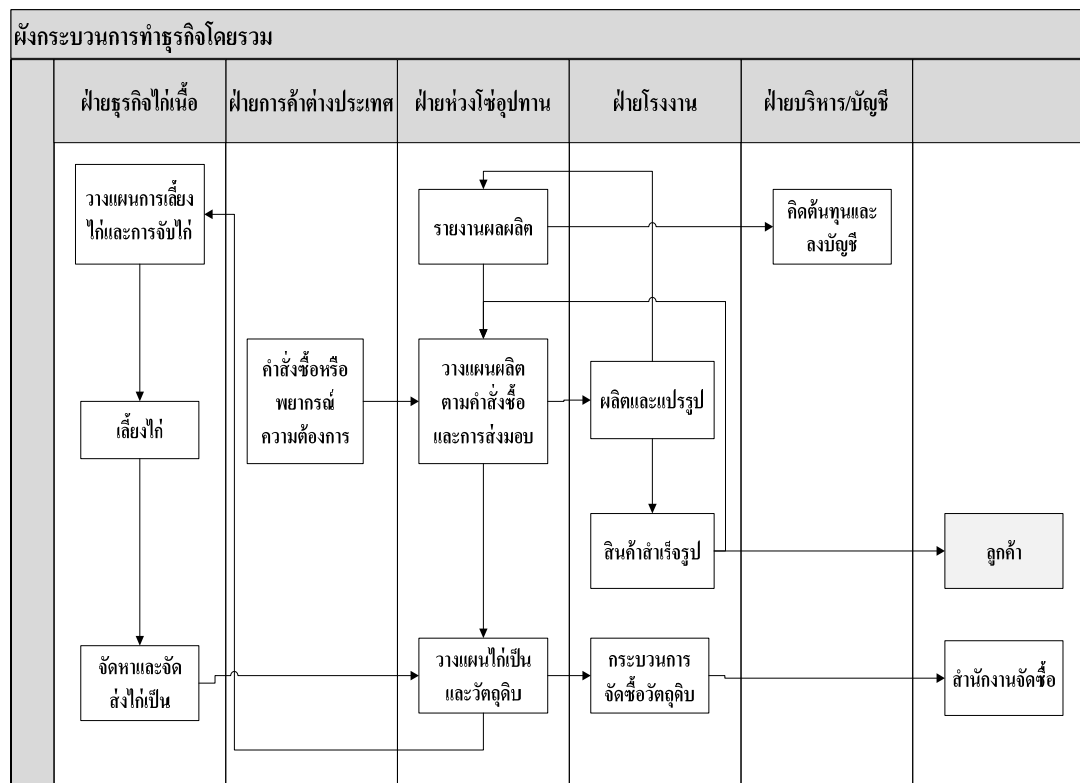
รูปที่ 4-2 ฟังก์ชันการจัดการองค์กรหลักๆ ของสายธุรกิจไก่ของบริษัทกรณีศึกษา

ผลิตภัณฑ์ของบริษัทในเครือที่ทำการศึกษา

สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่

1. เนื้อไก่สด (Fresh chicken meat) เช่น ชิ้นส่วนเนื้อไก่สด ไก่เสียบไม้ (Yakitori) เป็นต้น โดยมีทั้งส่วนที่เป็นแช่เย็น (Chilled) และส่วนที่เป็นแช่แข็ง (Freeze)
2. เนื้อไก่สุก (Cooked meat) เช่น ไก่ทอด ไก่ย่าง เป็นต้น ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์แช่แข็ง

ซึ่งผลิตภัณฑ์เหล่านี้จะทำการส่งออกทั้งหมด โดยส่งออกหลายประเทศ เช่น ญี่ปุ่น ประเทศในกลุ่มยุโรป (EU) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายภายในประเทศ ได้แก่ ชิ้นส่วนเครื่องในไก่ มั่นไก่ ไครงกระดุก ขนไก่ เป็นต้น



รูปที่ 4-3 ผังกระบวนการทำธุรกิจโดยรวม

จากแผนผังรูปที่ 4-3 แสดงการดำเนินการทางธุรกิจ การเชื่อมโยง เกี่ยวข้องกันของแต่ละหน่วยงาน ตั้งแต่ต้นทางถึงปลายทางมีการดำเนินการจัดการตามแนวทางการจัดการห่วงโซ่อุปทานซึ่งทางบริษัทได้แบ่งเป็นฝ่ายที่เกี่ยวข้องหลักๆ ทั้งกระบวนการดังนี้ 1. ฝ่ายธุรกิจไก่เนื้อ 2. ฝ่ายการค้าต่างประเทศ 3. ฝ่ายห่วงโซ่อุปทาน 4. ฝ่ายโรงงาน และ 5. ฝ่ายบริหาร/บัญชี

กระบวนการทางธุรกิจเริ่มต้นจากการสั่งซื้อสินค้าจากทางลูกค้าหรือการพยากรณ์คำสั่งซื้อจากฝ่ายต่างประเทศ ซึ่งจะนำข้อมูลความต้องการทั้งชนิดและปริมาณส่งให้ฝ่ายห่วงโซ่อุปทานวางแผน

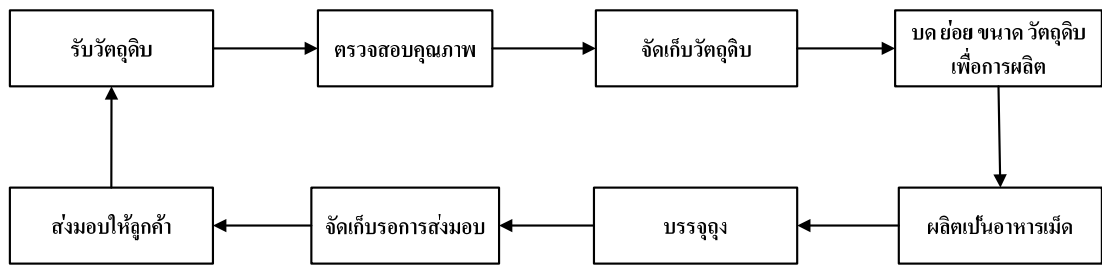
แผนการผลิตตลอดจนวางแผนการส่งมอบสินค้า ซึ่งในกระบวนการวางแผนนั้นจะวางแผนทั้งความต้องการไก่เป็นและวัตถุดิบที่ใช้ในการแปรรูปสินค้าตามความต้องการ ข้อมูลความต้องการดังกล่าวจะแยกเป็นสองส่วนคือส่งให้ฝ่ายธุรกิจไก่เนื้อและฝ่ายโรงงาน ทั้งการจัดซื้อ จัดหาไก่เป็น รวมถึงความสามารถในการผลิตและแปรรูปสินค้า ข้อมูลจะถูกตอบกลับไปยังฝ่ายโซ่อุปทานอีกครั้งเพื่อยืนยันหรือปรับแผนการผลิตสินค้า ก่อนที่จะทำการผลิต แปรรูปสินค้าส่งให้ลูกค้าตามความต้องการ ในกระบวนการทางธุรกิจนี้มีกระบวนการที่ดูแลรายงานการผลิตคือ ฝ่ายโซ่อุปทานพร้อมทั้งคำนวณต้นทุนรวมถึงบันทึกบัญชีโดยฝ่ายบริหาร/บัญชี ของบริษัท

สภาพปัจจุบันของโซ่อุปทานไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น

งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาสภาพปัจจุบันโซ่อุปทานในธุรกิจไก่ของบริษัทกรณีศึกษาแห่งหนึ่งในประเทศไทย ซึ่งระบบห่วงโซ่อุปทานที่ทำการศึกษาตั้งอยู่บนพื้นที่จังหวัดลพบุรี ทั้งหมด มีส่วนที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำหลายส่วนทั้งส่วนที่เป็นผลิตภัณฑ์ไก่และส่วนที่สนับสนุน ส่วนโซ่อุปทานหลักหรือสายไก่ คือ ฟาร์มไก่พันธุ์ โรงฟักไข่ ฟาร์มไก่เนื้อ โรงงานไก่ชำแหละ และโรงงานปรุงสุก ส่วนโซ่อุปทานเสริมหรือฝ่ายสนับสนุน คือ โรงงานอาหารสัตว์ และโรงงานยาเวชภัณฑ์ กรณีศึกษาทั้งหมดอยู่ในเครือเดียวกัน มีการส่งเสริมในการดำเนินการร่วมกัน ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาโซ่อุปทานหลัก และ โซ่อุปทานเสริมเฉพาะในส่วนโรงงานอาหารสัตว์ เท่านั้น เหตุผลที่ไม่ได้ทำการศึกษาโรงงานยาเวชภัณฑ์ เนื่องจาก เมื่อประเมินต้นทุนไก่เนื้อแล้วพบว่ามีส่วนต้นทุนน้อย คือประมาณ 3.4 % แต่สัดส่วนค่าอาหารสูงถึง 65.5 % ที่เหลือเป็นค่าลูกไก่พันธุ์ 20.7 % และค่าอื่นๆ อีก 10.4 % อีกทั้งโรงงานยาเวชภัณฑ์ เป็นส่วนย่อยๆ ที่ไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการโซ่อุปทานดังกล่าวมากนัก การศึกษาสภาพปัจจุบันในระบบห่วงโซ่อุปทานไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่นประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

4.1.1 โรงงานอาหารสัตว์ (Feed Mill)

โรงงานอาหารสัตว์ของบริษัทในเครือตั้งอยู่บนพื้นที่จังหวัดลพบุรี ผลิตอาหารไก่ให้กับลูกค้าในเครือและนอกเครือ ก่อตั้งเมื่อ ปี 2547 มีพื้นที่ 50 ไร่ มีกำลังการผลิตประมาณ 75 ตันต่อชั่วโมง มาตรฐานที่ได้รับได้แก่ อาหารปลอดภัย (Food Safety) GMP HACCP ISO 9001:2000 CMI Certification เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ บรรจุถุง 75 % และ Bulk 25 % ผลิตใช้เองในบริษัท 20 % และ Integration 80 % แสดงผังองค์กรดังรูปที่ 4-4



รูปที่ 4-4 กิจกรรมในโรงงานอาหารสัตว์

ซึ่งกระบวนการในการผลิตอาหารไก่ แบ่งเป็น 2 กระบวนการคือ กระบวนการรับ-ส่งอาหาร วัตถุดิบ และกระบวนการผลิตอาหารไก่ ดังนี้

1) กระบวนการรับ-ส่งอาหาร วัตถุดิบ

วัตถุดิบผลิตอาหารไก่ ประกอบด้วย ข้าวโพด 70 % กากถั่วเหลือง 20% และสินค้าสารผสมล่วงหน้า (พรีมิกซ์: Premix) อื่นๆ 10 % เช่น ไบโตามิน เคมี่ และโปรตีนนำเข้า จากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในบริษัทพบว่า การรับซื้อวัตถุดิบข้าวโพดเริ่มจากการประกาศราคาซื้อให้ผู้จัดส่ง ซึ่งจะประกาศราคาซื้อเป็นรายวัน ผู้จัดส่งจะเป็นพ่อค้าคนกลาง ซึ่งจะมีโกดังเป็นสินค้าเป็นของตัวเอง โดยจะมีพ่อค้าคนกลางหลักๆ ที่เป็นผู้จัดส่งให้กับบริษัท อยู่ประมาณ 20 ราย ในการรับซื้อสินค้าวัตถุดิบข้าวโพด จะไม่มีเกษตรกรมาขายสินค้าข้าวโพดให้กับบริษัทโดยตรง พ่อค้าคนกลางจะเป็นฝ่ายที่เข้าไปรับซื้อกับเกษตรกรในพื้นที่เอง โดยที่ทางบริษัทจะทราบปริมาณและเวลาการรับข้าวโพดเข้าโรงงานแค่คร่าวๆ เท่านั้น โดยมีข้อกำหนดการรับเข้าข้าวโพด ไม่เกิน 400 คันรถบรรทุกต่อวัน

วัตถุดิบข้าวโพด นั้นมีฤดูการเก็บเกี่ยวข้าวโพด อยู่ในช่วงสิงหาคม- ตุลาคม เป็นพืชที่ใช้ น้ำมาก และอายุสั้น พื้นที่ปลูกข้าวโพดมากที่สุดคือ ลพบุรี รองมาเป็น อีสานใต้ บุรีรัมย์ ซึ่งเมล็ดข้าวโพดที่ทำแห้งแล้วจะเก็บได้นาน 2-3 ปี ราคาข้าวโพดรับซื้ออยู่ที่ประมาณ 7-8 บาทต่อกิโลกรัม (ปี 2552) ส่วนสินค้ากากถั่วเหลืองนั้นนำเข้า 100 % จากต่างประเทศ อาเจนตินา บราซิล อินเดีย โดยบรรทุกเรือผ่านทะเลอ่าวไทย เข้าที่ท่าเรืออยุธยา ซึ่งมีโกดังที่ทำเรือ เป็นของบริษัทเอกชน ให้เช่าโกดังเก็บสินค้า สินค้ากากถั่วเหลือง ซึ่งมีการนำเข้ามาครั้งละประมาณ 20-30 ตัน ขนส่งมายังโรงงาน ซึ่งขนส่งโดยจ้างบริษัทเอกชน ในการรับเข้าวัตถุดิบข้าวโพดนั้นจะมี รถบรรทุก รอคิวมาส่งวัตถุดิบ ตรวจสอบด้านคุณภาพ เก็บตัวอย่างตรวจทางกายภาพที่โรงงานและทางเคมีส่งตรวจที่ ศูนย์ปฏิบัติการ ทำการชั่งน้ำหนักวัตถุดิบ (การรับซื้อวัตถุดิบคิดเป็นน้ำหนักวัตถุดิบโดยการชั่ง น้ำหนักรถบรรทุกทั้งคัน) ในการรับวัตถุดิบและจัดเก็บวัตถุดิบนั้น รถขนส่งวัตถุดิบจัดส่งณ จุดรับ

วัตถุดิบแต่ละประเภท เช่น ข้าวโพด กากถั่วเหลืองที่ไซโลแสดงรูปที่ 4-5 ส่วนวัตถุดิบอื่นๆ เช่น Premix จัดเก็บในโกดัง และแร่ธาตุจัดเก็บในถัง



รูปที่ 4-5 ไซโลบรรจุวัตถุดิบ ข้าวโพด



รูปที่ 4-6 การควบคุมการผลิตด้วยโปรแกรม PLC

2) กระบวนการผลิตอาหารไก่

การผลิตอาหารสัตว์ จะมีการควบคุมการผลิตอาหารไก่ของเครื่องจักรใช้โปรแกรม PLC จอ Scada ดังรูปที่ 4-6 โดยมีพนักงานควบคุมทุกขั้นตอนการผลิตตั้งแต่การจัดเก็บวัตถุดิบจนถึงการผลิตเป็นอาหารสัตว์ การบรรจุ ถุงและจัดเก็บ เข้าคลัง บรรจุโดยรองอาหารจากการไหลมาตามการผลิตของเครื่องจักรขนาดใหญ่ เก็บในโกดังแบบสูง กระบวนการผลิตเริ่มจากการบดด้วยเครื่องบด กากถั่วเหลือง ข้าวโพด มันสำปะหลัง จากนั้นผสมเริ่มจากการผสมตามสูตรอาหาร ด้วยเครื่องผสม อัดเม็ด บรรจุถุงละ 30 กิโลกรัม บรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุอาหารสัตว์ประกอบด้วย 2 รูปแบบคือ บรรจุถุง 70 % และแบบ bulk 30% (ใช้รถบรรทุกขนส่งอาหารสัตว์โดยตรง) รถ bulk บรรทุกได้ 12 ตันต่อคัน การเก็บสินค้าสำเร็จรูปเก็บสินค้าเป็นถุงกระสอบ บนพาเลตในคลังสินค้า การเก็บสินค้า จะเก็บเป็น safety stock ไว้ 3 วัน ในการส่งมอบมีรถบรรทุกเปล่ามารับส่งให้ลูกค้าโดยการขน น้ำหนักทั้งคัน (ลูกค้ามารับสินค้า วันละประมาณ 1500 ตัน)

4.1.2 ฟาร์มไก่พันธุ์ (Breeder Farm)

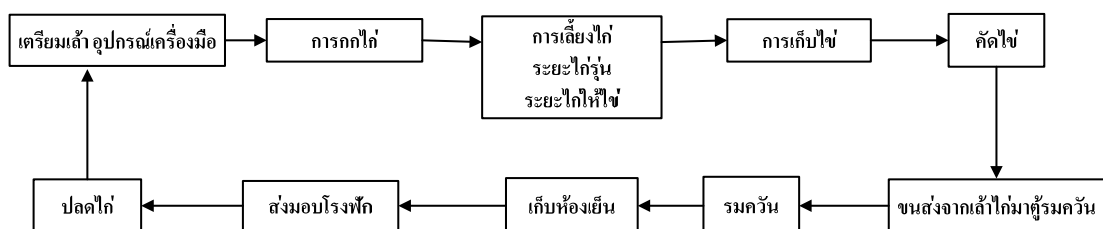
ทำการศึกษาฟาร์มไก่พันธุ์ตัวอย่าง 1 ฟาร์มจาก ทั้งหมด 11 ฟาร์มของบริษัทในเครือซึ่งมีการจัดการฟาร์มในลักษณะเดียวกันก่อตั้งขึ้นเมื่อปี 2534 มีพื้นที่ ประมาณ 130 ไร่ มีโรงเรือน ทั้งหมด 13 โรงเรือน 1 โรงเรือนสามารถเลี้ยงไก่ได้ ประมาณ 7,200 ตัวได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2008, HACCP Codex Alimentarius, Certificate of Conformity (CMI certification) และ ได้รับการรับรองการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มไก่พันธุ์

ฟาร์มไก่พันธุ์เป็นฟาร์มที่ทำการเลี้ยงรุ่นพ่อแม่ ไก่พันธุ์เนื้อ (Parent Stock: PS) ซึ่งรับลูกไก่จากรุ่นปู่ย่าพันธุ์ (Grand parent: GP) จากผู้จัดส่งภายในประเทศไทยส่วนใหญ่ และจากต่างประเทศ บางส่วน ผู้จัดส่งลูกไก่พันธุ์ในปัจจุบันพบว่ามีเพียงผู้จัดหารายเดียวในประเทศเป็นหลักเนื่องจากว่าไม่มีผู้จัดส่งรายใดให้ลูกไก่พันธุ์ที่มีคุณภาพดีเท่า ลูกไก่พันธุ์ที่ได้รับความนิยมคือสายพันธุ์รอส (Ross) และอาร์เบอร์เอเคอร์ (AA Plue) ซึ่งราคาลูกไก่พันธุ์อยู่ที่ประมาณ 35 บาทต่อตัว (ปี 2552) ในการติดต่อซื้อขายบริษัท รอส บริดเดอร์ สยามจำกัด จะทำการรับประกันสุขภาพลูกไก่พ่อแม่พันธุ์ และมีเกณฑ์และข้อกำหนดในการรับเข้าดังนี้

- ลูกไก่พ่อแม่พันธุ์ สุขภาพสมบูรณ์ แข็งแรง ไม่มีอาการติดเชื้อ
- ลูกไก่พ่อแม่พันธุ์ มาจากฝูงปู่-ย่าพันธุ์ ที่ปลอดจากโรค MG,MS, Salmonella pullorum, Salmonella Typhimurium, Salmonella enteritidis, ALV-J
- ลูกไก่พ่อแม่พันธุ์ มาจากฝูงปู่-ย่าพันธุ์ ที่ปลอดจาก โรค AI
- ลูกไก่ได้รับการทำ วัคซีนมาเร็กซ์ (RISMAVAC+CA126)
- ลูกไก่ได้รับการทำ วัคซีน NOBILIS IB H 120 (อาร์เบอร์เอเคอร์)
- การขนส่งใช้รถบรรทุกปรับอากาศและฆ่าเชื้อโรค ทุกครั้งก่อนการขนส่งลูกไก่พ่อแม่พันธุ์

การตรวจสอบว่าปลอดจากโรคดังกล่าวโดยการส่งตัวอย่างเข้าตรวจที่ ห้องปฏิบัติการของบริษัท ทุกๆ 1 เดือน อาทิเช่น ตัวอย่างเลือดและมูลไก่ ของปู่ย่าพันธุ์ ตัวอย่างเลือดและลูกไก่อายุ 1 วันที่ฟักออกมาจากโรงฟักไข่ สิ่งของที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงไก่อื่นๆ เช่น วัสดุรองพื้น เป็นต้น

ซึ่งลูกไก่ที่จะนำมาเลี้ยงนั้นจะทำการเลี้ยงในโรงเรือนโดยมีสัดส่วนตัวผู้ 15 % ของตัวเมีย ทั้งหมดต่อโรงเรือน การเลี้ยงไก่ตัวผู้กับตัวเมียมีการเลี้ยงสัดส่วนอาหาร สูตรอาหาร การให้น้ำที่แตกต่างกัน ซึ่งทำให้ตัวผู้มีความแข็งแรงและสามารถผสมพันธุ์ได้ดี ส่วนตัวเมียสามารถให้ไข่ได้มาก นอกจากนั้นยังพบว่าลูกไก่ที่รับซื้อจากต่างประเทศจะมีความแข็งแรงน้อยกว่า ลูกไก่ที่รับซื้อจากในประเทศ เนื่องจากการเดินทางในระยะทางไกลส่งผลต่อสุขภาพลูกไก่ ซึ่งกิจกรรมในฟาร์มประกอบด้วย การเตรียมโรงเรือน การกกไก่ เลี้ยงไก่รุ่น ไก่ให้ผลผลิต การจัดการไข่ฟัก และการปลดไก่ แสดงดังรูปที่ 4-7



รูปที่ 4-7 กิจกรรมในฟาร์มไก่พันธุ์

1) การเตรียมโรงเรือน : เพื่อฆ่าเชื้อทำความสะอาดโรงเรือน ดังตัวอย่างรูปที่ 4-8 เพื่อเตรียมลงลูกไก่ตามข้อกำหนดจากกรมปศุสัตว์กำหนดไว้ว่าต้องเตรียมโรงเรือนไก่ไม่น้อยกว่า 21 วัน แต่ในกรณีศึกษานี้ได้เตรียมโรงเรือนเป็นเวลา 12 สัปดาห์นับจากวันปลดไก่ ซึ่งดำเนินการเหมือนกันทุกฟาร์มไก่พันธุ์ จากการสัมภาษณ์สัตวบาลและผู้จัดการฟาร์มได้ทราบเหตุผลว่า เพื่อเป็นไปตามการดำเนินการให้มีผลผลิตตามต้องการโดยพิจารณาจากทุกฟาร์มเพื่อส่งเข้าโรงพักและส่งต่อไปให้ฟาร์มไก่เนื้อตามความต้องการของโรงงานแปรรูปซึ่งในการจัดการต้องจัดการและวางแผนตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ เนื่องจากเป็นบริษัทในเครือเดียวกันและเลี้ยงเพื่อได้ไก่เนื้อเข้าสู่การแปรรูปเท่านั้น

วิธีการเตรียมโรงเรือนโดยอ้างอิงจากมาตรฐานจากกรมปศุสัตว์มีทั้งหมด 5 ขั้นตอนโดยสรุปได้แก่ การนำวัสดุรองพื้นและมูลไก่ออกไปจากโรงเรือน การล้างโรงเรือนพร้อมทั้งอุปกรณ์การเลี้ยง 2 ครั้ง การตรวจสอบความพร้อมของโรงเรือนในการเลี้ยงไก่ การนำแถบเข้าโรงเรือน ทำการฆ่าเชื้อโรคและการเก็บตัวอย่างแถบเพื่อส่งตรวจ



รูปที่ 4-8 การฉีดยาฆ่าเชื้อในขั้นตอนการเตรียมโรงเรือน

2) การกกไก่ แสดงดังรูปที่ 4-9 เมื่อรับลูกไก่เข้าหรือเรียกว่าการลงลูกไก่จะมีการเตรียมอุปกรณ์กกไก่ หรือเครื่องทำอุณหภูมิให้ลูกไก่ได้รับความอบอุ่นซึ่งปกติจะกกไก่ตั้งแต่อายุ 0-3 สัปดาห์ซึ่งมีขั้นตอนทั้งหมด 5 ขั้นตอนคือ การเตรียมความพร้อมของการกกไก่หรือการทดสอบและเปิดเครื่องทำอุณหภูมิเพื่อรอรับลูกไก่ การรับลูกไก่ เข้าบริเวณกก การให้อาหารและน้ำลูกไก่ การติดตามน้ำหนักลูกไก่ 7 วันแรกเป็นการตรวจสอบความสมบูรณ์ของลูกไก่รับเข้า และการจับปากลูกไก่ตัวผู้เนื่องจากเป็นการป้องกันไม่ให้ไก่ตัวผู้ทำร้ายกันเองหรือทำร้ายตัวเมีย



รูปที่ 4-9 การกกไข่อายุ 0-3 สัปดาห์

3) การเลี้ยงไก่รุ่น 4-24 สัปดาห์ : เป็นช่วงการเจริญเติบโตของไก่แต่ยังไม่มีการให้ผลผลิตหรือให้ไข่ได้มี ขั้นตอนการดำเนินการ 3 ขั้นตอนโดยสรุป ได้แก่ การให้เกรดไก่ที่ สัปดาห์ที่ 4-5 การตรวจสอบการกระจายอาหารภายในโรงเรือน และการสุมซึ่งน้ำหนักไก่ 5-10% ทุกสัปดาห์

4) การเลี้ยงไก่ให้ผลผลิต : เป็นช่วงที่ไก่จะออกไข่ได้คือช่วงอายุ 25-66 สัปดาห์ ซึ่งจะมีการดูแลดังนี้ กระตุ้นแสงไก่ตัวเมียโดยให้แสงที่มีความเข้มมากขึ้นและชั่วโมงการให้แสงนานขึ้นกว่าช่วงไก่รุ่น ให้อาหารในปริมาณที่เหมาะสมกับจำนวนไข่ที่ผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุดและยาวนาน ความพร้อมของแม่ไก่ต้องมีอายุไม่น้อยกว่า 21 สัปดาห์น้ำหนักมาตรฐานตามสายพันธุ์ ต้องตรวจนับขนปีกที่เหลืออยู่ ดูการสะสมอาหารจากความสมบูรณ์ของเนื้อหน้าอก ไก่ตัวผู้ที่มีคุณลักษณะสมบูรณ์พันธุ์จะถูกคัดเลือกให้เข้าไปผสมกับไก่ตัวเมียโดยมีอัตราส่วนไก่ตัวผู้ 1 ตัว ต่อไก่ตัวเมีย 10 ตัวต่อในโรงเรือน การเลี้ยงไก่ช่วงระยะให้ผลผลิตจะเป็นช่วงที่ไก่อมีความเครียดมากที่สุด ดังนั้นจึงต้องใส่ใจดูแลเป็นพิเศษ เช่น การควบคุมอุณหภูมิ การระบายอากาศภายในโรงเรือน การให้อาหาร การให้น้ำ การจัดการวัสดุรองพื้น และ การป้องกันโรค

5) การจัดการไข่ฟัก : หลังจากแม่ไก่ออกไข่แล้วจะทำการเก็บไข่ออกจากโรงเรือน เวลาในการตกไข่ของแม่ไก่ปกติจะตกไข่มากในช่วงเวลา 8:00-10:00 ซึ่งสามารถเก็บไข่ได้ประมาณ 3,000 ฟองต่อโรงเรือน จากนั้นทำการคัดไข่ 2 ครั้ง คือ คัดที่หน้าโรงเรือนเพื่อแยกไข่คัดทิ้ง ออกจากไข่ที่จะนำเข้าฟักต่อไปโดยไข่ที่นำเข้าฟักต้องเช็ดทำความสะอาดผิวไข่ คัดขนาดไข่ และ คัดที่ห้องคัดไข่เพื่อให้ได้ไข่คัดที่สมบูรณ์ ดังรูปที่ 4-10



รูปที่ 4-10 การคัดไข่ที่ห้องคัดไข่

6) การปลดไก่ : เมื่อไก่อายุได้ 66 สัปดาห์ จะทำให้ได้ผลผลิตคือไข่ไก่น้อยลง และไม่คุ้มทุน ถ้าทำเลี้ยงต่อไป จึงมีการจัดการปลดไก่ออกจากโรงเรือน โดยจะมีพ่อค้ามารับซื้อไก่อจากหลายแหล่งเพื่อนำไปเป็นอาหาร หรือแปรรูปต่างๆ มีการดำเนินการเริ่มจากการด้อน จับไก่ขึ้นรถขนส่งในฟาร์ม ชั่งน้ำหนักและนำกล่องไก่ขึ้นรถ ดังรูปที่ 4-11



รูปที่ 4-11 การปลดไก่ – ค้อนไก่ขึ้นรถ

นอกจากนั้นยังมีกิจกรรมในการสั่งซื้อวัคซีนและอาหารเลี้ยงไก่ ซึ่งจะทำการสั่งซื้อวัคซีนล่วงหน้า 14 วันและการสั่งซื้ออาหาร จะทำการสั่งซื้อล่วงหน้าก่อน 1 เดือน เพื่อให้ส่งฟาร์มทุก 2-3 วัน ส่วนในการติดต่อทางราชการมีการติดต่อในเรื่องต่างๆ ดังนี้

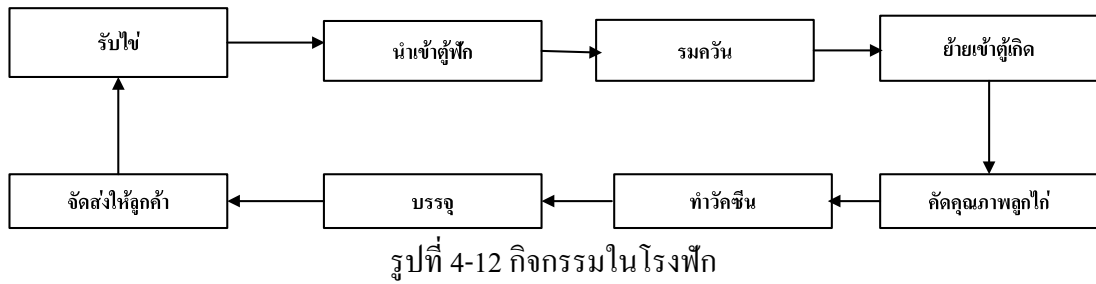
- ทำเรื่องขออนุญาตลงลูกไก่ จากกรมปศุสัตว์จังหวัดใช้เวลา 1-3 วัน
- เก็บตัวอย่าง swab test ไก่ให้ผลผลิตทุก 2 สัปดาห์ เพื่อตรวจ AI ในช่วงไก่ 25-66 สัปดาห์
- การปลดไก่ ขอบเคลื่อนย้ายสัตว์ออกนอกพื้นที่ ให้กับรถทุกคัน วันละประมาณ 10 คัน (ทำเรื่องที่ปศุสัตว์จังหวัด) ใช้เวลา 4-8 ชั่วโมง

ของเสียหรือข้อบกพร่องในฟาร์มไก่พันธุ์นี้เกิดจาก 2 กรณีคือ ลูกไก่รับเข้า 3-4 %จากลูกไก่รับเข้าทั้งหมดและ ผลผลิตไข่ไก่โดยพบของเสียประมาณ 2 % จากไข่ทั้งหมดซึ่งมีลักษณะบกพร่องส่วนมากอยู่ในลักษณะ ไข่บวม รongลงมาเป็นไข่ผิดปกติ นอกจากนั้นจะพบไข่เปลือกบาง ไข่แผลและไข่สกปรก เป็นต้น

4.1.3 โรงฟักไข่ (Hatchery)

ศึกษาโรงฟักไข่ อำเภอโคกสูงในจังหวัดลพบุรี ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2532 มีเนื้อที่ประมาณ 50 ไร่ มาตรฐานที่ได้รับคือ ISO 9001:2008, HACCP Codex Alimentarius, Certificate of Conformity (cmi certification), GMP

โดยโรงฟักนั้นมีตู้ฟักไข่ทั้งหมด 72 ตู้ เป็นฟักเป็นแบบต่อเนื่อง (มัลติสเตส) จะมีไข่ในตู้ฟัก 6 ช่วงอายุ มีความสามารถในการเข้าฟักเท่ากับ 1,088,860 ฟองต่อ สัปดาห์ ความจุในแต่ละตู้คือ 90,720 ฟอง ไข่เข้าฟักสัปดาห์ ละ 4 ครั้ง ความสามารถในการผลิต ลูกไก่ 870,000-920,000 ตัวต่อ สัปดาห์ ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยในการฟักได้แก่ 1.อุณหภูมิ 2. ความชื้น 3. การกลับไข่ 4. การหมุนเวียนอากาศในตู้ โดยแต่ละตู้มีความจุตู้ละ 75,600 ฟอง ซึ่งกิจกรรมในโรงฟักมีขั้นตอนดังรูปที่ 4-12



การดำเนินการในโรงฟัก มีทั้งหมด 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1) การจัดการไข่ก่อนนำเข้าฟัก : ไข่จากฟาร์มไก่พันธุ์ นำไข่ฟักไปไว้ในห้องเย็นรอการเข้าฟักที่อุณหภูมิประมาณ 60-68 องศาฟาเรนไฮต์ แสดงดังรูปที่ 4-13 คัดไข่ที่ไม่สมบูรณ์ออกก่อนการเข้าฟัก และนำไข่ที่สมบูรณ์ใส่แผงชั้นรถตู้ฟัก ซึ่งนำหน้าไข่บางส่วนเพื่อใช้เป็นตัวติดตามประสิทธิภาพการฟัก



รูปที่ 4-13 การเก็บไข่ในห้องเย็น

2) การจัดการไข่เข้าฟัก : เตรียมตู้ฟักให้พร้อมเพื่อนำไข่เข้าตู้ ดังรูปที่ 4-14 เมื่อนำไข่เข้าตู้ฟักแล้วทำการรมควันภายในตู้ฟัก โดยรมควันนาน 20 นาทีเพื่อทำการฆ่าเชื้อโรค



รูปที่ 4-14 การนำไข่เข้าตู้ฟัก

3) การย้ายไข่จากตู้ฟักเข้าตู้เกิด : เมื่อไข่เข้าตู้ฟักครบ 18 วัน จากนั้นก็ย้ายเข้าตู้เกิด เพื่อเกิดเป็นลูกไก่ ในวันที่ 21 โดยทำการส่องไข่ดังรูปที่ 4-15 เพื่อคัดฟองที่ไม่สามารถฟักได้ออกมาเสียก่อน ทำการรมควันเพื่อฆ่าเชื้อโรคหลังเข้าตู้เกิด และ หยอดฟอร์มาลินในตู้เกิดเพื่อให้ลูกไก่มีขนสีเหลืองสวยงาม



รูปที่ 4-15 การส่องไฟไข่เพื่อคัดไข่

4) การย้ายลูกไก่ออกจากตู้เกิด ได้แก่ ดูชนลูกไก่ว่าแห้งดี ดังรูปที่ 4-16 จากนั้นย้ายเข้าห้องเพื่อโกยลูกไก่ และส่งต่อไปในขั้นตอนการคัดคุณภาพ และคัดเพศลูกไก่



รูปที่ 4-16 รูปการคัดเลือกลูกไก่จากลักษณะภายนอกก่อนการส่งมอบ

5) การจัดการลูกไก่ : คัดคุณภาพลูกไก่ โดยจับครั้งละ 4-5 ตัว ดูความผิดปกติต่างๆเช่น สะดือไม่ปิด ขนเกรียน พิการ หากพบต้องคัดออกเพื่อให้ได้ลูกไก่ที่มีสุขภาพสมบูรณ์ที่สุด การคัดเพศลูกไก่ดูได้จากลักษณะขนปีกลูกไก่ซึ่งลูกไก่เพศเมียจะมีลักษณะปีกกว้างยาวกว่าปีกบ่น จากนั้นให้วัคซีนตามที่ลูกค้าต้องการดังรูปที่ 4-17 โดยการให้วัคซีนจะมี 2 วิธี ได้แก่ ฉีดเข้าใต้ผิวหนังคอ ฟันเป็นละอองในกล่องที่มีลูกไก่ จากนั้นทำการชั่งน้ำหนัก และติดป้ายข้างกล่อง เรียงไว้ในห้องลูกไก่เพื่อรอจัดส่งให้ฟาร์มไก่เนื้อต่อไป



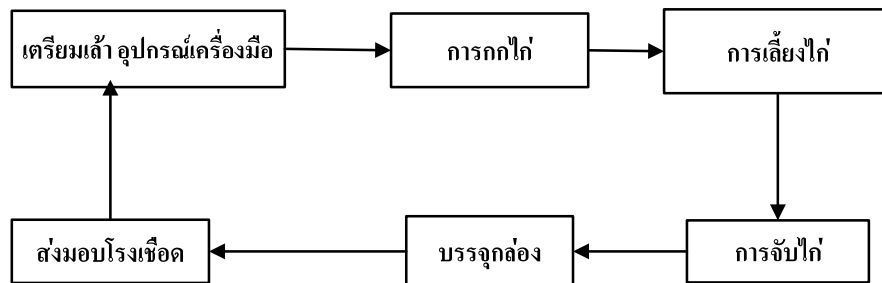
รูปที่ 4-17 รูปการให้วัคซีนลูกไก่

6) การทำความสะอาด : เพื่อให้ลูกไก่ปลอดภัยปราศจากการปนเปื้อนเชื้อโรค มีขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้ ล้างรถตู้ฟัก ล้างแผงไข่ ล้างพาเลท ล้างห้องเย็น ทำความสะอาดพื้นตู้ฟักตอนมีไข่ ล้างตู้ฟักตอนไม่มีไข่ ล้างห้องตู้เกิดและเตรียมตู้เกิด ล้างถาดตู้เกิด ทำความสะอาดห้องล้าง ทำความสะอาดระบบระบายอากาศ

7) การควบคุมคุณภาพลูกไก่ : การสุ่มตรวจการจัดไข่ การวัดอุณหภูมิฟองไข่ ตรวจสอบน้ำหนักไข่ที่ลดลงระหว่างการฟัก ตรวจสอบความสะอาดของแผงไข่หลังจากทำความสะอาด สุ่มตรวจคุณภาพลูกไก่หลังจากคัดเพศและทำวัคซีน การสุ่มตรวจสอบไข่ที่ฟักไม่ออกประจำวันสัปดาห์

4.1.4 ฟาร์มไก่เนื้อ (Broiler Farm)

ฟาร์มไก่เนื้อโครงการไก่ประกัน ศึกษาฟาร์มไก่เนื้อ 1 ฟาร์ม ได้ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี 2532 มีจำนวนโรงเรือนทั้งหมด 72 หลัง มีพื้นที่ประมาณ 150 ไร่ มาตรฐานที่ได้ ISO 9001: 2008 , HACCP Codex Alimentarius , Certificate of Conformity (cmi certification) โรงเรือนเลี้ยงไก่โรงเรือนหนึ่ง มีพื้นที่ 1,212 ตารางเมตร การรับลูกไก่จะรับตัวเมีย 15,000-17,000 ตัวต่อโรงเรือน และตัวผู้ 12,000-15,000 ตัวต่อโรงเรือน แสดงกิจกรรมดังรูปที่ 4-18



รูปที่ 4-18 กิจกรรมในฟาร์มไก่เนื้อ

การเลี้ยงไก่เนื้อต่อโรงเรือนของกรณีศึกษาได้ทำการคัดแยกการเลี้ยงไก่เนื้อลักษณะตามขนาดไก่ และเพศไก่ ของแต่ละโรงเรือนดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ตารางแสดงลักษณะการเลี้ยงตามขนาดไก่เนื้อที่ต้องการ

Size	จำนวนตัว/ โรงเรือน	น้ำหนักไก่/ตัว (kg.)	จำนวนวันที่เลี้ยง (เพศเมีย)	จำนวนวันที่เลี้ยง (เพศผู้)
S	18,000	1.61-1.85	38	-
M	17,000	1.86-2.20	40-42	-
ML	15,000	2.21-2.55	42-45	39-42
L	13,000 – 14,000	2.56-2.80	46-48	40-43

1) การเตรียมโรงเรือน : จะมีลักษณะคล้ายฟาร์มไก่พันธุ์และเป็นไปตามข้อกำหนดของกรมปศุสัตว์ ว่าด้วยการเตรียมโรงเรือนไก่ แต่จะใช้เวลาในการเตรียมโรงเรือนน้อยกว่า คือจำนวน 14 วัน ต่อโรงเรือน (ถ้าเกิดโรคระบาดโดยใช้เวลา 21 วัน) เริ่มจากการ ล้างโรงเรือน ซึ่งก่อนการฉีดล้าง ต้องคลุมมอเตอร์พัดลมที่อยู่ในโรงเรือน ล้างโดยใช้น้ำ และแปรงขัดทำความสะอาดให้ทั่วถึงทุกซอกทุกมุมการฉีดล้างพื้น โดยใช้ผงซักฟอกโรย แล้วใช้ไม้กวาดแข็งกวาดทำความสะอาด แล้วจึงฉีดน้ำล้าง ฉีดล้างฝั่ม่านด้านข้างบริเวณนอกโรงเรือนและฟุตบอล จากนั้นเป็นขั้นตอนการพ่นยาแมลงและยาฆ่าเชื้อ โดยใช้เครื่องพ่นยาดัดพ่นยาฆ่าเชื้อ ภายในโรงเรือน และ ภายนอกโรงเรือน หลังจากนั้นเป็นขั้นตอนการนำเกลบรองพื้นลง ทำการกระจายเกลบในโรงเรือน ให้เสมอกันความหนาประมาณ 3 – 5 cm ทำการฉีดพ่นยาฆ่าเชื้อ บนผิวเกลบ จากนั้นจึงเป็นขั้นตอนการติดตั้งกกใช้ไมลาส 4 – 5 หัว / กก สูงจากพื้น 120 Cm. Purofire 2 ตู้ ต่อโรงเรือน ห่างจากกก 2 เมตรและวางถาดอาหารไว้ดังรูปที่ 4-19



รูปที่ 4-19 การเตรียมกกไก่และเตรียมถาดอาหาร

2) ขั้นตอนการรับลูกไก่ : เมื่อรดลูกไก่มาถึงฟาร์ม ทำการยกกล่องลูกไก่ลงจากรถ ลำเลียงกล่องลูกไก่เข้าไปในโรงเรือน ค่อยๆปล่อยลูกไก่ลงกก สุ่มชั่งน้ำหนักไก่แรกเข้า และสุ่มชั่งนับโรงเรือนละ 10 กล่องและสุ่มเช็คคุณภาพไก่ เช็คลูกไก่สะอาด

3) การกกไก่ : การปฏิบัติในเรื่องของอุณหภูมิการกก อุณหภูมิ 32-35 องศาเซลเซียส ทำการควบคุมอุณหภูมิในช่วง 1 – 4 วันแรก ซึ่งสำคัญมาก ปรับอุณหภูมิตามความต้องการของลูกไก่ โดยสังเกตจากการแสดงออก และการกระจายตัวของลูกไกดังรูปที่ 4-20 ภายในวงกกเป็นเครื่องชี้อุณหภูมิต่ำ ลูกไก่สุมกัน การขยายกใน ช่วงอายุ 0 – 3 วัน ปัญหาที่พบบ่อยระหว่างการกก เช่น ไก่ท้องเสีย จี๊ดก๊าก ไก่หงอยซึม ไก่กินน้ำ ไก่กินอาหาร ไก่หายใจเองไม่ได้ และขาเสีย เป็นต้น ประโยชน์ที่ได้รับจากการกกลูกไก่ อย่างถูกต้อง คือ หลังจากช่วงกกแล้วลูกไก่จะมีอัตราการเจริญเติบโตเร็วขึ้น ลูกไก่แข็งแรง น้ำหนักดี ไก่ไม่ค่อยป่วย อัตราการสูญเสีย



รูปที่ 4-20 การกระจายตัวของไก่ในการกกไข่

4) การเลี้ยงไก่เนื้อ : อาหารการเลี้ยงไก่เนื้อสามารถแบ่งการเลี้ยงตามน้ำหนักที่ต้องการเป็น Size S, M, ML, และ L น้ำหนักอยู่ที่ 1.6-2.8 กิโลกรัม และระยะเวลาในการเลี้ยงอยู่ที่ 38-48 วัน ส่วนมากแล้วไก่ที่เป็นที่ต้องการมากที่สุดคือขนาดน้ำหนักอยู่ที่ 2.3 กิโลกรัม

ปัจจัยสำคัญในการเลี้ยงไก่คือ น้ำ อาหาร และอากาศ ซึ่งระบบการให้น้ำที่ใช้จะปรับระดับความสูงให้สม่ำเสมอ กัน แสดงดังรูปที่ 4-21 มีการตรวจที่หัวนิปเปิดว่ามีน้ำออกหรือไม่ และต้องแน่ใจว่ามีน้ำไหลถึงปลายท่อท้ายโรงเรือน มีการสำรวจลักษณะการยืนกินน้ำในช่วงไก่โต และได้ปรับระดับความสูงของไลน์น้ำ แรงดันน้ำเหมาะสม 15-20 cc/นาที่



รูปที่ 4-21 การให้น้ำไก่โดยระบบหยด

ระบบการให้อาหารนั้นช่วงกกไข่จะให้อาหารในถาดเหลือง (วางที่พื้น) โดยให้ครั้งละน้อยๆ และบ่อยครั้ง ไม่ให้อาหารใหม่ทับอาหารเก่า ปรับระดับความสูงของแพนอาหาร สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ไม่ให้ต่ำหรือสูงเกินไป พิจารณาลักษณะการยืนกินอาหารในช่วงไก่โต และปรับระดับความสูงให้สม่ำเสมอทั้งไลน์ การเลี้ยงไก่ อายุ 1-5 วัน ให้อาหารในถาดเหลือง อายุ 4 วัน เดินอาหารในแพน



รูปที่ 4-22 การกินอาหารของไก่ในถาดแพน

ระบบไซโล เป็นที่เก็บอาหารไก่ประจำแต่ละโรงเรือนโดยจะสามารถเลี้ยงไก่ทั้งโรงเรือนได้ประมาณหนึ่งสัปดาห์ โดยรถขนส่งอาหารจากโรงงานอาหารสัตว์จะจัดส่งอาหารไก่ซึ่งเก็บไว้ในไซโลหน้าโรงเรือน โดยมีพนักงานเลี้ยงประจำโรงเรือนเป็นผู้ตรวจรับ ส่วนระบบอากาศ อุณหภูมิไก่อยู่สบาย 22-32 องศาเซลเซียสจะมีวิธีการลดความร้อนออกจากตัวไก่โดยลดอุณหภูมิในอากาศ ลดความชื้นสัมพัทธ์และเพิ่มการเคลื่อนไหวของลมให้มากขึ้น เพื่อลดอุณหภูมิในร่างกาย ต้องแน่ใจว่า พัดลมต้องมีประสิทธิภาพเพียงพอ เปิดประตูด้านหน้าและด้านข้างในตอนเช้าเพื่อระบายอากาศ อย่าให้ Pad (แผ่นกรองอากาศติดอยู่ที่ผนัง) ตัน หรือมีตะไคร่ขึ้น ต้องแน่ใจว่ามีพื้นที่ Pad เพียงพอ ทุกจุดในโรงเรือนต้องปิดให้สนิท อย่าให้โรงเรือนรั่ว

การทำวัคซีน ทำโดยการเตรียมวัคซีน และน้ำกลั่น ใช้น้ำกลั่นละลายวัคซีน เขย่าให้วัคซีนละลายทั่ววัคซีนที่ละลายแล้วลงถังเล็ก ใช้ท่อ พีวีซี คนให้ทั่ว นำวัคซีนที่ผสมแล้วขึ้นไปเทในถังใหญ่ ปล่อยวัคซีนให้ไก่กินพร้อมๆกัน

5) การจับไก่: ก่อนการจับไก่ทุกครั้งจะต้องทำการอดอาหารไก่ก่อนจับ ประมาณ 8 ถึง 10 ชั่วโมง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนในระหว่างการชำแหละไก่และการแยกชิ้นส่วน การอดอาหารมีวิธีคือยกรางอาหารขึ้นไม่ให้ไก่กิน โดย นำกล่องไก่เข้าจับไก่ ลำเลียงกล่องไก่เข้าโรงเรือน จับไก่ใส่กล่องโดยการจับแบบอุ้ม ทำการสุมชั่งน้ำหนักไก่โรงเรือนละ 50 กล่องเพื่อตรวจสอบน้ำหนักกับทางโรงเชือด ลำเลียงกล่องไก่ขึ้นรถขนส่ง ดังรูปที่ 4-23 จากนั้นรูดน้ำไก่อบนรถขนส่ง เพื่อป้องกันไก่อร่อนตาย ทำการติดซีลด์เพื่อป้องกันการรั่วซึม ขนส่งไก่เนื้อไปโรงเชือดตามคิวจับไก่ โดยการจ้างรถของบริษัทภายนอกบรรจุไก่อลังกล่องจะบรรจุ 5-8 ตัว ขึ้นอยู่กับขนาดของไก่ แล้วทำการเรียงกล่องสูงไม่เกิน 9 กล่องในการบรรทุกถ



รูปที่ 4-23 การลำเลียงไก่เพื่อเตรียมขนส่ง

การติดต่อกับปศุสัตว์ คือ หนังสือรับรองการเข้าลูกไก่ ลบ 0007 เอกสารการทำเรื่อง (รุ่นต่อรุ่น) โดยใช้เอกสารในการทำหนังสือรับรองคือ ฟอรม์ของการลงลูกไก่ จากปศุสัตว์ รายงานผลการวิเคราะห์ทดสอบ และชั้นสูตร โรคสัตว์ สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ (มาจากฟาร์มพ่อแม่พันธุ์) และ ผล lab AI รุ่นที่ผ่านมาหรือเอกสารรับรองของบริษัทที่ออกโดยกรมศุลกากร (certification) ในการดำเนินการนั้นต้องติดต่อด้วยตนเองที่ปศุสัตว์จังหวัดหรืออำเภอ ไปติดต่อปศุสัตว์จังหวัดลพบุรี จากนั้นส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ให้โรงพักเพื่อนำส่งลูกไก่

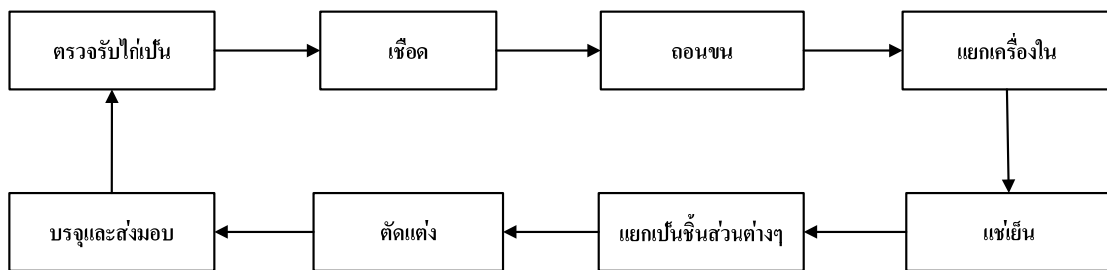
ส่วนเอกสารแนบไปกับรถส่งโรงชำแหละไก่คือ ใบอนุญาตให้ย้ายสัตว์หรือซากสัตว์ เฉพาะภายในเขตเกิดโรคระบาดหรือสงสัยว่ามีโรคระบาด เอกสารการทำเรื่อง (กรอกตามฟอรม์ E-service) แบบ สพส 001 (ประวัติไก่) รายงานการตรวจไก่/เปิดที่ฟาร์ม Poultry Inspection Report of farm และ ผล lab AI หรือเอกสารรับรองของบริษัทที่ออกโดยกรมศุลกากร (certification)

ความต้องการสินค้าไก่ปรุงสุกของลูกค้าต่างประเทศ นั้นเริ่มเข้ามามีบทบาทอย่างชัดเจนในส่วนการความต้องการจัดหาไก่เนื้อ ซึ่งมีการกำหนดความต้องการในเรื่องการเลี้ยงไก่เนื้อก่อนชำแหละ ตัดแต่งอาทิเช่น การให้อาหารไก่ และการใช้ยาวัคซีนบางชนิด โดยลูกค้ายุโรปบางรายต้องการไก่ที่มีลักษณะ Non GMO หรือไม่กินอาหารที่ผ่านการตัดแต่งทางพันธุกรรม ทำให้ต้องให้อาหารไก่ที่ผลิตมาจากพืช Non GMO ด้วย และลูกค้าญี่ปุ่นบางรายต้องการไก่เนื้อที่ไม่ใช่ยาปฏิชีวนะ โดยใช้สารเสริมอื่นๆ แทนเช่น โปรไบโอติก และแลกโตบาซิลัสแทนการใส่ยาในไก่เนื้อ เป็นต้น

4.1.5 โรงงานไก่ชำแหละ

ผลิตชิ้นเนื้อไก่สดตัดแต่ง ขายทั้งภายในและภายนอกประเทศ (ในเอเชีย)ผลิตภัณฑ์ ตัดแต่งพิเศษ (Special Cutting: Premium) และ ยากิโทริเนื้อไก่สด (Fresh Yakitori) โรงงานชำแหละ เริ่มก่อตั้งเมื่อปี 1993 พื้นที่ทั้งหมด 96 ไร่ พื้นที่โรงงาน 17, 5001 SQ.M. ความสามารถในการผลิต อยู่ที่ 260,000 ตัวต่อวัน

มาตรฐานที่ได้รับ เช่น Global Standard Food, HACCP ,Export Establishment Certificate, HALAL, ISO 9001 : 2000, ISO 14000: 2004, TSL 8001 – 2003 และ IFS version 5 เป็นต้น ซึ่งกระบวนการในโรงงานไก่ชำแหละ แสดงดังรูปที่ 4-24



รูปที่ 4-24 กิจกรรมในโรงงานชำแหละ

กิจกรรมในโรงชำแหละประกอบด้วย การรับไก่เป็น การเชือดชำแหละตัดแต่ง และการส่งมอบสินค้า

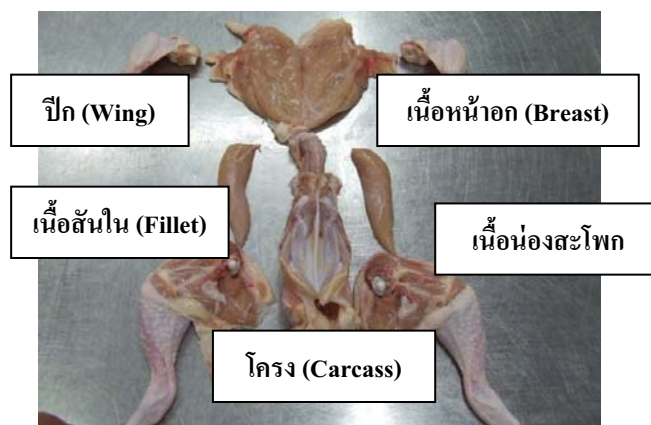
1) การรับไก่เป็นจากฟาร์ม (Ante mortem inspection): ราคาน้ำไก่ ทำการตรวจ พัก 30 นาที ปิดม่านป้องกันแสง ชั่งน้ำหนักกรดทั้งคัน ซึ่งก่อนนำไก่เข้าโรงงานประมาณ 1 สัปดาห์ จะมีการตรวจเลือดเพื่อหาสาร Nitrofurant ยามาแมลง ยาปฏิชีวนะ และตรวจใบ กสร.001 ซึ่งเป็นเอกสารที่บ่งชี้ไก่ที่นำมาผลิตว่าสามารถผลิตออกได้ปลอดภัยต่อผู้บริโภคนอกจากนั้นยังมีใบรายงานการตรวจลือคซิลด์ เพื่อให้แน่ใจว่าในการขนส่งไก่ไม่มีการจับไก่จากที่อื่นเข้ามา

2) การเชือดชำแหละตัดแต่ง: เป็นกระบวนการต่อเนื่อง ซึ่งก่อนเข้าสู่กระบวนการจะนำไก่ออกจากกล่อง ด้วยความนุ่มนวล ป้องกันการเกิดรอยชำที่ผิวหนัง ชั่งน้ำหนักไก่และกล่อง หยิบไก่แขวน ทำให้ไก่สงบ ลูบหน้าอกไก่ตลอดเวลาให้ไก่สงบนิ่ง (stunning) ทำให้สลบด้วยกระแสไฟฟ้า (ผลการตรวจว่าไก่ยังไม่ตายแต่สลบไป จากการสังเกต โดยปล่อยไก่ 3-5 นาที ไก่จะกลับมาเป็นปกติ ปีกสั่น ไม่ตก เนื่องจากชาวมุสลิมจะไม่รับประทานไก่ที่ตายก่อนถูกเชือด)

2.1) การเชือด เชือดด้วยพนักงานมุสลิม (กฎของมุสลิม ลงมิด 1 ครั้งต้องสามารถตัดหลอดอาหาร หลอดลม เลือดดำ และเลือดแดง ให้ขาดหมดในครั้งเดียว) และการลงมิดทุกครั้งต้องล้างมิดทุกครั้งเสมอ เลือดทำเป็นเลือดก้อน

2.2) การถอนขนและล้างเครื่องใน ดึงขนหาง ถอนขนด้วยเครื่องถอนขน : คือเริ่มจากการล้างเครื่องในด้วยเครื่องเจาะกัน-ผ่าเปิดช่องท้อง จัดเครื่องในออก แยกใส่ออกจากเครื่องในตรวจ QC Post mortem ตรวจเครื่องในที่ติดค้างอยู่ในตัวไก่เครื่องแทงหลอดลม ดึงหลอดลมและหลอดอาหาร เข้าเครื่อง Chiller แช่เย็นไก่ สะเด็ดน้ำไก่ แขนวไก่บนราว ก่อนลวกน้ำร้อน เพื่อให้เชื้อตายและเปิดรูขุมขน ถอนขน (ขนไก่จะขายเพื่อทำเป็นอาหารสัตว์) ล้างไก่ในขณะที่รูขุมขนเปิด แล้วทำการดึงหัว ตัดขา ล้างเครื่องในด้วยเครื่องจักร (เปิดกัน) ตรวจดูสภาพเครื่องในของไก่ ความชื้น เมื่ออก ผิวมีรอยขีดข่วน ขี้อาเจียน ข้อมูลพวกนี้ต้องย้อนกลับไปให้ฟาร์ม ล้างอีกครั้ง ล้างด้านในและด้านนอก ลดอุณหภูมิเหลือ 4 องศาเซลเซียสเพื่อให้เชื้อจุลินทรีย์หยุดการเจริญเติบโต จาก 60 องศาเซลเซียส (water chilling) ด้วยเวลา 50 นาที ใช้วิธีน้ำเย็น และน้ำแข็ง

2.3) ซ้ำแหวะและตัดแต่ง ซังน้ำหนัก แยกขนาดไก่ โดยการ ผ่าหน้าขาทั้ง 2 ข้าง ขึ้นปีกซ้าย และขึ้นขาขวา ขึ้นปีกขวาและขึ้นขาซ้าย กรีดสันในและดึงสันในดึงกระดูกอ่อนรองโครงซัง น้ำหนัก แยกชิ้นส่วนไก่ ซึ่งวัตถุดิบที่ใช้นำมาตัดแต่งประกอบไปด้วยชิ้นส่วนหลักๆ คือ ปีก เนื้อหน้าอก เนื้อสันในและเนื้อน่องสะโพก ส่วนโครงไก่นั้นทำการส่งขายภายในประเทศในลักษณะเป็นเนื้อโครงติดกระดูก ดังรูปที่ 4-25 ชิ้นส่วนไก่ต่างๆ ยกเว้นโครงจะ นำไปสู่กระบวนการตัดแต่งเป็นสินค้าพิเศษตามคำสั่งซื้อ ซึ่งมีกระบวนการตัดแต่งที่แตกต่างกัน ดังรูปที่ 4-26 หลังจากนั้นจึงบรรจุถุงและปิดปากถุงด้วยระบบสุญญากาศ จากนั้นทำการตรวจจับโลหะด้วยการผ่านเครื่องตรวจจับโลหะ ก่อนทำการส่งมอบให้ลูกค้านั้นจะต้องทำการลดอุณหภูมิสินค้าให้มีอุณหภูมิใจกลางน้อยกว่า 4 องศาเซลเซียสก่อน ส่วนสินค้าเสียบไม้ ดังรูปที่ 4-27 ต้องผ่านกระบวนการหมักก่อน แล้วจึงนำเอาไปทำการเสียบไม้



รูปที่ 4-25 แสดงชิ้นส่วนต่างๆ ของเนื้อไก่ที่ถูกนำมาตัดแต่งเป็นสินค้า

สินค้าตัดแต่งพิเศษ		
Fillet without tendon 	Breast meat hiraki 	Chicken Katsu 
Tulip 	Boneless Leg meat 	Wing Roll with Kampyo 

รูปที่ 4-26 แสดงตัวอย่างสินค้าพรีเมียม

สินค้าเสียบไม้		
Marinated BL 	MW Ikeda 	Chicken with red bell chili 

รูปที่ 4-27 แสดงตัวอย่างสินค้าซากโทริหรือสินค้าเสียบไม้

การตัดแต่งสินค้าพิเศษนั้นจะทำการตัดแต่งตามความต้องการของลูกค้าโดยเฉพาะ ซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างกันตามลูกค้าญี่ปุ่นและยุโรปดังนี้ ตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4-2 แสดงลักษณะเฉพาะของสินค้าตามประเภทลูกค้า

ลักษณะเฉพาะ	ญี่ปุ่น	ยุโรป
วัตถุดิบเนื้อไก่	เนื้อน่อง	เนื้อหน้าอก
การตัดแต่งชิ้นเนื้อสด	ลักษณะพิเศษ แบบบาง	เนื้อชิ้นใหญ่

3) **การจัดเก็บและการส่งมอบ** : หลังจากทำการลดอุณหภูมิสินค้าแล้ว สินค้าจะถูกจัดเก็บเพื่อรอรอบการส่งมอบประจำวัน โดยการเตรียมการส่งมอบจะมีกระบวนการตรวจสอบสินค้าเทียบกับรายการส่งแต่ละรอบ ทำการขนส่งสินค้าโดยรถส่งมอบควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งเป็นรถขนส่งของหน่วยงานขนส่งภายใน ทำการจัดส่งสินค้าไปยังโรงงานไก่ปรุงสุกซึ่งอยู่บริเวณเดียวกัน

4.1.6 โรงงานไก่ปรุงสุก

เริ่มก่อตั้งเมื่อปี 2001 พื้นที่โรงงาน 17,070 ตารางเมตร ความสามารถในการผลิต อยู่ที่ 3,400 ตันต่อเดือน (2 กะ) มาตรฐานที่ได้รับ ได้แก่ HACCP, HALAL, ISO 9001 : 2000, ISO 14000: 2004, TSL 8001 – 2003



รูปที่ 4-28 แสดงตัวอย่างสินค้าปรุงสุก

กลุ่มลูกค้า แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มลูกค้ายุโรป ได้แก่ประเทศ เยอรมัน อังกฤษ ฝรั่งเศส โรมาเนีย เนเธอร์แลนด์ ไอร์แลนด์ เดนมาร์ก และสวิตเซอร์แลนด์
2. กลุ่มลูกค้าเอเชีย ได้แก่ประเทศเกาหลี ญี่ปุ่น (เมือง Hakata , Ishikari , Kobe , Matsuyama , Osaka , Shimizu และ Tokyo) มาเลเซีย สิงคโปร์

โรงงานผลิตสินค้าสำเร็จรูปจะเป็นส่วนงานที่นำเนื้อไก่จากโรงงานไก่ชำแหละมาทำการแปรรูปเป็นสินค้าตามที่ลูกค้าสั่ง โดยส่วนงานหลักประกอบด้วยการผลิต 3 ส่วนงาน คือ ส่วนงานเตรียมการก่อนปรุงสุก (Prepare-Precooked) ส่วนงานแช่เยือกแข็ง (Individual Quick Frozen : IQF) และ ส่วนงานบรรจุ (Carton Pack) ซึ่งกิจกรรมประกอบด้วย การรับวัตถุดิบ การผลิต และการเตรียมส่งมอบ

1) ส่วนงานก่อนการแปรรูป (Precooked) แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

1.1 Preparation ส่วนนี้จะทำการรับเนื้อจากโรงเชือด แล้วนำมาตรวจสอบเนื้อให้ตรงกับ Spec. เช่น ตรวจสอบหาเศษกระดูกในเนื้อ เป็นต้น รวบรวมการนำส่วนผสมของแป้ง และน้ำหมัก มาทำการผสม เมื่อผสมเสร็จแล้วนำไปแช่เย็นเพื่อรอการผลิตต่อไป

1.2 Precook นำเนื้อไก่จากส่วน Preparation มาทำการหมักโดย เครื่องหมักสุญญากาศ (Tumbler) จากนั้นนำน้ำหมักจากส่วน Preparation มาใส่เข้าเครื่อง และตั้งการทำงานของเครื่องตามลักษณะเฉพาะของสินค้าที่กำหนด หลังจากผ่านการหมักนำเนื้อที่หมักแล้วเก็บในห้องแช่เย็นเพื่อรอการผลิตต่อไป

1.3 Cooking นำเนื้อที่ผ่านการหมักและน้ำแป้งที่แช่เย็นไว้มาทำการผลิตตามประเภทสินค้า โดยมี Line การผลิตทั้งหมด 4 สายการผลิต ดังนี้

- สายการผลิต 1 ผลิตสินค้านึ่ง / ย่าง
- สายการผลิต 2 ผลิตสินค้าทอดนึ่ง นึ่งทอด
- สายการผลิต 3 ผลิตสินค้าทอด นึ่ง / นึ่ง-ทอด
- สายการผลิต 4 ผลิตสินค้าทอดเท่านั้น

2) ส่วนงานแช่เยือกแข็ง (IQF : Individual Quick Freezer)

เป็นส่วนงานที่ทำการแช่แข็งสินค้าจากส่วนงานของ Precook และ Diced cut ส่วนงานนี้มีเครื่อง IQF ทั้งหมด 5 เครื่อง และอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์ที่ออกจากเครื่องน้อยกว่าหรือเท่ากับ -18 องศาเซลเซียส แล้วมีการตรวจคำหนิของสินค้า นำสินค้าที่ผ่านมาตรฐานทำการบรรจุลงถุงพลาสติก และนำสินค้าที่ผ่านการบรรจุแล้วเข้าเครื่องปิดปากถุง แล้วจึงนำมาผ่านเครื่องตรวจจับโลหะ โดยถ้าตรวจพบว่ามีจะมีโลหะสัญญาณดังและเครื่องจะหยุดทำงานทันทีเมื่อผลิตภัณฑ์ผ่านการตรวจจับจากเครื่อง MD แล้วจะเช็คเข้าไปยังส่วนงานของ Carton Pack ต่อไป

3) ส่วนงานบรรจุกล่อง (Carton Pack)

เป็นส่วนงานที่นำสินค้าที่บรรจุลงถุงพลาสติกแล้วนำมาบรรจุลงกล่อง จากส่วนงาน 2 ส่วน คือ ส่วนงาน IQF และห้องย่าง (Roasted) การบรรจุมี 2 แบบ โดยในส่วนของ Carton Pack จะมีการแบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ คือ

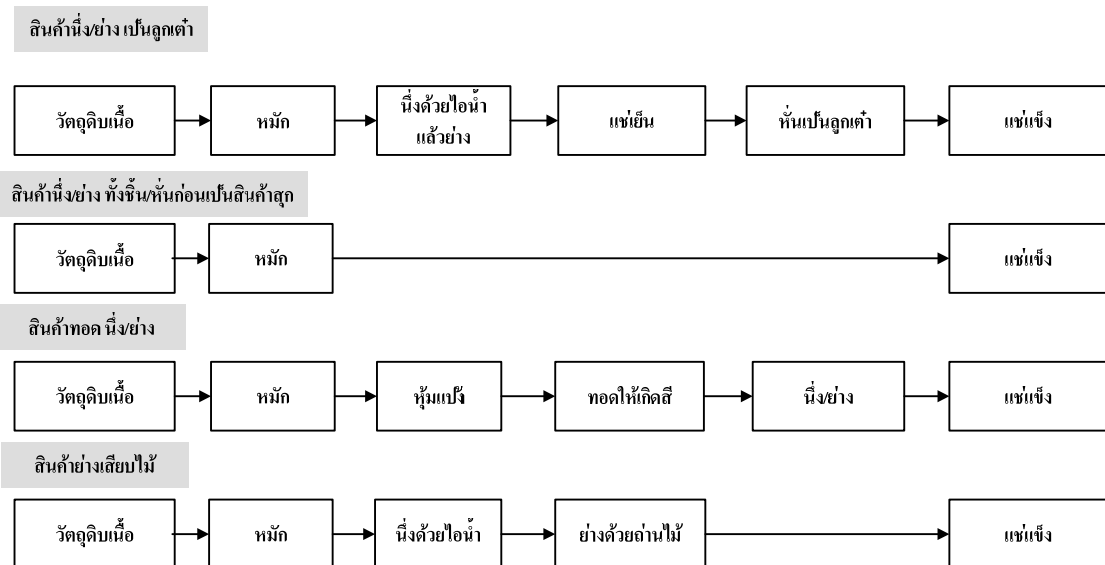
3.1 Carton Pack ในส่วนของห้องย่าง โดยผลิตภัณฑ์จะเป็นสินค้าย่าง จะมีการบรรจุเป็นถุงพลาสติกอยู่แล้ว จากนั้นทำการบรรจุลงกล่องขึ้นใน แล้วนำขึ้นลิฟต์ไปยังชั้นบนเพื่อบรรจุในกล่องหลัก ชั้นนอกต่อไป

3.2 ในส่วนงาน Carton Pack ส่วนนี้เป็นการรับเอาถุงที่ผ่านการปิดปากถุง เรียบร้อยแล้วจาก IQF มาบรรจุ Inner Carton แล้วบรรจุ Master Carton ต่อไป โดยมีการปิดปากกล่องด้วยเทปใสตามความต้องการของลูกค้า ในลักษณะอย่างไรบ้าง ด้านไหนของกล่องบ้าง และจะมีการประทับตรารายละเอียดของกล่อง เช่น Lot No. วัน เดือน ปี และที่ตั้งโรงงาน ดิสตริกเตอร์ซึ่งเป็นสต็อกเกอร์ที่เกี่ยวข้องกับการอนุมัติผ่านของสัตวแพทย์ของโรงงาน ประทับ วัน เดือน ปี ที่หมดอายุ การเก็บรักษา อุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษา และคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ในกล่อง แล้ว

นำไปเก็บในในห้องจัดเก็บรักษาอุณหภูมิ (Cold Storage) ที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า -18 องศาเซลเซียส เพื่อรอทำการจัดส่งต่อไป โดยห้องจัดเก็บ จะมี 2 ส่วน คือ ห้องหนึ่งจะเป็นแบบที่สามารถเลื่อนชั้นเก็บของได้ ส่วนอีกห้องหนึ่งจะเป็นแบบ FIFO (First In First Out) โดยจะทำการลำเลียงเข้าและออกตามระยะเวลาการเก็บ โดยสินค้าที่ต้องการจัดส่ง จะต้องรอผลการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการทางจุลินทรีย์ ก่อนที่จะทำการจัดส่งสินค้า ซึ่งในการผลิตสินค้าไก่ปรุงสุกส่งออกต่างประเทศทั้งหมดมีการแบ่งกลุ่มผลิตภัณฑ์ตามกระบวนการดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์นึ่ง/ย่าง (Steam/Roast Dice Product)
2. ผลิตภัณฑ์นึ่งหรือย่าง (Steam/Roast Whole piece/Cut before cooked Product)
3. ผลิตภัณฑ์ทอด (Fried Steam/Roasted Product)
4. ผลิตภัณฑ์ยาคิโทริ (Yakitori Roasted Product)

ซึ่งแต่ละผลิตภัณฑ์มีกระบวนการผลิตดังรูปที่ 4-29 นี้



รูปที่ 4-29 การแปรรูปสินค้าปรุงสุกแต่ละประเภท

ซึ่งในที่นี้ได้มุ่งเน้นกระบวนการผลิตเฉพาะผลิตภัณฑ์ แบบทอดแล้วนึ่งหรือนึ่งแล้วทอดเท่านั้น การผลิตผลิตภัณฑ์ไก่ไม่มีกระดูก แบบทอดแล้วนึ่งหรือนึ่งแล้วทอด (Flexible Boneless products) เนื่องจากเป็นสินค้าที่ลูกค้าญี่ปุ่น ได้รับความนิยมมากที่สุด และเนื้อไก่ที่นำมาทอดนั้นต้องมีหนังไก่ด้วยเนื่องจากค่านิยมความชอบที่ว่า การรับประทานเนื้อไก่ต้องรับประทานหนังไก่ด้วยถึงจะได้รสชาติที่แท้จริง รองลงมาคือสินค้าเสียบไม้ซึ่งเป็นเอกลักษณ์อย่างหนึ่งของวัฒนธรรมญี่ปุ่น ที่นิยมอาหารที่สวยงามผสมผสานผักต่างๆในไม้เสียบ รับประทานพร้อมกับไก่ย่างที่หมักด้วยซอส

แบบฉบับญี่ปุ่น ในส่วนลูกค้ายุโรปนิยมสินค้านิ่งและอย่างมากที่สุด เนื่องจากคำนิยมในการรับประทานเนื้อไก่ประกบกับขนมปังหรืออาหารที่รับประทานได้รวดเร็ว ซึ่งขั้นตอนการผลิตสินค้าไก่ทอดส่งออกญี่ปุ่นมีดังนี้

1) รับเนื้อไก่แช่เย็นมาเก็บไว้ในห้องเก็บเนื้อแล้ว จากนั้นนำออกจากถุง ตรวจสอบกระดูกที่หลงเหลืออยู่ในเนื้อทุกชิ้น จากนั้นนำเนื้อที่ตรวจสอบแล้วไปเก็บในห้องแช่เย็นหรือนำไปหมักเลยทันที ซึ่งน้ำหมักจะนำมาจากการผสมส่วนผสมต่างๆ เข้ากับน้ำ โดยส่วนผสมต่างๆจะมีการตรวจรับมาจากคลังแล้วนำมาจัดเป็นชุดๆ สำหรับการหมักหนึ่งครั้ง ส่วนน้ำที่ใช้ผสมจะนำน้ำเย็นผสมน้ำแข็งแล้วชั่งน้ำหนักให้ตรงกับที่คำนวณไว้ จากนั้นนำส่วนผสมกับน้ำที่เตรียมไว้มาผสมเข้าด้วยกัน นำน้ำหมักที่ได้ใส่เครื่องหมักรวมกับเนื้อไก่ แสดงเครื่องหมักดังรูปที่ 4-30 ตั้งการทำงานของเครื่องตามที่กำหนดไว้ของสินค้าแต่ละชนิด เมื่อเสร็จสิ้นการหมักนำเนื้อที่หมักแล้วแช่เย็นในห้องแช่เย็น



รูปที่ 4-30 การหมักเนื้อด้วยเครื่องหมัก

2) นำเนื้อไก่ที่หมักแช่เย็นไว้มาทำการชุบแป้ง ซึ่งมี 3 ประเภท คือ Predust เป็นแป้งที่ใช้เป็นตัวเชื่อมระหว่างแป้งแต่ละชนิดที่จะทำการชุบ มีลักษณะเป็นผง Batter เป็นน้ำแป้งที่ใช้ชุบเนื้อไก่สำหรับทอด Breader เป็นเกล็ดขนมปังที่ใช้คลุกกับเนื้อก่อนการทอดใช้กับสินค้าประเภททอดกรอบ (Crispy)

3) เมื่อผ่านการชุบแป้งแล้วจะมีการนำเนื้อมาทอดเป็นระยะเวลาสั้นๆ เพื่อให้เกิดสีแต่สินค้ายังไม่สุกเต็มที่ ดังรูปที่ 4-31 โดยน้ำมันที่ใช้ทอดจะมีการรับจาก Supplier แล้วนำมาเก็บไว้ในถังเก็บน้ำมัน ซึ่งจะส่งน้ำมันไปยังสายการผลิตต่อไป เมื่อทอดสินค้าตามเวลาที่กำหนดแล้ว จะนำมานึ่งเพื่อให้สุกเต็มที่โดยผ่านเข้าเครื่อง TSO (Titan Spiral Oven) หลังจากนั้นจะมีการตรวจสอบน้ำหนักของสินค้าและคัดเลือกสินค้าที่มีตำหนิออก



รูปที่ 4-31 กระบวนการทอดและเคลื่อนที่ด้วยสายพานลำเลียง

4) หลังตรวจสอบตำหนิต่างๆแล้ว สินค้าจะผ่านเข้าเครื่อง IQF (Individual Quick Freezer) เพื่อทำการแช่แข็งโดยอุณหภูมิสินค้าที่ออกจากเครื่อง IQF จะต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ - 18 องศาเซลเซียส จากนั้นนำมาชั่งน้ำหนักต่อชิ้นให้ตรงตามข้อกำหนดของสินค้าแต่ละชนิด

5) นำสินค้าบรรจุถุงพลาสติกโดยถุงพลาสติกจะมีการเบิกจากคลังแล้วนำมาประทับตราบนถุง เช่น ชื่อสินค้า วันหมดอายุ Lot No. เป็นต้น หลังจากนั้นทำการปิดผนึกถุงแล้วนำถุงผ่านเครื่อง Metal Detector (MD) ซึ่งเป็นเครื่องตรวจจับโลหะ ที่อาจปนเปื้อนอยู่ในถุงสินค้า สินค้าที่ผ่านเครื่อง MD จะนำมาทำการบรรจุกล่อง โดยกล่องที่นำมาบรรจุจะเบิกมาจากคลังและนำมาประทับตราต่างๆ เช่น วันหมดอายุ Lot No. และติดสติ๊กเกอร์ เป็นต้น ก่อนนำมาบรรจุถุงสินค้า ซึ่งสินค้าที่บรรจุกล่องแล้ว จะมีการนำไปเก็บรักษาในห้อง Cold Storage แสดงดังรูปที่ 4-32 เพื่อรอส่งมอบให้กับลูกค้าต่อไป



รูปที่ 4-32 การเก็บรักษาสินค้าคงคลังก่อนการส่งมอบ

4.1.7 การส่งออกสินค้าไปประเทศญี่ปุ่น

ในการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการส่งออกสินค้าไก่ปรุงสุกไปประเทศญี่ปุ่นได้ศึกษาจากฝ่ายส่งออก ของบริษัท และข้อมูลการรับสินค้าออกจากโรงงานไก่ปรุงสุกจากฝ่ายคลังสินค้าโรงงานไก่ปรุงสุก ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1) ช่องทางในการส่งออกสินค้ามีอยู่ 3 ช่องทางคือ โดยทางเครื่องบิน 8 % ทางรถบรรทุก 12 % และทางเรือ 80 % ซึ่ง การขนส่งให้บริการจากผู้จัดหาตู้ REEFER หลักๆ 12 ราย อาทิเช่น บริษัท MAERSK , YANG MING, K-LINE และ MITSUI

ข้อกำหนดในการตรวจรับตู้ REEFER เบื้องต้นได้แก่

- ผู้ต้องทำการ PRECOOL ที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส ก่อนที่จะถึงโรงงาน
- สภาพภายในตู้ต้องเรียบร้อย ไม่มีกลิ่นเหม็น
- ไม่มีคราบต่างๆติดตามผนัง ไม่มีสิ่งแปลกปลอม ไม่มีรอยร้าว
- การปิดผนึกและเอกสารต่างๆต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย

2) การขนถ่ายสินค้าเข้าสู่ใช้พนักงาน 5 คนและใช้เวลาประมาณ 1.5 ชั่วโมงต่อรถ 1 คัน ซึ่งบรรทุกได้ประมาณ 37 (รวมน้ำหนัก 3 ส่วนคือตู้เปล่า หางลาก แคร่ และหัวลาก 16 ตัน เหลือน้ำหนักบรรจุสินค้าได้ประมาณ 18-20 ตันต่อคัน)

3) หลังจากที่ยกถ่ายสินค้าบรรจุกล่องเข้าสู่ REEFER จากบริษัทผู้ดูแลการจัดส่งสินค้าไปท่าเรือ เป็นบริษัทข้างนอกที่ได้ติดต่อจัดจ้าง จะทำการดูแลสินค้าจากโรงงานจังหวัดลพบุรี ไปจัดส่งยังท่าเรือส่งออกได้แก่ ท่าเรือแหลมฉบัง ซึ่งต้องทำการเดินทางก่อนเรือออก 2-3 วันเพื่อเพื่อการดำเนินการทางท่าเรือ

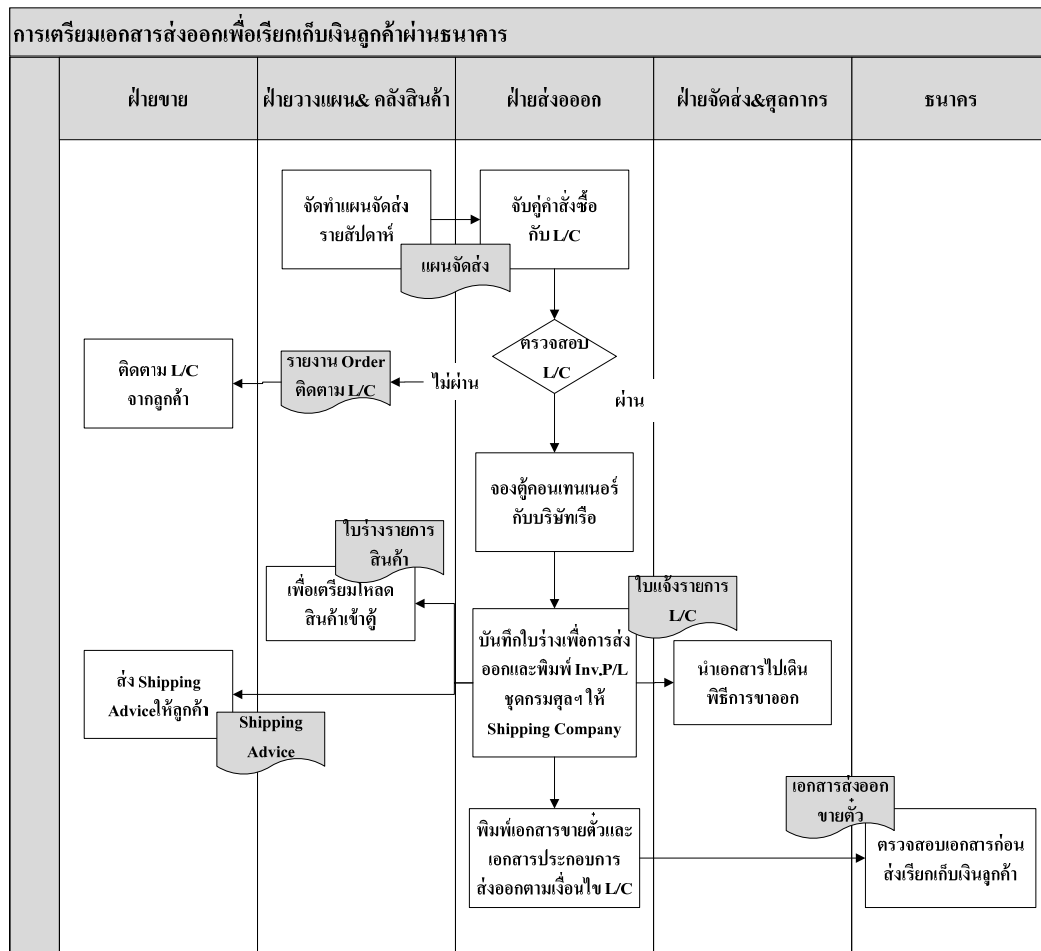
4) เอกสารในการเตรียมการส่งออกเพื่อเรียกเก็บเงินลูกค้าผ่านธนาคาร ได้แก่ เอกสารการจองตู้คอนเทนเนอร์กับบริษัทท่าเรือ ใบร่างเพื่อการส่งออกแสดงรายการสินค้าส่งออก ใบแจ้งรายละเอียด L/C เอกสารส่งออกตัว เพื่อเรียกเก็บเงินลูกค้าตามเงื่อนไข L/C

5) บริษัทเรือดูแลสินค้าเมื่อสินค้าส่งมอบให้กับท่าเรือ โดยบริษัทเรือทำหน้าที่ในการขนถ่าย จัดเรียงสินค้าขึ้นเรือ เพื่อส่งออกสินค้าไปญี่ปุ่น โดยมีระยะเวลาการเดินทางไปยังท่าเรือของญี่ปุ่น ประมาณ 10 วัน ท่าเรือต่างๆของญี่ปุ่นที่ทำการจัดส่งได้แก่ Tokyo, Yokohama, Osaka ,Kobe ,Nagoya, Narita, Kansai และ Hakata เป็นต้น

6) ลูกค้าทำพิธีการทำสินค้าจากท่าเรือ เข้าพื้นที่ท่าเรือเพื่อทำการจัดเก็บรักษาสินค้าชั่วคราวเพื่อรอการตรวจรับสินค้าเข้าประเทศ ในการติดต่อซื้อขายกับลูกค้าของบริษัทนั้นจะทำการติดต่อซื้อขาย แบบ B2B หรือกับพ่อค้ารายใหญ่เพื่อนำสินค้าไปจัดวางตามสถานที่และในลักษณะต่างๆ ในญี่ปุ่น ซึ่งมีลูกค้ารายหลักๆ ประมาณ 20 รายที่ทำการติดต่อทางธุรกิจกับบริษัทดำเนินการสั่งซื้อสินค้าครั้งละมากๆ เพื่อเป็นสต็อก และกระจายไปยังพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ ทั้งร้านซูเปอร์มาร์เก็ตและร้านอาหารทั่วไป

การเตรียมเอกสารส่งออกเพื่อเรียกเก็บเงินลูกค้าผ่านธนาคารก่อนการส่งมอบสินค้ามีขั้นตอนแสดงดังรูปที่ 4-33 ซึ่งมีการดำเนินการเกี่ยวข้องกับหลายๆ ฝ่ายคือ ฝ่ายขาย ฝ่ายวางแผน

คลังสินค้า ฝ่ายส่งออก ฝ่ายจัดส่งและดำเนินพิธีการทางศุลกากร และธนาคาร เมื่อมีการตกลงเวลาการส่งมอบกับลูกค้าแล้วฝ่ายส่งออกจะทำการจับคู่คำสั่งซื้อกับใบ L/C ลูกค้า ตรวจสอบ L/C ของสินค้าที่ยังไม่ขนถ่ายและเตรียมการขนถ่ายอยู่ซึ่งลูกค้าต้องการทำเปิดใบ L/C มาก่อนจึงดำเนินการขั้นตอนต่อไปได้ เมื่อตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว ฝ่ายส่งออกจึงได้ดำเนินการจองตู้คอนเทนเนอร์กับบริษัทเรือ และได้จัดเตรียมเอกสาร 2 รายการคือใบรายการสินค้าแจ้งรายละเอียด L/C เพื่อนำไปใช้ในการเดินพิธีการขาออกและส่งแบบร่างให้กับคลังสินค้าเพื่อเตรียมการขนถ่าย และเอกสารอีกรายการหนึ่งคือ Shipping Advice ซึ่งถูกส่งให้ฝ่ายขายรับผิดชอบทำการจัดส่งให้กับลูกค้า จากนั้นเมื่อดำเนินการด้านเอกสารรายการสินค้าแล้ว ฝ่ายส่งออกจึงได้พิมพ์เอกสารขายตัวหรือเอกสารเรียกเก็บเงินทางธนาคารจากลูกค้า และเอกสารประกอบการส่งออกตามเงื่อนไข L/C



รูปที่ 4-33 การเตรียมเอกสารส่งออกเพื่อเรียกเก็บเงินลูกค้าผ่านธนาคาร

4.2 สภาพปัญหาเบื้องต้นในโซ่อุปทานไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น

จากการสำรวจโซ่อุปทานดังกล่าวทั้งการเก็บข้อมูลและการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องทำให้สามารถบ่งชี้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโซ่อุปทานได้ดังตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 สภาพปัญหาเบื้องต้นของระบบห่วงโซ่อุปทานไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น

หน่วยงาน	สภาพปัญหา
โรงงานอาหารสัตว์	- การผลิตอาหารสัตว์ ใช้เครื่องจักรเป็นหลัก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการบำรุงรักษาอยู่เสมอ และการแก้ไขได้ทันที - การตีคีนสินค้าจากลูกค้าจากสินค้าที่ไม่ได้ลักษณะตามต้องการ สาเหตุหนึ่งเกิดจากการผลิตครั้งละมากๆ ตามกำลังการผลิตของเครื่องจักร - การจัดการผู้จัดส่งในปัจจุบันเป็นไปได้ยากเนื่องจากวัตถุดิบส่วนใหญ่ที่ใช้ในการผลิตอาหารสัตว์ขึ้นอยู่กับฤดูกาลการเพาะปลูก จึงมีการเก็บคูนวัตถุดิบในฤดูกาลเก็บเกี่ยวและในการรับซื้อวัตถุดิบจากพ่อค้าคนกลางเท่านั้น ไม่ได้รับซื้อจากเกษตรกรโดยตรง
ฟาร์มไก่พันธุ์	- ขั้นตอนการเตรียมโรงเรือนเลี้ยงไก่พันธุ์ใช้เวลามากถึง 12 สัปดาห์ ซึ่งตามกฎหมายจากกรมปศุสัตว์อยู่ที่พักโรงเรือนไม่น้อยกว่า 21 วัน - ความสามารถในการให้ผลผลิตในแต่ละฟาร์มไม่เท่ากัน เนื่องจากมีเทคโนโลยีในการเลี้ยงไก่ไม่เหมือนกันจึงทำให้มีความยุ่งยากในการจัดการมาตรฐานฟาร์มไก่พันธุ์ - เกิดเปอร์เซ็นต์การสูญเสียหลายจุดที่เกิดขึ้นในฟาร์ม ทั้งไก่ที่ไม่สามารถให้ไข่ได้เต็มที่ และไข่ไก่ที่ไม่สามารถฟักเป็นตัวได้ - เกิดค่าใช้จ่ายส่วนเกินจากการซื้อลูกไก่พันธุ์ทดแทนการสูญเสียลูกไก่ตั้งแต่การรับเข้าเนื่องจากลูกไก่มีปัญหา และการตรวจผิดพลาดตั้งแต่รับเข้า - เกิดค่าใช้จ่ายในการส่งซื้อลูกไก่ จากบริษัทภายนอกเนื่องจากว่า ปัจจุบันในเครือของบริษัทยังไม่สามารถผลิตไก่พันธุ์เนื้อรุ่นปู่-ย่า (Grand Parent : GP) ได้และเกิดปัญหาในการเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นจากการที่ผู้จัดส่งภายในประเทศไม่สามารถจัดส่งลูกไก่ให้ได้เพียงพอต่อความต้องการ จึงต้องรับลูกไก่มาจากผู้จัดส่งต่างประเทศ และยังปัญหาในเรื่องคุณภาพลูกไก่จากการเดินทางใช้เวลานาน

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

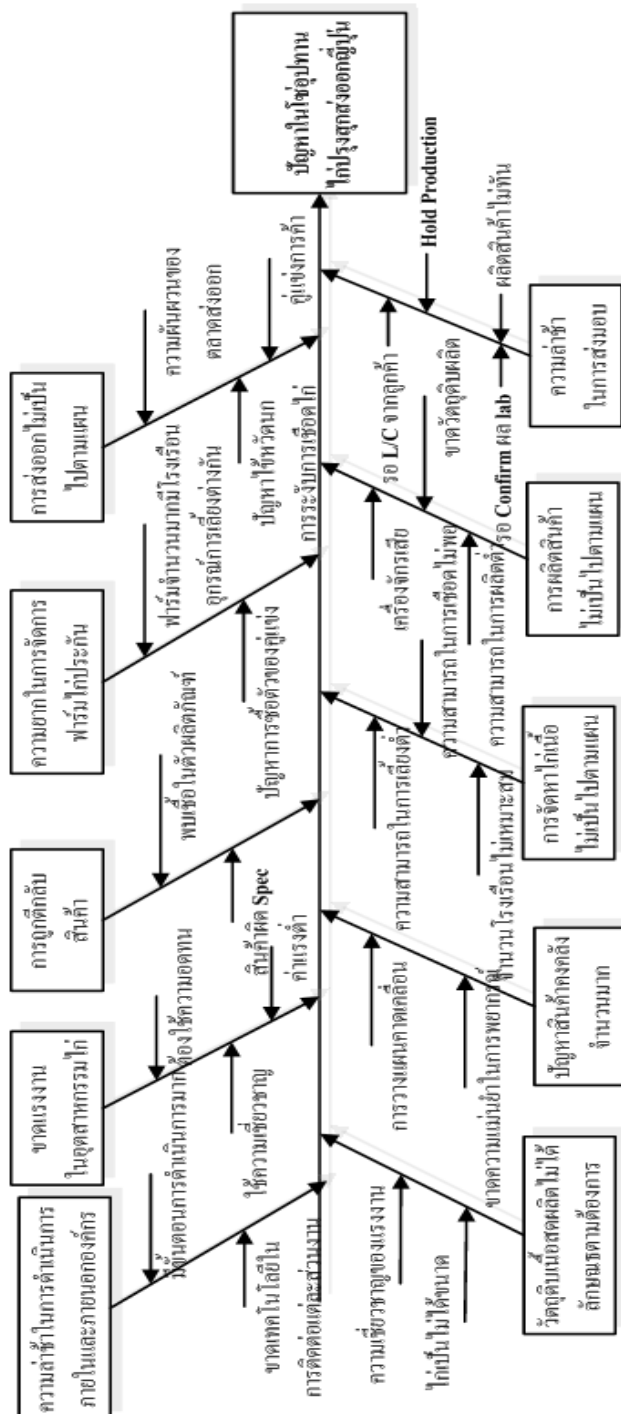
หน่วยงาน	สภาพปัญหา
โรงฟักไข่	- มีกิจกรรมการเคลื่อนที่ในโรงฟักไข่ ซึ่งในการนำไข่เข้าฟักในตู้ฟักแต่ละครั้ง เนื่องจากข้อจำกัดในด้านเครื่องมืออุปกรณ์และพนักงานในการขนย้าย - การฟักไข่ในตู้ฟักปัจจุบันยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เนื่องจากการระบายอากาศและอากาศเข้าอุณหภูมิไม่คงที่ - เกิดค่าใช้จ่ายจากการฝากฟักไข่ของโรงฟักในบางกรณีที่ไม่สามารถฟักได้ตามความต้องการไก่เนื้อ - ความสามารถในการผลิตลูกไก่ไม่เพียงพอกับความต้องการเป็นบางครั้งที่มีการบำรุงรักษาหรือซ่อมตู้ฟักและตู้เกิด - เกิดต้นทุนที่ซ่อนเร้นในการเก็บรักษาไข่ไว้ในห้องเก็บมากที่สุดถึง 21 วันก่อนเข้าฟัก เพื่อรองรับความต้องการของไก่เนื้อจากทางโรงเชือด และเกิดความคลาดเคลื่อนของแผนการผลิต เพื่อไม่ให้ปริมาณไก่เนื้อมากเกินไปเกินความต้องการจากลูกค้า จึงต้องชะลอการฟักเป็นตัว
ฟาร์มไก่เนื้อ	- เกิดการสูญเสียลูกไก่ในขณะขนส่งลูกไก่อมายังฟาร์มไก่ เนื่องจากทั้งสภาพอากาศ และความพร้อมของรถขนส่ง - ระยะเวลาที่ใช้ในการเตรียมโรงเรือนมีความผันผวน 8-14 วันซึ่งใช้เวลาน้อยกว่าฟาร์มไก่พันธุ์มากจึงต้อง มีความรวดเร็วและถูกลักษณะที่ดีในการพักโรงเรือนและเตรียมโรงเรือน - ปัญหาชิ้นส่วนไก่ไม่ได้มาตรฐานสาเหตุหนึ่ง เกิดจากการมีระบบโรงเรือนแบบปิด - ไก่เนื้อไม่ได้มาตรฐาน จากการดูแลจัดการการเลี้ยงไก่ ดังเช่น ไก่เป็นโรค ตีนไก่เป็นรอย น้ำหนัก/ความสมบูรณ์ ของส่วนต่างๆ ของไก่ ที่เป็นเนื้อไก่ - เกิดค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้นจากการฝากเลี้ยงลูกไก่อไปยังฟาร์มไก่อื่น จากความแปรปรวนในความต้องการไก่เป็นจากโรงเชือดที่มากขึ้น ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพ - การมีฟาร์มไก่ประกันมีทั้งข้อดีและข้อเสียในการดำเนินการซึ่งข้อดีคือไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนเองเกี่ยวกับโรงเรือน อุปกรณ์การเลี้ยงไก่ แต่ข้อเสียเกิดได้แก่ การควบคุมที่ทำได้ยาก ตามมาตรฐานหรือแผนที่ตั้งไว้ ซึ่งส่งผลทั้งทางด้านคุณภาพและปริมาณ ไก่เนื้อที่ได้ด้วย นอกจากนี้ยังมีปัญหาในเรื่องการซื้อตัวฟาร์มไก่ประกัน จากบริษัทคู่แข่ง

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

หน่วยงาน	สภาพปัญหา
โรงงานชำแหละ	- เกิดค่าเสียโอกาสในการเพิ่มมูลค่าสินค้าเนื่องจากเกิดของเสียในการดำเนินการต่างๆ เช่น ไม้คอตกราว เนื้อไม้ไม่ได้ลักษณะที่ต้องการ เป็นต้น - เกิดต้นทุนซ่อนเร้นในกระบวนการผลิต อาทิเช่น เวลารอคอยในกระบวนการกว้างงาน การเคลื่อนไหวโดยไม่จำเป็น เกิดเป็นสินค้าคงคลังในกระบวนการ - ปัญหาจากการวางแผนงานคลาดเคลื่อนและไม่แม่นยำเพียงพอในแต่ละส่วนงาน ส่งผลกระทบต่อการผลิตเนื้อไม้ - เกิดต้นทุนเพิ่มเป็นจำนวนมากจากการที่มีสินค้าคงคลังเพิ่มมากขึ้น ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลังทั้งภายในโรงงานเองและให้กับบริษัทภายนอกที่รับจ้างเก็บสินค้าเนื้อสด
โรงงานปรงสุก	- เกิดต้นทุนจากการจัดเก็บสินค้าคงคลังถึง 14 วัน จากการรอการส่งมอบตามแผนส่งออก การรอผลตรวจเชื้อ และมากที่สุดถึง 2 เดือน จากสินค้ามีปัญหาทำให้เปลี่ยนพื้นที่จัดเก็บ (ขนาดกล่องที่เท่ากันแต่สินค้ามีปัญหาปริมาณบรรจุน้อยกว่าเท่าหนึ่ง) สินค้ามีข้อบกพร่องมีอยู่ 2 ประเภทคือ สินค้าบกพร่องจากการผลิต และสินค้าบกพร่องจากการเก็บ (เชื้อ) - เกิดค่าใช้จ่ายฉุกเฉินที่สูงจากการขนส่งทางอากาศ ถึง 18% - มีการผลิตสินค้าไม้ปรงสุกมากหรือน้อยไปจากการขาดความแม่นยำในพยากรณ์ความต้องการสินค้านั้นๆ - เกิดค่าใช้จ่ายซ่อนเร้นจาก ขั้นตอนการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าในโรงงาน ทั้งเวลารอคอยในกระบวนการ การเคลื่อนไหวโดยไม่จำเป็น เกิดเป็นสินค้าคงคลังหลายแห่งในกระบวนการผลิต ส่งมอบไม่ทันเวลา ส่งผลต่อความพึงพอใจของลูกค้า

4.3 ฟังก์ชันการแก้ปัญหาในโซ่อุปทานไก่ปรุงสุกส่งออกไปญี่ปุ่น

หลักจากวิเคราะห์ปัญหาในระบบห่วงโซ่อุปทานเบื้องต้นทำให้สามารถสร้างฟังก์ชันการแก้ปัญหาและสาเหตุในโซ่อุปทานได้ดังรูปที่ 4-34



รูปที่ 4-34 ฟังก์ชันการแก้ปัญหาและสาเหตุของปัญหาในโซ่อุปทานไก่ปรุงสุกส่งออกไปญี่ปุ่น

ในส่วนนี้ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์โซ่อุปทานกรณีศึกษาด้วยแนวคิดสายธารคุณค่า ซึ่งเป็นเครื่องมือหนึ่งของลิน ที่มุ่งกำจัดความสูญเปล่า ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้มุ่งกำจัดสิ่งที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม และการจัดการเรื่องเวลาน้ำ เพื่อตอบสนองตามความต้องการของลูกค้า และความพึงพอใจของบริษัทตามแนวทางการจัดการโซ่อุปทาน ตั้งแต่ต้นน้ำคือฟาร์มไก่พันธุ์จนถึงปลายน้ำ โรงงานผลิตสินค้าปรุงสุกส่งให้ลูกค้าญี่ปุ่น ซึ่งเนื้อหาในส่วนนี้ประกอบด้วย การวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า การวิเคราะห์กิจกรรมในปัจจุบัน การบ่งชี้ปัญหา และแนวทางแก้ไข

4.4 การวิเคราะห์สภาพปัจจุบันด้วยผังสายธารคุณค่า

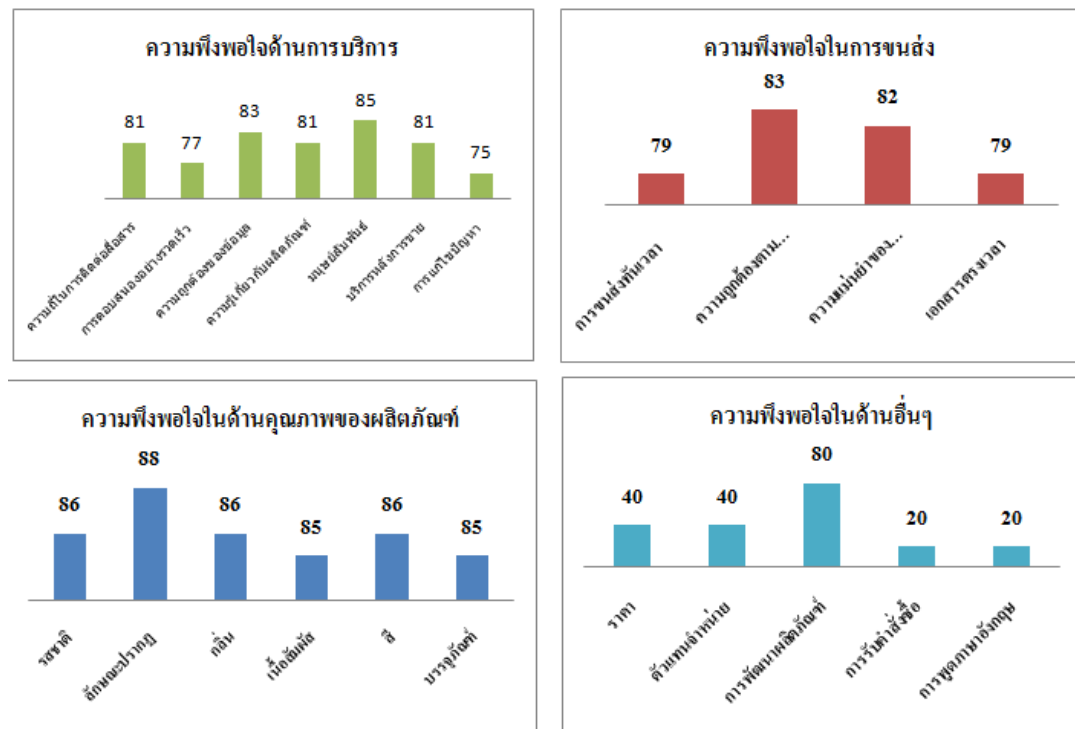
สภาพปัจจุบันในห่วงโซ่อุปทานที่มีกิจกรรมต่างๆ จำนวนมากที่เชื่อมโยงกัน และเป็นโซ่อุปทานที่ซับซ้อนในงานวิจัยนี้จึงได้ทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคผังสายธารคุณค่า ในการมองเห็นการดำเนินการในปัจจุบันอย่างง่าย ตั้งแต่โรงงานอาหารสัตว์จนถึงลูกค้าญี่ปุ่น ซึ่งเริ่มต้นจากการวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า วิเคราะห์กิจกรรมสภาพปัจจุบัน โดยภาพรวม และการจัดทำผังสายธารคุณค่าเพื่อวิเคราะห์หาแนวทางในการปรับปรุงต่อไป

4.4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า

การศึกษาโซ่อุปทานจุดประสงค์หลักๆ โดยทั่วไปก็คือมุ่งสนองความต้องการของลูกค้าเป็นสำคัญ สร้างคุณค่าในการแข่งขัน เป็นจุดเริ่มต้นของการปรับเปลี่ยนกระบวนการทางธุรกิจ เพื่อสามารถตอบสนองได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักการของลิน คือมุ่งในเรื่องการมีต้นทุนต่ำ การเพิ่มผลผลิต และเพื่อเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้านั่นเอง

ลูกค้าของบริษัทกรณีศึกษานี้ ศึกษาเฉพาะลูกค้าญี่ปุ่นซึ่งส่วนใหญ่ลูกค้าของบริษัท จะเป็นลูกค้าประเภทพ่อค้าคนกลางเป็นหลัก ทำการสั่งซื้อสินค้าครั้งละมากๆ เพื่อจัดส่งไปตามสถานที่ต่างๆ ทั้งร้านอาหาร ซูเปอร์มาร์เก็ต ทั่วประเทศญี่ปุ่น ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นลูกค้าประจำ ทำการติดต่อซื้อขายกันเป็นระยะเวลานาน และความต้องการสินค้ามีการเปลี่ยนแปลง ทั้งฤดูกาล ค่านิยมที่เปลี่ยนไป

เนื่องจากบริษัทกรณีศึกษาเป็นบริษัทที่ค่อนข้างใหญ่ มีประสิทธิภาพการทำงานอย่างยาวนาน จึงมีฝ่ายการตลาด ทำการเก็บข้อมูลความพึงพอใจของลูกค้าไว้อย่างต่อเนื่องเพื่อใช้ในการปรับปรุงตนเองในการแข่งขัน การเก็บข้อมูลของทางบริษัทจะให้ลูกค้ากรอกระดับความพึงพอใจและคำแนะนำ ดิชม ผ่านทางเวปไซด์ ของบริษัทโดยเฉพาะ และจากข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปคะแนนความพึงพอใจ 4 ประเด็นหลักๆ เกี่ยวกับ คุณภาพ การบริการ การส่งมอบ และอื่นๆ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ดังนี้



รูปที่ 4-35 กราฟความพึงพอใจของลูกค้าของลูกค้าญี่ปุ่น

จากกราฟความพึงพอใจของลูกค้าญี่ปุ่นทั้ง 4 ด้าน ดังรูปที่ 4-35 สามารถกล่าวได้ว่าความพึงพอใจในด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ปรับปรุงสูงขึ้นอยู่ในระดับที่ดีถึงดีมากคือ มากกว่า 80 % ในทุกด้านที่เกี่ยวกับคุณภาพสินค้า แสดงให้เห็นว่าสินค้าของทางบริษัทมีมาตรฐานด้านคุณภาพที่สามารถแข่งขันได้ ส่วนเรื่องความพึงพอใจในการบริการนั้น มีอยู่ 2 ประเด็นที่ควรปรับปรุงคือเรื่องการตอบสนองหรือการตอบรับการบริการที่รวดเร็ว และการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น ทั้งนี้จำเป็นต้องเพิ่มขีดความสามารถในการติดต่อสื่อสาร เทคโนโลยีที่ใช้ ทั้งในเครือบริษัทเองที่ต้องการข้อมูลเพื่อให้บริการลูกค้า และ การติดต่อกับลูกค้าเองด้วย ความพึงพอใจในการขนส่งและการส่งมอบ ยังอยู่ในระดับการบริการที่ดี และเพื่อการแข่งขันต่อไปในด้านนี้ ได้แก่ การขนส่งทันเวลา และเรื่องเกี่ยวกับการส่งเอกสารตรงเวลา ซึ่งทั้งนี้เกี่ยวข้องกับหลายๆ ส่วนของโซ่อุปทาน ทั้งในเรื่องการผลิต การขนส่ง และเอกสารประกอบ ซึ่งการปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทานจะส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจในส่วนนี้ด้วย ความพึงพอใจในด้านสุดท้าย คือความพึงพอใจของลูกค้าที่เพิ่มเติมด้านอื่นๆ จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าเป็นส่วนสำคัญที่มองข้ามไม่ได้เกี่ยวกับ เรื่องราคา ตัวแทนจำหน่าย การรับคำสั่งซื้อ และการพูดภาษาอังกฤษ การสื่อสารเป็นเรื่องที่สำคัญในการติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ตัวแทนจำหน่ายของบริษัท และภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารกันเป็นส่วนสำคัญ เนื่องจากเป็นหน้าด่านที่ติดต่อกับลูกค้าตลอด ซึ่งส่งผลกระทบต่อ การรับคำสั่งซื้อส่วน

หนึ่ง ซึ่งในส่วนนี้สามารถปรับปรุงได้ไม่ยากจากการพัฒนาอบรมทักษะความสามารถ และอีกส่วนที่สำคัญที่สุดคือเรื่องราขาย เห็นได้ชัดว่าลูกค้ามีตัวเลือกเปรียบเทียบกับสินค้าของบริษัทอย่างเช่นประเทศจีน เวียดนาม ที่มีต้นทุนในเรื่องแรงงานต่ำกว่าประเทศไทยอย่างชัดเจน ทั้งนี้เพื่อการแข่งขันในตลาดโลกต่อสภาพการกดดันในเรื่องราคาและคู่แข่ง บริษัทจำเป็นต้องมีการพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดต้นทุน สร้างกำไรให้มากขึ้น โดยที่คุณภาพยังคงเดิมหรือยิ่งดียิ่งขึ้น จากข้อมูลความพึงพอใจของลูกค้าสามารถสรุปจุดแข็ง-จุดอ่อนได้ดังนี้

จุดแข็งในมุมมองของลูกค้า

1. คุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะเรื่องความสวยงามลักษณะปรากฏ เป็นที่พึงพอใจของลูกค้าญี่ปุ่น
2. การให้บริการลูกค้า แสดงถึงการเอาใจใส่ลูกค้าเป็นอย่างดี
3. ความถูกต้องของเอกสารและคำสั่งซื้อ แสดงถึงการตรวจสอบเป็นที่น่าเชื่อถือได้
4. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ ทางบริษัทมีการปรับตัวอย่างรวดเร็วในเรื่องการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของลูกค้า

จุดอ่อนในมุมมองของลูกค้า

1. เรื่องราคาเมื่อเทียบกับคู่แข่งในตลาดโลก
2. เรื่องภาษาที่เป็นตัวขัดขวางการเจรจาตกลงซื้อขายสินค้า
3. เรื่องความรวดเร็วในการตอบสนองและการแก้ไขปัญหา
4. เรื่องความตรงเวลา ทั้งเอกสารและการขนส่ง

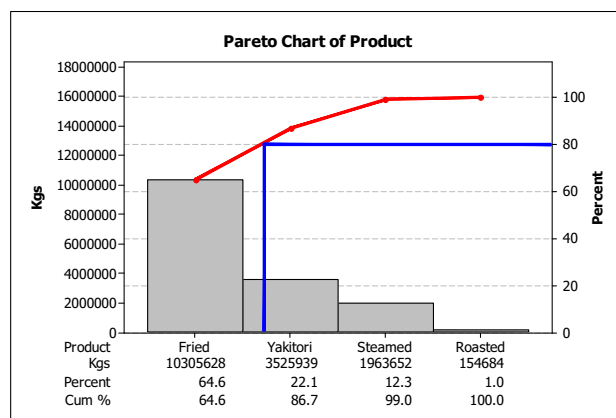
4.4.2 การวิเคราะห์สภาพปัจจุบันโดยรวมของโซ่อุปทาน

ในขั้นตอนการศึกษาสภาพปัจจุบันนี้แบ่งได้อีก 2 ขั้นตอนย่อยคือ

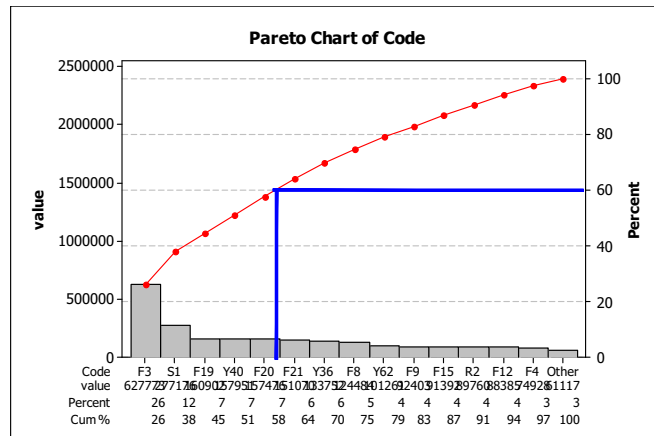
1) สร้างแผนภาพโครงสร้างโซ่อุปทานโดยรวม : การดำเนินการของกรณีศึกษาทั้งหมด ภาพโครงสร้างโซ่อุปทานกรณีศึกษา ทำให้ทราบว่ากระบวนการต้นน้ำของโซ่อุปทานนี้คือฟาร์มไก่พันธุ์ ซึ่งเริ่มจากการรับไก่พันธุ์ รุ่นปู่-ย่าพันธุ์ จากผู้จัดส่ง ฟาร์มในเครือนำลูกไก่มาเลี้ยงเป็นรุ่นพ่อ-แม่พันธุ์ของไก่เนื้อ โดยฟักไข่ที่โรงฟัก เลี้ยงไก่เนื้อที่ฟาร์มเลี้ยงไก่ของบริษัทและฟาร์มไก่ประกัน โดยไก่ได้รับอาหารและยาเวชภัณฑ์จากบริษัทผลิตในเครือ จากนั้นจัดส่งไก่เป็นวัตถุดิบไก่เป็นให้โรงงานทำเป็นสินค้าแปรรูปให้โรงงานผลิตสินค้าไก่ปรุงสุกทำการส่งออกญี่ปุ่นเป็นสินค้าปรุงสุกแช่เยือกแข็ง

2) การคัดเลือกผลิตภัณฑ์: หลังจากคัดเลือกโซ่คุณค่าที่จะทำการศึกษาแล้วนั้น เพื่อนำมาเป็นตัวแทนสินค้าไปปรุงสุกในการเก็บข้อมูลด้านกิจกรรม และการดำเนินการต่อเนื่องตั้งแต่ต้นน้ำจนปลายน้ำ การคัดเลือกโดยทำการวิเคราะห์ผังพาเรโต ดังรูปที่ 4-36, 4-37 มูลค่าและปริมาณการส่งออก รวมทั้งการเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ ถึงผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจและเหมาะสมในการเป็นตัวแทนกลุ่มสินค้า จึงได้คัดเลือกผลิตภัณฑ์ “ทอดชีตาเกะ” ซึ่งอยู่ในกลุ่มสินค้าทอด เป็นตัวแทนของผลิตภัณฑ์สินค้าไปปรุงสุกในการติดตามการเก็บข้อมูลของความต่อเนื่องในด้านเวลานำซึ่งแยกพิเศษเป็นสินค้าแต่ละชนิดตั้งแต่การคัดเลือกขึ้นเนื้อสดจากโรงงานชำแหละตัดแต่ง ซึ่งผลิตภัณฑ์ “ทอดชีตาเกะ” นี้เป็นสินค้าที่ได้รับความนิยมของลูกค้าจากญี่ปุ่นและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่หายไปจากตลาดญี่ปุ่น มีสัดส่วนในการส่งออกมากกว่า 79% นอกจากนั้นในปี 2552 นี้ยังมีคำสั่งซื้อสินค้าตัวนี้อย่างต่อเนื่องยาวทั้งปี อยู่ในกลุ่มสินค้าประเภทเนื้อน่องทอดที่ส่งออกไปญี่ปุ่น

ลักษณะผลิตภัณฑ์ เป็นสินค้าปรุงสุกโดยวิธีทอดและย่าง ผลิตจากเนื้อน่องหั่นเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมบาง ขอบแป้นทอด บรรจุในถุงจำนวน 10 ชิ้น น้ำหนัก 0.85 กิโลกรัมต่อถุง บรรจุ 14 ถุงต่อกล่อง น้ำหนักกล่องละ 11.9 กิโลกรัม



รูปที่ 4-36 ผังพาเรโตปริมาณความต้องการชนิดสินค้าไปปรุงสุกของญี่ปุ่นปี 2009



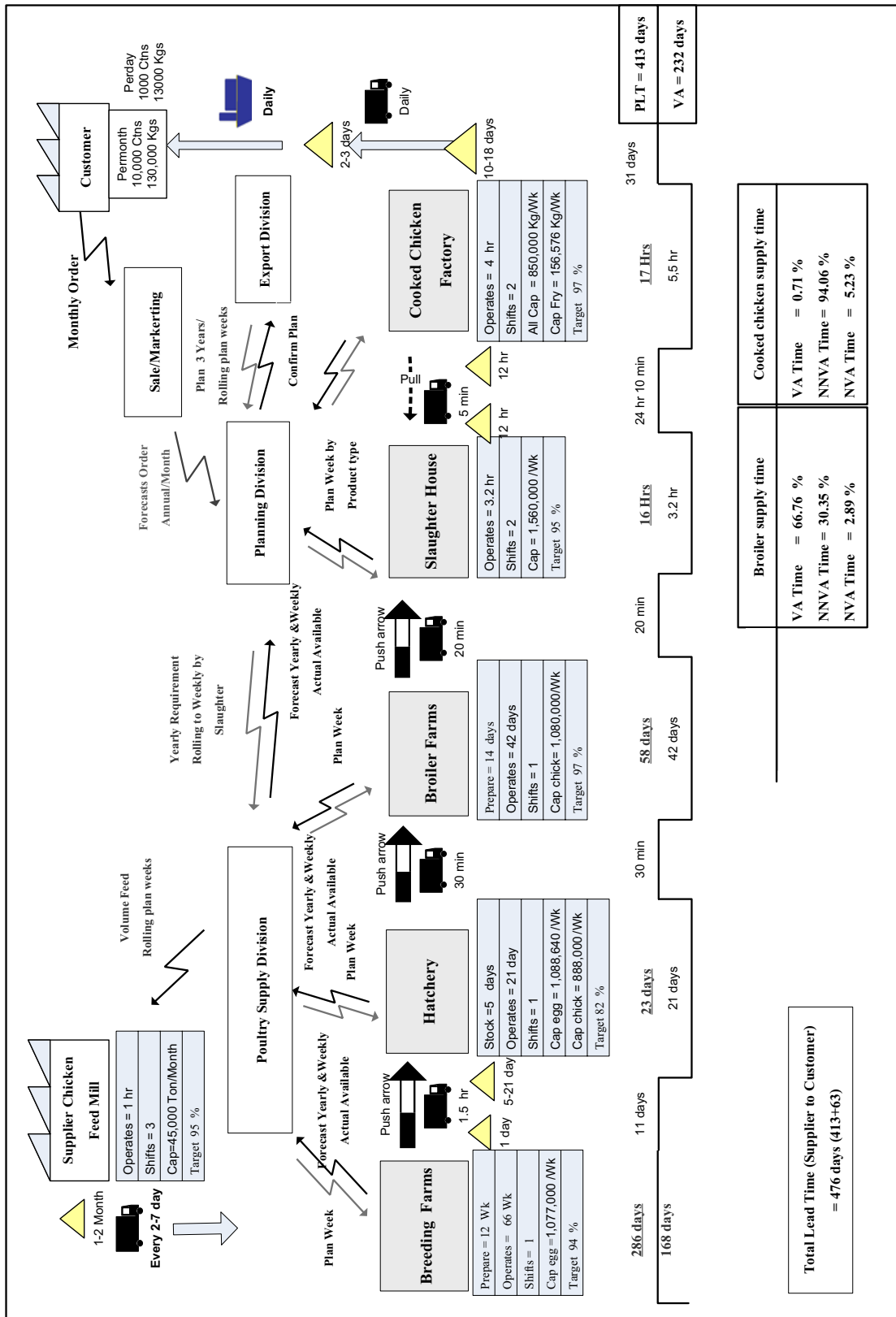
รูปที่ 4-37 ผังพาเรโตความต้องการสินค้าไก่ปรุงสุกแต่ละชนิดที่ส่งออกญี่ปุ่นในปี 2009

4.4.3 การจัดทำผังสายธารคุณค่า

กระบวนการสายธารคุณค่าเป็นการใช้แผนภาพลำดับเรื่อง ในการทำงาน ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมาก เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิผลในการไปสู่ฝันอย่างแท้จริง ทั้งวัสดุและสารสนเทศจะไหลอย่างอิสระ การจัดการด้วยสายตา (Visual Management) จะทำให้แน่ใจได้ว่าทุกคนรู้เป้าหมายขององค์กรและมีสารสนเทศทั้งหมดให้แก่ผู้ที่ต้องการ สามารถเข้าใจง่าย ก่อนที่จะเริ่มนำระบบสินค้าเข้ามาใช้จำเป็นต้องเข้าใจในเรื่องเกี่ยวกับรอบเวลา (Cycle time) การสื่อสารในกระบวนการ มาตรฐานการทำงาน กำลังการผลิต และอื่นๆ อย่างครบถ้วน เพื่อเข้าใจเงื่อนไขต่างๆ ในสถานะปัจจุบันอย่างทะลุปรุโปร่งก่อนที่จะสามารถสร้างสถานะในอนาคต

4.2.3.1 จัดทำแผนผังสถานะปัจจุบัน (Current – State Map)

หลังจากได้ทำการคัดเลือกสายธารคุณค่าแล้ว จึงได้จัดทำผังสายธารคุณค่า ดังรูปที่ 4-38 โดยผู้จัดส่งในระบบคือโรงงานอาหารสัตว์ส่งอาหารไก่ให้ฟาร์มไก่พันธุ์และฟาร์มไก่เนื้อ การดำเนินการไหลของไก่เริ่มจากฟาร์มไก่พันธุ์ โรงฟักไข่ ฟาร์มไก่เนื้อ โรงงานไก่ชำแหละ โรงงานไก่ปรุงสุก และส่งมอบให้ลูกค้าญี่ปุ่น ส่วนการไหลของข้อมูลสารสนเทศเริ่มจากลูกค้าและส่งความต้องการให้บริษัทซึ่งข้อมูลได้ย้อนกลับมายังฟาร์มและโรงงานอาหารสัตว์ ซึ่งมีการตอบกลับข้อมูลไปยังแต่ละส่วนในโซ่อุปทานกรณีศึกษา สามารถอธิบายการดำเนินการในผังสายธารคุณค่า ทั้งการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลสารสนเทศรวมถึงการควบคุม ดังต่อไปนี้



รูปที่ 4-38 แสดงสถานะปัจจุบัน (AS-IS) โซ่อุปทานไก่ปรุงสุก

1) ระบบการไหลของข้อมูลสารสนเทศ : ฝ่ายขายต่างประเทศจะทำการติดต่อหาลูกค้า เมื่อลูกค้ามีคำสั่งซื้อหรือ การพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าจากฝ่ายส่งออกและฝ่ายตลาดที่สำนักงานใหญ่ของบริษัท เป็นรายปี และรายสามเดือน ฝ่ายขายจึงทำการส่งการพยากรณ์คำสั่งซื้อมาให้ฝ่ายวางแผนในรูปแบบลักษณะสินค้าที่ต้องการ จำนวนที่ต้องการ รวมถึงวันส่งมอบสินค้า ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ภายในบริษัท (Intranet) โดยผลิตสินค้าแบบทำตามคำสั่งซื้อ (Make to order) ตามกำลังความสามารถในการผลิตของโรงงาน ฝ่ายวางแผนทำการส่งแผนโรลลิ่ง (Rolling Plan) ทั้งแผนการผลิต แผนการส่งมอบ แผนการจัดซื้อวัตถุดิบ ให้ทางฝ่ายโรงงานและ ทั้งฝ่ายธุรกิจไก่เนื้อ ซึ่งฝ่ายวางแผนจัดทำเป็นแผนความต้องการไก่เป็นทั้งขนาดและจำนวนที่ต้องการให้ตามกำลังความสามารถของโรงเชือดอยู่ที่ 260,000 ตัวต่อวัน 6 วันต่อสัปดาห์ ฝ่ายธุรกิจไก่เนื้อจัดทำแผนความต้องการลูกไก่ ให้โรงฟัก โรงฟักส่งแผนความต้องการไข่ให้ฟาร์มไก่พันธุ์ ฟาร์มไก่พันธุ์รับแผนความต้องการไข่ และส่งความสามารถในการผลิตย้อนกลับให้โรงฟัก โรงฟักส่งความสามารถในการผลิตให้ฝ่ายธุรกิจไก่เนื้อ เพื่อให้ฝ่ายธุรกิจไก่เนื้อ จัดหาลูกไก่เนื้อเพิ่มเติมถ้าเกิดมีความสามารถในการผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของโรงเชือด และจัดส่งแผนความต้องการและความสามารถในการผลิต ให้ฝ่ายบริหารโซ่อุปทานจัดทำงบประมาณ ซึ่งในฝ่ายวางแผนมีการจัดทำเป็นระบบข้อมูลออนไลน์ในบริษัทเพื่อให้สะดวกในการเรียกใช้ข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องภายในองค์กรมีการติดต่อสื่อสารกันโดยผ่านอินทราเน็ตภายใน (Intranet) และฝ่ายทางโทรศัพท์ภายในซึ่งในองค์กรจะมีส่วนงานพัฒนาระบบข้อมูลเพื่อพัฒนาโปรแกรมต่างๆ เข้ามาช่วยในการทำงานของแต่ละฝ่าย และมีการซื้อโปรแกรมจากภายนอกเช่นระบบ WMS ที่เกี่ยวกับคลังสินค้า และมีการใช้ระบบตรวจสอบย้อนกลับ (e-Traceability) จัดทำร่วมกับบริษัทเอกชน

2) การไหลของวัสดุ (Material Flow) : จากฟาร์มไก่พันธุ์ซึ่งเป็นไก่พันธุ์รุ่นพ่อแม่ (PS) ชื่อลูกไก่จากผู้จัดส่งรายอื่นนอกเครือบริษัทรุ่นปู่-ย่า (GP) เลี้ยงไก่เพื่อให้ผลผลิต 42-66 สัปดาห์ เป็นไข่ไก่พันธุ์เนื้อ ซึ่งรับอาหารมาจากโรงงานอาหารสัตว์ของบริษัทในเครือ ส่งอาหารไก่มาทุก 2-3 วัน เมื่อได้ไข่แล้วทำการคัดเลือกและส่งไปฟักที่โรงฟักไข่ โดยรถบรรทุก จากโรงฟัก ทุกวัน มาฟักในตู้ฟัก 18 วัน และตู้เกิด 3 วัน เป็นลูกไก่เนื้อ ซึ่งรถจากโรงฟักจะจัดส่งไปให้ที่ฟาร์มไก่เนื้อ 3 ฟาร์มของบริษัท และ ของฟาร์มอื่นๆ (Contracting Farm) ได้อาหารไก่จากโรงงานอาหารสัตว์ในเครือบริษัท ส่งอาหารไก่มาทุก สัปดาห์ เลี้ยงไก่เนื้อ 38-45 วันขึ้นอยู่กับความต้องการขนาดไก่เนื้อจากโรงเชือดขนส่งไปให้โรงเชือดโดยบรรจุกล่อง 5-8 ตัว ตามขนาดไก่ เมื่อถึงโรงเชือดทำการฟักไก่อ่อน 30 นาทีให้ไก่สงบก่อน ทำการเชือด ขำแหละ และตัดแต่งเป็นสินค้าตามความต้องการจากโรงงานปรงสุกเพื่อผลิตเป็นสินค้าแต่ละชนิดตามลักษณะความต้องการของลูกค้า ซึ่งโรงงานขำแหละและโรงปรงสุกอยู่ในพื้นที่เดียวกันใช้เวลาสั้นในการเดินทาง จากนั้นทำการเตรียมความ

พร้อมก่อนการผลิตสินค้าทอด ชุบแป้ง ทอดให้เกิดสี แล้วย่างให้สุก เข้า IQF เป็นผลิตภัณฑ์แช่แข็ง บรรจุถุง และกล่อง จัดส่งสินค้าโดยบรรทุกในตู้คอนเทนเนอร์ ของบริษัทขนส่งรับจ้าง ส่งไปยังท่าเรือแหลมฉบังขนถ่ายสินค้าขึ้นเรือ เดินทางทางเรือ 8-13 วัน ขึ้นอยู่กับระยะทางไปถึงท่าเรือญี่ปุ่น คือ โอซาก้า (Osaka) โตโย (Toko) โตเกียว (Tokyo) และโยโกฮาม่า (Yokohama) ให้กับลูกค้าที่สั่งซื้อสินค้า

3) โครงสร้างการควบคุม : ธุรกิจกรณีศึกษาตั้งขึ้นจากธุรกิจครอบครัว กรรมการบริหารระดับสูงจึงเป็นเครือญาติ มีการจัดการแบ่งแยกสายธุรกิจในการจัดการธุรกิจ มีการจัดกลุ่มบุคคลหรือหน่วยงานรับผิดชอบในแต่ละส่วนเพื่อไม่ให้เกิดการทำงานซ้ำซ้อนกันในแต่ละสายการผลิต เช่นสายการผลิตไก่ สายการผลิตสุกร และฝ่ายภูมิภาคเป็นต้น มีหน่วยงานการปรับปรุงในแต่ละส่วนหน่วยงาน เช่น ไซเซ็นโรงงาน และไซเซ็นกลาง ในการควบคุมเกี่ยวกับการจัดการทั้งโซ่อุปทานในสายการผลิตไก่ นั้นยังมีความไม่ชัดเจนเกี่ยวกับการจัดตั้งแผนกจัดการห่วงโซ่อุปทาน ซึ่งเน้นในส่วนงานวางแผนการผลิตเป็นส่วนใหญ่

4) การคำนวณเวลานำในกระบวนการ : การจัดทำผังสายธารคุณค่าได้คำนวณระยะเวลา (Lead Time) ในแต่ละหน่วยของโซ่อุปทานและคำนวณเป็นเวลาสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value Add Time) แสดงด้านล่างของระยะเวลาในแต่ละหน่วย การคำนวณระยะเวลาดังกล่าวเป็นการคำนวณระยะเวลาต่อสินค้าไก่ปรุงสุก 1 ชุดการผลิตคือ 750 กิโลกรัม หรือ 63 กล่อง การเก็บข้อมูลเวลานำของแต่ละหน่วยในโซ่อุปทานดังกล่าวทั้งหมดได้แสดงดังภาคผนวก ก ซึ่งแสดงระยะเวลาช้าสุด โดยมาก และระยะเวลาเร็วสุด และการจำแนกกิจกรรม จากนั้นคำนวณระยะเวลากระบวนการจากการคำนวณ PERT ในสมการที่ 3-1 แสดงดังตารางที่ 4-4 ในหน่วยชั่วโมง พบว่ากิจกรรมทั้งหมดตั้งแต่การจัดทำแผนการผลิตอาหารไก่ จนกระทั่งการเดินทางทางเรือส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าญี่ปุ่นทั้งหมดสามารถรวมกิจกรรมได้เป็น 56 กิจกรรมหลักๆ รวมระยะเวลานำทั้งหมดเท่ากับ 11,407 ชั่วโมงหรือ 476 วัน แต่ในผังสายธารคุณค่านั้นแสดงเวลานำตั้งแต่ฟาร์มไก่พันธุ์จนถึงการเดินทางส่งมอบให้ลูกค้าญี่ปุ่น โดยที่ไม่รวมกิจกรรมของโรงงานอาหารสัตว์ (63 วัน) แสดงเป็นระยะเวลาในสายโซ่อุปทาน (Pine Line Time) เท่ากับ 413 วัน แสดงเป็นระยะเวลาที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม 232 วัน แสดงดังตารางที่ 4-4 ถึงระยะเวลารวมในผังสายธารคุณค่าและการแบ่งประเภทของกิจกรรม VA เท่ากับ 48.81 % กิจกรรม NNVA 35.87% และ NVA 15.27%

ตารางที่ 4-4 กิจกรรมในโซ่อุปทานสำหรับผลิตภัณฑ์ไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น

ลำดับ	กิจกรรม	ลำดับ	กิจกรรม
1	จัดทำแผนการผลิตอาหารไก่	27	ขนย้ายลูกไก่ไปฟาร์มไก่เนื้อ
2	สั่งซื้อวัตถุดิบผลิตอาหารไก่	28	จัดทำแผนเลี้ยงไก่
3	การรับวัตถุดิบ	29	เตรียมโรงเรือน
4	จัดเก็บวัตถุดิบ	30	สั่งซื้อวัคซีน และอาหาร
5	ผลิตอาหารไก่	31	เลี้ยงไก่เนื้อ
6	จัดเก็บสินค้าเข้าคลัง	32	ผล lab AI /ไบ เซอร์ แบบ สพส 001
7	ส่งมอบอาหารไก่ให้ลูกค้า	33	ใบอนุญาตให้ย้ายสัตว์
8	จัดทำแผนการเลี้ยงไก่พันธุ์	34	จัดส่งไก่เนื้อ
9	ติดต่อสั่งซื้อลูกไก่พันธุ์	35	จัดทำแผนการผลิต
10	เตรียมโรงเรือน	36	สั่งซื้อวัตถุดิบผลิต
11	สั่งซื้อวัคซีน ยา และ อาหาร	37	การรับไก่เป็น
12	ทำเรื่องขอลงลูกไก่พันธุ์	38	เชือดเตรียมชำแหละ
13	รับและตรวจสอบคุณภาพ	39	ชำแหละตัดแต่ง
14	เลี้ยงไก่พันธุ์	40	ลดอุณหภูมิ
15	เก็บไข่ รมควัน ตรวจ บรรจุ	41	จัดเก็บก่อนการส่งมอบ
16	เข้าห้องเย็นรอจัดส่ง	42	จัดส่งสินค้าเนื้อสดตัดแต่ง
17	ขนย้ายไปโรงฟัก	43	จัดทำแผนสินค้าปรุงสุก
18	จัดทำแผนการเข้าฟัก	44	สั่งซื้อวัตถุดิบผลิตอื่นๆ
19	เตรียมอุปกรณ์ฟักไข่	45	ตรวจรับวัตถุดิบเนื้อ
20	สั่งซื้อวัคซีนและอาหาร	46	แช่เย็นเก็บวัตถุดิบ
21	รับไข่ และตรวจสอบ	47	คัดตรวจสอบชิ้นเนื้อ
22	เก็บในห้องเย็น	48	หมักเนื้อ
23	ตรวจสอบคุณภาพไข่เข้าฟัก	49	เตรียมเนื้อ
24	ฟักไข่ในตู้	50	แปรรูปเป็นสินค้าปรุงสุก
25	คัดเลือกลูกไก่ นิดวัคซีน	51	คัดคุณภาพ บรรจุ กล่อง
26	ทำหนังสือการเคลื่อนย้ายสัตว์	52	ตรวจผลเชื้อ

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

ลำดับ	กิจกรรม	ลำดับ	กิจกรรม
53	เก็บรักษารอกการส่งมอบ	55	ย้ายสินค้าไปท่าเรือ
54	เตรียมเอกสารส่งออก	56	เดินทางทางเรือ

ตารางที่ 4-5 แสดงการสรุปผลการวิเคราะห์ผังสายธารคุณค่า

กิจกรรม	เวลา (วัน)
*รอบระยะเวลาโดยรวม	413
**ระยะเวลานำโดยรวม	476
เวลาที่มีมูลค่าเพิ่ม	232
ประเภทกิจกรรม	สัดส่วน (%)
VA	48.81
NNVA	35.87
NVA	15.27

หมายเหตุ *รอบระยะเวลาโดยรวม หมายถึง ระยะเวลาจากฟาร์มไก่พันธุ์ถึงลูกค้าญี่ปุ่น

** ระยะเวลานำโดยรวม หมายถึง ระยะเวลาจากโรงงานอาหารสัตว์ถึงลูกค้าญี่ปุ่น ($476=413+63$)

เมื่อวิเคราะห์กิจกรรมเป็น 2 กลุ่มหลักในโซ่อุปทาน คือกิจกรรมการจัดหาไก่เป็นคือกิจกรรมตั้งแต่ฟาร์มไก่พันธุ์จนถึงกิจกรรมการส่งมอบไก่เนื้อ และกิจกรรมการจัดหาไก่ปรุงสุกคือกิจกรรมของโรงงานแปรรูปทั้ง 2 โรงงานคือโรงไก่ชำแหละและโรงงานไก่ปรุงสุก ดังตารางที่ 4-6 แสดงการวิเคราะห์การแบ่งประเภทกิจกรรม เป็นกิจกรรม การดำเนินการ การขนส่ง และสินค้าคงคลัง และจากตารางที่ 4-7 แสดงการวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรม ทำให้เห็นว่า กิจกรรมการจัดหาไก่ปรุงสุกมีกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า NVA และกิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า NNVA สูงกว่า กิจกรรมการจัดหาไก่เป็นหรือไก่เนื้อ มากกว่า 3 เท่า เนื่องจากกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมูลค่าฝั่งการจัดหาไก่เป็นนั้นเป็นกิจกรรมการเลี้ยงไก่และฟักไข่ส่วนมากและใช้ระยะเวลาในการดำเนินการยาวนานถึง 227 ชั่วโมง ส่วนการจัดการไก่ปรุงสุกเป็นขั้นตอนการแปรรูปเนื้อสดและเนื้อไก่ปรุงสุกซึ่งมีระยะเวลาการดำเนินการที่สั้นกว่ามาก คือ 8.7 ชั่วโมง

ตารางที่ 4-6 ตารางการวิเคราะห์กิจกรรมการดำเนินการฝ่ายจัดหาไก่เป็นและไก่สุก

กิจกรรม	ฝ่ายจัดหาไก่เป็น (วัน)	ฝ่ายจัดหาไก่ปรุงสุก(วัน)
การดำเนินการ	227	8.7
การขนส่ง	0.26	0.17
สินค้าคงคลัง	11	288
เวลารวม	238.26	296.87

ตารางที่ 4-7 ตารางการวิเคราะห์สายธารคุณค่าฝ่ายจัดหาไก่เป็นและไก่สุก

การวิเคราะห์กิจกรรม	ฝ่ายจัดหาไก่เป็น สัดส่วน (%)	ฝ่ายจัดหาไก่ปรุงสุก สัดส่วน (%)
กิจกรรมที่มีคุณค่าเพิ่ม (VA)	66.76	0.71
กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่มีคุณค่าเพิ่ม (NNVA)	30.35	94.06
กิจกรรมที่ไม่มีคุณค่าเพิ่ม (NVA)	2.89	5.23
เปอร์เซ็นต์โดยรวม	100	100

หลังจากทำการวิเคราะห์ ทั้งโซ่อุปทานโดยรวมพบว่ากิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มหรือกิจกรรมส่วนมากจะเกี่ยวกับสิ่งสูญเปล่าเกี่ยวกับสินค้าคงคลังและข้อบกพร่องของสินค้า ในระบบหลายๆจุด แสดงดังตารางที่ 4-8 ดังนั้นจึงได้ทำการวิเคราะห์แยกประเภทกิจกรรมทั้ง 6 หน่วยในโซ่อุปทาน แสดงดังตารางที่ 4-9 ซึ่งในการหาโอกาสในการปรับปรุงกระบวนการในโซ่อุปทานนั้น ได้พิจารณาจากกิจกรรม NVA และ NNVA ซึ่งเป็นกิจกรรมที่สามารถตัดไปได้หรือมีโอกาสในการปรับปรุงได้มากที่สุด จากการวิเคราะห์กิจกรรมดังกล่าวพบว่ากิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม ณ โรงงานอาหารสัตว์ มีมากถึง 99.25 % ณ โรงฟักไข่ 28.41 % และโรงงานไก่ชำแหละ 31.40 % ซึ่งทั้งสามหน่วย ดังกล่าวจึงเป็นที่น่าสนใจศึกษาถึงสาเหตุและแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงประสิทธิภาพต่อไป

ตารางที่ 4-8 แสดงความสูญเสียเปล่าในแต่ละกิจกรรมของโซ่อุปทาน

กระบวนการ	ข้อบกพร่อง	สินค้าคงคลัง
โรงงานอาหารสัตว์	การดำเนินการ 3% สินค้าตีคืน 7 %	การจัดเก็บวัตถุดิบ 96.8 % การจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป 2.8 %
ฟาร์มไก่พันธุ์	รับลูกไก่ 4 % เก็บไข่ 2.5 %	เก็บรักษาไข่ชั่วคราวก่อนการส่งมอบ 0.34 %
โรงฟักไข่	ไข่คัดทิ้ง 16 % ลูกไก่คัดทิ้ง 2 %	เก็บรักษาไข่ไก่รอเข้าฟัก
ฟาร์มไก่เนื้อ	ลูกไก่รับเข้า 3 % ไก่ตกราว 10 %	-
โรงงานไก่ชำแหละ	การดำเนินการ 7% สินค้าตีคืน 5 %	สินค้าระหว่างกระบวนการผลิต 4.3 % สินค้า สินค้าจัดเก็บรอการส่งมอบ 27.1 %
โรงงานแปรรูปสุก	การดำเนินการ 10 % สินค้าตีคืน 3 %	เก็บรักษาวัตถุดิบเนื้อสด 3.5 % เก็บเนื้อก่อนและหลังหมัก 0.43% สินค้าสำเร็จรูปรอตรวจเชื้อ 92.8 %

ตารางที่ 4-9 สรุปเปอร์เซ็นต์เวลาในกระบวนการในโซ่อุปทาน

หน่วยในโซ่อุปทาน	สัดส่วน (%)	VA	NNVA	NVA
โรงงานอาหารสัตว์	100	0.05	0.29	99.25
ฟาร์มไก่พันธุ์	100	65.53	34.13	0.34
โรงฟักไข่	100	64.46	2.38	28.14
ฟาร์มไก่เนื้อ	100	66.66	33.34	0.00
โรงงานไก่ชำแหละ	100	12.39	56.49	31.40
โรงงานแปรรูปสุก	100	0.28	95.86	3.97

การวิเคราะห์ปัญหาจากผังสายธารคุณค่า

จากการวิเคราะห์สายธารคุณค่าข้างต้นทำให้ทราบปัญหาต่างๆ สามารถแยกเป็นประเด็นตามการไหลของวัตถุดิบ การไหลของสารสนเทศและการควบคุมแสดงดังตารางที่ 4-10

ตารางที่ 4-10 แสดงการวิเคราะห์ปัญหาจากผังสายธารคุณค่า

การวิเคราะห์ปัญหาจากผังสายธารคุณค่า	
การไหลของผลิตภัณฑ์	- ในระบบห่วงโซ่อุปทานมีสินค้าคงคลังในหลายๆ จุดจำนวนมากทั้งฝั่งจัดหาไก่เนื้อและทางฝั่งโรงงาน มากถึง 11 และ 13 วันตามลำดับซึ่งถ้ามากที่สุดจะมีสินค้าคงคลังถึง 14 และ 20 วันตามลำดับส่งผลต่อต้นทุนในการจัดเก็บรักษาสินค้ามหาศาล - ความพึงพอใจของลูกค้าในเรื่องการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าพบว่ายังมีปัญหาในการส่งมอบไม่ทันเวลา ทั้งจากลูกค้าภายนอกและภายในเครือข่ายเองเกิดจากการวางแผนที่ยังขาดความแม่นยำและเกิดจากตัวผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้ลักษณะตรงตามต้องการ ในทางลูกค้าต่างประเทศมีการส่งสินค้าทางอากาศถึง 18 % ยังส่งผลต่อต้นทุนฉุกเฉินที่เพิ่มมากขึ้นจากการขนส่งปกติ - เกิดกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าทั้งใน 2 ฝั่ง แต่จากการวิเคราะห์สายธารคุณค่าพบว่าในฝั่งของโรงงานมีกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าสูงถึง 55 % เช่น สินค้าคงคลังในโรงงาน และการเก็บสินค้าในกระบวนการผลิต เป็นต้น - อีกทั้งมีกิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่มีคุณค่า จำนวนมาก เช่น ในฟาร์มจะมีขั้นตอนการเตรียมโรงเรือนที่ใช้ระยะเวลานาน ตามการกำหนดจากฝ่ายบริหารฟาร์ม ซึ่งสามารถลดระยะเวลาการทำงานให้สั้นลงได้
การไหลของสารสนเทศ	- ขาดเครื่องมือช่วยเพิ่มความแม่นยำในการวางแผนเชื่อมโยงในแต่ละส่วนงานใหญ่ เพื่อให้มีการดำเนินการอย่างราบรื่น - การพยากรณ์วางแผนทางฝั่งจัดหาไก่เนื้อตัวแปรที่สำคัญที่เป็นตัวกำหนดปริมาณและขนาดของไก่ขึ้นอยู่ทางโรงเชือด เพื่อตอบสนองความต้องการ ตามความสามารถในการผลิตของโรงเชือด
การควบคุมองค์กร	- ยังขาดบุคคลหรือหน่วยงานที่ทำการจัดการ ดูแลโซ่อุปทานอย่างแท้จริงในการดูแลการไหลให้ราบรื่นทั้ง การไหลของผลิตภัณฑ์และสารสนเทศในระบบโซ่อุปทาน

จากการบ่งชี้สาเหตุข้างต้นทำให้พบปัญหามากมายในระบบ ได้มีวิธีในการบ่งชี้ปัญหาได้หลายรูปแบบวิธีการหนึ่งคือการใช้เครื่องมือการวิเคราะห์สายธารคุณค่าทำให้เห็นถึงปัญหาหลักๆ ในเรื่องเกี่ยวกับสินค้าคงคลังในระบบที่จะผลกระทบต่อเวลานำรวมในโซ่อุปทาน ทั้งนี้การวิจัยในครั้งนี้ได้มุ่งการปรับปรุงไปที่ประเด็นการปรับปรุงลดระดับสินค้าคงคลัง และลดระยะเวลานำในระบบห่วงโซ่อุปทานโดยรวม

4.5 การวิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางการปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทาน

จากการวิเคราะห์ด้วยแนวคิดผังสายธารคุณค่าของสินค้าเพื่อลดกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าเกี่ยวกับการเกิดสินค้าคงคลัง ดังกล่าวจึงได้ทำการสำรวจสาเหตุของปัญหาและหาแนวทางในการปรับปรุง 3 หน่วยงานดังนี้

- 1) โรงงานอาหารสัตว์: จากกิจกรรมการจัดเก็บขี้ไก่ขี้วัวเพื่อผลิตอาหารสัตว์ ซึ่งทำให้เกิดกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มสูงมากกว่า 90 %
- 2) โรงฟักไข่: จากกิจกรรมการจัดเก็บไข่ไก่ก่อนการเข้าฟักจำนวนมากและเป็นเวลานานก่อนการฟักส่งผลทำให้เกิดกิจกรรมที่เป็นสิ่งสูญเปล่า 28 %
- 3) โรงงานแปรรูป: จากกิจกรรมการจัดเก็บเนื้อสดตัดแต่งก่อนการส่งมอบ ทำให้เกิดกิจกรรมที่เป็นสิ่งสูญเปล่า 31% และยังเป็นสาเหตุหนึ่งของการสูญเสียโอกาสในการผลิตสินค้าไก่ปรุงสุกอีกด้วย

โดยมีดัชนีชี้วัดผลการปรับปรุงดังนี้คือ

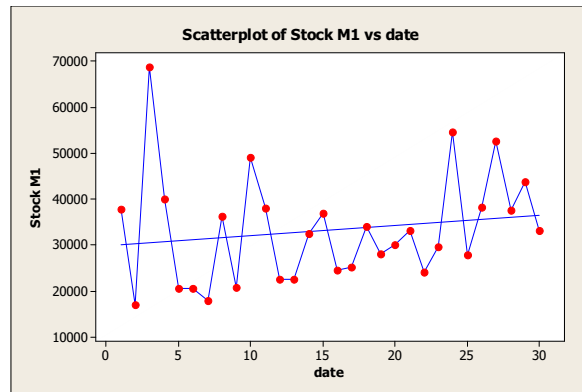
1. ระยะเวลานำรวมของกระบวนการ (Total Lead Time Time)
2. ระดับสินค้าคงคลังในกระบวนการ (Total Inventory)

การปรับปรุงทั้ง 3 หน่วยในระบบห่วงโซ่อุปทานดังกล่าวโดยเริ่มจากการหาสาเหตุและรากของปัญหา แนวทางโอกาสในการปรับปรุงแก้ไขที่เป็นไปได้

4.5.1 การวิเคราะห์ปัญหาในโรงงานแปรรูป

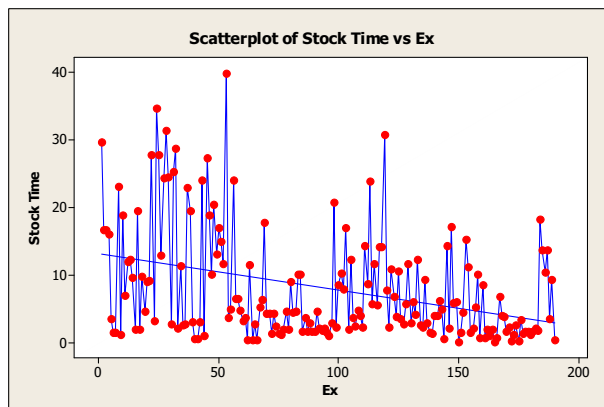
ปัจจุบัน ณ โรงงานไก่ชำแหละเมื่อผลิตสินค้าเนื้อสดตัดแต่งเสร็จจะทำการลดอุณหภูมิสินค้าเนื้อสด และจัดเก็บในสถานที่จัดเก็บชั่วคราวเพื่อรอการส่งมอบให้โรงงานปรุงสุก ซึ่งการจัดเก็บชั่วคราวนี้ก่อให้เกิดกิจกรรมสูญเปล่าเกี่ยวกับการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง เพื่อรอการส่งมอบทำให้เกิดปัญหาตามมาทั้งในเรื่องต้นทุนการจัดเก็บดูแลรักษา สถานที่จัดเก็บไม่เพียงพอ ส่งผลทำให้จัดวางสินค้าในสถานที่ที่ไม่เหมาะสมส่งผลทำให้อุณหภูมิสินค้าเพิ่มขึ้นส่งผลต่อคุณภาพสินค้าที่เป็นเนื้อสดเป็นอย่างมาก จากข้อมูลปริมาณสินค้าคงคลัง ตัวอย่าง 1 เดือนซึ่งแสดงถึงความ

แปรปรวนดังรูปที่ 4-39 ซึ่งมีปริมาณสินค้าจัดเก็บอยู่ในช่วงปริมาณ 17 - 68 ตัน มีค่าเฉลี่ย 33 ตันต่อวัน มีความแปรปรวน 36 % จากค่าเฉลี่ย



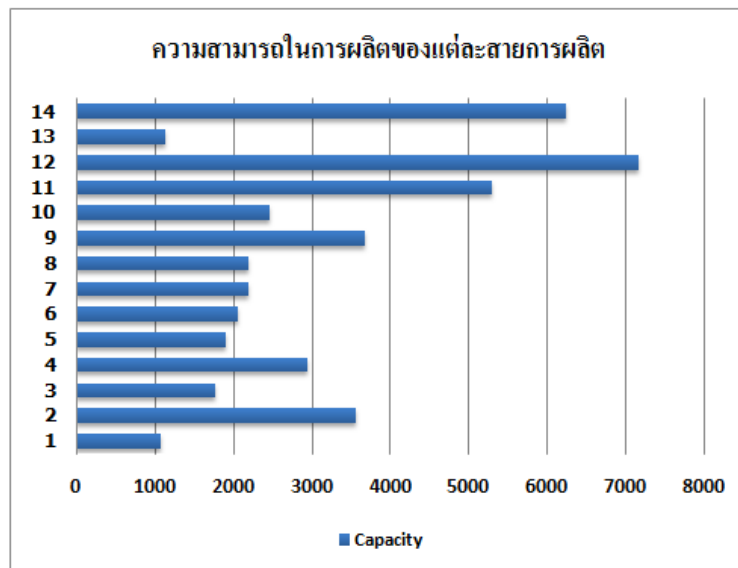
รูปที่ 4-39 แสดงปริมาณความแปรปรวนของปริมาณสินค้าคงคลัง

ระยะเวลาในการเก็บสินค้าคงคลังจากข้อมูลตัวอย่างสินค้า 190 ตัวอย่างแสดงค่าเวลาน้อยสุดคือ 5 นาที (ไม่มีการจัดเก็บ มีแต่กระบวนการเตรียมการส่งเท่านั้น) เวลาจัดเก็บโดยมากอยู่ที่ 6 ชั่วโมง และมากที่สุดอยู่ที่ 40 ชั่วโมง ซึ่งเท่ากับ 4 วันทำงาน ดังแสดงการกระจายตัวของข้อมูลระหว่างตัวอย่างและระยะเวลาการจัดเก็บรักษา ดังกราฟที่ 4-40



รูปที่ 4-40 แสดงความแปรปรวนของเวลาในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง

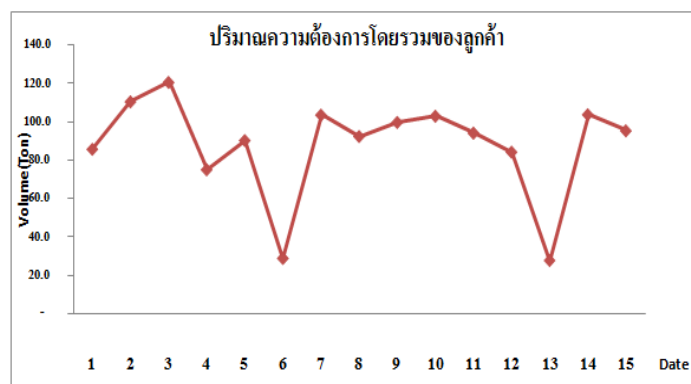
- #### 4.5.1.1 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในโรงงานแปรรูป



กราฟที่ 4-42 แสดงความสามารถในการผลิตสินค้าของแต่ละสายการผลิต

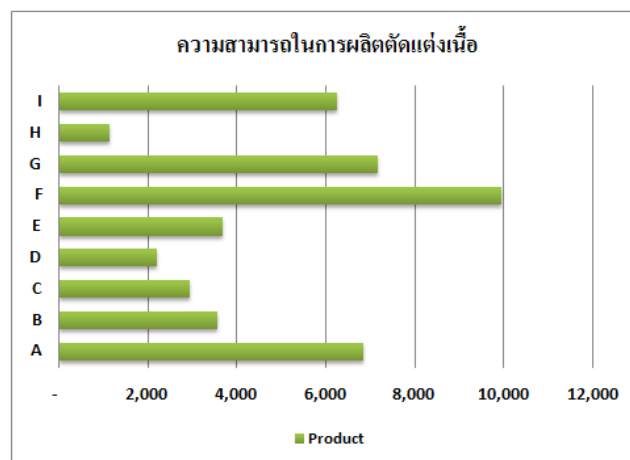
1.2) วัตถุดิบที่นำมาใช้ในการตัดเนื้อบางส่วนเป็นวัตถุดิบที่เฉพาะเจาะจง ตัวอย่างเช่น ไก่ Non GMO ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่หายากและต้องทำการสำรองวัตถุดิบไว้ และเหตุผลที่ทำให้การตัดเนื้อประเภทนี้ล่วงหน้าทั้งที่ไม่มีความต้องการเนื่องจากเหตุผลของการสูญเสียน้ำหนัก ในการเก็บเนื้อหรือวัตถุดิบจึงถูกนำมาคำนวณการใช้วัตถุดิบล่วงหน้าในโปรแกรม Excel ของฝ่ายวางแผนการผลิต

1.3) คำสั่งซื้อมีความแปรปรวนไม่สม่ำเสมอ แสดงดังรูปที่ 4-43 ในขณะที่ความสามารถในการผลิตค่อนข้างคงที่ จึงเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้การผลิตสินค้าบางวันเกินหรือผลิตล่วงหน้า เพื่อวันอื่นที่มีคำสั่งซื้อมากกว่ากำลังการผลิตของโรงงาน ซึ่งทำให้บางวันมีการผลิตสินค้าไม่ครบตามความต้องการต่อวันเนื่องจากการผลิตล่วงหน้าไปแล้ว



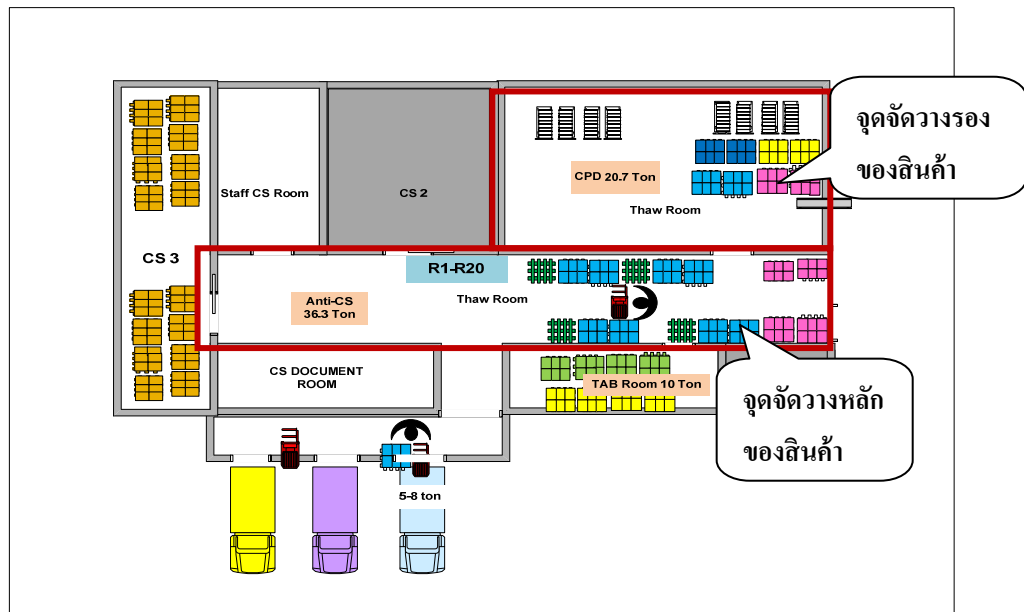
รูปที่ 4-43 แสดงปริมาณความต้องการของลูกค้าโดยรวมที่มีความแปรปรวน

1.4) อีกเหตุผลหนึ่งของการตัดเนื้อไม่เป็นไปตามลำดับก่อนหลัง (FIFO) เนื่องจากต้องการให้พนักงานตัดเนื้อได้ตัดเนื้อชนิดเดียวกันได้อย่างต่อเนื่องเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการตัดเนื้อ เนื่องจากการตัดเนื้ออย่างต่อเนื่องกันความสามารถในการผลิตสูงขึ้นได้ แต่ถ้าหยุดการตัดเนื้อชนิดนั้น แล้วไปตัดเนื้อชนิดอื่นก่อน ถึงทำการตัดเนื้อชนิดนั้นอีกครั้ง จะทำให้ความสามารถในการผลิตลดน้อยลง ซึ่งปัจจุบันมีการตัดเนื้อตามความต้องการสินค้าที่หลากหลายและมีความยากง่ายแตกต่างกันมาก ส่งผลกระทบต่ออัตราการผลิตสินค้าแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันเป็นอย่างมาก ดังภาพที่ 4-44



ภาพที่ 4-44 แสดงความสามารถในการผลิตตัดแต่งสินค้าแต่ละประเภท A-I (Kg/Day)

2) ขาดการจัดการที่ดีในการจัดเก็บรักษา: การจัดการสถานที่จัดเก็บยังไม่มีสถานที่จัดเก็บที่แน่นอน เนื่องจากพื้นที่จัดเก็บสินค้ามีปริมาณจำกัด จึงทำให้ยากต่อการจัดการเกี่ยวกับการจัดวางผังตำแหน่ง ส่งผลกระทบต่อการสูญหายของสินค้าได้ ซึ่งผังพื้นที่แสดงดังรูปที่ 4-45 ซึ่งพื้นที่วางสินค้าให้กับโรงงานปรุงสุกโดยเฉพาะจะอยู่ในส่วนของด้านข้างทางเดินทั้งสองข้าง มีอุณหภูมิต่ำกว่า 7 องศาเซลเซียส โดยไม่มีห้องจัดเก็บโดยเฉพาะ และมีพื้นที่จัดเก็บสินค้ามากที่สุดเพียง 36 ตัน และเมื่อสินค้ามีจำนวนการเก็บเพิ่มมากขึ้นจึงได้แบ่งห้องที่ใช้ละลายน้ำแข็งบนสินค้ามาเก็บสินค้าบางส่วนประมาณ 21 ตัน ซึ่งเป็นสถานที่ที่มีอุณหภูมิสูงกว่าจุดจัดวาง 2-3 องศา



รูปที่ 4-45 แสดงผังการจัดวางสินค้าก่อนการส่งมอบ

3) ขาดการจัดการที่ดีในการจัดการส่งมอบ : ปัจจุบันยังไม่มีแผนการส่งมอบต่อรอบที่ชัดเจนมีเพียงแผนการส่งมอบต่อกะ ซึ่งทำให้การจัดการส่งมอบยังไม่มีรายการส่งมอบสินค้าแต่ละรอบการส่งที่แน่นอน การส่งมอบแต่ละรอบขึ้นอยู่กับจัดการระหว่างปฏิบัติการเกี่ยวกับสินค้าที่เร่งด่วนกับสินค้าที่ส่งต่อกะเท่านั้น นอกจากนั้นในการส่งมอบแต่ละรอบต้องมีพนักงานงานคอยเดินตามหาสินค้าที่ต้องการทุกรอบการส่งนั้นๆ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า และเป็นการเสี่ยงต่อการสูญหายของสินค้าและการส่งมอบไม่ทันเวลาด้วย

4) ปัญหาการรับสินค้าของลูกค้า : ในบางครั้งลูกค้าก็มักมีปัญหากับการรับสินค้าไม่ได้เนื่องจากสาเหตุหลักๆคือ

- ห้องเก็บสินค้าหรือสโตร์เนื้อของลูกค้าเต็มไม่มีสถานที่จัดเก็บเพียงพอ ดังนั้นจึงขอเลื่อนระยะเวลาการส่งมอบออกไปชั่วคราว
- มีข้อตกลงกับลูกค้าของการไม่รับสินค้าระหว่างที่ลูกค้าที่แขกเข้าสายการผลิตเนื่องจากป้องกันความไม่เรียบร้อยของการส่งมอบสินค้า

สินค้าคงคลัง ณ จุดระหว่างกระบวนการผลิต

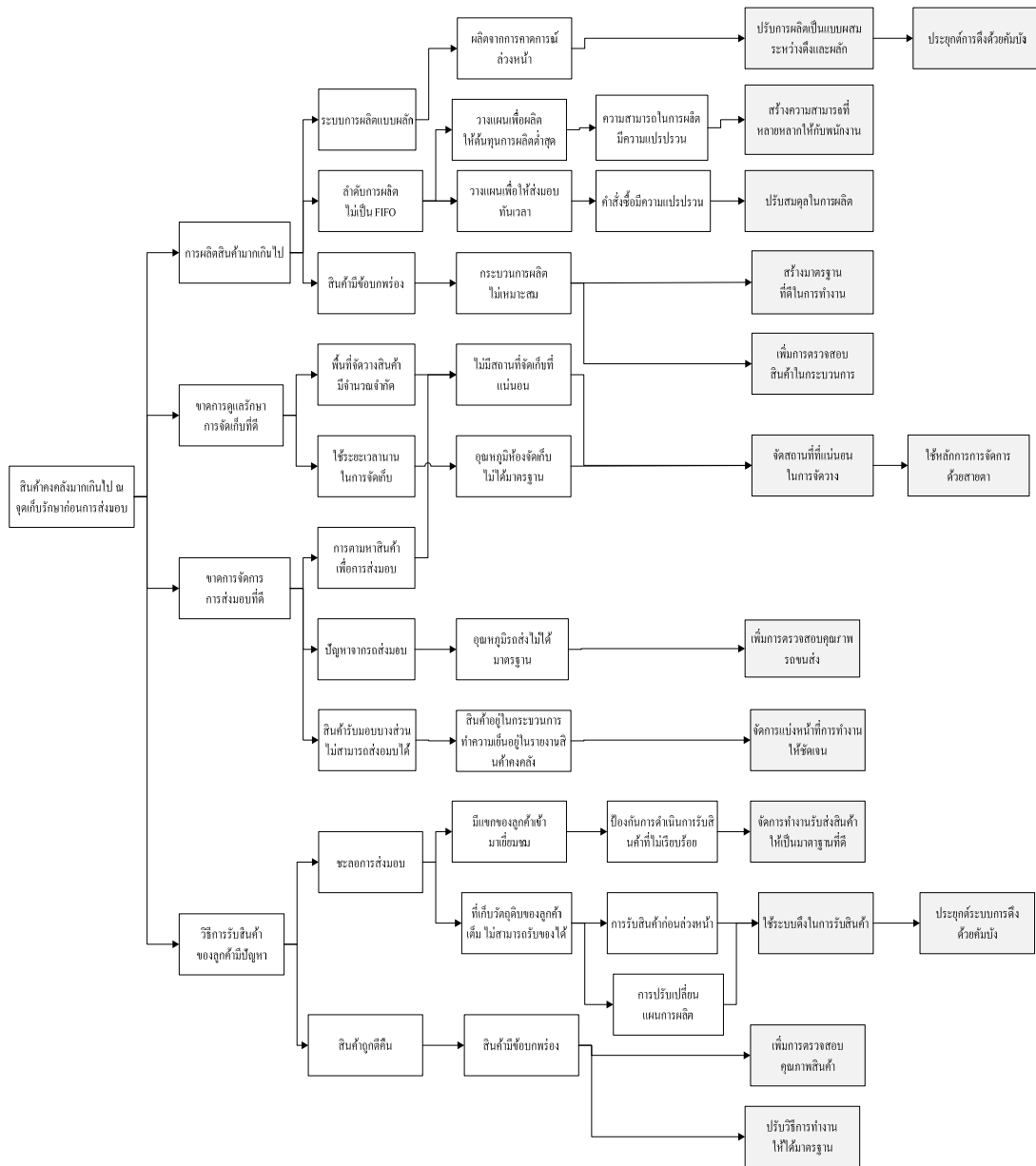
หลังจากศึกษากิจกรรมตามขอบเขตการศึกษาตั้งแต่กระบวนการผลิตตั้งแต่สินค้าจนถึงการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า นอกจากสินค้าคงคลังระหว่างรอการส่งมอบจะเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแล้ว และส่งผลต่อระยะเวลานานโดยรวมของระบบห่วงโซ่อุปทาน และเวลานำรวมของโรงงาน

4.5.1.2 การวิเคราะห์แนวทางการปรับปรุงของโรงงานแปรรูป

จากการวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาดังกล่าว จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขที่เป็นไปได้ ด้วยเครื่องมือ 5W Analysis หรือแผนภูมิต้นไม้ ดังรูปที่ 5.46 หารากของสาเหตุและแนวทางแก้ไขที่เป็นไปได้ของสินค้าคงคลังจำนวนมากในจุดการเก็บรักษาชั่วคราวก่อนการส่งมอบของโรงงานไก่แปรรูป แสดงตัวอย่างการวิเคราะห์หาแนวทางการปรับปรุงดังตารางที่ 4-11

ตารางที่ 4-11 ตารางสรุปสาเหตุและแนวทางแก้ไขปัญหาของโรงงานแปรรูป

รากของสาเหตุ	แนวทางการปรับปรุง
การผลิตล่วงหน้าจากการคาดการณ์ ความสามารถในการผลิตมีความแปรปรวน คำสั่งซื้อที่มีความแปรปรวน ขาดกระบวนการตรวจสอบที่ดี	ประยุกต์ใช้การผลิตแบบผสมระหว่างผลึกและดิ่ง ด้วยคัมบัง สร้างความสามารถพนักงานให้มีความ หลากหลาย ปรับสมดุลสายการผลิต เพิ่มการตรวจสอบสินค้าในกระบวนการ
การจัดวางสินค้าไม่มีตำแหน่งที่แน่นอน อุณหภูมิที่จัดเก็บไม่ได้มาตรฐาน	จัดตำแหน่งสินค้าที่แน่นอน สร้างห้องจัดเก็บสินค้าด้วยหลักการดิ่งด้วยสายตา สร้างห้องจัดเก็บควบคุมอุณหภูมิ
รายการสินค้าคงคลังบางส่วนยังอยู่ใน กระบวนการ	จัดบอร์ดควบคุมการทำงาน แบ่งภาระงานและการควบคุมให้ชัดเจน
กระบวนการส่งมอบไม่ได้มาตรฐาน การรับสินค้าจากการคาดการณ์	ปรับการทำงานให้เป็นมาตรฐาน ประยุกต์ใช้การผลิตแบบผสมระหว่างผลึกและดิ่ง ด้วยคัมบัง



รูปที่ 4-46 แผนภาพต้นไม้ปัญหาสินค้าคงคลัง ณ จุดการรอส่งมอบสินค้าชั่วคราว

จากการวิเคราะห์จึงได้ทำการคัดเลือกแนวทางในการแก้ไขเพื่อช่วยในการปรับปรุงปัญหาความสูญเปล่าจากสินค้าคงคลังในโรงงานแปรรูป คือการประยุกต์ใช้เครื่องมือการจัดการด้วยสายตาในส่วนการจัดเก็บรักษาสินค้าของโรงงานไก่อ้าแหละ และการออกแบบระบบคัมบังในการควบคุมการผลิต เนื่องจากการจัดการด้วยสายตาเป็นเทคนิคการปรับปรุงที่ทำได้ง่ายและเห็นผลการปรับปรุงชัดเจน ทั้งนี้จากการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันถึงปัญหาการจัดเก็บและการเตรียมการส่งมอบพบว่าขาดการจัดการที่ดี จึงทำให้ปัญหาต่างๆ ซ่อนเร้นอยู่ยากต่อการจัดการ ดังนั้นเมื่อนำเครื่องมือการจัดการด้วยสายตามาใช้ในส่วนการจัดเก็บดังกล่าวจะช่วยให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการ

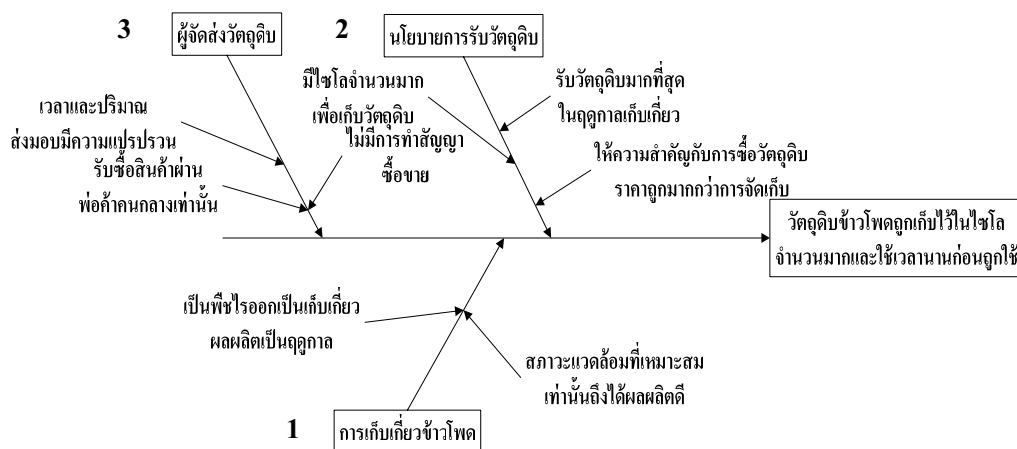
จัดการให้เป็นระเบียบและมีมาตรฐานยิ่งขึ้น นอกจากนี้ปัญหาของการผลิตล่วงหน้าจากความแปรปรวนหลายๆ ด้านทั้งในเรื่องกำลังการผลิต และคำสั่งซื้อ การผลิตแบบผสมระหว่างผลึกและดิ่งด้วยคัมบังเป็นแนวทางหนึ่งที่ทำให้เกิดการผลิตราย่อยมากขึ้น ทั้งนี้การปรับปรุงอีกแนวทางหนึ่งจึงได้ทำการปรับปรุงระบบการใช้คัมบังจากเดิมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4.5.2 การวิเคราะห์ปัญหาในโรงงานอาหารสัตว์

ปัจจุบันโรงงานอาหารสัตว์มีปริมาณจัดเก็บจำนวนมาก ก่อให้เกิดกิจกรรมสูญเสียเปล่าจากระดับสินค้าคงคลังที่มากเกินไป ซึ่งสินค้าคงคลังในที่นี้คือวัตถุดิบข้าวโพดจัดเก็บในไซโล จำนวนมากเพื่อใช้ในการผลิตอาหารไก่ วัตถุดิบข้าวโพดมีความสำคัญต่อการผลิตอาหารไก่เป็นอย่างมาก ด้วยสัดส่วนของส่วนผสมอาหารไก่ถึง 70 % อีกทั้งต้นทุนในการผลิตอาหารไก่อังขึ้นอยู่กัวัตถุดิบถึง 95 % ในการดำเนินการปัจจุบันได้มีการจัดเก็บข้าวโพดก่อนการใช้งานอยู่ในช่วง 30 ถึง 90 วัน มีปริมาณการจัดเก็บโดยเฉลี่ยสูงสุดถึง 40,000 ตันต่อวัน แต่มีอัตราการใช้โดยเฉลี่ย 13,000 ตันต่อวัน ปริมาณระดับสินค้าคงคลังในส่วนนี้จึงเป็นสิ่งที่สูญเสียเปล่าในการดำเนินการที่ต้องได้รับการปรับปรุง ดังนั้นการศึกษาจึงได้หารากของสาเหตุเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงลดกิจกรรมที่เป็นสิ่งสูญเปล่าดังกล่าวต่อไป

4.5.2.1 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

จากผังก้างปลาดังรูปที่ 4-47 พบว่าปัญหาการเกิดระดับสินค้าคงคลังในโรงงานอาหารสัตว์จำนวนมากนั้นมีสาเหตุอยู่หลายสาเหตุ ซึ่งส่วนใหญ่เกี่ยวกับการจัดการรับวัตถุดิบ ทั้งวิธีการและนโยบายในปัจจุบัน สามารถอธิบายได้ดังนี้



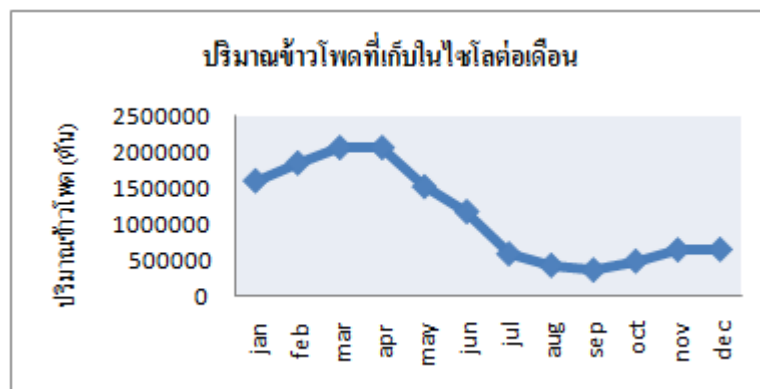
รูปที่ 4-47 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของการเกิดระดับการเก็บวัตถุดิบข้าวโพดจำนวนมาก

1) ความแปรปรวนในการรับเข้าวัตถุดิบข้าวโพด : สถานการณ์ปัจจุบันการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในและมีปริมาณไม่แน่นอนเนื่องจากการผลิตขึ้นกับดินฟ้าอากาศ ทำให้มีความเสี่ยงต่อความเสียหายจากความแห้งแล้งมาก และพื้นที่ปลูกต้องแข่งขันกับพืชเศรษฐกิจอื่น ฤดูปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ แบ่งเป็น 2 ฤดูคือ ต้นฝน เดือนมีนาคม-พฤษภาคม และปลายฝนคือ เดือนกรกฎาคม-สิงหาคม และแหล่งผลิตในประเทศที่สำคัญ คือ

- ภาคเหนือ ได้แก่ เพชรบูรณ์ นครสวรรค์ พิจิตร โลก
- ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ นครราชสีมา ศรีสะเกษ ชัยภูมิ
- ภาคกลาง ได้แก่ สระบุรี ลพบุรี
- ภาคตะวันตก ได้แก่ สุพรรณบุรี กาญจนบุรี
- ภาคตะวันออก ได้แก่ สระแก้ว จันทบุรี

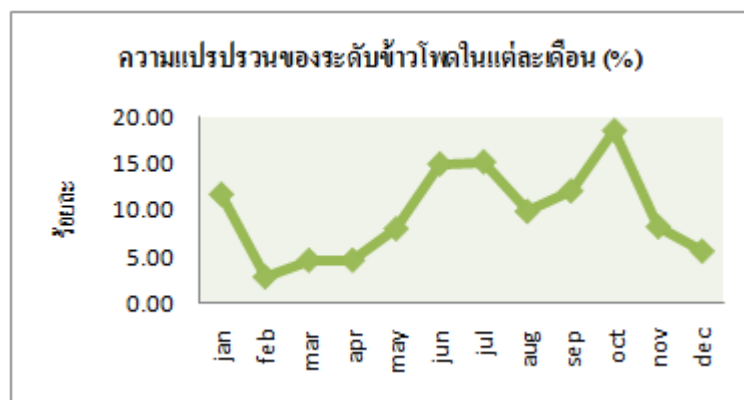
(ที่มา : <http://www.doae.go.th/plant/corn1.htm>)

2) นโยบายการรับและกักตุนวัตถุดิบข้าวโพด : จากการมีไซโลที่สามารถเก็บวัตถุดิบได้เป็นจำนวนมากถึง 2-3 ปี เพื่อรองรับปริมาณข้าวโพดได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อประโยชน์ในเรื่องต้นทุนโดยรวมของการผลิตเป็นสินค้าข้าวโพดเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตอาหารสัตว์มากถึง 70 % ของส่วนผสมทั้งหมด อีกทั้งต้นทุนอาหารสัตว์ ขึ้นอยู่กับ วัตถุดิบมากกว่า 90 % ราคาข้าวโพดปัจจุบันอยู่ที่ 7-8 บาท ต่อ กิโลกรัม (พ.ศ. 2552) ดังนั้นจึงกักตุนสินค้า ณ ราคาต่ำที่สุดของปีจากการคาดการณ์ จากกราฟรูปที่ 4-48 แสดงปริมาณการจัดเก็บข้าวโพดต่อเดือน ซึ่งพบว่ามีปริมาณการจัดเก็บโดยเฉลี่ยสูงในช่วงเดือน มกราคม ถึง มิถุนายน เมื่อเทียบกับช่วงเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนธันวาคม ในปีเดียวกัน



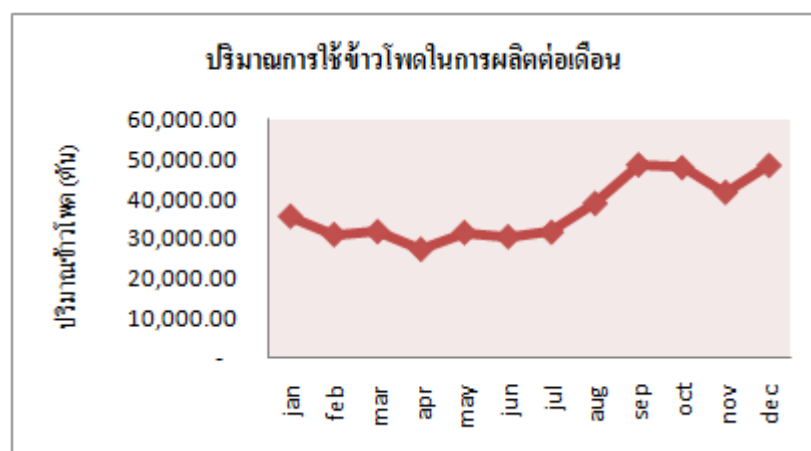
รูปที่ 4-48 แสดงปริมาณการจัดเก็บข้าวโพดในไซโลต่อเดือน

จากกราฟจะเห็นว่าปริมาณการจัดเก็บมากอยู่ในช่วงครึ่งปีแรกเนื่องจากการกักตุนไว้ก่อนหน้านี้จำนวนมาก และน้อยลงอย่างเห็นได้ชัดในช่วงครึ่งปีหลังจากการใช้วัตถุดิบข้าวโพดจำนวนมากแต่การรับเข้าใหม่น้อยกว่าจึงทำให้ปริมาณการจัดเก็บน้อยลง ปริมาณวัตถุดิบข้าวโพดจัดเก็บในไซโลที่มีความแปรปรวน โดยเฉลี่ยถึง 56 % ดังแสดงในกราฟรูปที่ 4-49 แสดงความแปรปรวนของปริมาณการจัดเก็บในแต่ละเดือน ซึ่งอยู่ในช่วง 3 % ถึง 19 % ของแต่ละเดือนและพบว่าปริมาณการจัดเก็บมีความแปรปรวนสูงในเดือนมิถุนายน กรกฎาคม และเดือนตุลาคม จากข้อมูล มกราคม 52 ถึงธันวาคม ปี พ.ศ. 2552



รูปที่ 4-49 แสดงความแปรปรวนของปริมาณการจัดเก็บข้าวโพดในไซโลต่อเดือน

เมื่อพิจารณาการเบิกใช้ข้าวโพดต่อเดือนจากกราฟรูปที่ 4-50 พบว่ามีอัตราการเบิกใช้ค่อนข้างคงที่ประมาณ 38,000 ตันตั้งแต่ต้นปี 2552 ถึงเดือนสิงหาคมและมีการปรับเพิ่มกำลังการผลิตในช่วงปลายปี 2552 เป็นต้นไปให้เป็น 48,000 ตันต่อเดือน



รูปที่ 4-50 แสดงปริมาณการเบิกใช้ข้าวโพดในไซโลต่อเดือน

วิธีการจัดการในการกักตุนข้าวโพดในปัจจุบัน ได้พิจารณาข้อดีและข้อเสียดังนี้

ข้อดีของวิธีการนี้คือ

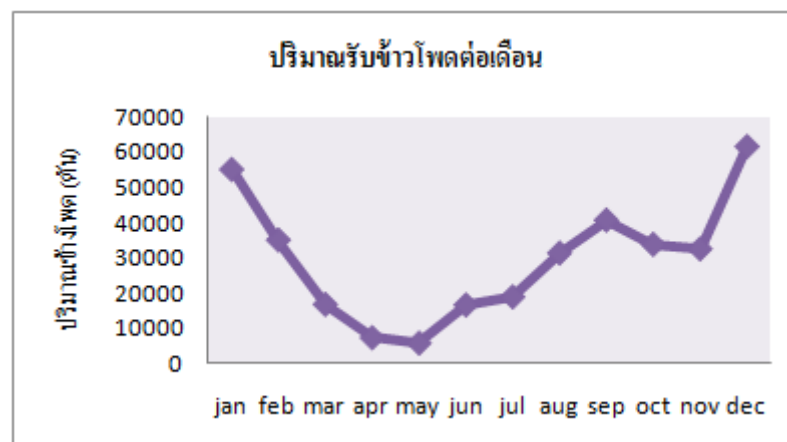
- สามารถรับซื้อข้าวโพดได้ในจำนวนมากในช่วงราคาต่ำหรือในช่วงฤดูกาลเก็บเกี่ยว
- ทำให้ต้นทุนการผลิตอาหารสัตว์โดยรวมลดลงจากการซื้อวัตถุดิบได้ในราคาถูก

ข้อเสียของวิธีการนี้คือ

- เกิดต้นทุนการจัดเก็บดูแลรักษาข้าวโพดในไซโลจากการกักตุนวัตถุดิบจำนวนมาก
- การจัดเก็บไว้เป็นระยะเวลานานๆ ส่งผลต่อคุณภาพของข้าวโพดและคุณภาพของอาหารสัตว์ได้
- เกิดสิ่งสูญเสียในระบบห่วงโซ่อุปทานโดยรวม เกี่ยวกับระดับสินค้าคงคลังจำนวนมากในระบบ

3) การรับซื้อวัตถุดิบข้าวโพดจากพ่อค้าคนกลางเท่านั้น : ไม่มีเกษตรกรขายโดยตรง ทำการรับซื้อผ่านการประกาศราคาซื้อข้าวโพดของโรงงานรายวันให้กับผู้จัดหาทางเว็บไซต์และทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งปัจจุบันมีพ่อค้าคนกลางที่ทำการซื้อขายประจำอยู่ประมาณ 20 ราย ซึ่งไม่อยู่ในรูปแบบสัญญาประกันเนื่องจากพ่อค้าคนกลางต้องการเกร็งกำไรจากความผันผวนของราคาตลาด

ซึ่งปริมาณการรับข้าวโพดในแต่ละเดือนแสดงดังกราฟรูปที่ 4-51 ซึ่งจะแปรผกผันกับกราฟปริมาณการจัดเก็บเนื่องจาก การรับข้าวโพดจำนวนมากจะอยู่ในช่วงฤดูกาลเก็บเกี่ยวตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึงเดือนกุมภาพันธ์ของทุกปี จึงเกิดการรับเข้าและกักตุนจำนวนมาก ทำให้ความแปรปรวนของการรับเข้าข้าวโพดตลอดทั้งปีสูงถึง 60 %



รูปที่ 4-51 แสดงปริมาณการรับข้าวโพดในไซโลต่อเดือน

ซึ่งวิธีการรับซื้อวัตถุดิบข้าวโพดในปัจจุบัน ได้พิจารณาทั้งข้อดีและข้อเสียดังนี้
ข้อดีของวิธีการรับซื้อจากพ่อค้าคนกลางนี้คือ

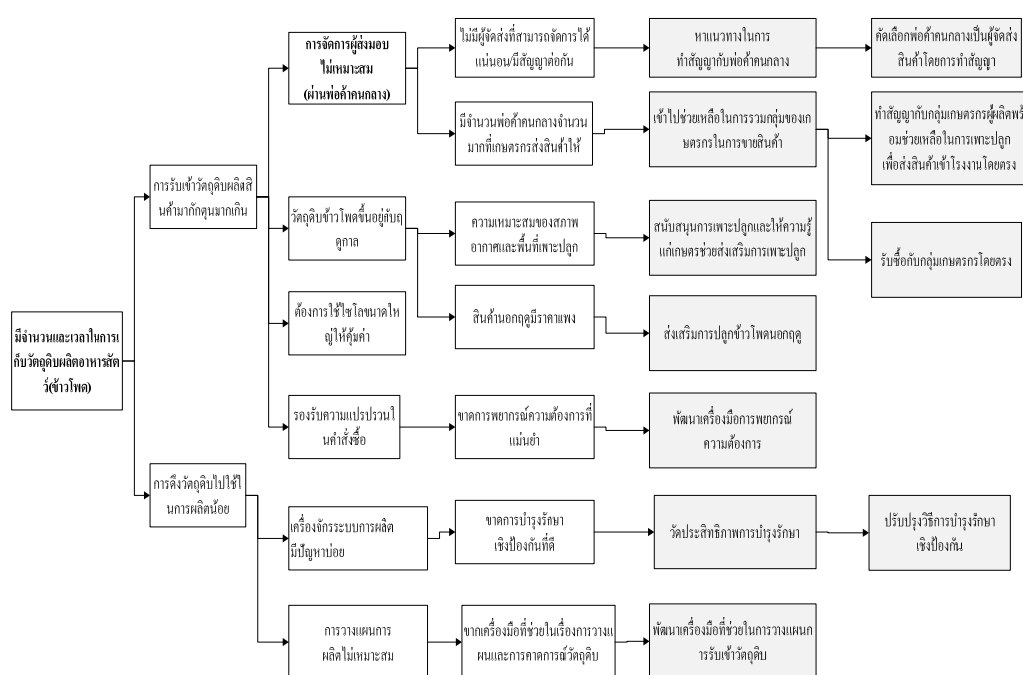
- สามารถจัดหาข้าวโพดได้ในจำนวนมากๆ
- ติดต่อซื้อขายผ่านการประกาศราคาเท่านั้นวิธีการไม่ยุ่งยาก
- ไม่มีพันธะสัญญาผูกมัดในการซื้อขาย

ข้อเสียของวิธีการรับซื้อจากพ่อค้าคนกลางนี้คือ

- ทำให้ยากต่อการจัดการวางแผนและการจัดการการรับและจัดเก็บสินค้าจากการไม่สามารถคำนวณจำนวนและเวลารับเข้าวัตถุดิบที่แน่นอนได้
- ต้องรับมือกับการเกร็งกำไรจากราคาตลาดข้าวโพดที่ผันผวน
- การซื้อข้าวโพดนอกฤดูทำให้ราคาการรับซื้อจากพ่อค้าคนกลางสูงขึ้น

4.5.2.2 แนวทางในการปรับปรุงโรงงานอาหารสัตว์

จากการหาแนวทางในการปรับปรุงจากการวิเคราะห์โดยแผนภูมิต้นไม้ ถึงรากของสาเหตุและแนวทางในการแก้ไข จากรูปที่ 4-52 ทำให้เห็นถึงโอกาสและความเป็นไปได้ในการดำเนินการปรับปรุงมุ่งไปสู่การลดระดับสินค้าคงคลังโดยการทำการซื้อขายข้าวโพดในรูปแบบของสัญญาเพื่อลดความแปรปรวนของการรับเข้าวัตถุดิบ และลดระยะเวลานำในกระบวนการโดยรวม

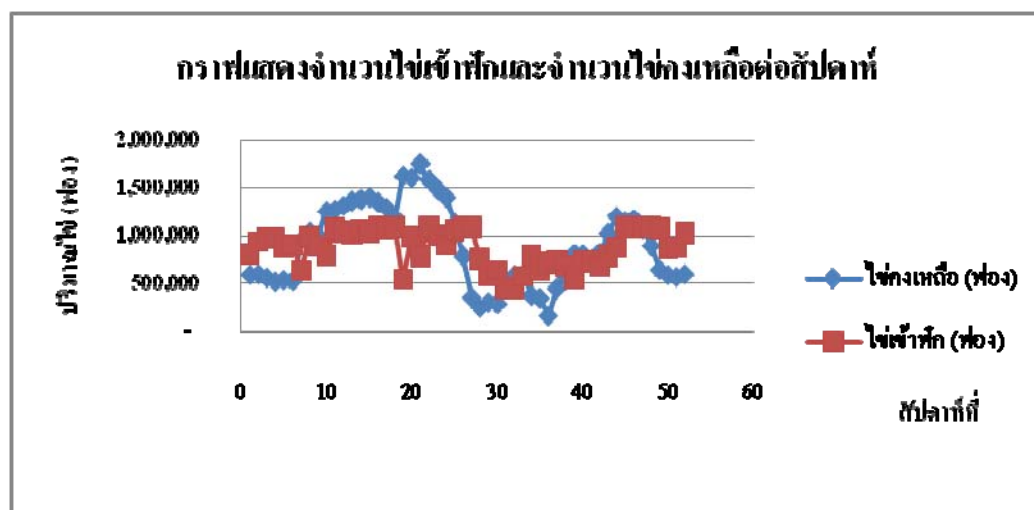


รูปที่ 4-52 แผนภูมิต้นไม้วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาสินค้าคงคลังโรงงานอาหารสัตว์

ดังนั้นแนวทางในการลดระดับวัตถุดิบข้าวโพดคงคลังในไซโลของโรงงานอาหารสัตว์ในการทดลองการปรับปรุงคือ การรับซื้อข้าวโพดแบบการทำสัญญาผูกพันกับเกษตรกร (Contract Farming) เนื่องจากการปรับปรุงเชิงนโยบายจึงยากต่อการทดสอบประสิทธิภาพจากการทำงานจริง ดังนั้นเพื่อทดสอบผลของการปรับปรุงด้วย เทคนิคการจำลองสถานการณ์เพื่อใช้ในการอธิบายกระบวนการจัดรูปแบบใหม่ 3 สถานะเพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการออกแบบระบบการรับเข้าสินค้าในรูปแบบการซื้อขายจากไร่ข้าวโพดแบบการเกษตรสัญญาผูกพันใน 3 สัดส่วน คือ 10 % 30 % และ 50% ตามลำดับ

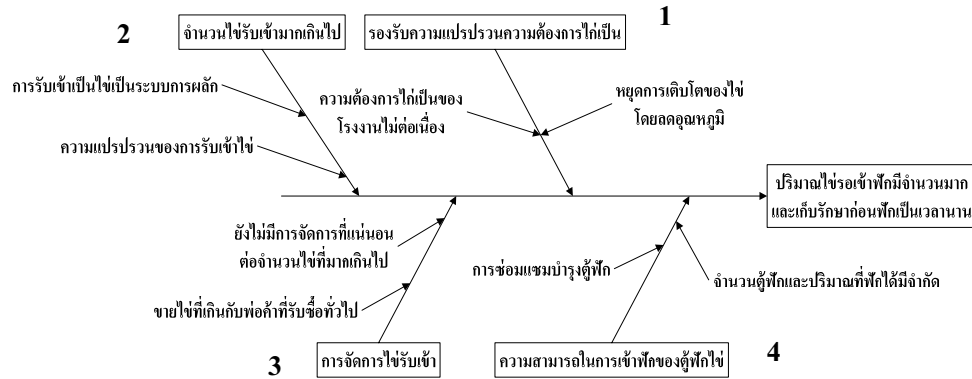
4.5.3 การวิเคราะห์ปัญหาโรงฟักไข่

ปัจจุบันมีการเก็บรักษาไข่ไก่ก่อนการเข้าฟักที่โรงฟักไข่จำนวนมากเกินไปดังกราฟที่ 4-53 โดยที่มีปริมาณไข่ไก่จัดเก็บโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 877,566 ฟองต่อวัน และมีระยะเวลาการเก็บโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 11 วัน มีความแปรปรวนอายุไข่ไก่เท่ากับ 30 % ก่อให้เกิดระดับสินค้าคงคลังจำนวนมากในโรงฟักไข่ซึ่งเป็นกิจกรรมสูญเสียเปล่าในระบบ จึงได้ทำการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงมุ่งลดความสูญเสียเปล่าในกิจกรรมดังกล่าว



รูปที่ 4-53 แสดงการจัดเก็บไข่ไก่เทียบกับจำนวนไข่ไก่ที่เข้าฟัก

4.5.3.1 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโรงฟักไข่



รูปที่ 4-54 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของปัญหาสินค้าคงคลังในโรงฟักไข่

จากกราฟรูปที่ 4-54 สาเหตุของปริมาณไข่จำนวนมากที่ถูกเก็บก่อนเข้าฟักแสดงดังเหตุและผลข้างบนสามารถอธิบายถึงสาเหตุของปัญหาดังกล่าวดังนี้

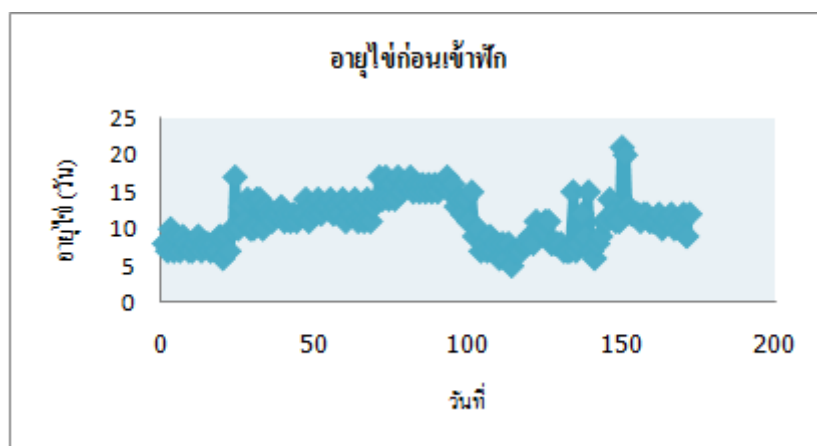
1) ความแปรปรวนความต้องการไข่เป็น : เนื่องจากสามารถทำการหยุดการเจริญเติบโตของไข่ไก่ได้เชื่อได้ด้วยการลดอุณหภูมิไข่ไก่ลง เพื่อให้สภาวะแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการฟักเป็นตัวและยังเป็นการควบคุมปริมาณไข่ไก่เป็นที่ปล่อยออกไป จัดส่งให้โรงงานอีกด้วย ดังนั้นเมื่อมีความต้องการไข่เป็นจากโรงงานที่มีความแปรปรวนจึงสามารถควบคุมได้ด้วยการวางแผนการฟักไข่ อาทิเช่น โดยปกติโรงงานจะทำการผลิตและมีความต้องการไข่เป็นทุกวันยกเว้นวันอาทิตย์ซึ่งเป็นวันหยุด การจัดการวางแผนเข้าฟักไข่ จำเป็นต้องมีการคำนึงการหยุดรับไข่เป็นช่วงนั้นด้วย และเมื่อมีการงดรับไข่เป็นหรือช่วงเวลาที่โรงงานหยุดติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน เช่น วันหยุดของอิสลาม วันสำคัญทางศาสนาที่ห้ามเชือดไก่ รวมถึงวันสงกรานต์ที่หยุดยาวถึง 5 วันติดต่อกัน ซึ่งส่งผลกระทบต่อต้นทุนอย่างแน่นอน ซึ่งข้อดีของสินค้าคงคลังโรงฟัก : เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงจากความต้องการข้างหน้าคือความต้องการไข่เป็นจากโรงงาน ส่วนข้อเสียของสินค้าคงคลังโรงฟัก : ทำให้ต้นทุนการเก็บรักษาไข่สูงขึ้น อาจทำให้เกิดภาวะไข่ล้นหรือไข่ที่มากเกินไปกว่าความต้องการและเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัดไข่ไก่หรือแม่ไก่พันธุ์เนื่องจากภาวะไข่ล้นได้

2) ความแปรปรวนในการรับเข้าไข่ไก่ : ไข่ไก่รับเข้ามาจากฟาร์มไก่พันธุ์ซึ่งมีการรับเข้าไข่แบบผลัดเข้ามาเนื่องจากไม่มีสถานที่ในการจัดเก็บ โรงฟักจึงรับภาระการจัดเก็บไข่ก่อนเข้าฟักทั้งหมด ซึ่งสาเหตุของการรับไข่เข้ามามากเกินไปและมีความแปรปรวนเนื่องมาจาก

- ผลผลิตไข่ไก่จากพ่อแม่พันธุ์มีความแปรปรวนไม่แน่นอน

- จำนวนพ่อแม่พันธุ์ในแต่ละฟาร์มไก่พันธุ์มีความแปรปรวนส่งผลให้ผลผลิตที่ได้มีความแปรปรวนด้วยเช่นกัน
- การรับเข้าพ่อแม่พันธุ์ไก่มีความแปรปรวนเนื่องมาจากรับลูกไก่มาจากผู้จัดส่งเพียงรายเดียวทำให้เกิดปัญหาการส่งมอบลูกไก่ในแต่ละฟาร์ม และแต่ละโรงเรือนมีความแปรปรวนด้วยเช่นกัน
- การเข้าไก่ใหม่รุ่นพ่อแม่พันธุ์ เกิดปัญหาเรื่องเชื้อต้องทำลายทั้งโรงเรือน ทำให้ต้องเสียเวลาการเตรียมโรงเรือนใหม่เกือบ 4 เดือน ส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตไข่ที่ได้ล่าช้ากว่าความต้องการ ในขณะนั้น และทำให้ผลผลิตโดยรวมมากขึ้นในอีกช่วงเวลาหนึ่ง

เมื่อพิจารณาอายุไขวก่อนเข้าฟักซึ่งบ่งบอกถึงระยะเวลาในการเก็บรักษาไข่ไขวก่อนเข้าฟักด้วยเช่นกัน ดังรูปที่ 4-55 ทำให้เห็นถึงความแปรปรวนอายุไข่ อยู่ในช่วงอายุ 5-21 วัน แสดงว่ามีการจัดเก็บรักษาไขวก่อนเข้าฟักระยะเวลา 5-21 วันเช่นเดียวกัน ซึ่งเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน เป็นกิจกรรมที่ไม่มีคุณค่า เป็นแนวทางหนึ่งในการปรับปรุงโรงฟักและปรับปรุงระบบโซ่อุปทานต่อไป



รูปที่ 4-55 แสดงอายุไขวก่อนเข้าฟัก

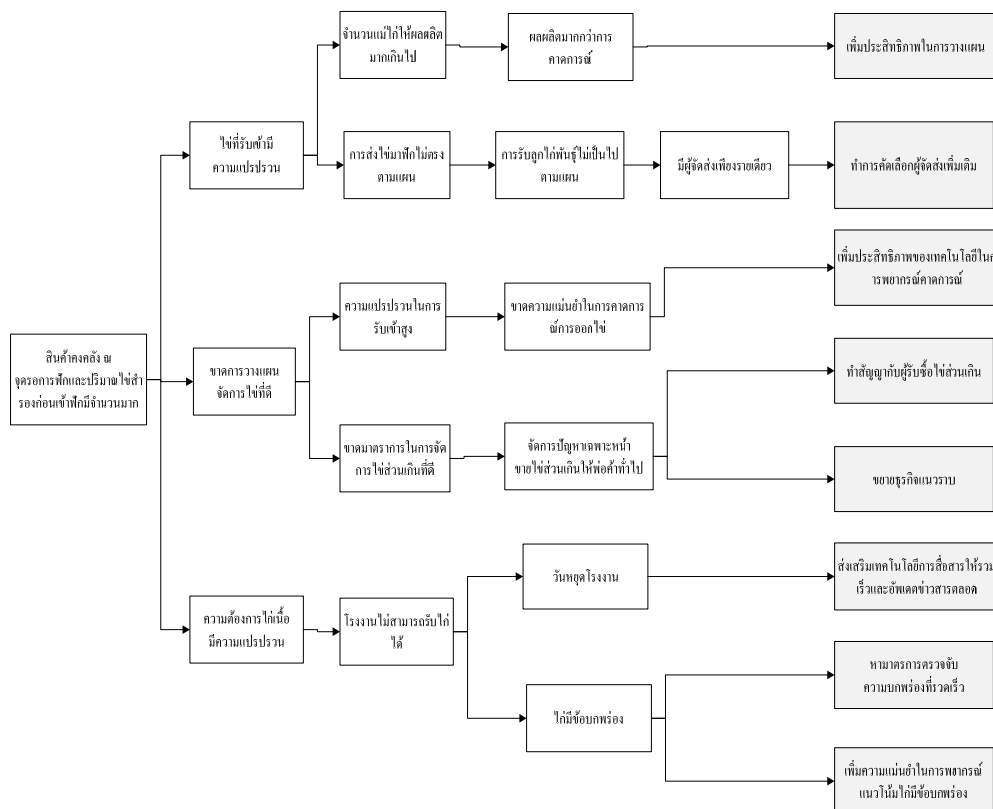
3) ขาดการจัดการที่ดี : ในปัจจุบันมีการจัดการกับปัญหาจำนวนไข่ไก่ได้ผลผลิตมากเกินไปเพื่อปรับสมดุลปริมาณไข่ไก่ได้ดังนี้

- ขายไข่ไก่พันธุ์ให้กับพ่อค้าที่สนใจทั่วไปซึ่งขายไข่ส่วนเกินส่วนหนึ่งในราคาไข่สดประมาณฟองละ 1-2 บาท ซึ่งในบางครั้งก็อาจจะไม่คุ้มทุนที่จะขายจึงได้ทำการเก็บไข่เพื่อฟักไว้ก่อน การจัดการในลักษณะนี้จึงขาดประสิทธิภาพที่ดีพอ ทั้งในเรื่องราคาที่ได้รับและปริมาณไข่ไก่ที่กำจัด

- ขายไก่พ่อแม่พันธุ์ ที่ฟาร์มไก่พันธุ์ก่อนกำหนด เช่น โดยปกติไก่พันธุ์สามารถให้ผลผลิตได้จนถึงอายุ 66 สัปดาห์ถึง จะมีการปลดไก่หรือ ทำการขายไก่แก่ให้พ่อค้าที่รับซื้อ แต่เนื่องจากเมื่อเกิดเหตุการณ์ไข้มาเกินกว่าความต้องการ ช่วงนั้นถึงมีการวางแผนการดำเนินการปลดไก่อ่อนครบอายุ เช่นตั้งแต่อายุ 60 สัปดาห์ จาก 66 สัปดาห์ เพื่อลดและควบคุมผลผลิตที่ได้

4) ความสามารถในการฟักไข่ของผู้ฟักและโรงฟัก : เนื่องจากความสามารถในการผลิตขึ้นอยู่กับเครื่องจักร และมีจำนวนจำกัด ซึ่งในปัจจุบันโรงฟักสามารถฟักไข่ได้ 1,088,860 ฟองต่อสัปดาห์ ซึ่งมีผู้ฟักแบบต่อเนื่องจำนวน 72 ตู้ ความจุต่อตู้ฟักเท่ากับ 90,720 ฟองต่อตู้ ซึ่งตู้ฟัก หนึ่งตู้จะมีไข่ 6 อายุ เช่น 1 4 8 11 15 18 สัปดาห์ ซึ่งไข่อายุหนึ่งหรือไข่ที่เข้าฟักพร้อมกันต่อตู้จะมีจำนวนเท่ากับ 15,120 ฟอง ซึ่งในการเข้าฟักจะเข้าฟัก 4 วันต่อสัปดาห์ ได้ผลผลิตลูกไก่สัปดาห์ละ 4 วัน เช่นเดียวกัน ซึ่งความสามารถในการผลิตลูกไก่อ่อนข้างคงที่

4.5.3.2 การวิเคราะห์แนวทางการปรับปรุงโรงฟักไข่



รูปที่ 4-56 แผนภูมิต้นไม้วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาสินค้าคงคลังโรงฟักไข่

จากการหาแนวทางในการปรับปรุงจากการวิเคราะห์โดยแผนภูมิต้นไม้ดังรูปที่ 4-56 ถึงรากของสาเหตุและแนวทางในการแก้ไข ทำให้เห็นถึงโอกาสและความเป็นไปได้ในการดำเนินการ

ปรับปรุงมุ่งไปสู่การลดระดับสินค้าคลังโดย การเพิ่มความแม่นยำในการพยากรณ์ผลผลิตไข่ไก่พันธุ์ และการจัดการไข่เข้าฟักให้ดีขึ้น ซึ่งวิธีการวางแผนที่น่าสนใจวิธีการหนึ่งคือเทคนิคการพยากรณ์แบบอาร์มา (Arema) จากการทบทวนงานวิจัย อาทิ Rujirek Boosarawongse, 2007 คาริกา เรือนคำ, 2552 Elham Kahforoushan, Masoumeh Zarif และ Ebrahim Badali Mashahir 2010 พบว่ามีแนวโน้มที่ได้รับการยอมรับมากกว่าวิธีการพยากรณ์เชิงปริมาณ อื่นๆ เนื่องจากเป็นเทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณที่ได้รับการยอมรับจากนักวิจัยจากงานวิจัยหลายๆ งานวิจัย อีกทั้งในงานวิจัยยังกล่าวได้ว่าวิธีการนี้ได้ผลดีกว่าการพยากรณ์เชิงปริมาณอื่นๆ และมีความแม่นยำในเชิงเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากมีโมเดล และปัจจัยที่ซับซ้อน ขึ้น ผสมผสาน ทั้ง Trend seasoning และ moving เข้าด้วยกัน แต่ทั้งนี้ก็มีข้อจำกัดทางด้านปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ไม่สามารถนำไปประเมินด้วยได้ เทคนิคการพยากรณ์อีกวิธีการหนึ่ง คือ การพยากรณ์แบบโครงข่ายประสาทเทียมที่ค่อนข้างได้รับความนิยม กว่า 50 ปี ในการเรียนรู้พฤติกรรมที่เกิดขึ้นในทางเศรษฐศาสตร์ จึงน่าสนใจตรงประเด็นการนำเข้าไปช่วยในการวิเคราะห์ การพยากรณ์ โดยในงานวิจัยนี้ได้ทดสอบผลการพยากรณ์เมื่อมีความแม่นยำขึ้นจะส่งผลกระทบต่ออายุไข่ไก่ก่อนเข้าฟักที่น้อยลงหรือช่วงเวลาในการจัดเก็บที่ห้องควบคุมอุณหภูมิที่น้อยลงตามไปด้วยเพื่อวัดผลที่เกิดขึ้นเมื่อเพิ่มประสิทธิภาพกับเทคนิคการพยากรณ์ที่แม่นยำขึ้น

อีกแนวทางหนึ่งที่น่าสนใจในการขยายธุรกิจในแนวราบในการแก้ไขปัญหามีปริมาณไข่ที่มากกว่ากำลังการผลิตของโรงฟัก ซึ่งเกินความต้องการของปริมาณลูกไก่พันธุ์ที่ได้มีคำสั่งซื้อจากโรงฟักของบริษัท แต่ทั้งนี้ความต้องการลูกไก่ที่แท้จริงนั้นมากกว่ากำลังการผลิตของโรงฟักของบริษัทถึงหนึ่งเท่า ในปัจจุบันจึงได้มีการดำเนินการทำสัญญาการรับซื้อลูกไก่พันธุ์เพื่อนำมาเลี้ยงเป็นไก่เนื้อจากผู้จัดส่งรายอื่นถึง 50 % เพื่อจัดส่งลูกไก่พันธุ์ให้ฟาร์มไก่เนื้อของบริษัทและฟาร์มไก่ประกันราคา เพื่อป้องกันไก่เป็นให้กับโรงงานไก่ชำแหละทั้งหมด ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าปริมาณความต้องการลูกไก่ หรือ ไก่เนื้อทั้งหมดขึ้นอยู่กับลูกค้าภายในหรือโรงงานไก่ชำแหละ ทั้งนี้ประเด็นการปรับปรุง เนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ ข้างต้นโดยเฉพาะความสามารถในการผลิตจำกัด การจ้างฟักลูกไก่กับบริษัทที่มีธุรกิจใกล้เคียงกัน จึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจและมีโอกาสในการปรับปรุง เพื่อรับมือกับการแก้ไขปัญหาไข่ส่วนเกินเฉพาะหน้าอย่างเลียงไม่ได้

ทั้งนี้การจัดการในลักษณะนี้มีข้อดี คือ สามารถเพิ่มความสามารถในการผลิตร่วมกับบริษัทอื่นรองรับความต้องการที่มากขึ้นในอนาคต ทำให้ปริมาณการจัดเก็บไข่ที่โรงฟักลดลงได้ ส่งผลให้อายุไข่ก่อนเข้าฟักน้อยลง ทำให้ลูกไก่ที่ฟักออกมามีโอกาสรอดสูง และมีความแข็งแรงกว่าได้

ส่วนข้อเสียของวิธีการนี้คือ ทำให้เสียต้นทุนในการจ้างฟัก และการจัดการรับส่งไข่ไก่และลูกไก่ให้แต่ละฟาร์ม นอกจากนี้เป็นการแก้ไขปัญหาที่ไม่ยั่งยืน และยากต่อการควบคุมการเข้าฟัก

ของลูกไก่ และเพื่อให้การดำเนินการฝากฟักเป็นไปได้ด้วยดี การทำสัญญา เป็นสิ่งที่ช่วยยืนยันปริมาณผลผลิตลูกไก่ที่ได้อย่างแน่นอน

4.6 การสร้างสถานะในอุดมคติของโซ่อุปทานไก่ปรุงสุก

ในการจัดการโซ่อุปทานอย่างยั่งยืนและได้ผลนั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงผลประโยชน์โดยรวมเพื่อมุ่งลดต้นทุนรวมของระบบ โดยการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพื่อการออกแบบสถานะในอนาคตที่ควรจะเป็นจึงได้สร้าง “สถานะในอุดมคติ” (Idle State) ของโซ่คุณค่าขึ้น โดยเป็นสถานะในอนาคตที่อยากให้เกิดขึ้นภายในหนึ่งปี หรือโครงการหนึ่งปี โดยไม่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากรมนุษย์หรือกำลังการผลิต (Simon, D และ Taylor, D.H , 2006) เพื่อแสดงให้เห็นถึงลักษณะศักยภาพของสถานะในอุดมคติที่แท้จริง นำไปสู่แรงผลักดันการปรับปรุงต่อไป ดังนั้นจึงได้จัดทำแบบสอบถามและสัมภาษณ์ผู้จัดการของแต่ละหน่วยในโซ่อุปทานบริษัทธนศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการสร้างสถานะในอุดมคติร่วมกันอย่างแต่ละหน่วยซึ่งได้แสดงดังตารางที่ 4-12

ซึ่งสถานะในอนาคตภายในหนึ่งปีที่มีศักยภาพของแต่ละหน่วยในโซ่อุปทานนั้นส่วนมากจะเกี่ยวกับเรื่องการเพิ่มผลผลิตทั้งการขยายกำลังการผลิตและการลดข้อบกพร่องของสินค้า เห็นได้ว่าปัจจุบันความต้องการสินค้าไก่ปรุงสุกจากปลายทางมีแนวโน้มการขยายตัวเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ตลอดทั้งโซ่อุปทาน มีความต้องการที่จะเพิ่มกำลังการผลิตของตนเพื่อรองรับกับความต้องการของลูกค้า ทั้งนี้ผู้จัดการของแต่ละหน่วยยังได้เห็นถึงความสำคัญของการปรับปรุงส่วนงานของตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อลดต้นทุนการผลิตและเพื่อเพิ่มคุณภาพของสินค้า ในส่วนที่ยังคงเป็นปัญหาหลักๆ ได้แก่ ปัญหาการขาดแคลนแรงงาน ปัญหาสินค้าบกพร่อง ปัญหาการวางแผนที่เหมาะสม ปัญหาการขาดความแม่นยำในพยากรณ์ยอดขาย รวมถึงปัญหาจากติดต่อสื่อสารการแบ่งปันข้อมูลร่วมกันในระบบห่วงโซ่อุปทานภายใน ซึ่งจะทำให้ส่งผลต่อความพึงพอใจของลูกค้าภายในและภายนอกบริษัทได้

ในงานวิจัยนี้ได้ดำเนินการสอบถามสถานะในอุดมคติของแต่ละหน่วยที่ได้ทำการศึกษาเท่านั้น แต่ทั้งนี้สถานะในอุดมคติที่สำคัญที่สุดที่ส่งผลกระทบต่อความอยู่รอดและการแข่งขันการส่งออกในตลาดโลกได้นั้นคือสถานะในอุดมคติของระบบห่วงโซ่อุปทานไก่ปรุงสุกโดยรวมอย่างแท้จริง โดยการรวมกลุ่มวิเคราะห์จากทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างสถานะที่มีศักยภาพต่อไป

ตารางที่ 4-12 ตารางแสดงสถานะในอุดมคติในระบบห่วงโซ่อุปทาน

หน่วย	สถานะในอุดมคติฝ่ายจัดหาไก่เป็นหรือฝั่งฟาร์ม
โรงงานอาหารสัตว์	1. ลดต้นทุนการผลิตอาหารสัตว์ลง 5 % โดยลดต้นทุนคงที่ 2. เพิ่มอัตราการผลิต (ตันต่อวัน) จากเดิม 6 % 3. ลดค่าเปอร์เซ็นต์ OEE ลง 10 % 4. ลดเปอร์เซ็นต์ turn over เหลือ 0 %
ฟาร์มไก่พันธุ์	1. เพิ่มคุณภาพทางด้าน Food safety และ animal welfares 2. เพิ่มผลผลิตลูกไก่ต่อแม่จากเดิม 2 % โดยวิธีการ Ideal management 3. พัฒนาแรงงานคน และลดเปอร์เซ็นต์ turn over ไม่เกิน 4 %
โรงฟักไข่	1. ทำให้พนักงานมีแรงบันดาลใจในการทำงาน ลดเปอร์เซ็นต์การ Turn over 2. ขยายโรงฟัก เพิ่มคู่ฟัก คู่เกิด เพื่อรองรับไข่ได้มากขึ้น 3. เพิ่มประสิทธิภาพ โดยการหาเทคนิคการฟักที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพิ่มลูกไก่ที่ได้ 1 % จากเดิม 4. ปลอดภัย โรค 100 เปอร์เซ็นต์ทั้งไก่และสิ่งแวดล้อม 5. พัฒนาระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน Preventive maintaining
ฟาร์มไก่เนื้อ	1. เพิ่มการเลี้ยงรอดเป็น 98 % 2. ลดอายุการจับไก่ลงจาก 41 เหลือ 39 วัน 3. ลดไก่ตกราว เหลือ 2.5 % จากเดิม 2.75 % 4. ลดเปอร์เซ็นต์ Turn Over ลงเหลือ 2 จาก 3 5. ลดการใช้แรงงานลงให้ได้ 10 % โดยใช้เทคโนโลยีแทน 6. ได้รับอาหารสัตว์ที่มีคุณภาพคงที่มากขึ้น 7. เพิ่มคุณภาพลูกไก่ให้ดีขึ้น

ตารางที่ 4-12 (ต่อ)

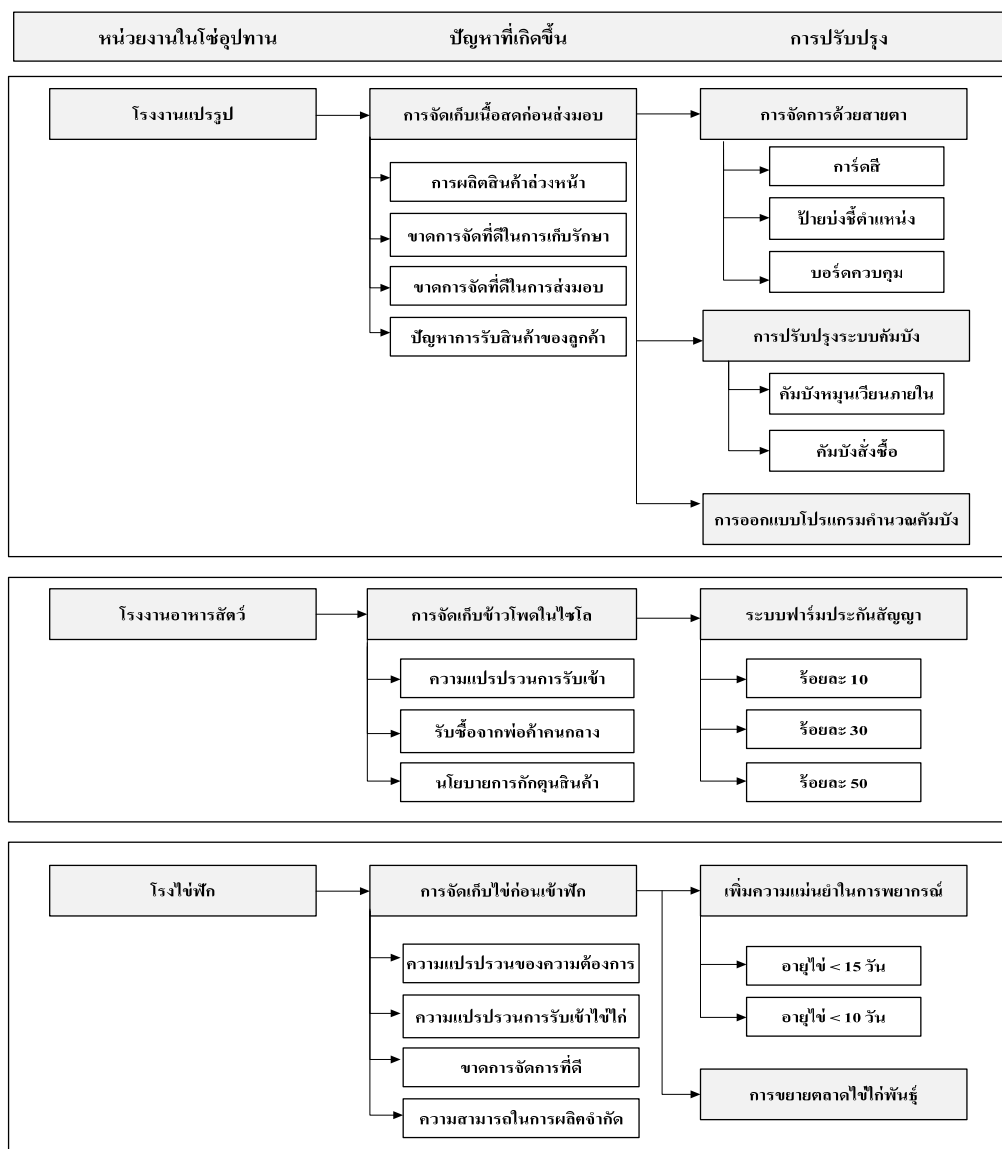
หน่วยของโซ่อุปทาน	สถานะในอุดมคติฝ่ายจัดหาไก่ปรุงสุกหรือฝ่ายโรงงานแปรรูป
โรงงานไก่ชำแหละ	1. ลดระดับสินค้าคงคลังในส่วนสินค้าแช่แข็ง (Freeze Inventory) ลดลงจากเดิม 50 เปอร์เซ็นต์ 2. ลดการแก้ไขงาน ลง 50 เปอร์เซ็นต์ จากเดิม 3. เพิ่มระบบการทำความสะอาด sanitation เครื่องจักร สร้างการทำงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งในเรื่อง เวลาการล้าง และทำความสะอาด 4. พัฒนาฝีมือคน (Skill up) ใช้คนน้อย รักษาคนเก่ง 5. Human Safety มีอุปกรณ์ป้องกัน และมีวิธีการทำงานที่ดี ลดอุบัติเหตุจากการทำงานลง 50 เปอร์เซ็นต์ 6. ลดเวลาการสูญเสียในการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า 7. พัฒนาระบบการวางแผนที่เหมาะสม (Optimization planning) 8. พัฒนาการจัดการเส้นทางการดำเนินการทำงานให้เหมาะสม ให้การทำงานไหลลื่น แก้ปัญหา Traffic jam 9. พัฒนาการทำงานให้เป็นระบบ ทันเวลาพอดีมากขึ้น JIT
โรงงานไก่ปรุงสุก	1. ลดการรับวัตถุดิบเนื้อที่มาจากแช่แข็งเหลือ 0 เปอร์เซ็นต์ 2. จัดสรรแรงงานคนให้ได้ตามงบประมาณมากกว่า 95 % 3. มีคำสั่งซื้อล่วงหน้า 3 เดือน 4. สร้างความต่อเนื่องของสินค้าให้มากขึ้น 5. เพิ่ม เปอร์เซ็นต์ Yield ของกลุ่มสินค้าอย่างละหนึ่ง 1-2 เปอร์เซ็นต์ 6. ควบคุมการเผื่อน้ำหนัก (Give always loss) ของแต่ละสินค้า 7. ปรับปรุงวิธีการบรรจุสินค้าโดยการใส่ถุง อาจใช้เครื่องบรรจุแทน 8. ลดปริมาณสินค้าตกพื้นในกระบวนการผลิตเหลือ 0 เปอร์เซ็นต์ 9. ลดเปอร์เซ็นต์ข้อบกพร่องของสินค้าหุ้มแป้งในสินค้าญี่ปุ่น 10. เพิ่มความสามารถในการผลิต โดยเปลี่ยนเครื่องจักร IQF เป็น 700 กิโลกรัมต่อเดือน 11. ลดเปอร์เซ็นต์การ turn over พนักงาน ไม่เกิน 6 % จากเดิม 15-16 %

จากการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานสำหรับผลิตภัณฑ์ไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่นในบทที่ 4 นี้ได้กล่าวถึงสภาพปัจจุบันของระบบห่วงโซ่อุปทานกรณีศึกษา ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยรวม และจากการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือผังสายธารคุณค่าในการบ่งชี้สิ่งสูญเสียเปล่าในระบบ ทำให้พบปัญหาหลักๆ จากปัญหาสินค้าคงคลังทั้ง 3 ส่วนคือในโรงงานแปรรูป โรงงานอาหารสัตว์ และโรงฟักไข่ ทั้งนี้เมื่อทำการวิเคราะห์หารากของสาเหตุจากความแปรปรวนต่างๆ ที่เกิดขึ้นรวมทั้งแนวทางการแก้ไขปัญหาก็ได้แก่ การสร้างการจัดการด้วยสายตา และการปรับปรุงระบบการผลิตแบบผสมระหว่างผลัดและดึงด้วยคัมบังในโรงงานแปรรูป การออกแบบระบบการรับซื้อข้าวโพดแบบฟาร์มสัญญาประกันในโรงงานอาหารสัตว์ และการใช้เทคนิคการพยากรณ์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อช่วยในการวางแผน รวมทั้งการฝากฟักไข่ไก่พันธุ์กับบริษัทอื่นที่ได้ทำธุรกิจใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ยังได้จัดทำสถานะในอนาคตของแต่ละหน่วยในห่วงโซ่อุปทานเพื่อเป็นเป้าหมายและแรงผลักดันในการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องในห่วงโซ่อุปทานกรณีศึกษาต่อไป ซึ่งผลการทดสอบประสิทธิภาพการปรับปรุงนั้นจะแสดงในบทที่ 5 เรื่องผลการปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทาน

บทที่ 5

การปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทาน

การปรับปรุงประสิทธิภาพระบบห่วงโซ่อุปทาน ในงานวิจัยนี้ได้ทำการเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงอยู่ 3 ประเด็น คือ โรงงานไก่แปรรูป โรงงานอาหารสัตว์ และโรงฟักไข่ ดังรูปที่ 5-1 และได้มุ่งเน้นการปรับปรุงในประเด็นโรงงานไก่แปรรูปเป็นหลัก



รูปที่ 5-1 สรุปแนวทางในการปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทาน

จากการวิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางในการปรับปรุงในบทที่ 4 สามารถสรุปประเด็นการปรับปรุงจาก 3 ประเด็นข้างต้น คือ การประยุกต์ใช้เทคนิคการจัดการด้วยสายตา และการปรับปรุงระบบคัมบังในของโรงงานไก่แปรรูปซึ่งได้เน้นในส่วนการจัดเก็บและการส่งมอบของโรงงานไก่ชำแหละเป็นหลัก ส่วนประเด็นการเสนอแนวทางการปรับปรุงต่อมาก็คือ การทำสัญญาผูกพันกับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพด เพื่อปรับปรุงการรับซื้อวัตถุดิบในส่วน of โรงงานอาหารสัตว์ และได้เสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาการจัดเก็บไขก่อนเข้าฟักจำนวนมากของโรงฟักไข่ โดยการใช้เทคนิคการพยากรณ์ที่แม่นยำ นอกจากนั้นยังได้เสนอแนะแนวทางการฝากฟักไข่ไก่ ซึ่งได้ทำการวัดประสิทธิภาพการปรับปรุงจากการสถานการณ์ด้วยเทคนิคมอลติคาร์โล โดยมีดัชนีชี้วัดคือ รอบระยะเวลานำรวมโดยเฉลี่ย (Average Total Lead Time) และระดับสินค้าคงคลังโดยเฉลี่ย (Average Inventory) ในระบบ

5.1 การปรับปรุงโรงงานแปรรูป

5.1.1 การจัดการด้วยสายตา (Visual Control)

เครื่องมือในการจัดการด้วยสายตาประกอบด้วย การใช้ป้ายสีอย่างง่าย (Color Card) ป้ายบ่งชี้ตำแหน่งการจัดวาง (Position Sign) และบอร์ดควบคุมการทำงาน (Visual Control Board)

5.1.1.1 ป้ายสีแทนลักษณะสินค้า (Color Card)

ทำการออกแบบสีตัวแทนกลุ่มสินค้าของโรงงานไก่ชำแหละ ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มสินค้าตามวัตถุดิบและการตัดแต่งหลักๆ ได้ 5 กลุ่มหลักคือ เนื่อน่อง(BL) เนื่อน่องชิ้นเล็ก (BK) เนื้อหน้าอก (SB) เนื้อหน้าอกชิ้นใหญ่ (S3G) สินค้าปีก (WI) และ เนื้อสันใน (FLT) ดังตารางที่ 5-1 ตารางที่ 5-1 สีแทนลักษณะแต่ละกลุ่มของสินค้า

กลุ่มสินค้า	สัดส่วน (%)	สีที่ใช้
BL	8.1	สีชมพู
BK	3.4	สีฟ้า
SB	30.6	สีเขียวเข้ม
S3G	48.1	สีเหลือง
WI	5.4	สีส้ม
FLT	4.4	สีน้ำเงิน
สินค้านำต่อไป		สีแดง
สินค้ามีปัญหา		สีดำ

นอกจากการจัดกลุ่มสีประจำสินค้าแล้วยังได้ทำการเตรียมป้ายสีสำหรับสินค้าส่งมอบรอบต่อไปคือสีแดงซึ่งเป็นสีที่เด่นที่สุด และสินค้าที่มีปัญหาให้เป็นตัวแทนสีดำ ในส่วนการใช้งานของป้ายบ่งชี้สินค้านั้น จะติดกับภาชนะบรรจุคือกะบะ ซึ่งกะบะนั้นจะถูกนำไปวางบนพาเลตซึ่งบนพาเลตอาจมีสินค้ามากกว่าหนึ่งชนิดอยู่บนพาเลตเดียวกันได้ ป้ายสีของสินค้าจึงสามารถแยกความแตกต่างของแต่ละกลุ่มสินค้าได้ ในทำนองเดียวกันพาเลตนั้นๆอาจมีจัดวางปะปนกันได้ การใช้ป้ายสีจึงทำให้ง่ายต่อการจัดการในการเตรียมก่อนการส่งมอบจากการมองเห็นกลุ่มสินค้าที่ต้องการได้ในระยะไกล แต่ทั้งนี้เนื่องจากสถานที่จัดเก็บในปัจจุบันยังไม่มีห้องจัดเก็บที่แน่นอนรวมถึงตำแหน่งจัดเก็บที่แน่นอนของสินค้า เพื่อช่วยในการจัดการให้เป็นระเบียบจึงได้ทำการสร้างตำแหน่งจัดเก็บตามกลุ่มของสินค้าข้างต้นต่อไป

5.1.1.2 ตำแหน่งการจัดวางสินค้า

เพื่อความเป็นระเบียบ และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานในส่วนการจัดเก็บและการส่งมอบของโรงงานไก่ชำแหละ จึงได้ทำการวิเคราะห์จัดสรรสถานที่จัดเก็บตามกลุ่มสินค้าของโรงงาน ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการเริ่มจากการคำนวณพื้นที่การจัดเก็บในปัจจุบัน และการคำนวณหาปริมาณสินค้าที่มีการจัดเก็บโดยเฉลี่ยก่อนการส่งมอบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. การคำนวณพื้นที่จัดเก็บในปัจจุบัน : พื้นที่การจัดเก็บสินค้าทั้งหมดในปัจจุบันของโรงงานไก่ชำแหละแบ่งออกได้เป็น 4 ส่วนหลักๆ คือ

- CS R1-R20 หมายถึง สถานที่เก็บสินค้าด้านข้างทางเดินของคลังสินค้าฝั่งขวามือ ซึ่งสามารถวางสินค้าได้จำนวน 20 พาเลต

- CS L1-L22 หมายถึง สถานที่เก็บสินค้าด้านข้างทางเดินของคลังสินค้าฝั่งซ้ายมือ ซึ่งสามารถวางสินค้าได้จำนวน 22 พาเลต

- Thaw Room หมายถึง ห้องสำหรับวางสินค้าจากการฟริชชั๊วคราว ซึ่งปัจจุบันใช้เป็นสถานที่จัดเก็บสินค้าก่อนการส่งมอบในกรณีที่สถานที่จัดวาง CS R1-R20 และ CS L1-L22 ทั้งสองส่วนข้างต้นมีพื้นที่ไม่เพียงพอต่อการจัดวาง

- T Room หมายถึง ห้องจัดเก็บสินค้าของลูกค้า T โดยเฉพาะซึ่งเป็นลูกค้าอิกรายหนึ่งของโรงงานไก่ชำแหละ ซึ่งจัดเก็บสินค้าในปริมาณใกล้เคียงกันกับลูกค้าโรงงานไก่ปรุงสุกกรณีศึกษา (แทนด้วยสัญลักษณ์ C)

จากสถานที่จัดเก็บในปัจจุบันข้างต้นสามารถคำนวณพื้นที่จัดวางสินค้าทั้ง 4 ของโรงงานไก่ชำแหละได้ดังตารางที่ 5-2

ตารางที่ 5-2 แสดงความสามารถในการจัดเก็บสินค้าตามสถานที่จัดเก็บในปัจจุบัน

ลำดับที่	พื้นที่จัดเก็บสินค้าก่อนการส่งมอบ	ความสามารถในการจัดเก็บ (ตัน)
1	CS R1-R20	14.4
2	CS L1-L22	15.8
3	Thaw Room	2.07
4	T Room	10

2. การคำนวณปริมาณสินค้า : ปัจจุบันสถานที่จัดเก็บของลูกค้าที่ใช้พื้นที่ร่วมกันคือ ลูกค้า C และ T จึงได้คำนวณปริมาณสินค้าจัดเก็บโดยเฉลี่ยของสินค้าแต่ละกลุ่มจากสมการที่ 5-1 ซึ่งกำหนดให้ $S = 0.2$ หรือค่า Safety Stock 20 % ทำให้สามารถคำนวณปริมาณสินค้าจัดเก็บสินค้าโดยเฉลี่ยต่อวันดังตารางที่ 5-3

$$\text{ปริมาณการจัดเก็บโดยเฉลี่ยของสินค้า} = \text{ปริมาณความต้องการต่อกะ} * (1 + S) \quad (5-1)$$

ตารางที่ 5-3 แสดงปริมาณสินค้าคงคลังของลูกค้าในส่วนการจัดวางรอการส่งมอบ

ลูกค้า	สินค้า	ปริมาณสินค้าจัดเก็บโดยเฉลี่ย *
C	BL	3.6
C	BK	1.5
C	WI	4.4
C	SB	13.7
C	S3G	21.5
T	T	28

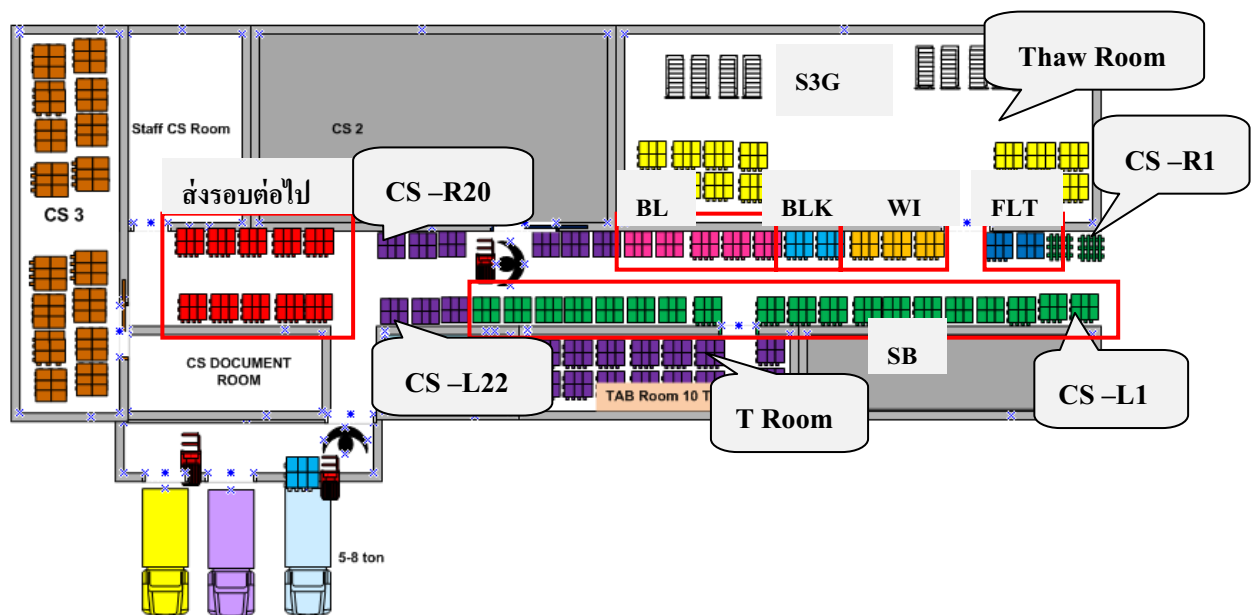
* หมายเหตุ : ข้อมูลปริมาณสินค้าโดยเฉลี่ยจากเดือน ตุลาคม – ธันวาคม 52

จากนั้นจึงได้คำนวณจำนวนพาเลต (1 พาเลต สามารถจัดวางสินค้าได้ 5 โด้ง และ 1 โด้ง เท่ากับกะบะ 3 กะบะ ซึ่ง 1 กะบะบรรจุสินค้าได้ 48 กิโลกรัม ดังนั้นสินค้า 1 พาเลตสามารถวางสินค้าได้ 720 กิโลกรัม) เพื่อใช้เป็นหน่วยในการจัดวางสินค้าตามตำแหน่งต่างๆ ซึ่งจากการคำนวณปริมาณการจัดเก็บโดยเฉลี่ยของสินค้าและสถานที่จัดเก็บข้างต้นแล้ว จัดสรรตำแหน่งจัดวางของแต่ละกลุ่มสินค้าตามสถานที่ในปัจจุบัน ได้ดังตารางที่ 5-4 นี้

ตารางที่ 5-4 สรุปการจัดวางสินค้าตามตำแหน่งจัดวางและจำนวนพาเลต

ตำแหน่งจัดวาง	สินค้า	จำนวนพาเลต
CS R13-R9	BL	5
CS R8-R7	BK	2
CS R6-R4	WI	3
CS R3-R2	FLT	2
CS L19-L1	SB	19
Thaw Room	S3G	14
T Room	T	14
CS R20-R14, L22-L20	T	15

การจัดวางสินค้าตามตำแหน่งการจัดเก็บของสินค้านี้สามารถแสดงลักษณะการจัดวางของแต่ละกลุ่มสินค้าได้ดังรูปที่ 5-2 นี้



รูปที่ 5-2 แสดงตำแหน่งจัดวางสินค้าในโรงงานไก่ชำแหละ

จากรูปที่ 5-2 และตารางที่ 5-4 สามารถอธิบายลักษณะการปฏิบัติการในการจัดเก็บตามตำแหน่งของแต่ละกลุ่มสินค้าในสถานที่จัดเก็บในปัจจุบันของโรงงานไก่ชำแหละได้ดังนี้

1. จุดการวางสินค้า ณ พาเลต R0-R1 จากรูปที่ 5-2 สามารถใช้เป็นสถานที่ถ่ายสินค้าจากโถ่ลงกะบะและสามารถวางสินค้าเพิ่มเติม เพื่อรองรับปริมาณสินค้าที่มีความแปรปรวนในการดำเนินการของโรงงาน
2. สินค้า S3G เป็นสินค้าที่มีปริมาณความต้องการมากที่สุดถึงจำนวน 14 พาเลตสามารถวางใน Thaw Room ได้ทั้งหมด โดยการจัดสรรวางสินค้าทั้งด้านซ้ายและขวาของห้องส่วนครึ่งหน้า
3. สินค้า T สามารถวางสินค้า ทั้ง ห้อง T Room CS R&L ดังตารางที่ 5-2
4. ลำดับการวางสินค้าเริ่มวางสินค้าเป็นพาเลตจากลำดับการจัดวางน้อยไปมาก เช่น R1 ไปยัง R20 ส่วนสินค้าในห้อง Thaw สร้างป้ายบ่งชี้ลำดับเป็น R และ L ลำดับจากด้านหน้าไปด้านหลัง
5. สร้างป้ายบ่งชี้ตำแหน่งตามสีของกลุ่มสินค้านั้นๆ ดังเรื่องการแบ่งกลุ่มสีข้างต้น โดยแสดงชื่อของกลุ่มสินค้าและตำแหน่งตามหน่วยพาเลตติดบนผนังด้านหลังของการจัดเก็บสินค้า

การจัดตำแหน่งสถานที่จัดวางสินค้าพิจารณาในแต่ละกลุ่มสินค้านั้นๆ เป็น ตัวอย่างการจัดกลุ่มสินค้าและสถานที่จัดวางในสถานะปัจจุบัน จุดประสงค์เพื่อช่วยในเรื่องการจัดการให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น และเป็นหนทางหนึ่งที่จะนำไปสู่การลดระดับสินค้าคงคลังที่สูงจากสาเหตุการจัดการ และในการนำแนวทางการจัดการด้วยสายตาถึงการจัดกลุ่มสีของสินค้าและการจัดตำแหน่งการจัดเก็บสามารถนำไปประยุกต์ใช้และปรับให้เหมาะสมกับการดำเนินการในสถานที่ปฏิบัติการและสถานะต่างๆ ก่อนนำไปใช้งานจริง

5.1.1.3 บอร์ดควบคุมการทำงาน (Visual Control Board)

นอกจากการปรับปรุงด้วยการจัดการด้วยสายตาแบบใช้ป้ายสีควบคุมและจัดตำแหน่งสถานที่จัดเก็บแล้วยังได้เสนอการใช้บอร์ดควบคุมเพื่อแสดงสถานะดำเนินการในปัจจุบัน แสดงผลการดำเนินการในช่วงเวลานั้น ซึ่งจะช่วยในการตัดสินใจของผู้ควบคุมสามารถรับมือกับสถานการณ์ต่างๆ ในการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสมและรวดเร็ว ซึ่งในการสร้างบอร์ดควบคุมมีขั้นตอนดังนี้

1. ข้อมูลสร้างบอร์ดควบคุม : ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจในสถานที่ปฏิบัติการ จะถูกนำมาจัดทำบนบอร์ดควบคุม ซึ่งได้แก่ แผนการ โหลดของสินค้าต่อกะ/ต่อวัน ปริมาณสินค้าที่โหลดจริง สินค้าค้างโหลด ปริมาณสต็อกที่มีอยู่จริง CS และปริมาณสต็อกที่กำลังทำอุณหภูมิ
2. วัสดุอุปกรณ์ทำบอร์ดควบคุม : ทั้งอุปกรณ์ทำป้ายปากกาที่ใช้ต้องไม่เป็นอันตรายต่ออาหาร ทั้งการระเหยของสารเคมี การปนเปื้อน ตามการควบคุมของฝ่ายควบคุมคุณภาพ
3. สถานที่จัดวางบอร์ดควบคุม : จำเป็นต้องอยู่ในบริเวณสถานที่ปฏิบัติการเพื่อความสะดวกในการดำเนินการและที่สำคัญต้องคำนึงถึงอันตรายจากการปนเปื้อนในอาหารด้วย

ในการคัดเลือกอุปกรณ์ สถานที่และข้อมูลในการควบคุมดังกล่าวจึงได้แสดงดังตารางที่ 5-5

ตารางที่ 5-5 แสดงการคัดเลือกอุปกรณ์ สถานที่ และข้อมูลในการทำบอร์דควบคุม

รายละเอียด	สถานที่ อุปกรณ์	ความเป็นไปได้		
		สูง	กลาง	ต่ำ
อุปกรณ์ทำบอร์ด	ไวท์บอร์ดและปากกา แปเปอร์บอร์ด แผ่นป้ายพลาสติกหมุน	✓	✓	✓
สถานที่วาง	ห้องควบคุม สโตร์เก็บสินค้า โถงทางเดิน	✓		✓ ✓
ข้อมูลบอร์ดควบคุม	แผนการส่งมอบต่อวัน	✓		
	จำนวนโหลดจริงรวม	✓		
	ยอดค้าง โหลด		✓	
	สินค้าที่อยู่ในมือทั้งหมด	✓		
	สินค้าใน CS สินค้าทำอุณหภูมิ	✓ ✓		

จากตารางที่ 5-5 สามารถสรุปการสร้างบอร์ดควบคุมดังนี้

1. ข้อมูลควบคุม: แสดงตัวอย่างดังรูปที่ 5-3 ซึ่งข้อมูลดังกล่าวประกอบด้วย
 - ชื่อสินค้า (Product) หมายถึง ชื่อสินค้าตามแผนการส่งมอบมีหน่วยสินค้าเป็นกิโลกรัม
 - แผนการส่งมอบ (Plan) หมายถึง แผนความต้องการในวัน/กะนั้นๆ
 - ปริมาณการโหลดจริง (Load) หมายถึง ปริมาณสินค้าที่ทำการจัดส่งไปแล้วทั้งหมดในขณะนั้น ตามแผนการส่งมอบ
 - ยอดคงเหลือ (Remain) หมายถึง สินค้าที่ยังค้างส่งตามแผนการส่ง
 - ปริมาณสินค้าคงคลังที่มีอยู่ในมือ หมายถึง ปริมาณสินค้าคงคลังอยู่ 2 กรณีในปัจจุบัน คือ สินค้าที่สามารถส่งมอบได้ (CS) และสินค้าที่อยู่ในกระบวนการทำอุณหภูมิ (Freeze) ซึ่งควรมีการระบุถึงทั้งสองกรณีเพื่อป้องกันการคลุมเครือของข้อมูล

2. **วัสดุที่ใช้:** ได้ทำการคัดเลือกไวท์บอร์ด เนื่องจากมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงสูงสามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขได้ง่ายหรือเพิ่มหมายเหตุต่างๆ ได้ง่าย ทั้งยังเป็นจุดเริ่มการใช้งานที่มีราคาถูกสามารถวัดประสิทธิภาพของบอร์ดควบคุมได้ง่าย
3. **สถานที่จัดวาง:** จากการสำรวจพบว่าในห้องควบคุมการไหลคั้นนั้นเป็นสถานที่ที่เหมาะสมมากที่สุดเนื่องจากเป็นห้องที่มีประตูปิด มีการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ สามารถป้องกันสารระเหยจากการเขียนปากกาไวท์บอร์ดได้อีกด้วย

Product(KG)	Plan	Load	Remain	CS	Freeze
BL	2000	2000	0	0	0
SB	3500	1000	2500	500	500
WS	3200	800	2400	1000	500
BK 1	1300	500	8000	2000	200
BK 2	2000	1000	1000	0	0
S3G 2	9300	5000	4300	2000	200
S3G 1	7500	6000	1500	1000	1000
SB	3600	3000	600	0	0
WI 2	3800	2800	1000	0	0
S3G 3	2200	2200	0	0	0
Total	24300	21300	6500	2400	24300

รูปที่ 5-3 แสดงตัวอย่างบอร์ดควบคุมด้วยสายตาในสำนักงานจัดเก็บและส่งออก

ขั้นตอนในการใช้งานบอร์ดควบคุมมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ลงแผนความต้องการหรือแผนส่งออกในแต่ละวัน/กะ บนบอร์ด
2. สถานะของปริมาณสินค้าคงคลังในปัจจุบัน ได้แบ่งเป็นสองส่วนคือ ที่มีในคลังจริงสามารถส่งออกได้ และรอกระบวนการทำอุณหภูมิ มีรายละเอียดดังนี้
 - สินค้าที่มีอยู่จริงได้จากการยกยอดจากข้อมูลการบันทึกการขายสินค้ายอดที่สามารถจัดส่งได้
 - สินค้าที่อยู่ในกระบวนการทำอุณหภูมิสามารถลงบันทึกจากการรายงานการส่งออกสินค้าจากฝ่ายผลิตให้คลังรอบการทำอุณหภูมินั้นๆ
3. การปรับเปลี่ยนยอดสินค้าคงคลังทั้ง 2 สถานะในข้อที่ 2 หลังจากขั้นตอนการลงกะบะต่อรอบการลดอุณหภูมินั้นๆ

4. การปรับเปลี่ยนปริมาณสินค้าที่ส่งมอบแล้วและสินค้าคงเหลือมีการเปลี่ยนแปลงหลังจากเสร็จสิ้นการส่งมอบของแต่ละรอบการส่งสินค้า
5. การตรวจสอบความถูกต้องของการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลสามารถตรวจสอบได้จากรายงานการบันทึกการส่งมอบประจำวัน

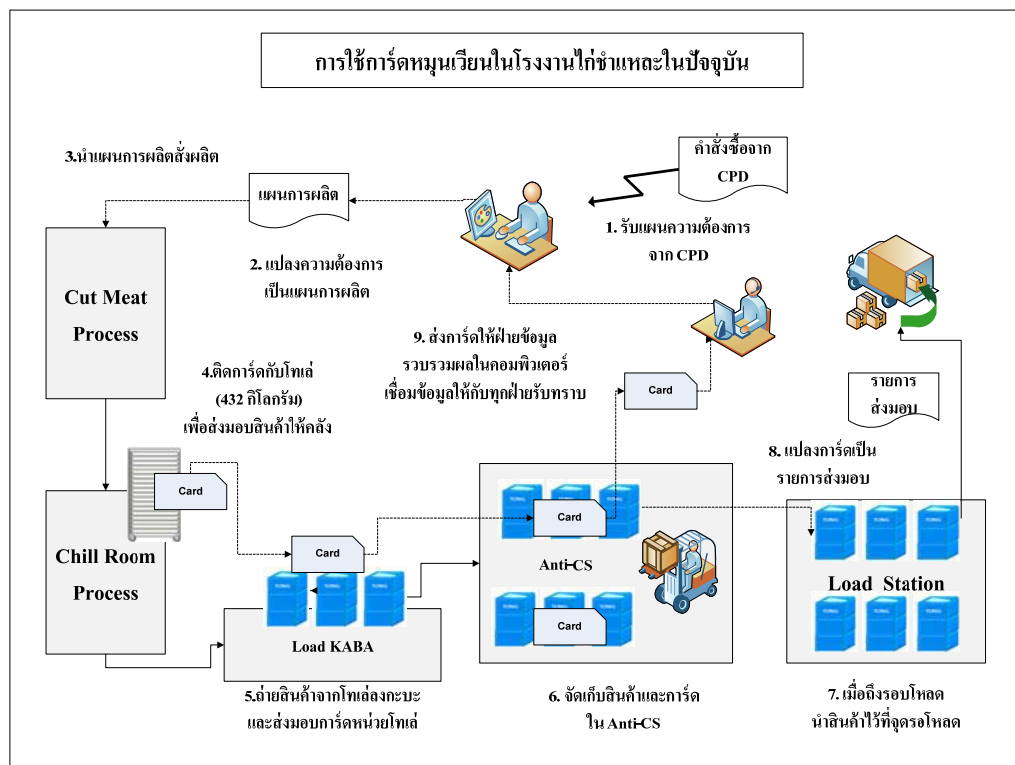
5.1.2 การควบคุมการผลิตแบบผสมระหว่างผลึกและดิ่งด้วยคัมบัง

หลังจากทำการปรับปรุงการจัดการการจัดเก็บและการส่งมอบแล้ว การควบคุมการผลิตแบบผสมด้วยคัมบังได้ถูกนำมาปรับปรุงเพื่อประยุกต์ใช้งานในโรงงานแปรรูป เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพในการใช้งานด้วยระบบคัมบังทำหน้าที่ต่างๆ ในโรงงานแปรรูป

5.1.2.1 สภาพปัจจุบันของการใช้การ์ดหมุนเวียนในปัจจุบันในปัจจุบัน

การวิเคราะห์เริ่มจากการสำรวจสภาพการควบคุมการผลิตและการส่งมอบในปัจจุบันของโรงงานไก่ชำแหละและโรงงานไก่ปรุงสุกตามลำดับ

- 1) การดำเนินการในโรงงานไก่ชำแหละ : การใช้งานระบบบิลในปัจจุบันของโรงงานไก่ชำแหละมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการส่งมอบสินค้าภายในโรงงานจากฝ่ายผลิตให้ฝ่ายคลังรวมถึงใช้ในการถ่ายโอนข้อมูลที่ติดไปกับสินค้า เพื่อสะดวกในการดำเนินการส่งมอบให้กับลูกค้าโรงงานปรุงสุกต่อไป ซึ่งขั้นตอนการดำเนินการในโรงงานไก่ชำแหละแสดงได้ดังรูปที่ 5-4



รูปที่ 5-4 แสดงการหมุนเวียนการ์ดข้อมูลของโรงงานไก่ชำแหละในปัจจุบัน

การดำเนินการของโรงงานไก่ชำแหละตั้งแต่การรับแผนการผลิตจนกระทั่งการส่งมอบให้ลูกค้ามีการควบคุมการดำเนินการโดยใช้ระบบบิลสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ฝ่ายวางแผนการผลิตสินค้า (Production Plan) รับแผนความต้องการจากลูกค้าโรงงานไก่ปรุงสุก ซึ่งแผนหรือความต้องการจากลูกค้าประกอบด้วย ชื่อสินค้า รหัสสินค้า จำนวนที่ต้องการ และเวลาส่งมอบสินค้า เป็นต้น
2. จากนั้นฝ่ายวางแผนการผลิตทำการแปลคำสั่งซื้อเป็นแผนสำหรับการผลิตและแผนความต้องการวัตถุดิบที่ใช้ด้วยโปรแกรมวางแผนที่ได้สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม MS Excel
3. นำแผนการผลิตและแผนความต้องการวัตถุดิบที่ได้จากข้อที่ 2 ไปดำเนินการสั่งการผลิตและสั่งวัตถุดิบเพื่อผลิตเป็นสินค้าตามความต้องการต่อไป
4. เมื่อทำการผลิตโดยตัดแต่งเนื้อไก่ บรรจุถุงเสร็จแล้ว การหมุนเวียนการ์ดหรือระบบบิล ใช้บิลในการส่งมอบ ดังรูปที่ 5-5 จึงเริ่มขึ้นจากขั้นตอนการขึ้นโทเลก่อนนำสินค้าห้องเข้าทำอุณหภูมิ โดยกำหนด 1 บิล เท่ากับหน่วยภาชนะ 1 โทเล ซึ่งมีค่าเท่ากับ 432 กิโลกรัมต่อบิลโดยปกติ

จากแผน.....C CPD.....				กะ...1...		วันที่...13/03/53...				
ลำดับที่.....						หมายเลขโทเล...7354....				
ลำดับ	ORDER	ITEM	ลูกค้า	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	LOT	SUBLOT	BATCH	จำนวนถุง	น้ำหนัก(กก.)
2	775199	20/M	CPD	442381	SBB130-160	72	01B		64	384
ผู้ส่งผลิต			ผู้ป้อนเข้าเครื่อง							
ผู้รับผลิต			เวลา							

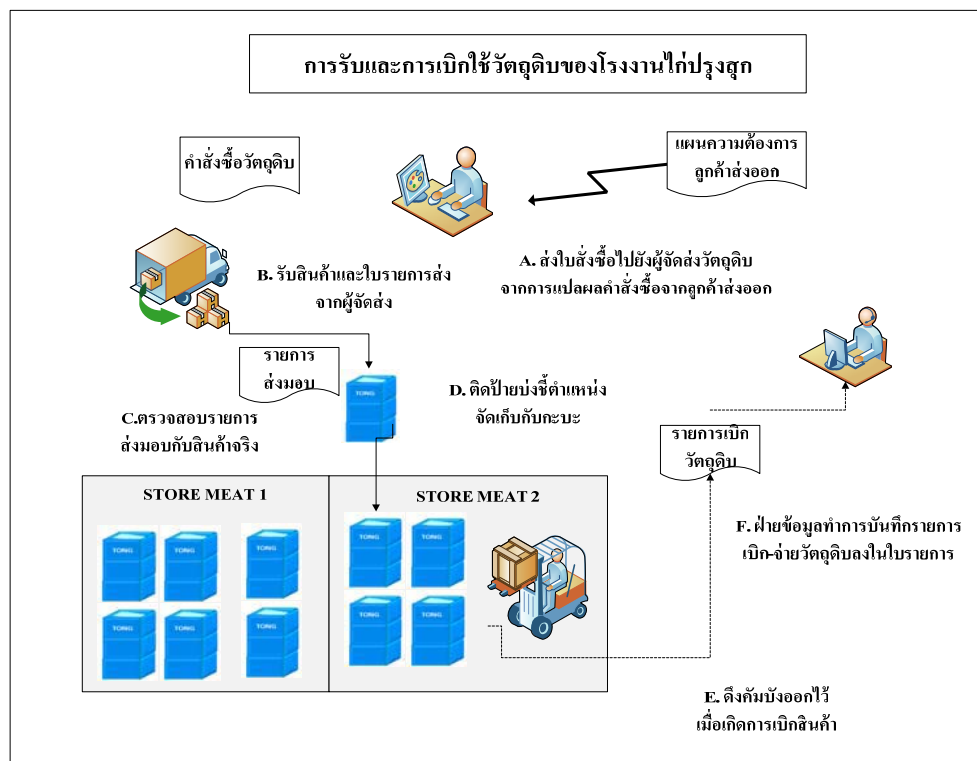
รูปที่ 5-5 บิลรายการส่งมอบสินค้าของแผนกผลิตให้แผนกคลังสินค้า

5. เมื่อผ่านขั้นตอนการทำอุณหภูมิสินค้าแล้วนั้น สินค้าบนโทเลจะถูกถ่ายลงกะบะพร้อมกับบิลที่ติดกับโทเลมาซึ่งหนึ่งบิลจะแทนสินค้าต่อ 15 กะบะหรือ 5 โด้ง (โด้งละ 3 กะบะที่ซ้อนกัน) จากโทเลนั้นๆ
6. นำสินค้าบรรจุกะบะไปจัดวางบนพาเลตซึ่งเป็นแท่นรองสินค้า ณ จุดเก็บรักษาการส่งมอบของคลังสินค้า โดย 1 หน่วยพาเลตเท่ากับ 5 โด้ง
7. เมื่อถึงรอบการจัดส่งสินค้ารอบถัดไป พนักงานฝ่ายคลังจะนำสินค้าทั้งพาเลตไปไว้ที่จุดรอส่งมอบสินค้าซึ่งอยู่ใกล้บริเวณขนส่งสินค้า
8. ส่วนบิลที่ติดกับสินค้านั้นๆ จะถูกนำไปกรอกข้อมูลในรายการส่งมอบเพื่อไปกับรถส่งมอบ

9. สำหรับบิลที่กรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะถูกนำไปให้กับฝ่ายข้อมูลเพื่อลงบันทึกในระบบคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับเครือข่ายภายในซึ่งทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถรับทราบข้อมูลการจัดส่งได้

10. สินค้าและรายการส่งมอบจะถูกขนถ่ายในรถส่งมอบเพื่อจัดส่งให้ลูกค้าโรงงานปรงสุก

2) การดำเนินการในโรงงานไก่อปรงสุก : แสดงการดำเนินการตั้งแต่การรับแผนความต้องการของลูกค้าส่งออก



รูปที่ 5-6 แสดงการรับและเบิกวัตถุดิบของโรงงานไก่อปรงสุกในปัจจุบัน

จากรูปที่ 5-6 การรับและเบิกวัตถุดิบของโรงงานไก่อปรงสุกในปัจจุบัน มีขั้นตอนการดำเนินการซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

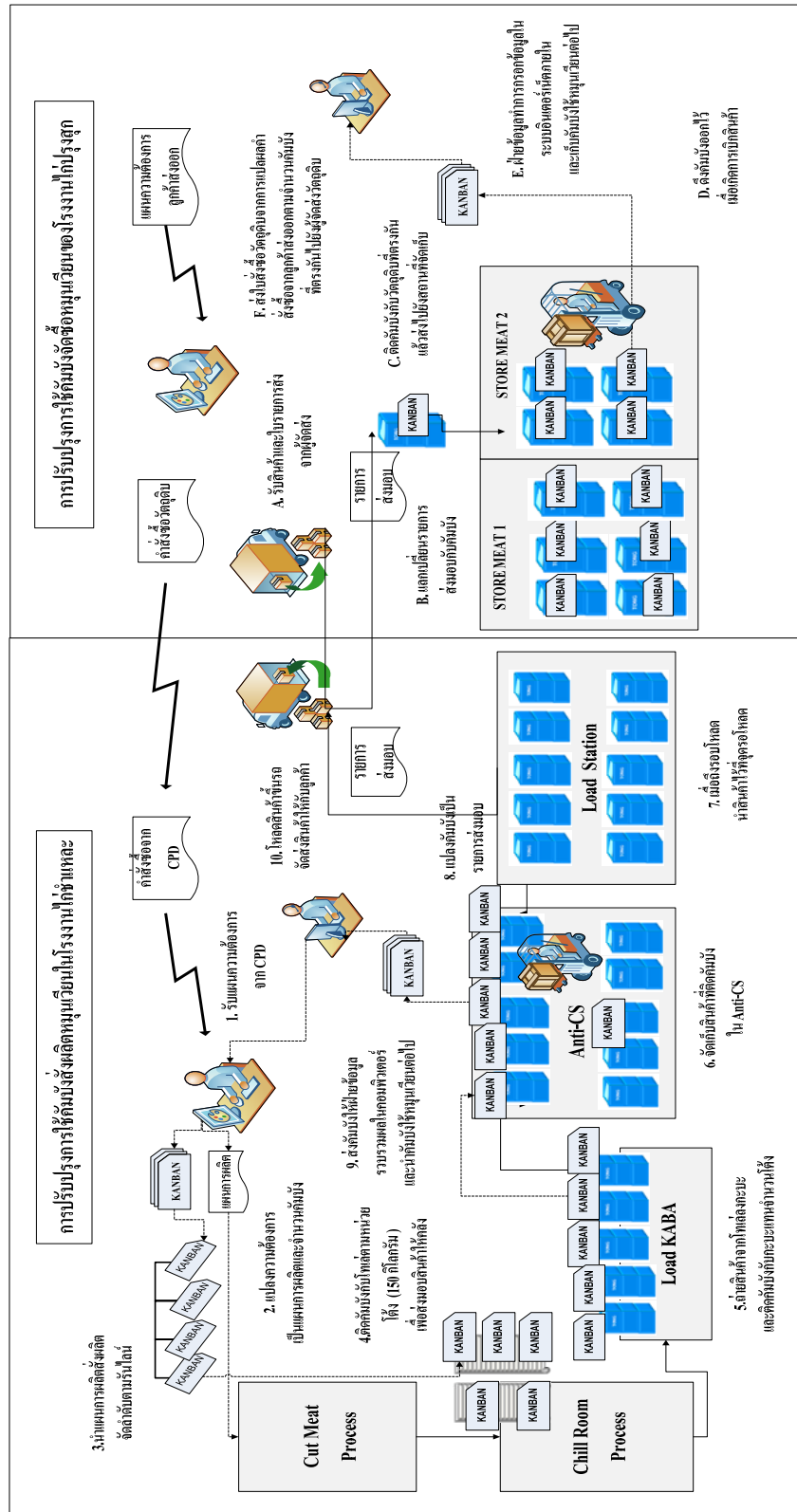
- ฝ่ายวางแผนส่งใบสั่งซื้อวัตถุดิบไปยังผู้จัดส่ง (โรงงานไก่อำแหละ) หลังจากแปลผลความต้องการสินค้าของลูกค้าผู้ป้อนเป็นรายการความต้องการวัตถุดิบเนื้อไก่อัดคดแต่ง
- เมื่อโรงงานไก่อำแหละทำการส่งมอบแล้ว โรงงานไก่อปรงสุกจึงทำการรับวัตถุดิบตามรายการที่สั่งเทียบกับรายการส่งมอบที่ได้รับ
- ฝ่ายผลิตทำการตรวจสอบรายการส่งมอบกับวัตถุดิบที่มาถึง
- จากนั้นทำการติดป้ายบ่งชี้ตำแหน่งจัดเก็บกับกะบะและบันทึกลงในใบรายการสินค้าพร้อมกับจัดวางวัตถุดิบตามตำแหน่งจัดเก็บนั้นๆ

E. เมื่อวัตถุดิบถูกเบิกใช้ฝ่ายผลิตจะทำการดึงป้ายบ่งชี้ตำแหน่งออกและนำไปใช้หมุนเวียนต่อไป

F. ส่วนรายการสินค้าที่ถูกเบิกใช้จะทำการบันทึกลงในรายการบันทึกการเบิกใช้รายวัน จากการสำรวจการหมุนเวียนการ์ดในปัจจุบันของโรงงานไก่ชำแหละและการรับสินค้าของโรงงานไก่ปรุงสุก จึงมีข้อสังเกตในการดำเนินการดังนี้

- การดำเนินการในปัจจุบันได้ใช้หน่วยภาชนะบรรจุเป็นโทเลแทนหน่วยของบิล แต่ใช้กะบะเป็นภาชนะสุดท้ายในการส่งมอบสินค้า ซึ่งอาจทำให้การส่งมอบเกิดการสับสนได้ยุ่งยากต่อการเปลี่ยนหน่วยสินค้าก่อนการส่งมอบ
- การส่งมอบสินค้าจากฝ่ายผลิตให้คลังในโรงงานไก่ชำแหละปัจจุบันมีส่งมอบสินค้าก่อนเสร็จสิ้นกระบวนการผลิตที่แท้จริงจึงทำให้เกิดรายการสินค้าในคลังสินค้าที่ไม่สามารถส่งมอบได้จริงปะปนมาด้วย
- บิลส่งมอบที่ใช้ในปัจจุบันทำด้วยกระดาษบรรจุในซองพลาสติกขนาดใหญ่ ซึ่งทำให้สามารถใช้งานได้ครั้งเดียว ไม่สามารถนำกลับมาหมุนเวียนมาใช้ใหม่ได้ และยังอาจทำให้บิลเกิดการตกหล่นสูญหายได้
- การใช้ระบบบิลในปัจจุบัน เริ่มในขั้นตอนการขึ้นโทเลจนถึงการส่งมอบ ซึ่งยังไม่ครอบคลุมการใช้เพื่อควบคุมการผลิตอย่างแท้จริง
- การรับวัตถุดิบในปัจจุบันใช้หน่วยการส่งมอบเป็นโด้ แต่ในการเบิกใช้เข้าไปผลิตจริงของโรงงานไก่ปรุงสุกนั้นจะถูกเบิกเป็นชุดชุดละ 750 กิโลกรัมโดยมากตามความสามารถของเครื่องหั่น ซึ่งหน่วยการส่งมอบปัจจุบันเป็นหน่วยที่ไม่สามารถแปรเป็นหน่วยการใช้งานจริงได้อย่างลงตัว (จาก 750 กิโลกรัมต่อชุด/144 กิโลกรัมต่อโด้ = 5.2 โด้ต่อชุดการผลิต)
- ปัจจุบันไม่มีข้อมูลสินค้าติดกับภาชนะบรรจุใช้หมุนเวียนภายในโรงงานไก่ปรุงสุก แต่ใช้รายละเอียดข้อมูลจากถุงบรรจุสินค้าแทน
- หลังจากเบิกวัตถุดิบเนื้อไก่แล้วจะมีการทำรายการเบิกใช้สินค้าวันต่อวันบันทึกเป็นเอกสารเท่านั้น ซึ่งไม่มีลงบันทึกข้อมูลลงในระบบคอมพิวเตอร์อีก ข้อมูลดังกล่าวจึงไม่ได้ถูกใช้ในการดำเนินต่อไป ทำให้ยากต่อการจัดการและการปรับปรุงการจัดเก็บรักษารวมถึงการเบิกใช้ ดังนั้น เพื่อมุ่งสู่การควบคุมการผลิตแบบดึงในอนาคต ในงานวิจัยนี้ได้พิจารณาการใช้งานคัมบังในการควบคุมแบบผสมระหว่างผลัดและดึงทั้ง 3 ส่วนดังนี้คือ

1. คัมบังสั่งผลิต (Production Kanban) ในโรงงานไก่ชำแหละ
2. คัมบังเบิก หรือที่เรียกว่า คัมบังในโรงงานไก่ชำแหละ (Withdrawal or In-factory Kanban)
3. คัมบังสั่งซื้อวัตถุดิบ (Part-ordering Kanban) ของโรงงานปรุงสุก



รูปที่ 5-7 ระบบการควบคุมแบบผสมระหว่างผลัดและคัมบัง 2 โรงงาน

เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการใช้งานและการปรับปรุงต่อไป ซึ่งเมื่อเกิดคัมบัง 3 ส่วนข้างต้นในระบบ ทำให้เกิดการหมุนเวียนดังรูปที่ 5-7 แสดงระบบการควบคุมการผลิตแบบผสมระหว่างผลึกและดิ่งด้วยคัมบังในโรงงานไก่อุปรูปซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. เริ่มจากฝ่ายวางแผนการผลิตโรงงานไก่อุปรับและรับแผนความต้องการเนื้อสดตัดแต่งจากโรงงานไก่อุปรับสูง
2. ฝ่ายวางแผนการผลิตโรงงานไก่อุปรับและทำการแปลงความต้องการเป็นแผนการผลิตและคัมบังตามจำนวนของขนาดภาชนะบรรจุที่ใช้ในการส่งมอบ
3. นำแผนการผลิตประจำวันไปจัดลำดับการผลิตในรันไลน์บอร์ดเพื่อทำการสั่งผลิตตามลำดับความสำคัญ
4. เมื่อผลิตสินค้าตัดแต่งแล้วทำการแลกเปลี่ยนคัมบังสั่งผลิตกับคัมบังหมุนเวียนภายในนำคัมบังหมุนเวียนไปติดกับภาชนะบรรจุ (โทะเล) สำหรับการลดอุณหภูมิ ส่วนคัมบังสั่งผลิตนำกลับไปฝ่ายควบคุมต่อไป
5. เมื่อสินค้าถูกถ่ายลงกะบะสำหรับเป็นภาชนะบรรจุเพื่อส่งมอบคัมบังจะถูกติดตามสินค้าตามหน่วยคัมบังนั้นด้วย
6. เมื่อสินค้าถูกเคลื่อนย้ายไปจัดเก็บคัมบังจะถูกติดอยู่กับสินค้านั้นๆ ด้วยเช่นกัน
7. เมื่อถึงรอบส่งสินค้า สินค้าและคัมบังจะถูกนำไปรอที่จุดโหลดสินค้ารอบต่อไป
8. ดิ่งคัมบังออกเพื่อแปลงคัมบังเป็นรายการส่งมอบ
9. ส่งคัมบังให้ฝ่ายข้อมูลเพื่อกรอกข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นข้อมูลสารสนเทศให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบต่อไป
10. ส่วนสินค้าที่ส่งมอบนั้นจะมีใบรายการสินค้าส่งต่อรอบให้กับลูกค้าเพื่อใช้ในการตรวจสอบสินค้าด้วย

ส่วนการใช้คัมบังในการสั่งซื้อวัตถุดิบของโรงงานไก่อุปรับสูง ซึ่งมีขั้นตอนในการใช้คัมบังจัดซื้อดังนี้

- A. รับวัตถุดิบบรรจุภาชนะจากผู้จัดส่ง
- B. ทำการแลกเปลี่ยนรายการส่งมอบกับคัมบังที่ใช้หมุนเวียนในโรงงาน
- C. ติดคัมบังกับวัตถุดิบที่ได้รับตามขนาดการบรรจุของคัมบังก่อนที่จะนำสินค้าไปจัดเก็บในห้องจัดเก็บวัตถุดิบตามตำแหน่งการจัดเก็บในคัมบัง
- D. เมื่อวัตถุดิบถูกเรียกใช้ คัมบังจะถูกถอดเก็บไว้ในกล่องจัดเก็บ
- E. รวบรวมคัมบังให้ฝ่ายข้อมูลทำการบันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์ฝ่ายระบบเครือข่ายภายในให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบข้อมูล

F. ฝ่ายวางแผนความต้องการหรือผู้ที่เกี่ยวข้องทำการออกไปสั่งซื้อวัตถุดิบตามจำนวนคัมบังที่ตรงกัน โดยการส่งแผนความต้องการทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไปให้ผู้จัดส่งวัตถุดิบ

เมื่อทำการออกแบบระบบคัมบังทั้ง 3 คัมบังดังกล่าวพบว่า กรณีคัมบังส่งผลิตของโรงงานไก่อ้าแหละในปัจจุบันเป็นระบบการผลิตตามคำสั่งซื้อ กล่าวคือมีคำสั่งซื้อก่อนจึงมีการผลิตสินค้า ทำให้การใช้งานของคัมบังเพื่อส่งผลิต ไม่ได้ประสิทธิภาพเท่าที่ควร และไม่เห็นผลการปรับปรุงอย่างชัดเจน ซึ่งคัมบังส่งผลิตมีความเหมาะสมกับสถานะการผลิตหรือการสั่งซื้อแบบเดิมเต็มหรือในลักษณะของการดึงมากที่สุด ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าการใช้คัมบังส่งผลิตในกรณีการส่งผลิตเนื้อไก่อ้าแหละตัดแต่งของโรงงานไก่อ้าแหละนั้นยังไม่เหมาะสม

ในส่วนคัมบังหมุนเวียนในโรงงานไก่อ้าแหละในปัจจุบันได้มีระบบปิดติดกับตัวสินค้า ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงการเป็นบัตรคัมบังจึงมีความเป็นไปได้ในการปรับปรุงบัตรคัมบังหมุนเวียนให้มีประสิทธิภาพการใช้งานที่ดีขึ้น สำหรับส่วนสุดท้ายคือคัมบังส่งซื้อวัตถุดิบของโรงงานไก่อ้าแหละเนื่องจากในปัจจุบันยังไม่มีลักษณะของคัมบังสำหรับเบิกใช้งานหรือสั่งซื้อสินค้า จึงมีความเป็นไปได้ในการสร้างระบบคัมบังเพื่อเติมเต็มวัตถุดิบดังกล่าว

ดังนั้นขั้นตอนการปรับปรุงระบบคัมบังต่อไปจึงเป็นการปรับปรุงคัมบังหมุนเวียนภายในโรงงานไก่อ้าแหละและระบบคัมบังสำหรับสั่งซื้อวัตถุดิบเนื้อสดตัดแต่งของโรงงานไก่อ้าแหละ ในการปรับปรุงคัมบังจึงประกอบด้วย การออกแบบบัตรคัมบังและการคำนวณคัมบัง นอกจากนั้นยังได้จัดทำโปรแกรมการคำนวณคัมบังอย่างง่ายอีกด้วย

5.1.2.2 คัมบังหมุนเวียนภายในโรงงานไก่อ้าแหละ

ปัจจุบันมีขนาดภาชนะบรรจุหลายรูปแบบทั้งโถเล็กและกะบะทำให้เกิดความสับสนถึงขนาดของภาชนะบรรจุ ทั้งนี้ในการปรับปรุงให้หน่วยภาชนะบรรจุเป็นหน่วยเดียวกันเพื่อสะดวกในการจัดการด้วยระบบคัมบัง จึงได้ทำการทดสอบขนาดคัมบังออกแบบ 2 รูปตามหน่วยการส่งมอบจริงในและตามหน่วยการเบิกใช้จริงของโรงงานไก่อ้าแหละในปัจจุบันแบบดังนี้

การปรับปรุงที่ 1 : โถ้งแบบเดิม (144 กิโลกรัม)

การปรับปรุงที่ 2 : โถ้งแบบใหม่ (150 กิโลกรัม)

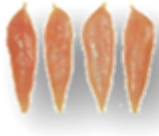
ซึ่งได้ทำการเปรียบเทียบทั้งข้อดีและข้อเสียของการปรับปรุงขนาดคัมบังดังกล่าวที่ 5-6 พบว่าประโยชน์ของการปรับปรุงคัมบังมากที่สุดคือเรื่องการประยุกต์เป็นการ์ดสี สำหรับการจัดการด้วยสายตาได้ด้วย นอกจากนั้นคัมบังที่ได้จะมีรูปแบบที่สวยงามมากขึ้น จากการใช้วัสดุทำบัตรด้วยพลาสติกและบรรจุของในลักษณะพอดีกับบัตรจึงทำให้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

ตารางที่ 5-6 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียรูปแบบของบิลและคัมบังที่ได้ทำการปรับปรุง

รูปแบบ	ข้อดี	ข้อเสีย
ปัจจุบัน	- ปรับเปลี่ยนได้อย่างรวดเร็วตามลักษณะการผลิต	- หน่วยของสินค้าไม่ตรงกับหน่วยภาชนะบรรจุสำหรับจัดส่งที่แท้จริง - หน่วยสินค้าไม่ตรงหรือแปรผันตรงกับหน่วยการใช้ของลูกค้าที่แท้จริง - ใช้กระดาษสีและถุงพลาสติกจำนวนมากและไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ - ไม่สามารถเห็นได้เมื่ออยู่ในระยะไกล
1	- หน่วยของสินค้าเป็นหน่วยเดียวกับหน่วยภาชนะบรรจุสำหรับจัดส่งทำให้ตรวจสอบสินค้าได้ง่ายขึ้น - ประยุกต์ใช้การ์ดสีเป็นตัวช่วยในการจัดการด้วยสายตา	- ใช้จำนวนบัตรเพิ่มขึ้นจากเดิม - หน่วยสินค้าไม่ตรงหรือแปรผันตรงกับหน่วยความต้องการที่แท้จริง (ชุดการผลิตของลูกค้า)
2	- หน่วยของสินค้าสามารถแปรกลับเป็นหน่วยความต้องการที่แท้จริง (ชุดการผลิตของลูกค้า = $750/150 = 5$ การ์ด) - ประยุกต์ใช้การ์ดสีเป็นตัวช่วยในการจัดการด้วยสายตา	- ใช้จำนวนบัตรเพิ่มขึ้นจากเดิม

1) การออกแบบบัตรคัมบัง

การออกแบบบัตรคัมบังเพื่อใช้ในการหมุนเวียนและใช้ในการสั่งผลิตในระบบการควบคุมแบบผสม และเพื่อการสั่งซื้อวัตถุดิบ โดยทำการปรับปรุงจากการ์ดรูปแบบเดิม แสดงดังรูปที่ 5-8

โรงงานไก่ชำแหละ บีเอฟไอ Slughter House BFI	WI. KANBAN คัมบังภายในโรงงาน	ID.NO หมายเลข K/B
Picture (รูปภาพ) 	PART NAME :	PACKING TYPE
	ชื่อสินค้า : FLT 18-22	ลักษณะบรรจุภัณฑ์ :
	PART NO :	โด่ง (3 กระบะ)
	รหัสสินค้า WP97520081	QUANTITY
	LOT : 098	จำนวนชิ้นงานต่อบรรจุ
	SUBLOT : 01A	144 กิโลกรัม
KANBAN ROUTE : PRODUCTION -> FREEZER -> WAREHOUSE ผลิตตัดแต่ง -> ทำอุณหภูมิ -> สโตร์		STOCK ADDRESS : จุดวางสินค้า : 01R-06R

รูปที่ 5-8 แสดงตัวอย่างการออกแบบการปรับปรุงบัตรคัมบังหมุนเวียน

การออกแบบบัตรคัมบังมีรายละเอียดดังนี้

- บริเวณซ้ายบนสุด หมายถึง ชื่อโรงงานไปรษณีย์และผลิต
- บริเวณตรงกลางด้านบน แสดงประเภทของคัมบังที่ใช้ ในที่นี้เป็นคัมบังสั่งผลิต (PI.KANBAN)
- ID .NO :หมายถึงหมายเลขของคัมบัง K/B ของสินค้านั้นๆ
- Picture : แสดงรูปภาพของสินค้า
- Part Name : แสดงชื่อชิ้นงานหรือสินค้านั้นๆ
- Part NO: หมายถึงรหัสของสินค้านั้นๆ
- Lot SubLot : ที่มาของการผลิตสินค้าในโรงงานแบ่ง Lot หมายถึงวันที่ผลิต และ SubLot หมายถึง สายการผลิตใหญ่
- Packing Type : ลักษณะบรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุสินค้าในการส่งมอบ
- Quantity /Container : จำนวนชิ้นงานหรือขนาดบรรจุสินค้านั้นๆ
- Kanban Route : หมายถึงสถานีต่างๆ ที่ใช้หมุนเวียนของคัมบัง
- Stock Address : หมายถึงจุดวางสินค้าในสถานที่จัดเก็บ ก่อนการส่งมอบ

2) การคำนวณคัมบัง

หลังจากการออกแบบคัมบังการ์ด แล้วจึงได้คำนวณจำนวนคัมบัง (แสดงการคำนวณในภาคผนวก ค) สามารถสรุปจำนวนคัมบังตามสินค้าแต่ละประเภทดังตารางที่ 5-7

ตารางที่ 5-7 ตารางตัวอย่างการแสดงการคำนวณจำนวนคัมบัง (Kanban Size = 144 kg)

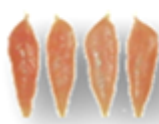
Part*	Daily Demand*	Kanban (actual)
BL	5,313	74
SBM	8,977	125
WS	3,675	51
BK	5,645	79
BLK	3,392	48
S3G	18,900	263
Total	45,902	640

หมายเหตุ* การคำนวณปริมาณความต้องการสินค้าและชิ้นงานตามวัตถุดิบมาจากการสุ่มความต้องการสินค้าที่แท้จริงในหนึ่งวันของเดือนเมษายน 2553

5.1.2.3 คัมบังส่งซื้อวัตถุดิบในโรงงานไก่ปรุงสุก

จากการปรับปรุงคัมบังหมุนเวียนในโรงงานไก่ชำแหละ โดยได้เสนอการปรับปรุงขนาดของคัมบัง 2 ขนาดคือ 144 และ 150 กิโลกรัม ดังนั้นคัมบังสำหรับส่งซื้อวัตถุดิบในโรงงานไก่ปรุงสุกจึงมีหน่วยของคัมบังเช่นเดียวกันโดยซึ่งมีลักษณะการปรับปรุงบัตรคัมบังดังนี้

1) การออกแบบบัตรคัมบังจัดซื้อ : ได้ทำการออกแบบบัตรคัมบังจัดซื้อที่ใช้ในโรงงานไก่ปรุงสุกเพื่อใช้ในการเบิกใช้วัตถุดิบหมุนเวียนในโรงงานไก่ปรุงสุก แสดงดังรูปที่ 5-9

จาก :	บริเวณจัดเก็บ	ไปยัง :	
โรงงานไก่ชำแหละ	A 1-1	โรงงานไก่ปรุงสุก	
เวลาส่งมอบ 9:00	ข้อมูลบ่งชี้	สายการผลิต # 3	
รหัสสินค้า WP97520081			
ชื่อวัตถุดิบ : FLT 18-22		ใช้ที่ Prepare	ชั้นวาง :
Picture (รูปภาพ)		ประเภท Cut before	1-Bottom
		บรรจุภัณฑ์ โด้ง	ประตูลับวัตถุดิบ :
	ความจุ 144 Kg		
	หมายเลขคัมบัง :		
	9	2	

รูปที่ 5-9 แสดงตัวอย่างบัตรคัมบังจัดซื้อที่ใช้หมุนเวียนในโรงงานไก่ปรุงสุก

บัตรคัมบังสามารถอธิบายรายละเอียดดังต่อไปนี้

- จาก หมายถึง สถานที่หรือชื่อผู้จัดส่งสินค้าในที่นี้โรงงานไก่ชำแหละ
- บริเวณจัดเก็บ หมายถึง บริเวณจัดเก็บปลายทางของวัตถุดิบที่สั่งซื้อ
- ไปยัง หมายถึง สถานที่หรือโรงงานเป้าหมายคือโรงงานไก่ปรุงสุก
- เวลาส่งมอบ หมายถึง เวลาที่ส่งมอบสินค้าตามกำหนด
- รหัสสินค้า หมายถึง ชื่อวัตถุดิบชิ้นเนื้อที่สั่งซื้อ พร้อมทั้งรูปประกอบ
- ไปที่ หมายถึง สถานที่หรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ ในที่นี้คือ ฝ่าย Prepare
- ประเภท หมายถึง ประเภทของวัตถุดิบ ในที่นี้คือ Cut before
- บรรจุภัณฑ์ หมายถึง บรรจุภัณฑ์ที่บรรจุวัตถุดิบ หน่วยเดียวกับคัมบัง
- ความจุ หมายถึง ความจุต่อคัมบัง 1 หน่วย
- หมายเลขคัมบัง หมายถึง หมายเลขคัมบังของสินค้านั้นๆ
- สายการผลิต หมายถึง สายการผลิตไก่ปรุงสุก
- ชั้นวาง หมายถึง ชั้นวางวัตถุดิบหรือห้องจัดเก็บ
- ประตูลับวัตถุดิบ หมายถึง ในกรณีที่มีประตูลับสินค้าหลายประตู

2) จำนวนคัมบัง : หลังจากการออกแบบคัมบังการ์ด แล้วจึงได้คำนวณจำนวนคัมบัง (แสดงการคำนวณในภาคผนวก ค) สามารถสรุปจำนวนคัมบังตามสินค้าแต่ละประเภทดังตารางที่ 5-8

ตารางที่ 5-8 ตารางแสดงการคำนวณจำนวนคัมบัง

Part	Shift Demand (KG)	Kanban (actual)
FryWC	349	5
FryWP	7,532	105
FryWY	1,110	16
RoastWC	11,983	167
RoastWP	1,982	28
StreamWC	19,591	273
StreamWP	2,821	40
Total	45,368	634

5.1.3 โปรแกรมคำนวณจำนวนคัมบัง

เพื่อความสะดวกในการคำนวณคัมบังของแต่ละสินค้าจึงได้สร้างโปรแกรมสำหรับการคำนวณอย่างง่ายขึ้นจาก MS Excel ซึ่งจากการศึกษาสภาพปัจจุบันข้างต้นพบว่าการหมุนเวียนภาชนะ 2 รูปแบบคือ ทั้งโทเล่ (รูปที่ 5-10) และกะบะ (รูปที่ 5-11) และมักเกิดปัญหาการขาดแคลนภาชนะบรรจุอยู่บ่อยครั้ง การคำนวณคัมบังนอกจากจะช่วยในการจัดการระบบคัมบังแล้วช่วยในเรื่องการจัดสรร การใช้งานภาชนะของแต่ละสินค้านั้นๆ โดยเริ่มจากการศึกษาการใช้งานหมุนเวียนหาความแปรปรวนของช่วงเวลาการทำงาน เพื่อแสดงจำนวนคัมบังที่ใช้ในแต่ละช่วงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ช่วยในการตัดสินใจในการจัดภาชนะและการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่องต่อไป



รูปที่ 5-10 ภาชนะโทเล่ในโรงงานไก่ชำแหละ รูปที่ 5-11 ภาชนะกะในโรงงานไก่ชำแหละ

5.1.3.1 การหมุนเวียนของภาชนะบรรจุ (โถ่และกะบะ)

1) การหมุนเวียนโถ่ : เริ่มจากนำโถ่วางตรงจุดรอรับสินค้า จากนั้นนำสินค้าวางบนโถ่เริ่มจากชั้นแรกจนถึงชั้นสุดท้ายเมื่อสินค้าเต็มโถ่แล้วจึงนำสินค้าเข้าห้องฟรีสหรือห้องทำอุณหภูมิสินค้า จากนั้นนำโถ่เคลื่อนไปจุดถ่ายสินค้าลงกะบะแล้วจึงนำโถ่ไปล้างด้วยน้ำร้อนเพื่อนำกลับมาใช้หมุนเวียนอีกครั้ง จากการเก็บข้อมูลระยะเวลาการหมุนเวียนดังกล่าว พบว่าระยะเวลาที่มีความแปรปรวน 3 ช่วงคือ ระยะเวลาสินค้าเต็มโถ่ ระยะเวลาโถ่สินค้าเต็มห้องทำอุณหภูมิ และระยะเวลาการทำอุณหภูมิสินค้าซึ่ง สามารถสรุปตารางเวลาการหมุนเวียนได้ดังตารางที่ 5-9 นี้

ตารางที่ 5-9 ตารางสรุประยะเวลาการหมุนเวียนของโถ่

กระบวนการ การหมุนเวียนโถ่	ระยะเวลา (นาที)			
	โดยมาก	น้อยสุด	เฉลี่ย	มากที่สุด
ระยะเวลาสินค้าเต็มโถ่	45	1	38	120
ระยะเวลาโถ่สินค้าเต็มห้องฟรีส	45	0	62.4	150
ระยะเวลาทำอุณหภูมิสินค้า	45	20	34.4	60
ระยะเวลาลงกะบะ	5	5	5	5
ระยะเวลาล้างโถ่	3	3	3	3
ระยะเวลาทั้งหมด (นาที)	143	29	142.8	338
% ความน่าจะเป็น	39.4	23.2	33.6	3.7

การหมุนเวียนกะบะนั้น เริ่มจากนำกะบะวางตรงตำแหน่งจุดรอถ่ายสินค้า จากโถ่ เมื่อสินค้าจากโถ่เคลื่อนที่มาถึง จึงเริ่มทำการขนถ่ายสินค้า จากนั้นนำกะบะบรรจุสินค้าที่วางอยู่บนพาเลต เคลื่อนที่ไปยังจุดจัดเก็บสินค้ารอการส่งมอบด้วยรถโฟคลิป และจัดวาง ณ จุดจัดเก็บจนกระทั่งถึงรอบจัดส่ง โดยการขนถ่ายสินค้าขึ้นรถส่งมอบ เดินทางไปยังโรงงานโก่ปรงสูงเพื่อทำการขนถ่ายสินค้าลง นำสินค้าจัดเก็บในห้องจัดเก็บวัตถุดิบเนื้อไก่เพื่อรักษาอุณหภูมิ และเมื่อถึงเวลาเบิกใช้งานผลิตเป็นสินค้าโก่ปรงสูง กะบะบรรจุเนื้อไก่ที่ใช้แล้วจะถูกเคลื่อนที่ไปยังเครื่องล้างกะบะก่อนนำกะบะกลับคืนโรงงานโก่ปรงสูงเพื่อนำกลับไปยังงานต่อไป

จากการเก็บข้อมูลเรื่องระยะเวลาการหมุนเวียนของกะบะดังกล่าว ได้มีกิจกรรมที่มีระยะเวลาแปรปรวน 3 ช่วงด้วยกันคือ ระยะเวลาการเก็บรักษาสินค้าก่อนการส่งมอบของโรงงานโก่ปรงสูง ระยะเวลาการจัดเก็บสินค้าก่อนถูกใช้งานของลูกค้าโรงงานโก่ปรงสูง และระยะเวลาการล้างสินค้าและการส่งคืนกะบะ ดังตารางที่ 5-10

ตารางที่ 5-10 ตารางสรุประยะเวลาการหมุนเวียนของกะบะ

กระบวนการ การหมุนเวียนกะบะ	ระยะเวลา (นาที)			
	โดยมาก	น้อยสุด	เฉลี่ย	มากที่สุด
ระยะเวลาการรอ	120	5	475	2,385
ระยะเวลาการโหลดสินค้า	20	20	20	20
ระยะเวลาเดินทาง	5	5	5	5
ระยะเวลาโหลดลง	30	30	30	30
ระยะเวลาการใช้อุปกรณ์	180	5	346	1,400
ระยะเวลาล้างกะบะ	66.9	45	66.9	80
ระยะเวลาเดินทางกลับ	5	5	5	5
ระยะเวลาการล้างพร้อมใช้	20	20	20	20
ระยะเวลาทั้งหมด (นาที)	446.9	125	982.9	4013
ระยะเวลาทั้งหมด (ชั่วโมง)	7.45	2.08	16.38	66.88
% ความน่าจะเป็น	47.9	15.5	31.6	5.0

5.1.3.2 การคำนวณจำนวนภาชนะหมุนเวียน

การคำนวณคัมบังในช่วยในการตัดสินใจในการใช้งานโถ่และกะบะ ในเรื่องเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่ต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นทำให้ระยะเวลาการหมุนเวียนยาวนานได้ ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณประกอบด้วย ความต้องการของลูกค้าต่อกะ โดยได้จากแผนการผลิตของทุกสินค้า จากฝ่ายผลิต ระยะเวลาการหมุนเวียน จำนวนการหมุนเวียนเวลาของโถ่ น้ำหนักสินค้าต่อการบรรจุสินค้าอยู่ที่ 432 กิโลกรัมและชั่วโมงการทำงานต่อกะ โดยปกติกะ 1 ทำงาน 10.5 ชั่วโมง กะ 2 ทำงาน 9.5-10 ชั่วโมงและเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานจึงสร้างโปรแกรมการคำนวณคัมบัง เพื่อให้สามารถคำนวณได้อย่างรวดเร็ว และได้กำหนดความแปรปรวนของระยะเวลาในการดำเนินการคือ ค่า เวล่าน้อยสุด เวลามากสุด เวลาโดยเฉลี่ย และเวลาโดยมาก ส่งผลทำให้ได้จำนวนคัมบังที่แตกต่างกัน นอกจากนั้นการคำนวณยังขึ้นอยู่กับขนาดของภาชนะบรรจุอีกด้วยซึ่งสามารถอธิบายการจัดวางสินค้าต่างๆ ในภาชนะบรรจุทั้งโถ่และกะบะได้ดังนี้

- โถ่ มีขนาด 18 ชั้น การวางสินค้าวางชั้นละ 4 ถุง ๆ ละ 6 กิโลกรัม รวมน้ำหนักบรรจุทั้งหมด 432 กิโลกรัม จำนวน 72 ถุง จำนวนโถ่ที่ใช้งานอยู่มีจำนวนจำกัดคือ 126 โถ่

- กะบะ ขนาดบรรจุสินค้ากะบะละ 8 ถุงๆละ 6 กิโลกรัม รวมกะบะละ 48 กิโลกรัม จำนวนกะบะที่ใช้งานอยู่มีจำนวนจำกัดคือ 1,800 กะบะ

จากการคำนวณทำให้สามารถแสดงตัวอย่างจำนวนคัมบังของทั้งโทเล่และกะบะตัวอย่างต่อวันแสดงดังตาราง 5-11

ตารางที่ 5-11 ตารางสรุปจำนวนคัมบังของโทเล่และกะบะ

สินค้า	ความต้องการ	จำนวนโทเล่	จำนวนกะบะ
Wing	3,006	4	92
SBB dice	6,641	8	202
BL-K	9,036	10	274
BL	4,391	5	134
S3G	36,277	38	1098
สินค้ารวมของลูกค้า C	59,351	61	1800
สินค้ารวมของลูกค้า T	12,851	14	
สินค้ารวมของลูกค้า B	4,442	5	
สินค้ารวมของลูกค้า F	14,602	16	
สินค้าแข่งแข่งรวม	27,276	30	
Total	118,522	126	

ทำให้สามารถสรุปการคำนวณจำนวนโทเล่และกะบะที่ใช้ดังตารางที่ 5-12 ซึ่งกะผลิต 1 และ 2 จำนวนน้อยสุดมีโอกาสเกิดโดยเฉลี่ย 23.2 %และ 15.5% ตามลำดับ จำนวนโดยมากมีโอกาสเกิดโดยเฉลี่ยร้อยละ 39.4 % และ 47.9 %ตามลำดับ โดยเฉลี่ยมีโอกาสเกิดโดยเฉลี่ย 33.6% และ 51.6% ตามลำดับ และเวลามากที่สุดมีโอกาสเกิดโดยเฉลี่ย 3.7 %และ 5.0 %ตามลำดับ

ตารางที่ 5-12 ตารางสรุปจำนวนโทเล่และกะบะจากการคำนวณ

กะผลิต	จำนวนโทเล่				จำนวนกะบะ			
	น้อยสุด	โดยมาก	เฉลี่ย	มากที่สุด	น้อยสุด	โดยมาก	เฉลี่ย	มากที่สุด
1	26	93	143	154	455	1,524	3,098	12,332
2	19	73	81	185	428	1,434	2,915	11,605

การออกแบบโปรแกรมคำนวณจำนวนคัมบังอย่างง่ายด้วยโปรแกรม MS Excel ได้แสดงดังรูปที่ 5-12 สำหรับการใช้งานโปรแกรมคำนวณดังกล่าว เนื่องจากการสร้างสูตรการคำนวณสำเร็จรูปในโปรแกรมและแปรผันตามระยะเวลาการดำเนินการต่างๆ ดังนั้นจึงสามารถคำนวณจำนวนคัมบังแทนภาระบรจุแต่ละรายการสินค้า ได้โดยเพียงการกรอกข้อมูลความต้องการของแต่ละรายการสินค้าเท่านั้น

<

รูปที่ 5-12 โปรแกรมการคำนวณจำนวนคัมบัง

5.1.4 แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation)

5.1.4.1 สถานการณ์จำลองสถานะปัจจุบันของโรงงานแปรรูป

1) ข้อกำหนดในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์

- เริ่มต้นแบบจำลองโดยจากการเตรียมการผลิตสินค้าและสิ้นสุดที่การเรียกใช้งานของลูกค้าโรงงานปรงสุก
- การดำเนินงานกำหนดให้ดำเนินการ 12 ชั่วโมงต่อวัน และทำการผลิตต่อเนื่อง 14 วัน
- กำหนดแบบจำลองให้มีลักษณะการดำเนินการอย่างต่อเนื่องและศึกษาสินค้าของโรงงานไก่ปรงสุกเท่านั้น

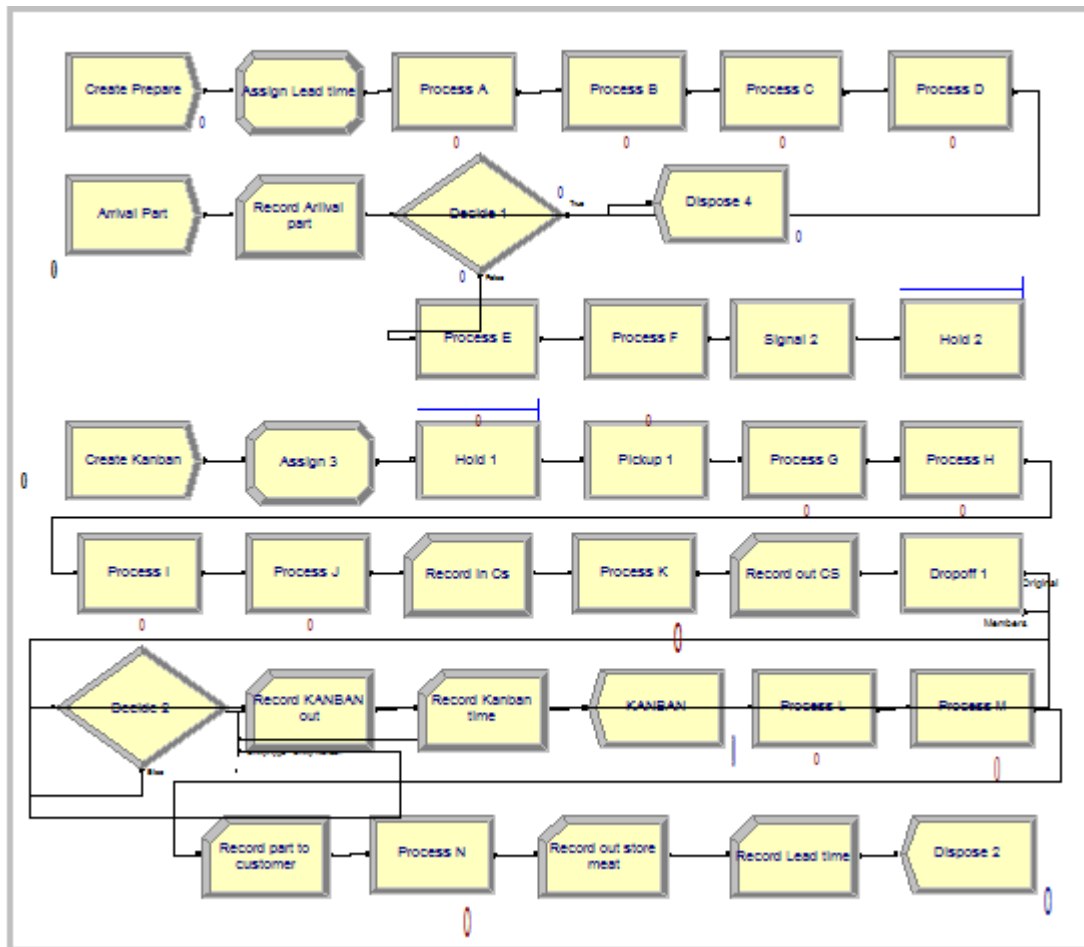
- อัตราการปล่อยวัตถุดิบจากแบบจำลองได้จากความสามารถในการผลิตสินค้าแต่ละสายการผลิตโดยการสุ่มตัวอย่างการผลิตสินค้าในวันปกติ และกำหนดการการมาถึงเป็นเวลาคงที่
- เนื่องจากข้อจำกัดของโมเดลในการผลิตจึงได้กำหนดให้อัตราการปล่อยสินค้าออกมาแต่ละครั้งแทนหน่วยของคัมบัง
- กำหนดให้สินค้าแต่ละกระบวนการไม่มีข้อบกพร่องและการตีคืนจากลูกค้า

การสร้างแบบจำลองโดยพิจารณาตามลำดับขั้นตอนการผลิตจริงของโรงงาน ซึ่งมีสถานการณ์ทำงานทั้งหมด 14 กิจกรรมสถานีหลักๆ ดังตารางที่ 5-13

ตารางที่ 5-13 แสดงการสรุปข้อมูลที่น่าเข้าสู่แบบจำลองสถานการณ์

กิจกรรม	กระบวนการผลิต	เวลาที่ใช้ในแบบจำลอง (นาที)
A	รับแผนการความต้องการ	TRIA(2,5,10)
B	วางแผนการผลิต	TRIA(10,30,60)
C	เบิกวัตถุดิบผลิต	TRIA(10,20,30)
D	เตรียมการผลิต	TRIA(20,30,45)
E	Vacuum Pack	TRIA(0.7,1,1.25)
F	จัดวางสินค้าบนโต๊ะ	CONSTANT(1)
G	ติดคัมบัง	CONSTANT(1)
H	ระยะเวลารอเข้าห้องทำความเย็น	-0.001 + WEIB(67.2,1.33)
I	ระยะเวลาลดอุณหภูมิ	TRIA(20,35,45)
J	ลงกะปะ	CONSTANT (0.5)
K	จัดเก็บชั่วคราวก่อนการส่งมอบ	10 + WEIB(423, 0.936)
L	โหลดสินค้าและจัดส่ง	TRIA(25,35,55)
M	ลูกค้ารับวัตถุดิบผลิต	TRIA(30,45,60)
N	วัตถุดิบถูกจัดเก็บ	5 + EXPO(342)

นำข้อมูลเวลาป้อนเข้าแบบจำลองสถานการณ์ปัจจุบันในส่วนการศึกษาโรงงานแปรรูป ดังรูปที่ 5-13 ตั้งแต่กิจกรรม A-N และจากการประมวลผลด้วยแบบจำลองสถานการณ์ทำให้ได้ผลระยะเวลารอของแต่ละกิจกรรมดังตารางที่ 5-14 แสดงค่าเฉลี่ยเวลาแต่ละกระบวนการของโรงงานแปรรูปในปัจจุบัน



รูปที่ 5-13 แบบจำลองสถานการณ์สถานะปัจจุบันโรงงานแปรรูป

Process

Time per Entity

Total Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Process A	5.7582	.44	4.3120	9.1425	3.0527	9.5827
Process B	34.7362	1.98	25.5737	40.4650	13.5900	55.9848
Process C	21.0894	1.30	15.8670	28.8615	11.5323	28.8615
Process D	31.3082	1.08	24.8283	34.0113	21.1471	44.6110
Process E	1.0649	.00	1.0539	1.0829	0.7012	1.4968
Process F	1.0000	.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Process G	1.0000	.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Process H	61.3139	.80	57.5509	63.4489	0.05352197	392.72
Process I	33.3770	.08	33.0877	33.6079	20.0569	44.7690
Process J	5.0000	.00	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000
Process K	405.91	6.62	386.47	435.52	10.0117	4115.67
Process L	38.2777	.10	37.9330	38.6542	25.0773	54.9796
Process M	45.0074	.09	44.6085	45.3828	30.1354	59.9338
Process N	318.04	6.01	289.37	344.35	5.0326	3121.68

รูปที่ 5-14 ผลการทดสอบแบบจำลองสถานการณ์สถานะปัจจุบัน

5.1.4.2 การพิสูจน์ยืนยันและตรวจสอบความถูกต้อง

เพื่อทดสอบความถูกต้องแม่นยำของแบบจำลองจึงได้ทำการประมวลผลเทียบกับระยะเวลาการดำเนินการในปัจจุบัน ดังตารางที่ 5-14 การตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำเทียบกับการดำเนินการจริงโรงงาน พบว่าแบบจำลองสถานการณ์ข้างต้น มีความน่าเชื่อถือจากนั้นได้ทำการแสดง Output ด้วย Statistic เพื่อความสะดวกในการวัดผลที่สนใจในแบบจำลองดังรูปที่ 5-15

ตารางที่ 5-14 การทดสอบความถูกต้องของกิจกรรมในโรงงานแปรรูป

กิจกรรม	กระบวนการผลิต	เวลาที่ใช้ในแบบจำลอง (นาที)	เวลาที่ได้ (นาที)
A	รับแผนการความต้องการ	5.33	5.58
B	วางแผนการผลิต	31.67	35.29
C	เบิกวัตถุดิบผลิต	20	19.94
D	เตรียมการผลิต	30.38	31.05
E	Vacuum Pack	1.00	1.06
F	จัดวางสินค้าบนโต๊ะ	1.00	1.00
G	ติดคัมบัง	1.00	1.00
H	ระยะเวลารอเข้าห้องฟรีส	60	61.82
I	เวลาฟรีส	34.17	33.41
J	ลงกะบะ	0.5	38.41
K	จัดเก็บชั่วคราวก่อนการส่งมอบ	433	433.89
L	โหลดสินค้าและจัดส่ง	36.67	38.417
M	ลูกค้ารับวัตถุดิบผลิต	45	44.94
N	วัตถุดิบถูกจัดเก็บ	347	345.24

Statistic - Advanced Process				
	Name	Type	Expression	Report Label
1	Inventory at Anti CS	Output	(NC(Record in Cs) - NC(Record out CS))*432	Inventory at Anti CS
2	Inventory at CPD	Output	(NC(Record part to customer) - NC(Record out store meat))*432	Inventory at CPD
3	Total Lead time	Output	TAVG(Entity Prepare.TotalTime)	Total Lead time
4	Total Cycle Time	Output	TAVG(Entity Part.TotalTime)	Total Cycle Time
5	Total Kanban Time	Output	TAVG(Entity Kanban.TotalTime)	Total Kanban Time
6	Inventory Time at SLH	Output	TAVG(Process K.TotalTimePerEntity)	Inventory Time at SLH
7	Inventory Time at CPD	Output	TAVG(Process N.TotalTimePerEntity)	Inventory Time at CPD

รูปที่ 5-15 การสร้างผลการทดสอบแบบจำลองโรงงานแปรรูป

User Specified

Output

Output	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Inventory at Anti CS	23652.00	1,087.54	19440.00	27216.00
Inventory at CPD	17776.80	980.16	14256.00	21168.00
Inventory Time at CPD	318.04	6.01	289.37	344.35
Inventory Time at SLH	405.91	6.62	386.47	435.52
Total Cycle Time	973.89	35.28	885.02	1166.42
Total Kanban Time	649.18	36.67	548.48	821.34
Total Lead time	92.8920	3.09	79.4104	107.16

รูปที่ 5-16 สรุปผลการทดสอบแบบจำลองสถานการณ์สถานะปัจจุบัน

จากรูปที่ 5-16 พบว่าระดับสินค้าคงคลังโรงงานไก่ชำแหละและโรงงานไก่ปรุงสุกในปัจจุบันมีค่าเท่ากับ 23,652 และ 17,776.80 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยมีระยะเวลานำรวมเท่ากับ 92.89 ชั่วโมง ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับปริมาณสินค้าจัดเก็บโดยเฉลี่ยซึ่งอยู่ในช่วง 20-25 ต้นของแต่ละโรงงาน

5.1.4.3 การปรับปรุงแบบจำลองสถานการณ์

การทดสอบประสิทธิภาพการปรับปรุงเพื่อลดระดับสินค้าคงคลังโดยประยุกต์ใช้การจัดการด้วยสายตาในการจัดเก็บและการควบคุมการผลิตแบบผสมระหว่างผลึกและดิ่งด้วยคัมบัง

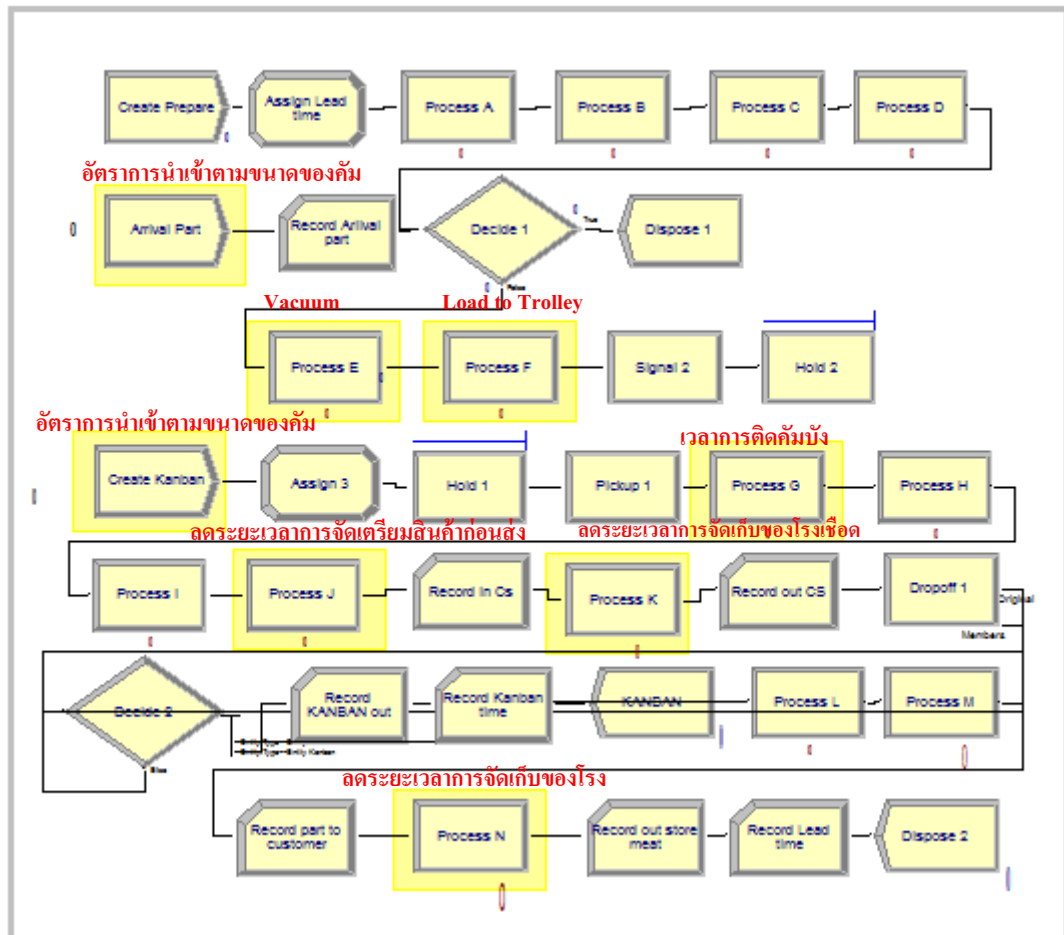
1. การทดลองปรับปรุงด้วยการจัดการด้วยสายตาทำให้คาดว่าจะสามารถลดเวลาในการตามหาสินค้าเพื่อการส่งมอบได้ 90 %

2. การปรับปรุงการผลิตแบบผสมคาดว่าจะสามารถลดการผลิตสินค้ามากเกินไปและลดระยะเวลาการเก็บสินค้าที่มากที่สุดจาก 40 ชั่วโมงลงเหลือ 18 ชั่วโมงโดยที่ค่าเฉลี่ยเวลาการเก็บรักษาลดลงของทั้งสองโรงงาน และเพิ่มขั้นตอนการเดินคัมบังเพิ่มขึ้นทำให้มีการเปลี่ยนแปลงเวลาในกระบวนการดังตารางที่ 5-15

ตารางที่ 5-15 ตารางแสดงการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการปรับปรุง

กระบวนการ	ระยะเวลาเดิม	ปรับปรุง 1	ปรับปรุง 2
1.ขนาดของคัมบัง (กิโลกรัม)	432	144	150
2.ระยะเวลาการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง	10 + WEIB(423, 0.936)	WEIB(5.68, 1.15)	WEIB(5.68, 1.15)
3.ระยะเวลาในการเตรียมสินค้าก่อนส่ง	TRI(5,10,20)	UNIT(5,10)	UNIT(5,10)
4.ระยะเวลาในการเก็บรักษาวัตถุดิบของลูกค้า	5 + EXPO(342)	EXPO(5.16)	EXPO(5.16)

นำข้อมูลการปรับปรุงดังกล่าวป้อนในแบบจำลองสถานการณ์ของโรงงานแปรรูปซึ่งแสดง
 ดังรูปที่ 5-17



รูปที่ 5-17 แบบจำลองสถานการณ์การปรับปรุงโรงงานแปรรูป

5.1.4.4 ผลการปรับปรุงโรงงานไก่แปรรูป

การประมวลผลหลังจากการปรับปรุง 1 (ขนาดของคัมบังเท่ากับ 144 กิโลกรัม) และการปรับปรุง 2 (ขนาดของคัมบังเท่ากับ 150 กิโลกรัม) เพื่อวัดประสิทธิภาพการปรับปรุงโรงงานแปรรูป ตั้งแต่กิจกรรม A – N วัดผลประเด็นที่สนใจเกี่ยวกับระดับสินค้าคงคลัง และระยะเวลานำในระบบ เพื่อเปรียบเทียบกับผลการดำเนินการในปัจจุบัน โดยผลการปรับปรุงโรงงานแปรรูป 1 แสดงดังรูปที่ 5-18 นี้

Process

Time per Entity

Total Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Process A	5.6193	.55	3.6964	9.1425	2.1790	9.6653
Process B	31.0846	1.98	23.1320	39.2962	12.9491	55.2009
Process C	19.1739	1.07	12.9581	23.5530	10.6364	28.7742
Process D	32.3697	.92	28.5378	36.0072	22.0796	44.4991
Process E	0.2500	.00	0.2493	0.2507	0.2002	0.2998
Process F	8.2500	.00	8.2500	8.2500	8.2500	8.2500
Process G	1.0000	.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Process H	61.3918	.38	60.3286	63.0785	0.01470631	436.23
Process I	33.3066	.05	33.0601	33.4425	20.0569	44.9697
Process J	1.6700	.00	1.6700	1.6700	1.6700	1.6700
Process K	310.79	2.83	296.84	321.83	0.03244029	3420.38
Process L	38.2926	.06	38.0728	38.5891	25.0502	54.8572
Process M	45.0546	.05	44.8265	45.3002	30.0835	59.9756
Process N	288.79	3.59	271.16	301.21	0.01084146	3274.91

รูปที่ 5-18 ผลการปรับปรุงโรงงาน 1

สร้างการวัดผลจาก Statistic ดังรูปที่ 5-19 แสดง Output คือ Inventory at Anti-CS (ระดับสินค้าคงคลังในส่วนคลังของโรงงานไก่ชำแหละ) Inventory at CPD (ระดับสินค้าคงคลังในส่วนคลังเก็บวัตถุดิบเนื้อของโรงงานไก่ปรุงสุก) Total Lead Time (ระยะเวลานำรวม) Total Cycle Time (รอบระยะเวลารวม) Total Kanban Time (ระยะเวลาการใช้คัมบัง) Inventory Time at SLH (ระยะเวลาการจัดเก็บสินค้าคลัง ณ โรงงานไก่ชำแหละ) และ Inventory Time at CPD (ระยะเวลาการจัดเก็บสินค้าคลัง ณ โรงงานไก่ปรุงสุก)

Statistic - Advanced Process				
	Name	Type	Expression	Report Label
1	Inventory at Anti CS	Output	(NC(Record in Cs) - NC(Record out CS))*144	Inventory at Anti CS
2	Inventory at CPD	Output	(NC(Record part to customer) - NC(Record out store meat))*144	Inventory at CPD
3	Total Lead time	Output	TAVG(Entity Prepare.TotalTime)	Total Lead time
4	Total Cycle Time	Output	TAVG(Entity Part.TotalTime)	Total Cycle Time
5	Total Kanban Time	Output	TAVG(Entity Kanban.TotalTime)	Total Kanban Time
6	Inventory Time at SLH	Output	TAVG(Process K.TotalTimePerEntity)	Inventory Time at SLH
7	Inventory Time at CPD	Output	TAVG(Process N.TotalTimePerEntity)	Inventory Time at CPD

รูปที่ 5-19 การสร้างผลการจำลองสถานการณ์โรงงานปรับปรุง 1

ผลการประมวลผลการปรับปรุง 1 แสดงการออกแบบการวัดผลจากแบบจำลองดังรูปที่ 5-19 เพื่อแสดงใน Output หลังจากการประมวลผล ด้วย Statistic เพื่อความสะดวกในการวัดผลที่สนใจในแบบจำลองสถานการณ์

User Specified

Output

Output	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Inventory at Anti CS	16675.20	608.94	14544.00	18720.00
Inventory at CPD	16524.00	523.80	14112.00	18288.00
Inventory Time at CPD	288.79	3.59	271.16	301.21
Inventory Time at SLH	310.79	2.83	296.84	321.83
Total Cycle Time	792.75	5.35	772.38	817.50
Total Kanban Time	668.98	32.61	501.93	807.00
Total Lead time	88.3052	2.26	79.3394	95.3361

รูปที่ 5-20 ผลการปรับปรุงโรงงาน 1

จากรูปที่ 5-20 พบว่าระดับสินค้าคงคลังโรงงานไก่อ่าแหละและโรงงานไก่อ่ปรุงสุก เท่ากับ 16,675.20 และ 16,524.00 กิโลกรัม ตามลำดับ มีระยะเวลาในการจัดเก็บ เท่ากับ 310.79 , 288.79 ชั่วโมง ตามลำดับ โดยมีระยะเวลานำรวมเท่ากับ 88.30 ชั่วโมง

Process

Time per Entity

Total Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Process A	6.2012	.53	4.7622	9.1425	2.2551	9.4732
Process B	32.8185	1.77	26.9727	40.6530	12.6731	58.9989
Process C	20.2807	.82	16.9178	23.1156	12.6576	28.8688
Process D	31.9525	.77	28.1439	34.2013	21.4236	41.0793
Process E	0.3129	.00	0.3115	0.3146	0.2007	0.3997
Process F	8.2600	.00	8.2600	8.2600	8.2600	8.2600
Process G	1.0000	.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Process H	61.1449	.42	59.0996	62.6112	0.00673566	354.70
Process I	33.3392	.06	33.1277	33.6482	20.0745	44.9869
Process J	1.7400	.00	1.7400	1.7400	1.7400	1.7400
Process K	306.56	2.69	292.50	317.00	0.01345595	2625.58
Process L	38.2988	.04	38.1580	38.4967	25.0681	54.9225
Process M	45.0119	.05	44.8274	45.2484	30.0664	59.9338
Process N	293.45	3.20	283.48	302.99	0.03183743	3243.58

รูปที่ 5-21 ผลการปรับปรุงโรงงาน 2

จากรูปที่ 5-21 แสดงเวลาของแต่ละกิจกรรมของโรงงานแปรรูปในการปรับปรุง 2 โดยแสดงค่าเฉลี่ยเวลาของแต่ละกระบวนการ จากนั้นวัดผลจาก Statistic เพื่อแสดงผลที่สนใจ Output ในแบบจำลองสถานการณ์ดัง รูปที่ 5-22

Statistic - Advanced Process				
	Name	Type	Expression	Report Label
1	Inventory at Anti CS	Output	(NC(Record in Cs) - NC(Record out CS))*150	Inventory at Anti CS
2	Inventory at CPD	Output	(NC(Record part to customer) - NC(Record out store meat))*150	Inventory at CPD
3	Total Lead time	Output	TAVG(Entity Prepare.TotalTime)	Total Lead time
4	Total Cycle Time	Output	TAVG(Entity Part.TotalTime)	Total Cycle Time
5	Total Kanban Time	Output	TAVG(Entity Kanban.TotalTime)	Total Kanban Time
6	Inventory Time at SLH	Output	TAVG(Process K.TotalTimePerEntity)	Inventory Time at SLH
7	Inventory Time at CPD	Output	TAVG(Process N.TotalTimePerEntity)	Inventory Time at CPD

รูปที่ 5-22 การสร้างผลการจำลองสถานการณ์โรงงานปรับปรุง 2

User Specified

Output

Output	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Inventory at Anti CS	16710.00	620.17	14250.00	18300.00
Inventory at CPD	15937.50	857.94	12300.00	20250.00
Inventory Time at CPD	293.45	3.20	283.48	302.99
Inventory Time at SLH	306.56	2.69	292.50	317.00
Total Cycle Time	826.56	20.45	782.41	924.12
Total Kanban Time	481.56	19.01	419.97	622.22
Total Lead time	91.2680	2.19	82.7895	98.7580

รูปที่ 5-23 ผลการปรับปรุงโรงงาน 2

จากการประมวลผลใน Output ทำให้สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5-23 ซึ่งพบว่าระดับสินค้าคงคลังโรงงานไก่ชำแหละและโรงงานไก่ปรุงสุก เท่ากับ 16,710.20 และ 15,937.50 กิโลกรัม ตามลำดับ มีระยะเวลาในการจัดเก็บ เท่ากับ 306.56 และ 293.45 ชั่วโมง ตามลำดับ โดยมีระยะเวลานำรวมเท่ากับ 91.27 ชั่วโมง เมื่อทำการปรับปรุงทั้งขนาดคัมบัง 2 รูปแบบคือ 144 และ 150 กิโลกรัมจาก 432 กิโลกรัมทำให้สามารถแสดงตารางการเปรียบเทียบวัดการวิเคราะห์ดังตารางที่ 5-17 และตารางที่ 5-18 แสดงร้อยละของการปรับปรุงเทียบกับการดำเนินการเดิม

ตารางที่ 5-17 แสดงการเปรียบเทียบผลการปรับปรุง

ดัชนีชี้วัด	ปัจจุบัน	ปรับปรุง 1	ปรับปรุง 2
ระดับสินค้าคงคลังโรงไก่ชำแหละ	23,652	15,845.05	15,508.26
ระดับสินค้าคงคลังโรงปรุงสุก	17,777	13,743	13,884.19
ระยะเวลาการจัดเก็บโรงไก่ชำแหละ	6.75	5.18	5.10
ระยะเวลาการจัดเก็บโรงปรุงสุก	5.3	4.81	4.81
ระยะเวลานำรวมเฉลี่ยต่อวัน (ชั่วโมง)	13.94	13.64	13.7

ตารางที่ 5-18 แสดงการเปรียบเทียบร้อยละของผลการปรับปรุง

ดัชนีชี้วัด	ปรับปรุง 1	ปรับปรุง 2
ระดับสินค้าคงคลังโรงไก่ชำแหละ	33.01	34.43
ระดับสินค้าคงคลังโรงปรุงสุก	22.69	21.90
ระยะเวลาการจัดเก็บโรงไก่ชำแหละ	23.26	24.44
ระยะเวลาการจัดเก็บโรงปรุงสุก	9.25	9.25
ระยะเวลานำรวมเฉลี่ยต่อวัน	2.15	1.72

ผลการปรับปรุงพบว่าระดับสินค้าคงคลังสามารถลดลงได้มากกว่า 20 % และระยะเวลาในการจัดเก็บลดลงได้มากกว่า 9 % ส่งผลให้ระยะเวลานำรวมเฉลี่ยลดลงได้ 2 %

นอกจากนั้นยังได้ทำการทดสอบการปรับปรุงที่ได้ประสิทธิภาพมากขึ้นจะทำให้สินค้ามีการจัดเก็บในส่วนการจัดเก็บชั่วคราวได้แก่ 18 ชั่วโมง ลดลงเหลือ 12 ชั่วโมงและ 6 ชั่วโมงด้วยข้อมูลการกระจายตัว ด้วยโปรแกรม Input Analyzer แสดงดังตารางที่ 5-19 ได้ผลดังรูปที่ 5-24

ตารางที่ 5-19 ข้อมูลการกระจายตัวของระยะเวลาการเก็บสินค้าคงคลัง

ระยะเวลาการเก็บสินค้าคงคลัง	โรงเชือด	โรงงานปรุงสุก
น้อยกว่า 18 ชั่วโมง	5 + WEIB(324, 1.04)	5 + EXPO(342)
น้อยกว่า 12 ชั่วโมง	5 + WEIB(252, 1.12)	5 + EXPO(285)
น้อยกว่า 6 ชั่วโมง	5 + 345 * BETA(1.14, 1.57)	5 + EXPO(208)

Process

Time per Entity

Total Time Per Entity

	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Process A	5.8658	.56	4.2112	9.1425	2.1795	9.1425
Process B	35.0863	2.37	26.0649	44.4203	15.3885	59.0828
Process C	20.2443	.95	16.9246	24.1465	10.3474	29.3500
Process D	31.4714	1.28	25.8354	35.4906	21.8761	43.4585
Process E	0.3130	.00	0.3115	0.3151	0.2004	0.3997
Process F	8.2600	.00	8.2600	8.2600	8.2600	8.2600
Process G	1.0000	.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Process H	61.6697	.51	59.4720	63.8438	0.00946545	364.40
Process I	33.3053	.06	33.1452	33.5721	20.1236	44.9307
Process J	1.7400	.00	1.7400	1.7400	1.7400	1.7400
Process K	236.66	2.33	227.71	246.52	5.0328	2695.31
Process L	38.3352	.07	38.0284	38.5451	25.0844	54.8897
Process M	45.0321	.05	44.7384	45.2045	30.0835	59.8983
Process N	275.52	2.79	263.05	288.53	5.0028	2937.38

รูปที่ 5-24 ผลการปรับปรุงโรงงาน (ระยะเวลาจัดเก็บน้อยกว่า 12 ชั่วโมง)

ได้ผลการปรับปรุงระยะเวลาการจัดเก็บน้อยกว่า 12 ชั่วโมง ในทั้ง 2 โรงงานแสดงดังรูปที่ 5-24 สรุปผล Output จากการประมวลผลแบบจำลองสถานการณ์

User Specified

Output

Output	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Inventory at Anti CS	12795.00	441.71	11250.00	14400.00
Inventory at CPD	15105.00	506.28	12600.00	17100.00
Inventory Time at CPD	275.52	2.79	263.05	288.53
Inventory Time at SLH	236.66	2.33	227.71	246.52
Total Cycle Time	736.21	15.28	692.51	808.76
Total Kanban Time	428.07	22.57	365.25	539.24
Total Lead time	92.6679	3.65	78.1341	108.51

รูปที่ 5-25 สรุปผลการปรับปรุงโรงงาน (ระยะเวลาจัดเก็บน้อยกว่า 12 ชั่วโมง)

จากรูปที่ 5-25 พบว่าระดับสินค้าคงคลังโรงงานไก่ชำแหละและโรงงานไก่ปรุงสุก เท่ากับ 12,795.20 และ 15,105.00 กิโลกรัม ตามลำดับ มีระยะเวลาในการจัดเก็บ เท่ากับ 236.66, 275.52 ชั่วโมง ตามลำดับ โดยมีระยะเวลานำรวมเท่ากับ 92.67 ชั่วโมง

การแสดงผลการปรับปรุงโรงงาน เมื่อระยะเวลาการจัดเก็บของทั้ง 2 โรงงานไม่เกิน 6 ชั่วโมงแสดงดังตารางที่ 5-26 และผลจาก Output ดังรูปที่ 5-27

Process

Time per Entity

Total Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Process A	6.1095	.49	4.5914	9.1425	3.1647	9.7368
Process B	33.0612	2.25	26.2012	44.8792	13.3724	58.9989
Process C	20.0391	1.01	15.4697	24.3684	11.8022	28.2157
Process D	32.5450	1.07	27.8592	36.6982	20.2403	43.0376
Process E	0.3133	.00	0.3116	0.3149	0.2002	0.3997
Process F	8.2600	.00	8.2600	8.2600	8.2600	8.2600
Process G	1.0000	.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Process H	61.7072	.55	59.9101	65.1559	0.01470631	449.20
Process I	33.3238	.04	33.1345	33.4835	20.1105	44.9615
Process J	1.7400	.00	1.7400	1.7400	1.7400	1.7400
Process K	147.85	1.04	142.40	151.58	5.0290	344.53
Process L	38.3906	.06	38.1795	38.6491	25.0416	54.8590
Process M	45.0051	.05	44.7402	45.2131	30.0615	59.8310
Process N	206.33	2.26	196.92	217.69	5.0032	2955.35

รูปที่ 5-26 ผลการปรับปรุงโรงงาน (ระยะเวลาจัดเก็บน้อยกว่า 6 ชั่วโมง)

User Specified

Output

Output	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Inventory at Anti CS	7770.00	269.11	6750.00	9000.00
Inventory at CPD	10920.00	410.98	9450.00	12750.00
Inventory Time at CPD	206.33	2.26	196.92	217.69
Inventory Time at SLH	147.85	1.04	142.40	151.58
Total Cycle Time	567.89	11.82	539.31	628.14
Total Kanban Time	365.52	21.08	297.39	450.78
Total Lead time	91.7904	2.80	78.8145	104.00

รูปที่ 5-27 สรุปผลการปรับปรุงโรงงาน 2 (ระยะเวลาจัดเก็บน้อยกว่า 6 ชั่วโมง)

จากรูปที่ 5-27 พบว่าระดับสินค้าคงคลังโรงงานไก่ชำแหละและโรงงานไก่ปรุงสุก เท่ากับ 7,770.0 และ 10,920.00 กิโลกรัม ตามลำดับ มีระยะเวลาในการจัดเก็บ เท่ากับ 147.85, 206.33 ชั่วโมง ตามลำดับ โดยมีระยะเวลานำรวมเท่ากับ 91.79 ชั่วโมง จากนั้นทำการเปรียบเทียบผลต่อไป

ตารางที่ 5-20 แสดงการเปรียบเทียบผลการทดลอง

ดัชนีชี้วัด	< 18 ชั่วโมง	< 12 ชั่วโมง	< 6 ชั่วโมง
ระดับสินค้าคงคลังโรงไก่ชำแหละ	15,508.26	12,012	7,482.85
ระดับสินค้าคงคลังโรงปรุงสุก	13,884.19	13,216	10,115
ระยะเวลาการจัดเก็บโรงไก่ชำแหละ	5.10	3.93	2.45
ระยะเวลาการจัดเก็บโรงปรุงสุก	4.81	4.58	3.43

ตารางที่ 5-21 แสดงการเปรียบเทียบผลการทดลองร้อยละ

ดัชนีชี้วัด	< 18 ชั่วโมง	< 12 ชั่วโมง	< 6 ชั่วโมง
ระดับสินค้าคงคลังโรงงานแปรรูป	29.05	39.11	57.52
ระยะเวลาการจัดเก็บโรงงานแปรรูป	17.76	29.38	51.20
ระยะเวลานำรวมในโซ่อุปทาน	0.16	0.27	0.46

เมื่อทำการปรับปรุงโดยลดระยะเวลาการจัดเก็บชั่วคราวไม่เกิน 18 ชั่วโมง 12 ชั่วโมงและ 6 ชั่วโมง ตามลำดับ จากตารางที่ 5-21 พบว่า จะทำให้ระดับสินค้าคงคลังลดลงได้ 29.05% 39.11% และ 57.52% ตามลำดับ และส่งผลให้ระยะเวลานำรวมในโซ่อุปทาน ลดลงได้ 0.16% 0.27% และ 0.46 %ตามลำดับ จากกระบวนการเดิม

5.2 การปรับปรุงโรงงานอาหารสัตว์

5.2.1 สถานการณ์จำลองสถานะปัจจุบันของโรงงานอาหารสัตว์

การสร้างแบบจำลองสถานะปัจจุบันของกระบวนการของโรงงานอาหารสัตว์นั้นได้จากการสำรวจการดำเนินการในปัจจุบันของกิจกรรมทั้ง 17 กิจกรรม (A-Q) ตั้งแต่กระบวนการประกาศราคาซื้อขายวัตถุดิบ จนกระทั่งการส่งมอบให้กับลูกค้า ซึ่งข้อมูลด้านเวลาในแต่ละกิจกรรมจะเป็นข้อมูลป้อนเข้าไปในระบบแบบจำลอง ดังตารางที่ 5.1 มีรูปแบบการกระจายตัวของเวลาในแต่ละกิจกรรมที่ คือ Triangular (TRIA) และ CONSTANT ได้มีข้อกำหนดเบื้องต้นการออกแบบจำลองสถานการณ์ปัจจุบันของโรงงานอาหารสัตว์ดังนี้

- อัตราส่วนในแบบจำลองเท่ากับ 1:10 หมายความว่า 1 Entity ในระบบเท่ากับ 75 ตัน ในการออกแบบสถานการณ์จำลองจึงเป็นเวลาต่อการดำเนินการของการผลิตจาก 75 ตันเช่นกัน
- ส่วนผสมของอาหารสัตว์ทั้งหมดมาจากวัตถุดิบข้าวโพดเพียงอย่างเดียวและกำหนดให้ข้าวโพด 1 ตันผลิตอาหารสัตว์ได้ 1 ตันเช่นเดียวกัน
- อัตราการรับเข้าข้าวโพดเท่ากับ TRIA(0.85,1.19,1.67) นาฬิกา
- ไม่มีการย้อนกลับคืนของสินค้าในการผลิตและสินค้าบกพร่องเท่ากับศูนย์
- ทำการประมวลผลต่อเนื่อง 95 วัน (1 วันเท่ากับ 24 ชั่วโมง)
- กำหนดค่า Half Width ของกระบวนการจัดเก็บข้าวโพด (J) น้อยกว่า 5 ชั่วโมง

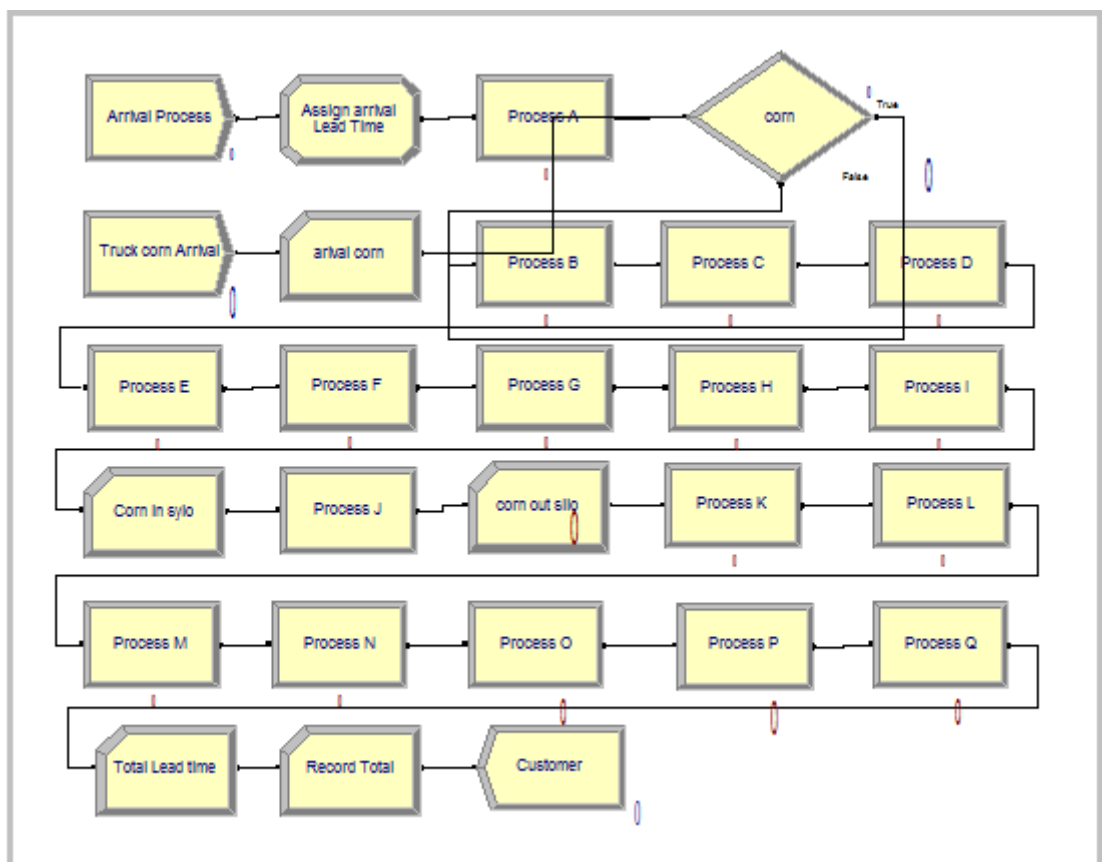
ตารางที่ 5-22 แสดงข้อมูลเวลาที่ใช้ในการจำลองสถานการณ์ของโรงงานอาหารสัตว์

กิจกรรม	กระบวนการ	เวลา (ชั่วโมง)
A	ประกาศราคาซื้อขายวัตถุดิบ	TRIA(6,24,48)
B	รอการส่งมอบ	TRIA (0.33, 0.5,1)
C	รถเดินทางขนน้ำหนัก	CONSTANT (0.25)
D	ขนน้ำหนักวัตถุดิบ	CONSTANT (0.25)
E	รถรับตัวส่งมอบ	CONSTANT (0.25)
F	เดินทางไปตรวจสอบคุณภาพ	CONSTANT (0.25)
G	ตรวจสอบคุณภาพ	CONSTANT (0.25)
H	เดินทางโหลดข้าวโพด	CONSTANT (0.5)
I	โหลดข้าวโพดเข้าไซโล	CONSTANT (1)
J	จัดเก็บข้าวโพด	TRIA (168,1440,2160)

ตารางที่ 5-22 (ต่อ)

กิจกรรม	กระบวนการ	เวลา (ชั่วโมง)
K	ข้าวโพดเคลื่อนที่จุดจัดเก็บชั่วคราว	CONSTANT (0.25)
L	เตรียมการผลิต	CONSTANT (0.5)
M	กระบวนการผลิตและบรรจุ	CONSTANT (1)
N	การตรวจสอบคุณภาพสินค้า	CONSTANT (0.5)
O	เคลื่อนที่จัดเก็บ	CONSTANT (0.25)
P	จัดเก็บสินค้าเข้าคลัง	TRIA (6,36,72)
Q	ส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า	TRIA (0.33, 0.5,0.75)

จากนั้นป้อนข้อมูลจากตารางที่ 5-22 ในแบบจำลองสถานการณ์ปัจจุบันดังรูปที่ 5-28 ทำการประมวลผล จำนวนซ้ำการทดลองเท่ากับ 20 รอบ



รูปที่ 5-28 แบบจำลองสถานการณ์ปัจจุบันของโรงงานอาหารสัตว์

แสดงผลการประมวลด้วยแบบจำลองสถานการณ์ แสดงระยะเวลาเฉลี่ยของแต่ละกิจกรรมของโรงงานผลิตอาหารไก่สถานะปัจจุบัน ตั้งแต่ A-Q ดังรูปที่ 5-29

Process						
Time per Entity						
VA Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Process A	25.8407	.38	23.8850	27.0499	6.7664	47.3157
Process B	0.6097	.00	0.6044	0.6137	0.3313	0.9970
Process C	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process D	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process E	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process F	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process G	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process H	0.5000	.00	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
Process I	1.0000	.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Process J	1092.95	6.88	1060.47	1116.60	182.72	2126.20
Process K	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process L	0.5000	.00	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
Process M	1.0000	.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Process N	0.5000	.00	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
Process O	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process P	37.8298	.24	36.9154	38.8427	6.2631	71.4796
Process Q	0.5270	.00	0.5210	0.5342	0.3315	0.7481

รูปที่ 5-29 การประมวลผลกิจกรรมแบบจำลองสถานะปัจจุบันของโรงงานอาหารสัตว์

หลังจากได้ผลการดำเนินการปัจจุบันจากแบบจำลองแล้วเพื่อเป็นการทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลองจึงได้ทำการพิสูจน์ยืนยันผลต่อไป

5.2.2 การพิสูจน์ยืนยันและตรวจสอบความถูกต้อง (Verification & Validation)

ในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์เพื่อวิเคราะห์ผล จำเป็นต้องมีการพิสูจน์ยืนยันแบบจำลองที่ได้ออกแบบ โดยการทดสอบการทำงานแต่ละกระบวนการที่ละชั้นจากแบบจำลองเทียบกับการทำงานจริง และทดสอบความถูกต้องจาก การประมวลแบบจำลองคำนวณจำนวนซ้ำการทดลองจากสมการที่ 3-2 ระดับช่วงความเชื่อมั่น 95 % ได้จำนวนซ้ำในการทดลองเท่ากับ 20 ซ้ำ ได้แสดงผลการทดสอบความถูกต้องดังตารางที่ 5-23 ซึ่งแสดงว่าแบบจำลองมีความน่าเชื่อถือและมีความถูกต้องเมื่อเทียบกับการดำเนินการจริงในปัจจุบัน

ตารางที่ 5-23 แสดงการทดสอบความถูกต้องของเวลาในแต่ละกระบวนการของโรงงานอาหารสัตว์

กิจกรรม	กระบวนการ	เวลา (ชั่วโมง)	จำลอง (ชั่วโมง)
A	ประกาศราคาข้าววัตถุดิบ	25.00	26.01
B	รถรอการส่งมอบ	0.56	0.61
C	รถเดินทางขนน้ำหนัก	0.25	0.25
D	ขนน้ำหนักวัตถุดิบ	0.25	0.25
E	รถรับตัวส่งมอบ	0.25	0.25
F	เดินทางไปตรวจสอบคุณภาพ	0.25	0.25
G	ตรวจสอบคุณภาพ	0.25	0.25
H	เดินทางโหลดข้าวโพด	0.5	0.5
I	โหลดข้าวโพดเข้าไซโล	1.00	1.00
J	จัดเก็บข้าวโพด	1348.00	1092.95
K	ข้าวโพดเคลื่อนที่จุดจัดเก็บชั่วคราว	0.25	0.25
L	เตรียมการผลิต	0.50	0.50
M	กระบวนการผลิตและบรรจุ	1.00	1.00
N	การตรวจสอบคุณภาพสินค้า	0.5	0.25
O	เคลื่อนที่จัดเก็บ	0.25	0.25
P	จัดเก็บสินค้าเข้าคลัง	37.00	37.00
Q	ส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า	0.51	0.52

Statistic - Advanced Process				
	Name	Type	Expression	Report Label
1	Inventory Corn	Output	NC(Corn in sylo) - NC(corn out silo)	Inventory Corn
2	Inventory SiloTime	Output	TAVG(Process J.TotalTimePerEntity)	Inventory SiloTime
3	Cost of Inventory	Output	OVALUE(Inventory Corn) * 525	Cost of Inventory
4	Cycle Time	Output	TAVG(Entity Corn.TotalTime)	Cycle Time
5	Lead Time	Output	TAVG(Entity Purchase.TotalTime)	Lead Time

รูปที่ 5-30 การสร้างการสรุปผลการประเมินประสิทธิภาพจากแบบจำลองโรงงานอาหารสัตว์

ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพในการทดลองนี้คือระดับสินค้าคงคลังและระยะเวลานำในกระบวนการ ทั้งนี้เพื่อให้สะดวกต่อการประมวลผลจึงได้สร้างการรายงานใน Output ดังรูปที่ 5-30

Output

Output	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Cost of Inventory	559623.75	4,488.63	534450.00	574875.00
Cycle Time	1130.74	6.50	1104.43	1154.53
Inventory Corn	1065.95	8.55	1018.00	1095.00
Inventory SiloTime	1092.95	6.88	1060.47	1116.60
Lead Time	1150.94	19.18	1089.30	1238.69

รูปที่ 5-31 ผลการประมวลผลแบบจำลองสถานะปัจจุบัน โรงงานอาหารสัตว์

ผลลัพธ์จากการประมวลผลแบบจำลองสถานะปัจจุบัน ดังรูปที่ 5-31 พบว่าระดับสินค้าคงคลังข้าวโพดเท่ากับ 1,065.95 ตัน ทำให้ต้นทุนในการจัดเก็บเท่ากับ 559,623.75 บาท และระยะเวลานำรวมเท่ากับ 1,150.94 ชั่วโมง ซึ่งทำการเปรียบเทียบกับกรออกแบบการปรับปรุงต่อไป

5.2.3 การปรับปรุงแบบจำลองสถานการณ์

การออกแบบการทดลองการปรับปรุงประสิทธิภาพ ของกระบวนการผลิตอาหารไก่ ด้วยแนวคิดการทำการเกษตรแบบธุรกิจสัญญาผูกพัน (Contract Farming) ของฟาร์มประกันราคาข้าวโพดในรูปแบบครบวงจร และได้กำหนดสัดส่วนการปรับปรุงสามส่วนคือ รูปแบบคือฟาร์มประกัน 10% 30% และ 50% ตามลำดับ ซึ่งคาดว่าจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมต่างๆ ได้

- เมื่อมีการทำสัญญาผูกพันทำให้สามารถกำหนดวันเวลาและปริมาณการรับเข้าได้อย่างแน่นอนดังนั้นกระบวนการประกาศารับซื้อข้าวโพดจึงสามารถตัดออกไปได้ในส่วนการทำสัญญาประกันราคาแต่แทนด้วยกระบวนการติดต่อสั่งซื้อวัตถุดิบข้าวโพดกลุ่มเกษตรกรแทน
- สามารถกำจัดกระบวนการรับตัวส่งมอบได้จากการตกลงกันล่วงหน้า
- อัตราการนำเข้าข้าวโพดสามารถลดความแปรปรวนได้จาก 26 % เหลือ 20 % 15% และ 10% ตามลำดับ และค่ากลางการนำเข้าลดลงจากปริมาณกักตุนจาก 16 เหลือ 10 % 5 % และ 0 % ตามลำดับ ดังตารางที่ 5-24

ตารางที่ 5-24 สถานะอนาคตอัตราการรับเข้าในแบบจำลองสถานการณ์

สัญญาจ้าง (%)	อัตราการรับเข้า (นาที่ ต่อ 1 ตัน)
ปัจจุบัน (0)	TRIA(0.85,1.19,1.67)
10	TRIA(1.04,1.25,1.56)
30	TRIA(1.13,1.30,1.53)
50	TRIA(1.25,1.37,1.52)

- การทำสัญญาทำให้ความแปรปรวนของการนำเข้าวัตถุดิบข้าวโพดสู่โรงงานลดลงทำให้ระยะเวลาการเก็บรักษาวัตถุดิบโดยมีค่ากลางลดลง 20 % 40% และ 60% ตามลำดับ และมีความแปรปรวนลดลง จาก 50% เหลือ 40% 30% และ 20% จากค่ามากที่สุด ตามลำดับ ดังตารางที่ 5-25

จากตารางที่ 5-25 สถานะอนาคตเวลาในการจัดเก็บข้าวโพดในแบบจำลองสถานการณ์

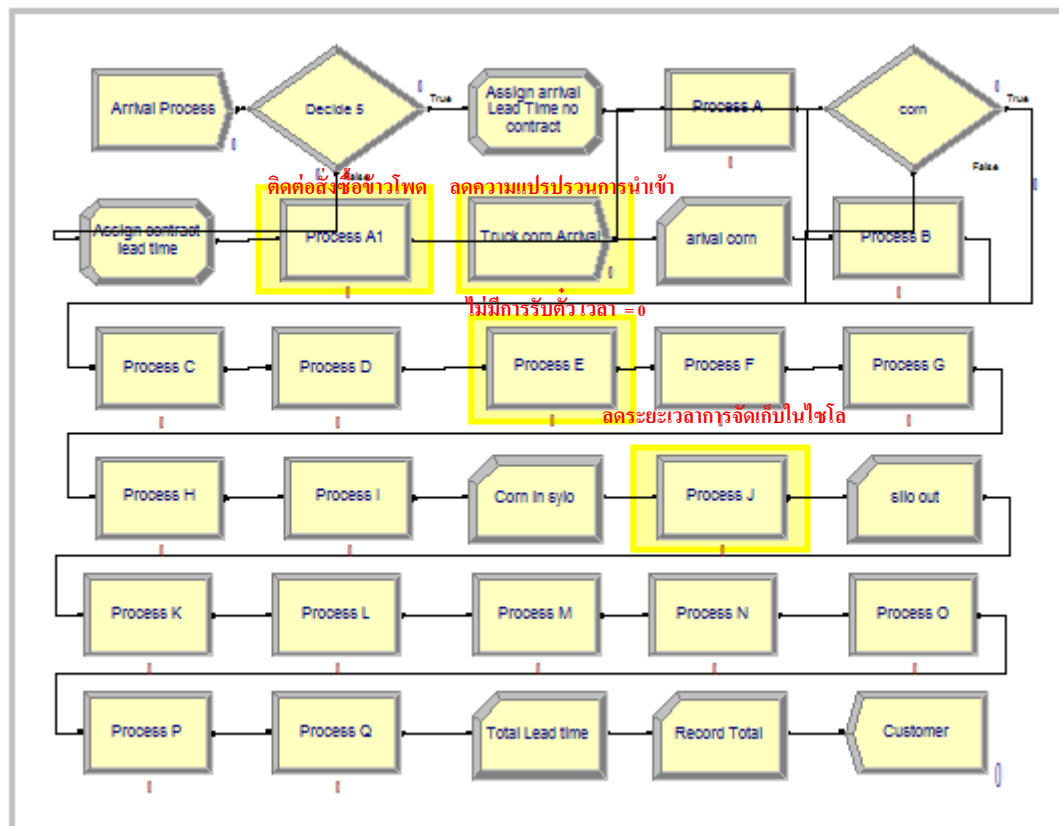
สัญญาจ้าง (%)	เวลากระบวนการ (ชั่วโมง)
ปัจจุบัน (0)	TRIA(168, 1440, 2160)
10	TRIA(168, 1152, 1613)
30	TRIA(168, 864, 1123)
50	TRIA(168, 576, 691)

การปรับปรุงทั้งสามรูปแบบข้างต้นสามารถสรุปการออกแบบการปรับปรุง ทั้งฟาร์ม ประกัน 10% 30% และ 50% ได้ดังตารางที่ 5-26

ตารางที่ 5-26 ตารางสรุปเวลาที่ใช้ในแบบจำลองการปรับปรุงโรงงานอาหารสัตว์

กิจกรรม	ปัจจุบัน	สัญญา 10%	สัญญา 30%	สัญญา 50%
อัตราการนำเข้าข้าวโพด	TRIA (0.85,1.19,1.67)	TRIA (1.04,1.25,1.56)	TRIA (1.13,1.30,1.53)	TRIA (1.25,1.37,1.52)
ประกาศราคารับซื้อวัตถุดิบ	TRIA (6,24,48)	TRIA (6,24,48)	TRIA (6,24,48)	TRIA (6,24,48)
ติดต่อสั่งซื้อข้าวโพด	-	TRIA (3,8,12)	TRIA (3,8,12)	TRIA (3,8,12)
รถรับตัวส่งมอบ	CONSTANT (0.004)	-	-	-
จัดเก็บเข้าไซโล	TRIA (720,1440,2160)	TRIA (691,1152,1613)	TRIA (604, 864,1123)	TRIA (460, 576, 691)

จากตารางกิจกรรมการปรับปรุงต่างๆในตารางที่ 5-26 ข้างต้นซึ่งมีการดำเนินการแตกต่างจากสภาพปัจจุบันบางส่วน นำข้อมูลการปรับปรุงกิจกรรมเข้าในแบบจำลองสถานการณ์ แสดงดังรูปที่ 5-32



รูปที่ 5-32 สถานการณ์จำลองการปรับปรุงโรงงานอาหารสัตว์ระบบฟาร์มสัญญาประกัน

5.2.4 ผลการปรับปรุงโรงงานอาหารสัตว์

ผลการปรับปรุงการรับซื้อข้าวโพดในโรงงานอาหารสัตว์ โดยวิธีการทำฟาร์มสัญญาประกันในสัดส่วน 10% 30% และ 50% ได้ทดสอบประสิทธิภาพการปรับปรุงจากแบบจำลองสถานการณ์เปรียบเทียบกับดำเนินการในปัจจุบัน และวัดผลการปรับปรุงดังกล่าว ซึ่งประกอบด้วย การแสดงต้นทุนในการจัดเก็บ (Cost of Inventory) วงรอบการผลิต (Cycle Time) ระดับสินค้าคงคลังในไซโล (Inventory Corn) ระยะเวลาการเก็บข้าวโพดในไซโล (Inventory Corn Time) และระยะเวลานำรวม (Lead Time)

Process

Time per Entity

VA Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Process B	0.6107	.00	0.6051	0.6215	0.3310	0.9982
Process C	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process D	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process E	0.00	.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Process F	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process G	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process H	0.5000	.00	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
Process I	1.0000	.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Process J	905.47	4.50	890.12	929.10	170.86	1612.32
Process K	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process L	0.5000	.00	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
Process M	1.0000	.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Process N	0.5000	.00	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
Process O	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process P	37.8580	.18	37.1054	38.6810	6.1985	71.6831
Process Q	0.5260	.00	0.5212	0.5309	0.3320	0.7476

รูปที่ 5-33 ผลแบบจำลองสถานการณ์ระบบฟาร์มสุกัญญาประกันร้อยละ 10

จากรูปที่ 5-33 แสดงการประมวลผลแบบจำลองสถานการณ์ในการปรับปรุงโรงงานอาหารสัตว์ ด้วยการทำฟาร์มสุกัญญาประกันในสัดส่วน 10 % แสดงค่าเฉลี่ยระยะเวลาของแต่ละกิจกรรม

Output

Output	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Cost of Inventory	421076.25	1,813.41	413175.00	428925.00
Cycle Time	947.75	5.02	931.27	973.29
Inventory Corn	802.05	3.45	787.00	817.00
Inventory corn Time	905.47	4.50	890.12	929.10
Lead Time	969.99	15.50	921.67	1028.46

รูปที่ 5-34 ผลการประมวลผลแบบจำลองสถานการณ์ระบบฟาร์มสุกัญญาประกันร้อยละ 10

จากรูปที่ 5-34 พบว่าระดับสินค้าคงคลังคือข้าวโพดในไซโลเท่ากับ 947.75 ตัน ทำให้ต้นทุนการจัดเก็บ (7 บาทต่อตัน) เท่ากับ 421,076.25 บาท และระยะเวลาการจัดเก็บเท่ากับ 802.05 ชั่วโมง ส่งผลทำให้ระยะเวลานำรวมในโรงงานเท่ากับ 905.47 ชั่วโมง

จากนั้นทำการวัดผลการปรับปรุงโรงงานอาหารสัตว์ ด้วยระบบฟาร์มประกันสุกัญญา 30 % ได้ผลดังรูปที่ 5-35 แสดงค่าเฉลี่ยระยะเวลาของแต่ละกิจกรรมในโรงงาน

Process						
Time per Entity						
VA Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Process B	0.6103	.00	0.6052	0.6165	0.3338	0.9995
Process C	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process D	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process E	0.00	.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Process F	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process G	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process H	0.5000	.00	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
Process I	1.0000	.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Process J	690.58	3.11	678.52	701.57	170.39	1121.65
Process K	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process L	0.5000	.00	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
Process M	1.0000	.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Process N	0.5000	.00	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
Process O	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process P	37.8861	.16	37.2066	38.6349	6.1712	71.7515
Process Q	0.5270	.00	0.5232	0.5310	0.3306	0.7483

รูปที่ 5-35 ผลแบบจำลองสถานการณ์ระบบฟาร์มสัญญาณประกันร้อยละ 30

ทำการประมวลผลแสดง Output ถึงผลลัพธ์ที่สนใจจากแบบจำลองดังรูปที่ 5-36 ของการปรับปรุง ระบบฟาร์มประกัน สัดส่วน 30 %เพื่อทำการเปรียบเทียบผลการปรับปรุงกับสภาพปัจจุบัน และระบบฟาร์มประกันราคาในสัดส่วน 10% และ 50 %ต่อไป

Output				
Output	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Cost of Inventory	300746.25	3,028.49	289275.00	312375.00
Cycle Time	733.45	2.88	723.02	743.28
Inventory Corn	572.85	5.77	551.00	595.00
Inventory corn time	690.58	3.11	678.52	701.57
Lead Time	767.50	11.17	733.33	819.63

รูปที่ 5-36 ผลการประมวลแบบจำลองสถานการณ์ระบบฟาร์มสัญญาณประกันร้อยละ 30

จากรูปที่ 5-36 พบว่าระดับสินค้าคงคลังคือข้าวโพดในไซโลเท่ากับ 572.85 ตัน ทำให้ต้นทุนการจัดเก็บ (7 บาทต่อตัน) เท่ากับ 300,746.25 บาท และระยะเวลาการจัดเก็บเท่ากับ 690.58 ชั่วโมง ส่งผลทำให้ระยะเวลานำรวมในโรงงานเท่ากับ 767.50 ชั่วโมง

Process						
Time per Entity						
VA Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Process B	0.6098	.00	0.6022	0.6167	0.3308	0.9995
Process C	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process D	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process E	0.00	.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Process F	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process G	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process H	0.5000	.00	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
Process I	1.0000	.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Process J	472.06	1.40	467.71	477.75	170.73	687.95
Process K	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process L	0.5000	.00	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
Process M	1.0000	.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Process N	0.5000	.00	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
Process O	0.2500	.00	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500
Process P	37.9743	.15	37.4342	38.7163	6.2576	71.8478
Process Q	0.5265	.00	0.5211	0.5319	0.3322	0.7475

รูปที่ 5-37 ผลแบบจำลองสถานการณ์ระบบฟาร์มสัญญาประกันร้อยละ 50

ทำการประมวลผลแสดงจากแบบจำลองแสดงระยะเวลาโดยเฉลี่ยของแต่ละกิจกรรมดังรูปที่ 5-37 ของการปรับปรุงระบบฟาร์มประกัน สัดส่วน 50 %

Output				
Output	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Cost of Inventory	193042.50	1,938.13	186375.00	203175.00
Cycle Time	516.20	1.63	510.86	522.50
Inventory Corn	367.70	3.69	355.00	387.00
Inventory Corn Time	472.06	1.40	467.71	477.75
Lead Time	536.98	5.13	514.26	559.51

รูปที่ 5-38 ผลการประมวลแบบจำลองสถานการณ์ระบบฟาร์มสัญญาประกันร้อยละ 50

จากรูปที่ 5-38 พบว่าระดับสินค้าคงคลังคือข้าวโพดในไซโลเท่ากับ 516.20 ตัน ทำให้ต้นทุนการจัดเก็บ (7 บาทต่อตัน) เท่ากับ 193,042.50 บาท และระยะเวลาการจัดเก็บเท่ากับ 367.70 ชั่วโมง ส่งผลทำให้ระยะเวลานำรวมในโรงงานเท่ากับ 536.98 ชั่วโมง

เมื่อทำการทดสอบการปรับปรุงระบบฟาร์มสัญญาประกันในสัดส่วน 10% 30% และ 50 % แล้ว จึงได้ทำการเปรียบเทียบผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเกี่ยวกับระยะเวลานำและระดับสินค้าคงคลังที่ลดลงจากการทดสอบด้วยแบบจำลองสถานการณ์ดังตารางที่ 5-27 และ 5-28

ตารางที่ 5-27 การเปรียบเทียบผลการปรับปรุงโรงงานอาหารสัตว์

ดัชนีชี้วัด	ปัจจุบัน	สัญญา 10 %	สัญญา 30 %	สัญญา 50 %
วงรอบการผลิตเฉลี่ย (ชั่วโมง)	1,130.74	947.75	733.45	516.20
ระยะเวลานำเฉลี่ย (ชั่วโมง)	1,150.94	969.99	767.50	536.98
ระดับสินค้าคงคลังข้าวโพด (ตัน)	79,946.25	60,153.75	42,963.75	27,577.5
ระยะเวลาจัดเก็บในไซโล(ชั่วโมง)	1,092.95	905.47	690.58	472.06
ต้นทุนการจัดเก็บสินค้า (บาท)	559,623.75	421,076.25	300,746.25	193,042.50

ตารางที่ 5-28 ร้อยละของผลการปรับปรุงที่สามารถลดจากเดิมของโรงงานอาหารสัตว์

ดัชนีชี้วัด	สัญญา 10 %	สัญญา 30 %	สัญญา 50 %
วงรอบการผลิตเฉลี่ย	16.18	35.14	54.35
ระยะเวลานำเฉลี่ย	15.72	33.32	53.34
ระดับสินค้าคงคลังข้าวโพด	24.76	46.26	65.50
ระยะเวลาจัดเก็บในไซโล	17.15	36.82	56.81
ต้นทุนการจัดเก็บสินค้า	24.76	46.26	65.50
ระยะเวลานำรวมในไซลอปทาน	1.70	3.65	5.63

จากตารางสรุปผลการปรับปรุงแสดงผลการปรับปรุงจากการทำระบบฟาร์มสัญญาประกัน (Contract Farming) ในสัดส่วน 10 % 30 % และ 50 % ตามลำดับ ซึ่งทำให้สามารถลดระดับสินค้าคงคลังในส่วนการจัดเก็บข้าวโพดในไซโลได้ 17.15%, 36.82% และ 56.81 %ตามลำดับส่งผลให้สามารถลดระยะเวลานำในกระบวนการลงได้ 15.72% , 33.32 %และ 53.34 %ตามลำดับ ทั้งนี้ยังส่งผลให้สามารถลดต้นทุนการจัดเก็บ จากเดิมจากประมาณ 5 แสนเมื่อทำสัญญาประกันสัดส่วน 50% ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายตรงส่วนนี้ลงได้ 65.5% ซึ่งทำให้เหลือค่าใช้จ่ายเพียง 1.9 แสนบาท และยังส่งผลทำให้ระยะเวลานำรวมในระบบห่วงโซ่อุปทานโดยรวมลดลงได้ 1.70 % 3.65 % และ 5.63 %จากกระบวนการปัจจุบัน

5.3 การปรับปรุงโรงฟักไข่

5.3.1 สถานการณ์จำลองสถานะปัจจุบันของโรงฟักไข่

การสร้างแบบจำลองสถานะปัจจุบันของกระบวนการฟักไข่นั้นข้อมูลด้านเวลาในแต่ละกิจกรรมจะเป็นข้อมูลป้อนเข้าไปในระบบแบบจำลอง เพื่อศึกษาระยะเวลาทั้งหมดของกระบวนการ ตั้งแต่กระบวนการเตรียมตัวฟักจนกระทั่งส่งมอบลูกไก่ให้กับฟาร์มไก่เนื้อในสภาพปัจจุบัน กระบวนการต่างๆ ในแบบจำลองสถานการณ์โรงฟักไข่ประกอบด้วย 14 กิจกรรมตั้งแต่ A-N ดังตารางที่ 5-29 นี้

ตารางที่ 5-29 แสดงข้อมูลเวลาที่ใช้ในการจำลองสถานการณ์ของโรงฟักไข่

กิจกรรม	กระบวนการ	เวลาที่ใช้ในแบบจำลอง (ชั่วโมง)
A	การเตรียมตัวฟัก	TRIA (4,5,6)
B	ติดต่อสั่งซื้อวัคซีน	TRIA (0.08,0.17 ,0.33)
C	เดินทางรับไข่จากฟาร์ม	TRIA (1,1.5,2)
D	รับไข่และตรวจสอบคุณภาพ	TRIA (0.17,0.33,0.5)
E	เก็บในห้องเย็น	$4.5 + 17 * \text{BETA}(2.38, 3.61)$
F	คัดเลือกไข่เข้าฟัก	TRIA (2.5,3,4)
G	เตรียมไข่เข้าตู้ฟัก	TRIA (1.2,1.5,2)
H	ฟักไข่ในตู้ฟัก	CONSTANT (432)
I	คัดเลือกไข่เข้าตู้เกิด	TRIA (2.5,3,4)
J	ย้ายไข่จากตู้ฟักไปตู้เกิด	TRIA (3,4,4)
K	ฟักไข่ในตู้เกิด	CONSTANT (72)
L	เตรียมลูกไก่ส่งมอบ	TRIA (8,8.5,10)
M	จัดเตรียมของเอกสารการเคลื่อนย้ายสัตว์	TRIA (2,4,5)
N	จัดการส่งมอบ	TRIA (0.9,1.33,2.25)

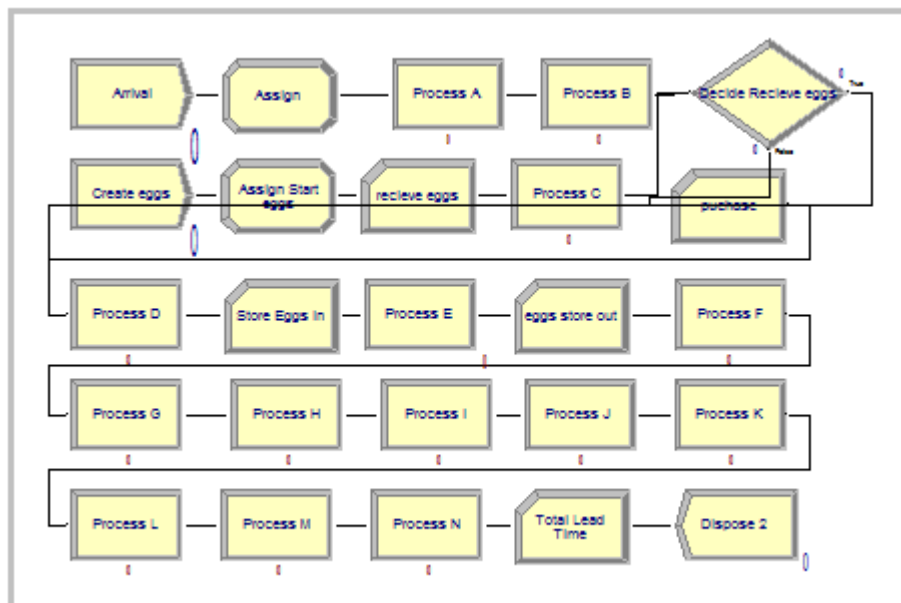
สำหรับข้อมูลที่นำมาป้อนในแบบจำลองได้แก่ข้อมูลเวลาในแต่ละกระบวนการมีหน่วยเป็นชั่วโมง จากการเก็บข้อมูลการดำเนินการในปัจจุบัน ซึ่งมีรูปแบบการกระจายตัวที่ใช้ คือ Triangular (TRIA) และ CONSTANT ยกเว้นกิจกรรม E ที่มีค่าการกระจายตัวของข้อมูลเกี่ยวข้องกับข้อมูลเดือนมกราคม – พฤศจิกายน 2552 จำนวน 172 ข้อมูล โดยสร้างการกระจายตัวด้วยโปรแกรม Input Analyzer ในการดำเนินการในปัจจุบันมีการรับไข่วัน 3 รอบต่อวันรอบละ

75,000 ฟอง ซึ่งในแบบจำลองใช้ อัตราส่วน 1: 100 และได้กำหนดอัตราการมาถึงของรถบรรทุก
ทุกๆ 3 ชั่วโมงต่อกัน ได้มีข้อกำหนดเบื้องต้นการปรับปรุงดังนี้

การออกแบบการปรับปรุง

- กำหนดอัตราการนำเข้าไข่ไก่คือ 1.3 นาฬิกาต่อ Entity การออกแบบการทดลองใช้อัตราส่วน 1 : 100 หมายถึง 1 Entity เท่ากับไข่ 100 ฟอง ซึ่งจะทำให้การนำเข้า 1,800 ฟองต่อวัน
- ไม่มีการย้อนกลับคืนของสินค้าในการผลิตและสินค้าบกพร่องเท่ากับศูนย์
- ทำการประมวลผลต่อเนื่อง 45 วัน (1 วันเท่ากับ 24 ชั่วโมง)
- ใช้หน่วย ชั่วโมง ในการประมวลผล
- กำหนดค่า Half Width ของกระบวนการจัดเก็บไข่ไก่ (E) น้อยกว่า 1.5 ชั่วโมง

จากนั้นป้อนข้อมูลจากตารางที่ 5-29 ในแบบจำลองสถานการณ์ปัจจุบันดังรูปที่ 5-39 ซึ่งแบบ
การออกแบบสถานการณ์จำลองในปัจจุบันจากกระบวนการข้างต้นด้วยโปรแกรม Arena 11 ใช้
คำสั่ง Delay ในกระบวนการเนื่องจากสนใจประเด็นระยะเวลานำและระดับสินค้าคงคลังใน
กระบวนการเท่านั้น ทำการประมวลผล จำนวนซ้ำการทดลองเท่ากับ 20 รอบ ได้ผลลัพธ์แสดงดังรูป
ที่ 5-40



รูปที่ 5-39 แบบจำลองสถานการณ์สภาพปัจจุบันของโรงฟักไข่

Process

Time per Entity

VA Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Process A	4.6713	.02	4.6004	4.7748	4.0179	4.9993
Process B	0.1928	.00	0.1704	0.2124	0.08287980	0.3262
Process C	1.5001	.01	1.4835	1.5280	1.0021	1.9961
Process D	0.3323	.00	0.3260	0.3412	0.1738	0.4998
Process E	262.68	1.86	255.99	271.62	117.80	475.63
Process F	3.1717	.01	3.1245	3.2083	2.5104	3.9849
Process G	1.5681	.00	1.5509	1.5851	1.2075	1.9878
Process H	432.00	.00	432.00	432.00	432.00	432.00
Process I	3.1650	.01	3.1207	3.2230	2.5087	3.9890
Process J	3.6608	.01	3.6101	3.7019	3.0190	4.0000
Process K	72.0000	.00	72.0000	72.0000	72.0000	72.0000
Process L	8.8250	.02	8.7313	8.9233	8.0201	9.9695
Process M	3.6733	.03	3.5571	3.7790	2.0647	4.9887
Process N	1.4824	.01	1.4490	1.5354	0.9290	2.2211

รูปที่ 5-40 การประมวลผลของแบบจำลองสถานะปัจจุบันของโรงฟักไข่

ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพในการทดลองนี้คือระดับสินค้าคงคลังและระยะเวลานำในกระบวนการ ทั้งนี้เพื่อให้สะดวกต่อการประมวลผลจึงได้สร้างการรายงานใน Output ด้วย Statistic-Advanced Process ดังรูปที่ 5-41 ซึ่งประกอบด้วยการวัดผลของระดับสินค้าคงคลังไข่ไก่ก่อนฟัก ระยะเวลาก่อนการเก็บรักษาไข่ไก่ก่อนฟัก รอบระยะเวลาโดยรวม และระยะเวลานำโดยรวม ซึ่งรายงานต่อฟอง และผลลัพธ์จากการประมวลผลแบบจำลองสถานะปัจจุบัน ดังรูปที่ 5-42

Statistic - Advanced Process				
	Name	Type	Expression	Report Label
1	Inventory of Eggs	Output	(NC(Store Eggs in) - NC(eggs store out)) *10000	Inventory of Eggs
2	Cycle Time	Output	TAVG(Entity eggs.TotalTime)	Cycle Time
3	Lead Time	Output	TAVG(Entity Purchase.TotalTime)	Lead Time
4	Inventory Time of Eggs	Output	TAVG(Process E.TotalTimePerEntity)	Inventory Time of

รูปที่ 5-41 การสร้างการสรุปผลการประเมินประสิทธิภาพจากแบบจำลองโรงฟักไข่

Output

Output	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Cycle Time	781.69	3.12	772.80	798.27
Inventory of Eggs	887000.00	44,063.02	710000.00	1070000.00
Inventory Time of eggs	262.68	1.86	255.99	271.62
Lead Time	791.29	10.14	754.93	830.37

รูปที่ 5-42 ผลการประมวลแบบจำลองสถานะปัจจุบันโรงฟักไข่

จากรูปที่ 5-42 พบว่าระดับสินค้าคงคลังคือไข่ไก่จัดเก็บเท่ากับ 887,000 ฟอง และระยะเวลาการจัดเก็บเท่ากับ 262.68 ชั่วโมง ส่งผลทำให้ระยะเวลานำรวมในโรงฟักเท่ากับ 791.29 ชั่วโมง

5.3.2 การพิสูจน์ยืนยันและตรวจสอบความถูกต้อง (Verification & Validation)

ในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์เพื่อวิเคราะห์ผล จำเป็นต้องมีการพิสูจน์ยืนยันแบบจำลองที่ได้ออกแบบ โดยการทดสอบการทำงานแต่ละกระบวนการที่ละชั้นจากแบบจำลองเทียบกับการทำงานจริง และทดสอบความถูกต้องจาก การประมวลแบบจำลองนำข้อมูลที่ได้รวมกับค่าความคาดเคลื่อน (Half Width) ที่ระดับช่วงความเชื่อมั่น 95 % จากสมการที่ 3-2 ระดับช่วงความเชื่อมั่น 95 % กำหนดจำนวนซ้ำเท่ากับ 20 รอบการทดลองแสดงผลความถูกต้องซึ่งจากตารางที่ 5-30 แสดงว่าแบบจำลองมีความน่าเชื่อถือและมีความถูกต้องเมื่อเทียบกับการดำเนินการจริงในปัจจุบัน

ตารางที่ 5-30 แสดงการทดสอบความถูกต้องของเวลาในแต่ละกระบวนการของโรงฟักไข่

กิจกรรม	กระบวนการ	เวลา (ชั่วโมง)	จำลอง (ชั่วโมง)
A	การเตรียมตู้ฟัก	5.00	4.68
B	ติดต่อสั่งซื้อวัคซีนและอาหาร	0.17	0.2
C	เดินทางรับไข่จากฟาร์ม	1.50	1.50
D	รับไข่และตรวจสอบคุณภาพ	0.33	0.33
E	เก็บในห้องเย็น	11.00	10.80
F	คัดเลือกไข่เข้าฟัก	3.00	3.17
G	เตรียมไข่เข้าตู้ฟัก	1.50	1.57
H	ฟักไข่ในตู้ฟัก	432.00	432.00
I	คัดเลือกไข่เข้าตู้เกิด	3.00	3.16
J	ย้ายไข่จากตู้ฟักไปตู้เกิด	4.00	3.66
K	ฟักไข่ในตู้เกิด	72.00	72.00
L	เตรียมลูกไก่ส่งมอบ	8.50	8.83
M	จัดเตรียมของเอกสารการเคลื่อนย้ายสัตว์	4.00	3.66
N	จัดการส่งมอบ	1.33	1.49

5.3.3 การปรับปรุงแบบจำลองสถานการณ์

ในการออกแบบการทดลองเพื่อหาแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพด้านรอบระยะเวลาของกระบวนการผลิตอาหารสัตว์ โดยแนวคิดการใช้เทคนิคการพยากรณ์ที่แม่นยำและการทำสัญญาฝากฟักไข่ที่เกินความสามารถในการฟักและความต้องการ ซึ่งการทดลองทั้งสองรูปแบบดังกล่าวคาดว่าจะสามารถประมาณการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมบางอย่างได้

5.3.3.1 การปรับปรุงกิจกรรมในโรงฟักไข่

- เนื่องจากการปรับสมดุลไข่จึงมีการเพิ่มขึ้นตอนการติดต่อฝากฟัก ซึ่งประมาณเวลากิจกรรมเท่ากับโดยเฉลี่ยที่ 10 นาที
- การจัดการไข่ไก่ทำให้ลดปริมาณไข่ไก่ในการตรวจสอบคุณภาพลงด้วยส่งผลให้ระยะเวลาการตรวจสอบลดลงเหลือระยะเวลาไม่เกิน 15 นาที
- การทำการพยากรณ์ที่แม่นยำขึ้นจะส่งผลต่ออายุไขก่อนการฟักที่น้อยลงจึงได้ทำการออกแบบการเก็บรักษาไข่ ไม่เกิน 15 วันและ 10 วันตามลำดับ
- นอกจากนั้นในการทำสัญญาในการฝากฟักไข่ไก่นั้นคาดว่าจะทำให้สามารถลดอายุไข่ได้เหลือ TRIA (3,5,7) วัน และยังทำให้กิจกรรมการส่งมอบเพิ่มระยะเวลาการดำเนินการจากเดิม 2 เท่า

การปรับปรุง 2 รูปแบบข้างต้นสามารถสรุปการออกแบบการปรับปรุงได้ดังตารางที่ 5-31

ตารางที่ 5-31 สถานะอนาคตของระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรักษาไข่ก่อนเข้าฟักในแบบจำลอง

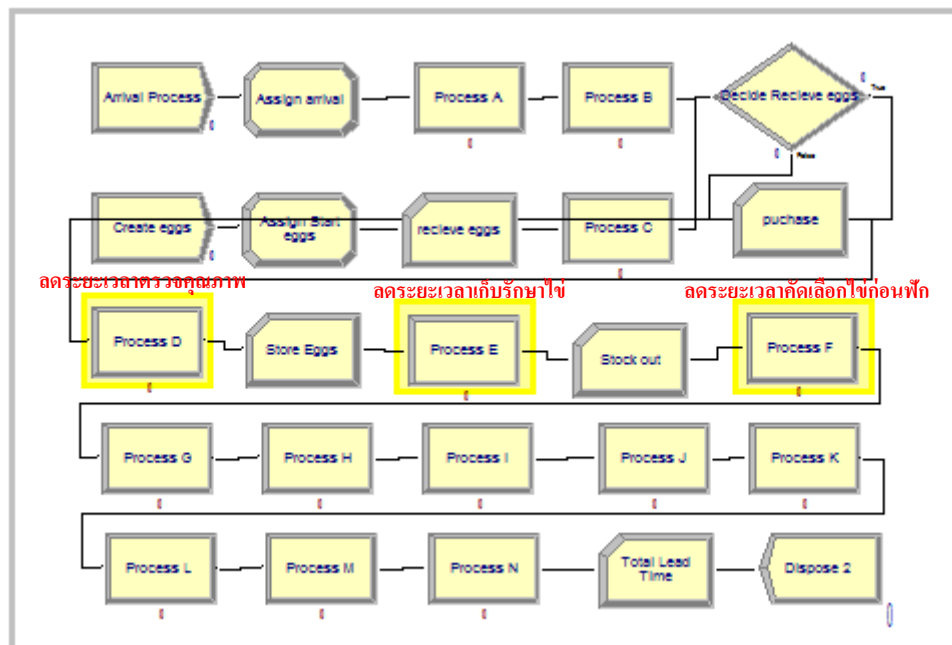
กิจกรรม	ระยะเวลาในกระบวนการจัดเก็บไข่ก่อนเข้าฟัก (วัน)
ปัจจุบัน	$4.5 + 17 * \text{BETA}(2.38, 3.61)$
การปรับปรุง 1	$4.5 + 13 * \text{BETA}(2.65, 3.25)$
การปรับปรุง 2	$\text{NORM}(7.64, 0.941)$

จากข้อมูลตารางที่ 5-31 ข้อมูลการกระจายตัวที่ได้จากการประมวลผลด้วย Input Analyzer จากวิธีการปรับปรุงในบทที่ 3 จากนั้น ได้แสดงการปรับปรุงแต่ละขั้นตอนในโรงฟักดังแสดงในตารางที่ 5-32 ในกระบวนการติดต่อไข่เข้าฟัก การตรวจสอบคุณภาพ การจัดเตรียมไข่ก่อนส่งมอบ การเก็บรักษาในห้องเย็น การคัดเลือกไข่เข้าฟัก และการส่งมอบให้ลูกค้า คือฟาร์มไก่เนื้อต่างๆ

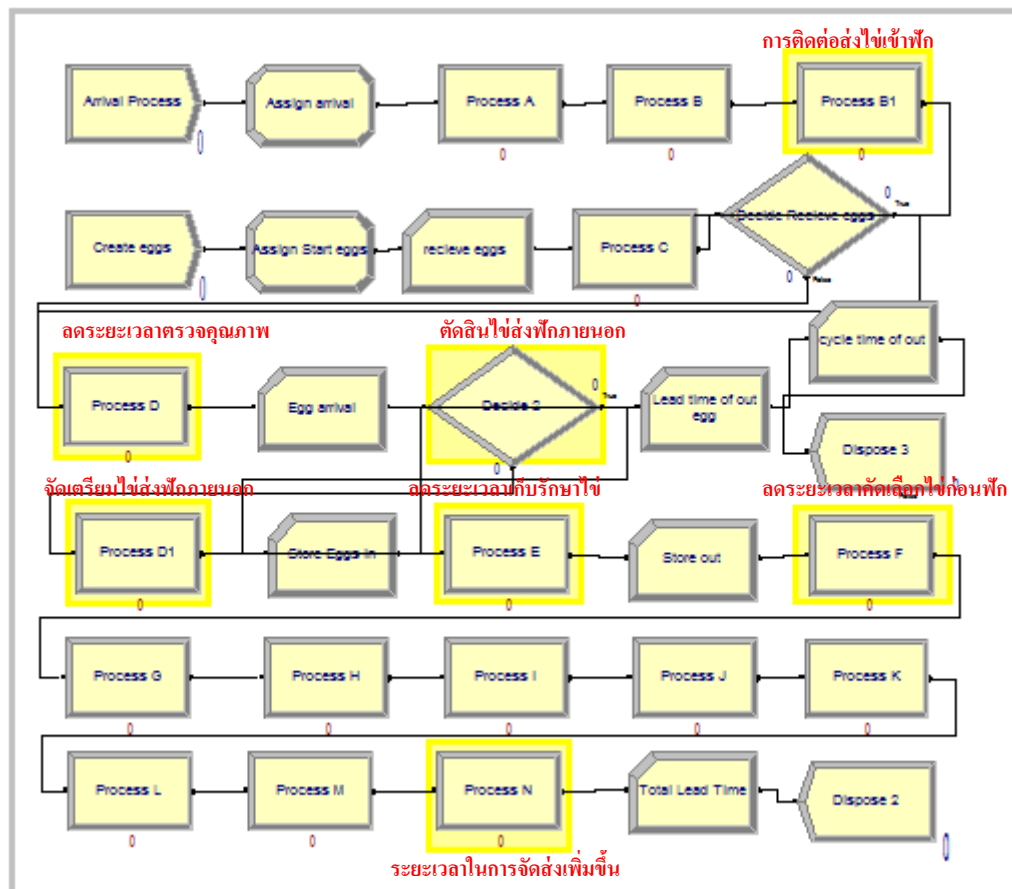
ตารางที่ 5-32 ตารางสรุปเวลาที่ใช้ในแบบจำลองการปรับปรุงโรงฟักไข่

กิจกรรม	การปรับปรุง 1	การปรับปรุง 2	การปรับปรุง 3
การดำเนินการ	อายุไข้น้อยกว่า 15 วัน	อายุไข้น้อยกว่า 10 วัน	ฝากฟักไข่
ติดต่อไข่เข้าฟัก	-	-	TRIA(0.08,0.17,0.33)
ตรวจคุณภาพ	TRIA(0.08,0.17,0.33)	TRIA(0.08,0.16,0.25)	TRIA(0.08,0.16,0.25)
จัดเตรียมไข่ส่งมอบ	-	-	TRIA (2,3,5)
เก็บในห่อเย็น	TRIA(120, 168, 217)	NORM(248, 58.9)	TRIA(72, 120, 168)
คัดเลือกไข่เข้าฟัก	TRIA (1,2,3)	TRIA (1,2,3)	TRIA (1,2,3)
จัดการส่งมอบ	TRIA (1.8,2.5,4)	TRIA (1.8,2.5,4)	TRIA (3.6,5,8)

จากตารางกิจกรรมการปรับปรุงต่างๆ ในตารางที่ 5-8 ข้างต้นซึ่งมีการดำเนินการแตกต่างจากสภาพปัจจุบันบางส่วน ในการปรับปรุงทั้ง 2 แนวทางเมื่อนำข้อมูลกิจกรรมและเวลาการดำเนินการป้อนเข้าสู่แบบจำลองสถานการณ์ ซึ่งแสดงดังรูปที่ 5-43 ถึงการปรับปรุงความแม่นยำในการพยากรณ์และการฝากฟักไขื่อดังรูปที่ 5-44



รูปที่ 5-43 สถานการณ์จำลองการปรับปรุงโรงฟักไข่ด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพในการพยากรณ์



รูปที่ 5-44 สถานการณ์จำลองการปรับปรุงโรงฟักไข่ด้วยการทำสัญญาฝากฟักไข่

5.3.4 ผลการปรับปรุงโรงฟักไข่

ผลการทดสอบการปรับปรุงการรับซื้อข้าวโพดในระบบฟาร์มสัญญาประกันข้างต้นแสดง ดังรูปที่ 5-20 5-22 และแสดงการวัดประสิทธิภาพจากการทดสอบดังรูปที่ 5-21 5-23 ของการเก็บ รักษาไข่อายุไม่เกิน 15 วันและ 10 วันตามลำดับ และแสดงผลการฝากไข่เข้าฟัก แสดงดังรูปที่ 5-44 และแสดงผลการประมวลดังรูปที่ 5-45

จากรูปที่ 5-44 ได้แสดงระยะเวลาโดยเฉลี่ย ของแต่ละกิจกรรม A-N ของโรงฟักไข่ ในการ ปรับปรุงด้วยเทคนิคการพยากรณ์ที่มีประสิทธิภาพทำอายุไขก่อนเข้าฟักลดลงเหลือไม่เกิน 15 วัน และ 10 วัน ตามลำดับ

Process

Time per Entity

VA Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Process A	4.6755	.02	4.5981	4.7809	4.0171	4.9998
Process B	0.1926	.00	0.1845	0.2009	0.08625285	0.3251
Process C	1.5015	.00	1.4738	1.5203	1.0021	1.9994
Process D	0.1641	.00	0.1610	0.1674	0.08214419	0.2493
Process E	243.21	1.78	237.00	252.48	44.2710	444.36
Process F	1.9966	.01	1.9595	2.0469	1.0312	2.9825
Process G	1.5612	.00	1.5476	1.5794	1.2063	1.9980
Process H	432.00	.00	432.00	432.00	432.00	432.00
Process I	3.1706	.01	3.1308	3.2236	2.5133	3.9769
Process J	3.6686	.01	3.6309	3.7037	3.0279	3.9999
Process K	72.0000	.00	72.0000	72.0000	72.0000	72.0000
Process L	8.8291	.01	8.7903	8.9121	8.0135	9.9594
Process M	3.6563	.03	3.5453	3.7737	2.0720	4.9739
Process N	1.4905	.01	1.4306	1.5464	0.9098	2.2342

รูปที่ 5-45 ผลแบบจำลองสถานการณ์จำลองการปรับปรุงอายุไข่ไม่เกิน 15 วัน

ทำการประมวลผลแสดงจากแบบจำลองแสดงระยะเวลาโดยเฉลี่ยของแต่ละกิจกรรมดังรูปที่ 5-45 ของการปรับปรุงอายุไข่ไม่เกิน 15 วันก่อนเข้าฟัก

Output

Output	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Cycle Time	766.87	2.85	751.94	775.23
Inventory of Eggs	809500.00	48,219.75	670000.00	1050000.00
Inventory Time of eggs	243.21	1.78	237.00	252.48
Lead Time	770.49	7.37	747.88	801.50

รูปที่ 5-46 ผลการประมวลแบบจำลองสถานการณ์ปรับปรุงอายุไข่ไม่เกิน 15 วัน

จากรูปที่ 5-46 พบว่าระดับสินค้าคงคลังคือไข่ไก่จัดเก็บเท่ากับ 809,500 ฟอง และระยะเวลาการจัดเก็บเท่ากับ 243.21 ชั่วโมง ส่งผลทำให้ระยะเวลานำรวมในกระบวนการของโรงฟักไข่ เท่ากับ 770.49 ชั่วโมง

ทำการทดสอบการปรับปรุงอายุไข่ไม่เกิน 10 วันเพื่อทำการเปรียบเทียบผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเกี่ยวกับระยะเวลานำและระดับสินค้าคงคลังที่ลดลงจากการทดสอบด้วยแบบจำลองสถานการณ์ต่อไป

Process

Time per Entity

VA Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Process A	4.6723	.01	4.6357	4.7387	4.0171	4.9992
Process B	0.1923	.00	0.1777	0.2099	0.08510339	0.3262
Process C	1.4972	.01	1.4665	1.5202	1.0121	1.9885
Process D	0.1632	.00	0.1607	0.1675	0.08149828	0.2496
Process E	168.21	.32	166.99	169.23	120.20	215.15
Process F	2.0049	.01	1.9597	2.0425	1.0170	2.9830
Process G	1.5637	.00	1.5519	1.5808	1.2048	1.9965
Process H	432.00	.00	432.00	432.00	432.00	432.00
Process I	3.1708	.01	3.1238	3.2263	2.5174	3.9821
Process J	3.6599	.01	3.6237	3.6856	3.0190	3.9999
Process K	72.0000	.00	72.0000	72.0000	72.0000	72.0000
Process L	8.8302	.02	8.7736	8.9399	8.0101	9.9416
Process M	3.6591	.02	3.5803	3.7698	2.0595	4.9739
Process N	1.4977	.01	1.4307	1.5439	0.9269	2.2228

รูปที่ 5-47 ผลแบบจำลองสถานการณ์จำลองการปรับปรุงอายุไขไม่เกิน 10 วัน

ทำการประมวลผลแสดงจากแบบจำลองแสดงระยะเวลาโดยเฉลี่ยของแต่ละกิจกรรมดังรูปที่ 5-47 ของการปรับปรุงอายุไขไม่เกิน 10 วันก่อนเข้าฟัก

Output

Output	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Cycle Time	697.53	.68	695.30	700.36
Inventory of Eggs	549000.00	44,707.14	360000.00	680000.00
Inventory Time of eggs	168.21	.32	166.99	169.23
Lead Time	700.42	1.76	694.56	708.08

รูปที่ 5-48 ผลการประมวลแบบจำลองสถานการณ์ปรับปรุงอายุไขไม่เกิน 10 วัน

จากรูปที่ 5-48 พบว่าระดับสินค้าคงคลังคือไข่ไก่จัดเก็บเท่ากับ 549,000 ฟอง และระยะเวลาการจัดเก็บเท่ากับ 168.21 ชั่วโมง ส่งผลทำให้ระยะเวลานำรวมกระบวนการในโรงฟักไข่เท่ากับ 700.42 ชั่วโมง

ทำการทดสอบการปรับปรุงการฟักไข่เข้าฟัก เพื่อทำการเปรียบเทียบผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเกี่ยวกับระยะเวลานำและระดับสินค้าคงคลังจากการทดสอบด้วยแบบจำลองสถานการณ์ต่อไป ซึ่งได้ผลดังรูปที่ 5-49

Process

Time per Entity

VA Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Process A	4.6608	.02	4.5823	4.7188	4.0189	4.9997
Process B	0.1942	.00	0.1852	0.2054	0.08766468	0.3223
Process B1	0.1931	.00	0.1827	0.2080	0.08146431	0.3246
Process C	1.4999	.01	1.4688	1.5226	1.0021	1.9978
Process D	0.1628	.00	0.1598	0.1668	0.08149828	0.2483
Process D1	3.3765	.04	3.2170	3.5185	2.0972	4.9541
Process E	119.51	.53	116.45	121.35	73.1179	167.94
Process F	1.9969	.01	1.9525	2.0313	1.0182	2.9813
Process G	1.5687	.00	1.5483	1.5830	1.2088	1.9965
Process H	432.00	.00	432.00	432.00	432.00	432.00
Process I	3.1585	.01	3.1038	3.2292	2.5155	3.9769
Process J	3.6624	.01	3.6304	3.6870	3.0101	3.9997
Process K	72.0000	.00	72.0000	72.0000	72.0000	72.0000
Process L	8.8358	.01	8.7856	8.8894	8.0183	9.9434
Process M	3.6735	.03	3.5717	3.7883	2.0359	4.9945
Process N	5.5188	.03	5.3987	5.6598	3.6729	7.9192

รูปที่ 5-49 ผลแบบจำลองสถานการณ์จำลองการปรับปรุงการฝากฟักไข่

การประมวลผลแสดงจากแบบจำลองแสดงระยะเวลาโดยเฉลี่ยของแต่ละกิจกรรมดังรูปที่ 5-49 ของการปรับปรุงการฝากฟักไข่ โดยระยะเวลาการจัดเก็บไม่เกิน 7 วัน ก่อนเข้าฟัก

Output

Output	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Cycle Time	443.07	12.83	369.46	491.45
Inventory of Eggs	315000.00	33,353.47	200000.00	480000.00
Inventory Time of eggs	119.51	.53	116.45	121.35
Lead Time	445.29	28.46	369.73	555.55

รูปที่ 5-50 ผลการประมวลแบบจำลองสถานการณ์ปรับปรุงปรับปรุงการฝากไข่เข้าฟัก

จากรูปที่ 5-50 พบว่าระดับสินค้าคงคลังคือไข่ไก่จัดเก็บเท่ากับ 315,000 ฟอง และระยะเวลาการจัดเก็บเท่ากับ 119.51 ชั่วโมง ส่งผลทำให้ระยะเวลานำรวมในโรงฟักเท่ากับ 445.29 ชั่วโมง เมื่อทำการวัดผลการปรับปรุงข้างต้นแล้ว ขั้นตอนต่อไปจึงได้ทำการเปรียบเทียบผลการปรับปรุงโดยเทียบกับการดำเนินการในปัจจุบัน

5.3.5 ผลการทดลองการปรับปรุง

โดยกำหนดให้ : การปรับปรุง 1 หมายถึง ผลของการปรับปรุงทำให้อายุไขไก่เกิน 15 วัน
 การปรับปรุง 2 หมายถึง ผลของการปรับปรุงทำให้อายุไขไก่เกิน 10 วัน
 การปรับปรุง 3 หมายถึง ผลของการทำสัญญาฝากไข่เข้าฟัก

ตารางที่ 5-33 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาการปรับปรุงในโรงฟัก

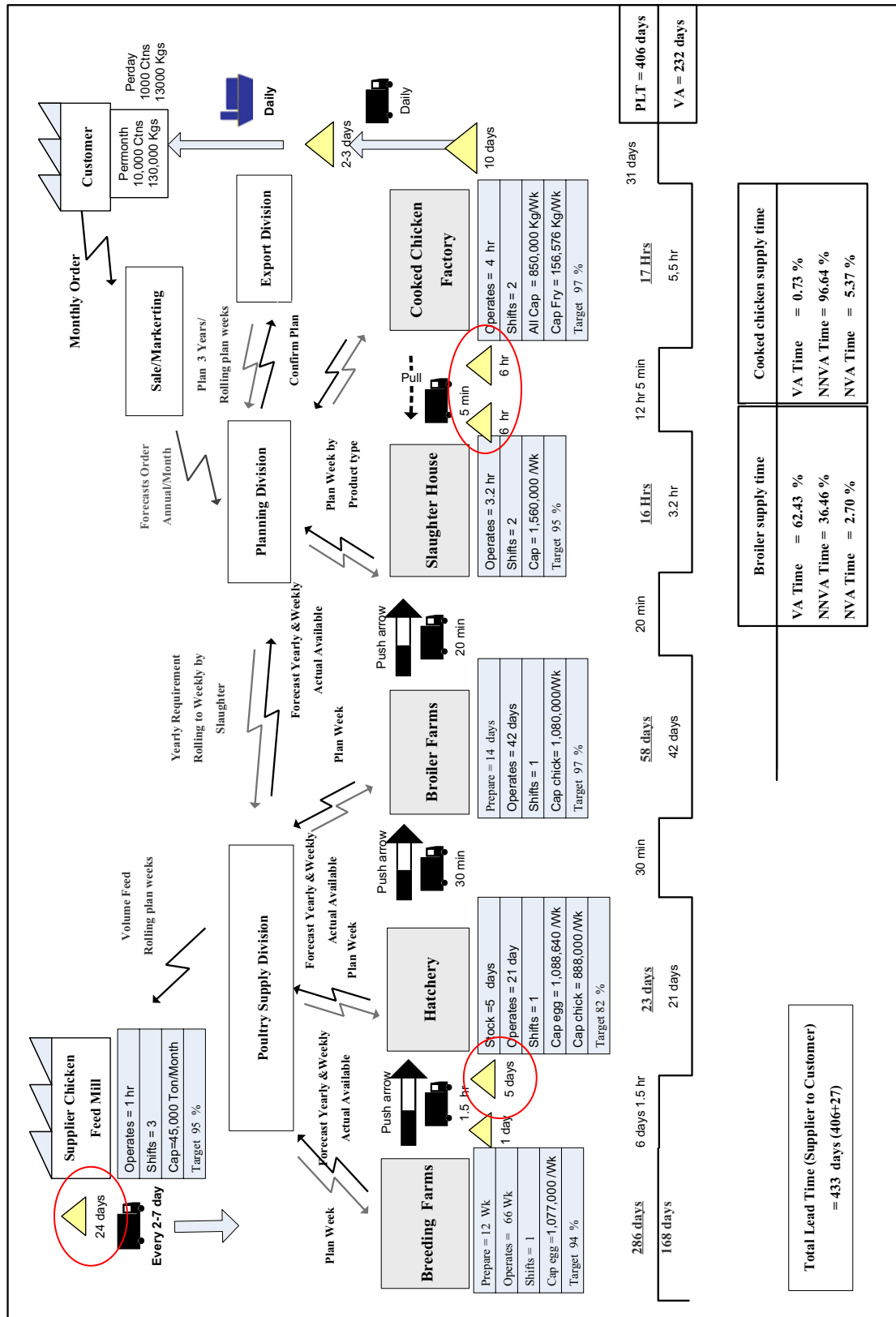
ดัชนีชี้วัดต่อวัน	ปัจจุบัน	ปรับปรุง 1	ปรับปรุง 2	ปรับปรุง 3
ระดับสินค้าคงคลังไข่ไก่ (ฟอง)	887,000.00	809,500.00	549,000.00	315,000.00
ระยะเวลาการจัดเก็บ (ชั่วโมง)	262.68	243.21	168.21	119.51
รอบระยะเวลารวมเฉลี่ย (ชั่วโมง)	781.69	766.87	697.21	443.07
ระยะเวลานำรวมเฉลี่ย (ชั่วโมง)	791.29	770.49	700.42	445.29

จากตารางสรุปผลการปรับปรุงทั้งตารางที่ 5-33 สามารถวิเคราะห์เป็นร้อยละของการปรับปรุงได้ดังตารางที่ 5-34 ซึ่งเทียบจากการลดลงของระยะเวลา และระดับของสินค้าคงคลังจากการดำเนินการปัจจุบัน ของการปรับปรุง 1 การปรับปรุง 2 และ การปรับปรุง 3 ดังกล่าว

ตารางที่ 5-34 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาการปรับปรุงในโรงฟัก

ร้อยละการปรับปรุง	ปรับปรุง 1	ปรับปรุง 2	ปรับปรุง 3
ระดับสินค้าคงคลังไข่ไก่ (ฟอง)	8.74	38.11	64.49
ระยะเวลาการจัดเก็บ (ชั่วโมง)	7.41	35.96	54.50
รอบระยะเวลารวมเฉลี่ย (ชั่วโมง)	1.90	10.81	43.32
ระยะเวลานำรวมเฉลี่ย (ชั่วโมง)	2.63	11.48	43.73
ระยะเวลานำรวมในโซ่อุปทาน	0.18	0.86	1.30

จากตารางสรุปผลการปรับปรุงทั้งตารางที่ 5-34 นั้นได้แสดงผลการปรับปรุงจากการเพิ่มความแม่นยำในการพยากรณ์ส่งผลต่อการลดอายุไขเข้าฟักได้ โดยมีอายุไข ไม่เกิน 15 และ 10 วัน ตามลำดับ ซึ่งทำให้สามารถลดระดับสินค้าคงคลังในส่วนการจัดเก็บไข่ไก่ได้ 8.74% 38.11% และ 64.49 %ตามลำดับส่งผลให้สามารถลดระยะเวลานำในกระบวนการลงได้ 2.63% 11.48% และ 43.73% ตามลำดับ และยังทำให้ระยะเวลานำรวมในโซ่อุปทานลดลงจากปัจจุบันได้ 0.18% 0.86 % และ 1.30 % ตามลำดับ



รูปที่ 5-51 ฟังสายธารคุณค่าสถานะอนาคต ของระบบห่วงโซ่อุปทานสำหรับผลิตภัณฑ์ไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น

จากรูปที่ 5-51 สถานะอนาคตของระบบห่วงโซ่อุปทานสำหรับผลิตภัณฑ์ไก่ปรุงสุกส่งออก ไปประเทศญี่ปุ่น จากการปรับปรุงทั้ง 3 ส่วน คือ โรงงานแปรรูป โรงงานอาหารสัตว์ และโรงฟัก ซึ่ง ทำให้ระยะเวลานำรวมตั้งแต่กิจกรรมโรงงานอาหารสัตว์จนถึงการส่งมอบลูกค้าญี่ปุ่น ลดลงจาก 476 วัน เหลือ 433 วัน หรือลดลง 9.03 % จากกระบวนการเดิม

เมื่อทำการวิเคราะห์การปรับปรุงจากทั้ง 3 หน่วยของโซ่อุปทานคือ โรงงานแปรรูป โรงงานอาหารสัตว์ และ โรงฟักไข่ ที่ส่งผลต่อระยะเวลานำโดยรวมในระบบห่วงโซ่อุปทานกรณีศึกษา ซึ่ง แสดงดังตารางที่ 5-55 เทียบกับการดำเนินการในปัจจุบัน

ตารางที่ 5-35 แสดงผลการทดสอบการปรับปรุงในโซ่อุปทานที่ส่งผลต่อระยะเวลานำรวมในระบบ

การปรับปรุง	โรงงานแปรรูป	โรงงานอาหารสัตว์	โรงฟักไข่	ช่วงการลดระยะเวลานำรวมในโซ่อุปทาน (%)
1 หน่วย	✓			0.16 - 0.46
2 หน่วย	✓	✓		1.86 - 6.09
3 หน่วย	✓	✓	✓	2.04 - 7.39

เมื่อทดสอบการปรับปรุงในโซ่อุปทานที่ส่งผลต่อระยะเวลานำที่ลดลงแสดงได้ดังตารางที่ 5-35 พบว่าเมื่อทำการปรับปรุงในส่วนโรงงานแปรรูปส่วนเดียวจะส่งผลทำให้ระยะเวลานำรวมในระบบโซ่อุปทานลดลงได้ 0.16% - 0.46% และเมื่อทำการปรับปรุง 2 ส่วนคือ โรงงานแปรรูปและ โรงงานอาหารสัตว์จะทำให้สามารถลดระยะเวลานำรวมในระบบลงได้ 1.86% - 6.09% และเมื่อทำการปรับปรุงทั้ง 3 ส่วนคือ โรงงานแปรรูป โรงงานอาหารสัตว์ และโรงฟักไข่ จะทำให้สามารถลดระยะเวลานำรวมในโซ่อุปทานลงได้ 2.04% - 7.39% ทำให้ระยะเวลานำของกระบวนการโรงงานอาหารสัตว์ถึงโรงงานแปรรูปไก่ปรุงสุกในโซ่อุปทานลดลงได้จาก 11,034 ชั่วโมง เหลือ 10,219 ชั่วโมงจากการดำเนินการปัจจุบัน ซึ่งลำดับการปรับปรุงดังกล่าว ได้พิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการปรับปรุงก่อนหลังจากกรณีศึกษา

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการดำเนินการของห่วงโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์ไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น กรณีศึกษาบริษัทแห่งหนึ่งในพื้นที่จังหวัดลพบุรี งานวิจัยนี้ได้นำเสนอแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นการปรับปรุงเพื่อลดระดับสินค้าคงคลังและระยะเวลานำในระบบ ซึ่งขั้นตอนในการศึกษาได้เริ่มจากการสำรวจสภาพปัจจุบัน บ่งชี้ปัญหาและแนวทางการปรับปรุงและแก้ไขปัญหามีโอกาสเป็นไปได้ ในงานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้เครื่องมือต่างๆ ของลินในการวิเคราะห์กิจกรรมต่างๆ ในระบบห่วงโซ่อุปทาน ได้แก่ ผังสายธารคุณค่า เพื่อวิเคราะห์ปัญหา บ่งชี้ความสูญเสียเปล่าหลักๆ ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมที่ไม่มีมูลค่าเพิ่มทั้ง NVA และ NNVA ในระบบ พบว่ากิจกรรมที่เกิดปัญหาจากการวิเคราะห์ได้แก่กิจกรรม การจัดเก็บวัตถุดิบข้าวโพดในโรงงานอาหารสัตว์ กิจกรรมการจัดเก็บรักษาไข่ไก่จากโรงฟักไข่ และกิจกรรมการจัดเก็บวัตถุดิบเนื้อไก่ สดตัดแต่งของโรงงานแปรรูป ซึ่งประกอบด้วยโรงงานไก่ชำแหละและโรงงานไก่ปรุงสุก ทั้งนี้ งานวิจัยนี้ได้มุ่งเน้นการวิเคราะห์การปรับปรุงในส่วน of โรงงานแปรรูปและในส่วนการจัดเก็บของโรงงานไก่ชำแหละเป็นหลัก เนื่องจากว่า โรงงานไก่ชำแหละเป็นส่วนงานที่รองรับความแปรปรวนจากความต้องการไก่ปรุงสุกและจากวัตถุดิบไก่เป็น อีกทั้งยังเป็นคอขวดสำคัญซึ่งส่งผลกระทบต่อการผลิตเป็นสินค้าไก่ปรุงสุกเพื่อการส่งออกญี่ปุ่นอีกด้วย ในส่วนการวิเคราะห์การปรับปรุงประเด็นอื่นๆ ในห่วงโซ่อุปทาน คือ โรงงานอาหารสัตว์ และโรงฟักไข่ได้ เสนอแนะแนวทางการปรับปรุงโดยใช้ข้อมูลอ้างอิงในอดีตเพื่อนำไปสู่การทดสอบประสิทธิภาพ โดยได้แสดงผลการปรับปรุงจากการทดสอบด้วยแบบจำลองสถานการณ์ด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล จากแนวทางการปรับปรุงในห่วงโซ่อุปทานในกรณีต่างๆ

การศึกษาสภาพปัจจุบันของระบบห่วงโซ่อุปทานไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่นนั้น ได้ดังแสดงในบทที่ 4 เป็นการเสนอการดำเนินการของบริษัทในเครือกรณีศึกษาทั้งหมดที่ได้ทำการศึกษาตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ 6 หน่วย ตั้งแต่โรงงานอาหารสัตว์ ฟาร์มไก่พันธุ์ โรงฟักไข่ ฟาร์มไก่เนื้อ โรงงานไก่ชำแหละและโรงงานไก่ปรุงสุก งานวิจัยเริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นจากการสัมภาษณ์การสอบถามต่างๆ จากผู้จัดการของแต่ละหน่วยงานและผู้ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ วิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นของระบบห่วงโซ่อุปทานทั้งหมดด้วยผังก้างปลา แสดงปัญหาต่างๆ และสาเหตุที่เกิดขึ้นในระบบห่วงโซ่อุปทานโดยรวม อาทิเช่น ปัญหาการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามเวลา ปัญหาสินค้าคงคลังในระบบ และปัญหาสิ่งสูญเสียเปล่าต่างๆ ในระบบ เป็นต้น การวิเคราะห์บ่งชี้ปัญหาที่เกิดขึ้นจาก

แผนผังสายธารคุณค่าสถานะปัจจุบันของกรณีศึกษาซึ่งสามารถแบ่งประเด็นการวิเคราะห์ได้เป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนจัดหาไก่เนื้อ ประกอบด้วยฟาร์มไก่พันธุ์ โรงฟักไข่ ฟาร์มไก่เนื้อ และส่วนจัดหาไก่ปรุงสุก ประกอบด้วยโรงงานไก่ชำแหละและโรงงานไก่ปรุงสุก นอกจากนั้นยังได้ศึกษา กิจกรรมสนับสนุนคือการผลิตอาหารไก่จากโรงงานผลิตอาหารสัตว์ และการส่งออกญี่ปุ่นจากฝ่ายส่งออกของบริษัท

ประเด็นการศึกษาถึงลักษณะเฉพาะของการเป็นสินค้าส่งออกญี่ปุ่นนั้นสามารถบ่งบอกได้อย่างชัดเจนตั้งแต่การแปรรูปสินค้า คือ โรงงานไก่ชำแหละและโรงงานไก่ปรุงสุก ซึ่งลูกค้าญี่ปุ่นมีความต้องการอาหารที่มีรูปลักษณะสวยงาม ในลักษณะที่เฉพาะเจาะจง บ่งบอกถึงวัฒนธรรมการบริโภคอาหารทั้งแบบดั้งเดิมและรูปแบบใหม่ได้เป็นอย่างดี ตั้งแต่ส่วนของไก่ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือส่วนเนื้อน่อง และกระบวนการปรุงสุกที่ได้รับความนิยมเป็นอันดับหนึ่งคือกระบวนการทอดในลักษณะเฉพาะของญี่ปุ่น ซึ่งมีชื่อว่า “ทอดชิเตะ” ทำการผลิตจากเนื้อน่องที่ไม่มีกระดูก มีลักษณะการตัดแต่งแบบแผ่นบางรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีหนังติดบนแผ่นเนื้อไก่ ทำให้สุกโดยการชุบแป้งก่อนทอด ส่วนสินค้าอื่นๆ ที่ได้รับความนิยมคือ สินค้าเสียบไม้ มีลักษณะความเป็นญี่ปุ่นด้วยซอสสูตรพิเศษ เสียบเนื้อไก่ หนัง หรือผักตามความต้องการของลูกค้า ซึ่งสินค้าทั้ง 2 ประเภทดังกล่าวเป็นสินค้าที่ไม่หายไปจากตลาดหรือเป็นไปตามฤดูกาล ในส่วนฝั่งจัดหาไก่เนื้อหรือไก่เป็นนั้น ไม่ได้มีความแตกต่างอย่างชัดเจนต่อการนำเข้าสู่กระบวนการแปรรูปเพื่อการส่งออก แต่กระนั้นจากการศึกษากรณีศึกษาพบว่า ได้มีลูกค้าญี่ปุ่นบางราย ให้ความสนใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ไก่ปลอดยา ซึ่งเกี่ยวข้องตั้งแต่การเลี้ยงไก่ อาหารที่ไก่กิน หรือยาวัคซีนที่ถูกแทนที่ด้วย โปรไบโอติก แทนการใช้ยาวัคซีนปกติ ทำให้เห็นถึงค่านิยมบริโภคของคนญี่ปุ่นในอนาคต และช่องทางการตลาดที่เน้นอาหารเพื่อสุขภาพตั้งแต่ต้นน้ำ นอกจากนั้นในการส่งออกสินค้าไปประเทศต่างๆ รวมทั้งประเทศญี่ปุ่น ย่อมมีกฎหมายการนำเข้าอาหารที่แตกต่างกัน ทั้งเรื่องความปลอดภัยในอาหาร สารเจือปนต่างๆ มาตรการควบคุม การตรวจวิเคราะห์เคมีและชีวภาพ รวมทั้งหลักเกณฑ์ข้อปฏิบัติในการนำเข้าอาหารแต่ละประเภทอีกด้วย

การวิเคราะห์สายธารคุณค่า เป็นการวิเคราะห์กิจกรรมตามคุณค่า ซึ่งเครื่องมือผังสายธารคุณค่านี้เป็นเครื่องมือของลินที่ใช้หลักการจัดการด้วยสายตา ด้วยการสรุประบบต่างๆ ที่มีความซับซ้อน ทำให้สามารถจัดการได้ง่ายจากการมองสำรวจ โดยปราศจากการใช้รายงานที่ยืดยาว (Taylor, 2009) ในการประยุกต์ใช้กับการจัดการโซ่อุปทานครั้งนี้ทำให้เห็นถึงกระบวนการไหลทั้งวัตถุดิบและสารสนเทศ รวมถึงได้เห็นการควบคุมหลักๆ ในโซ่อุปทาน ซึ่งผลการวิเคราะห์สายธารคุณค่าพบว่าระยะเวลาการรวมตั้งแต่ฟาร์มไก่พันธุ์ จนถึงลูกค้ามีระยะเวลานำรวมเท่ากับ 413 วัน และมีระยะเวลานำโดยรวมตั้งแต่ผู้จัดหาในระบบคือโรงงานอาหารสัตว์จนถึงลูกค้า มีระยะเวลานำ

เท่ากับ 476 วัน ซึ่งระยะเวลานำที่ยาวนานจากการวิเคราะห์ดังกล่าวไม่ได้หมายถึง ระยะเวลานำในการสั่งซื้อสินค้า (Lead Time Order) ไก่ปรุงสุกของลูกค้าญี่ปุ่น ซึ่งในปัจจุบันมีระยะเวลาในการสั่งซื้ออยู่ในช่วง 20-30 วัน ที่สามารถกำหนดปริมาณและขนาดของไก่เนื้อแต่ละส่วนได้ ส่วนระยะเวลานำของไก่เนื้อในปัจจุบันเท่ากับ 120 วัน (รวมการเลี้ยงไก่เนื้อ 45 วัน การฟักไข่ 21 วัน การวางแผนการออกไข่ 14 วัน และการวางแผนการลงลูกไก่ 30 วัน) ทั้งนี้การวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้ระยะเวลานำรวมคือระยะเวลานำรวมของแต่ละหน่วยงานตั้งแต่การรับแผนการผลิต การเตรียมการผลิต จนกระทั่งการจัดส่งสินค้า จากการวิเคราะห์กิจกรรมด้วยผังสายธารคุณค่าในระบบห่วงโซ่อุปทานพบว่า มีกิจกรรมที่มีคุณค่าเพิ่ม (VA) 232 วันหรือ 50.48 % กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่มีคุณค่าเพิ่ม (NNVA) 35.87 % และ กิจกรรมที่ไม่มีคุณค่าเพิ่ม (NVA) 15.27 % การบ่งชี้ความสูญเสียเปล่าในระบบได้แก่ กิจกรรมการจัดเก็บสินค้าคงคลังที่มากเกินไป และระยะเวลานำในระบบที่ยาวนานปัญหาดังกล่าวนั้นก่อให้เกิดอุปสรรคต่อกระบวนการไหลและการทำงานในโซ่อุปทานที่ไม่ราบรื่น ดังนั้นนักวิจัยจึงได้ทำการคัดเลือกปัญหาเพื่อนำวิเคราะห์หาแนวทางในการปรับปรุงที่เป็นไปได้ โดยการคัดเลือกจากปัญหาหลักๆ ที่ส่งผลกระทบต่อจัดการระบบห่วงโซ่อุปทานโดยรวมคือเรื่องของระดับสินค้าคงคลังที่มากเกินไป ทั้ง 3 หน่วยงานจากการวิเคราะห์ VSA แยกแต่ละหน่วยงานพบว่า โรงงานอาหารสัตว์ มีกิจกรรม NVA เท่ากับ 99.25 % โรงฟักไข่ มีกิจกรรม NVA เท่ากับ 28.14 % และ โรงงานไก่ชำแหละ มีกิจกรรม NVA เท่ากับ 31.40 % และลำดับความสำคัญอันดับแรกจากจุดที่เป็นคอขวดของกระบวนการการเป็นสินค้าไก่ปรุงสุก คือ โรงงานไก่ชำแหละ ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญของการส่งวัตถุดิบเข้าสู่การแปรรูปเป็นสินค้าไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่นต่อไป

การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคผังสายธารคุณค่า เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทาน ด้วยเครื่องมือการวิเคราะห์สาเหตุด้วยผังก้างปลา และรากของสาเหตุรวมทั้งแนวทางในการปรับปรุงที่เป็นไปได้อย่างแผนภูมิต้นไม้ ในประเด็นแรกได้มุ่งเน้นการปรับปรุงในส่วน of โรงงานแปรรูป เป็นหลัก ซึ่งเป็นส่วนที่เกี่ยวกับการปรับปรุงกระบวนการเพื่อมุ่งเน้นการลดระดับสินค้าคงคลังซึ่งเป็นสินค้าระหว่างกระบวนการที่มากเกินไประหว่างสองโรงงาน เป็นสินค้าเนื้อสดตัดแต่งจัดเก็บมากถึง 100 ตันต่อวัน เนื่องมาจากสาเหตุการผลิตแบบผลึก การขาดการจัดการที่ดีในการจัดเก็บและการส่งมอบ ปัญหาการรับสินค้าของลูกค้า จึงได้นำเสนอเครื่องมือของสิน เทคนิคการจัดการด้วยสายตา เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการในส่วนการจัดเก็บและการส่งมอบสินค้า ซึ่งประกอบด้วย การ์ดสีแทนกลุ่มสินค้า ป้ายการบ่งชี้ตำแหน่งจัดเก็บสินค้า และบอร์ดควบคุมการทำงาน เพื่อความเป็นระเบียบในการจัดเก็บและการส่งมอบ ลดการสูญหายของสินค้า ทั้งยังสามารถเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้าอีกด้วย นอกจากนั้นยังได้ทำการออกแบบการปรับปรุงระบบควบคุมแบบผสมระหว่างผลึกและดิ่งด้วยคัมบัง ทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของระบบคัมบัง

กับกรณีศึกษา เพื่อควบคุมการผลิตและการหมุนเวียนภายในโรงงานไก่ชำแหละ ขยายผลสู่ออกแบบระบบคัมบังไปยังการสั่งซื้อวัตถุดิบของโรงงานไก่ปรุงสุก จากการวิเคราะห์การใช้งานระบบคัมบังข้างต้นพบว่าเนื่องจากกรณีศึกษาโรงงานไก่ชำแหละมีการผลิตสินค้าแบบระบบผลิตตามคำสั่งซื้อ กล่าวคือมีคำสั่งซื้อที่แน่นอนหรือมีการเปิด PO เอกสารการซื้อขายก่อนที่จะทำการผลิตสินค้า การประยุกต์ใช้ระบบคัมบังในการสั่งผลิตจึงอาจทำให้เห็นผลการปรับปรุงที่ไม่ชัดเจนนักในกรณีนี้ แต่กระนั้น คัมบังสั่งผลิตสามารถนำไปประยุกต์การใช้งานอย่างได้ผลเพื่อลดระดับสินค้าคงคลังในระบบดึง กรณีการผลิตหรือการสั่งซื้อแบบเดิมเต็มเต็มสามารถลดความแปรปรวนและระดับสินค้าคงคลังได้จากการลดระดับระยะปลอดภัยของสินค้าอื่นๆ ส่วนคัมบังหมุนเวียนในโรงงานไก่ชำแหละนั้นเป็นส่วนคัมบังที่ปัจจุบันมีการใช้งานอยู่เพื่อการส่งมอบภายในโรงงานและบอกถึงสถานะของสินค้าอื่นๆ ช่วยในการส่งผ่านข้อมูลสารสนเทศกับตัวผลิตภัณฑ์ ส่งผลต่อการจัดการด้านการจัดเก็บและการส่งมอบที่ดีด้วย ในการปรับปรุงจึงทำการออกแบบการ์ดให้มีลักษณะของการเป็นคัมบังแทนหน่วยสินค้าที่ชัดเจนมากขึ้น โดยการนำเสนอการปรับลดขนาดของคัมบังใหม่ให้มีลักษณะที่ง่ายต่อการใช้งาน โดยคำนึงถึงความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก 2 กรณีคือ จาก 432 กิโลกรัม เป็น 144 และ 150 กิโลกรัม ในส่วนการคำนวณคัมบังสามารถประยุกต์ใช้ได้กับการคำนวณหาจำนวนภาชนะบรรจุหมุนเวียนของแต่ละสินค้าภายในโรงงานที่เหมาะสม จากการสร้างโปรแกรม Excel เพื่อการคำนวณจำนวนภาชนะบรรจุที่ต้องการ เพื่อเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจการวางแผนการควบคุมการใช้งานของภาชนะที่มีอยู่อย่างจำกัด ซึ่งทำให้ทราบถึงสถานะการดำเนินการในปัจจุบัน ผลการทดสอบจากแบบจำลองสถานการณ์พบว่า การปรับลดขนาดของคัมบังไม่ส่งผลต่อการปรับปรุงอย่างชัดเจน และเมื่อการปรับปรุงโดยการจัดการด้วยสายตาและระบบคัมบังมีประสิทธิภาพขึ้นจะทำให้ระยะเวลาจัดเก็บมีความแปรปรวนลดลงและไม่เกิน 18 ชั่วโมงจากมากที่สุดถึง 37 ชั่วโมงในปัจจุบัน ส่งผลทำให้ระดับสินค้าคงคลังของโรงงานไก่ชำแหละลดลงได้มากกว่า 33 % ระยะเวลาการจัดเก็บลดลงได้มากกว่า 23 % ทั้งนี้ผู้วิจัยได้คัดเลือกคัมบัง 150 กิโลกรัมเป็นตัวแทนในการปรับปรุงประสิทธิภาพได้มากขึ้นจากการลดความแปรปรวน และทำให้ระยะเวลาการเก็บสินค้าไม่เกิน 12 และ 6 ชั่วโมง ผลการทดสอบพบว่า การลดระยะเวลาการจัดเก็บดังกล่าวจะทำให้ระดับสินค้าคงคลังลดลงจาก 18 ชั่วโมงถึง 23 % และ 52 % ตามลำดับ ซึ่งส่งผลทำให้สามารถลดระยะเวลานำรวมในระบบโซ่อุปทานลดลงได้จากการปรับปรุงในส่วนโรงงานแปรรูปดังกล่าวในช่วง 0.16 % - 0.46 % เมื่อเทียบกับดำเนินการในระบบโซ่อุปทานในปัจจุบัน

การปรับปรุงประเด็นต่อมาคือ การมุ่งลดระดับสินค้าคงคลังและเวลานำของกระบวนการในโรงงานอาหารสัตว์ จากการวิเคราะห์พบมีสาเหตุหลัก มาจากนโยบายในการจัดการรับเข้าวัตถุดิบจากพ่อค้าคนกลาง และมีนโยบายในการกักตุนวัตถุดิบข้าวโพดให้มากที่สุดในทุกฤดูกาล

เก็บเกี่ยว โดยมีข้าวโพดจัดเก็บสูงถึง 40,000 ตันต่อวัน เพื่อช่วยลดต้นทุนในการผลิตอาหารไก่ ซึ่งมีสัดส่วนต้นทุนเกี่ยวข้องกับวัตถุดิบสูงมากกว่า 90 % ในแนวคิดการปรับปรุงเพื่อลดระดับสินค้าคงคลังในระบบ จึงได้เสนอแนวทางในการ ทำฟาร์มสัญญาผูกพัน (Contract Farming) กับเกษตรกรปลูกข้าวโพด เพื่อลดความแปรปรวนในเรื่องปริมาณวัตถุดิบและการเวลาการรับวัตถุดิบ ในสัดส่วนฟาร์มสัญญาผูกพัน 10 % 30 % และ 50 % ผลการปรับปรุงจากแบบจำลองสถานการณ์การปรับปรุงดังกล่าวทำให้สามารถลดระดับสินค้าคงคลังลงได้ 44 % 60 % และ 74 % ตามลำดับ นอกจากนี้ยังทำให้สามารถลดระยะเวลานำรวมในโรงงานอาหารสัตว์ลงได้ 14% 34 % และ 54 % ตามลำดับ ซึ่งจากการปรับปรุงโรงงานอาหารสัตว์ ข้างต้นจะส่งผลทำให้สามารถลดระยะเวลานำรวมในระบบโซ่อุปทานลงได้ 1.70% 3.65% และ 5.63% ตามลำดับเมื่อเทียบกับดำเนินการในระบบปัจจุบัน

ส่วนการปรับปรุงประเด็นต่อมาคือการปรับปรุงการจัดเก็บรักษาไข่ไก่จำนวนมากในโรงฟักไข่นั้น จากการวิเคราะห์พบว่าสาเหตุเกิดจากการขาดความแม่นยำในการพยากรณ์เพื่อวางแผนการผลิตและการเกิดปัญหาการจัดการไข่เข้าฟักส่วนเกิน ที่ปัจจุบันยังไม่มีมาตรการรองรับปริมาณไข่ไก่จำนวนมากที่สมบูรณ์ ในงานวิจัยนี้จึงได้เสนอแนวทางเกี่ยวกับปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้เทคนิคการพยากรณ์ที่มีความแม่นยำและเหมาะสมกับกรณีศึกษา ได้แก่ การใช้เทคนิคการพยากรณ์แบบอาร์มีมาและแบบโครงข่ายประสาทเทียม นอกจากนี้ยังได้เสนอแนะการฝากฟักไข่ไก่กับบริษัทที่ดำเนินธุรกิจใกล้เคียงกัน จากการทดสอบผลการปรับปรุงด้วยแบบจำลองสถานการณ์พบว่าเมื่อการแนวทางการปรับปรุงดังกล่าวมีประสิทธิภาพจะทำให้อายุไขก่อนการเข้าฟักลดลงได้ไม่เกิน 15 วัน และไม่เกิน 10 จาก 20 วันในปัจจุบัน ทำให้ระดับสินค้าคงคลังลดลงได้ 14 % และ 40 % ตามลำดับ ทำให้ระยะเวลาการจัดเก็บลดลงได้ 7 % และ 36 % ตามลำดับ และในการนำเสนอการปรับปรุงธุรกิจตามแนวราบ การฝากฟักไข่นั้นจะทำให้สามารถลดระดับสินค้าคงคลังได้ถึง 63.20 % ระยะเวลาการจัดเก็บลดลงได้ 54.39 % ด้วยระยะเวลาการเก็บรักษาก่อนการฟักไม่เกิน 7 วัน ซึ่งจากการปรับปรุงส่วนโรงงานแปรรูป และส่วนโรงไข่ฟัก ซึ่งส่งผลทำให้สามารถลดระยะเวลานำรวมในระบบโซ่อุปทานลดลงได้ 0.18 % 0.86% และ 1.30 % ตามลำดับเมื่อเทียบกับดำเนินการในระบบปัจจุบัน

เมื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของแนวทางในการปรับปรุงในโซ่อุปทานแต่ละส่วนดังกล่าว พบว่าในโรงงานแปรรูป สามารถลดระดับสินค้าคงคลังในลักษณะการจัดการที่ดี เมื่อทำการปรับปรุงด้วยการจัดการด้วยสายตา และการประยุกต์ใช้ระบบคัมบังกับโรงงานไก่ปรุงสุก เพื่อบ่งบอกสถานะการดำเนินการของแต่ละสินค้า และแนวโน้มการดำเนินการในอนาคตคาดว่าจะมีการรวมสถานที่จัดเก็บเนื้อไก่สดตัดแต่งของทั้ง 2 โรงงานให้อยู่ในสถานที่เดียวกัน ซึ่งทำให้คาดว่าจะ

สามารถลดระดับสินค้าคงคลังและระยะเวลาในการจัดเก็บลงได้ถึง 50 % ในส่วนโรงงานอาหารสัตว์ พบว่าในอนาคตมีทิศทางนโยบายให้มีการสร้างระบบฟาร์มสัญญาประกันของวัตถุดิบข้าวโพดได้ถึง 50 % ซึ่งจะส่งผลต่อระดับสินค้าคงคลังระยะเวลาในการจัดเก็บที่ลดลงได้เช่นกัน นอกจากนี้ในส่วนโรงฟักไข่ ซึ่งเป็นส่วนรองรับความแปรปรวนของฝั่งไก่เป็น การเสนอแนะแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพของเทคนิคการพยากรณ์ร่วมกับการวางแผนการผลิต ซึ่งยังต้องใช้เวลาในเรียนรู้และการประยุกต์เทคนิคการพยากรณ์ในการประยุกต์ใช้งานให้เหมาะสมกับโรงฟักกรณีศึกษา และใช้เวลากับการศึกษาวิธีการใช้งาน ในส่วนการขยายธุรกิจแนวราบ ในกรณีธุรกิจที่มีความเกี่ยวข้องกันในลักษณะผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงกัน ในเชิงการฝากฟักไข่ นั้นยังเป็นการจัดการปัญหาเฉพาะหน้า ที่อาจเป็นไปได้และเป็นไปไม่ได้ในอนาคตอันใกล้ ถ้ามีการจัดการหรือนโยบายที่ดีกว่า

เมื่อวิเคราะห์จากเป้าหมายที่คาดว่าจะสามารถปรับปรุงกระบวนการโดยการมุ่งลดระดับสินค้าคงคลังลงได้น้อย 50 % เนื่องจากสภาพปัจจุบันของระบบห่วงโซ่อุปทานมีระดับสินค้าคงคลังที่สูง และมีแนวโน้มความเป็นไปได้ที่จะลดระดับสินค้าคงคลังในระบบลงได้ถึง 50% จากการวิเคราะห์สินค้าคงคลังหลักในระบบคือ ส่วนการจัดเก็บวัตถุดิบข้าวโพด ซึ่งมีระยะเวลาการจัดเก็บที่ยาวนานและมีปริมาณที่สูงมากจาก นโยบายการจัดเก็บเป็นหลัก และระยะเวลานำลงได้น้อย 5 % เนื่องจากเป็นห่วงโซ่อุปทานที่มีระยะเวลานำที่ยาวนาน การลดระยะเวลานำในระบบ จึงยากต่อการวัดผลที่ชัดเจน และเมื่อทำการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันในสัดส่วนที่เป็นไปได้ในการลดระยะเวลานำในระบบ จากกิจกรรมการจัดเก็บเบื้องต้นทำให้สามารถคาดการณ์ได้ว่าจะสามารถลดระยะเวลานำในระบบลงได้น้อย 5 % ดังกล่าว และเมื่อทำการทดสอบการปรับปรุงจากแบบจำลองสถานการณ์พบว่า การปรับปรุงทั้ง 3 ประเด็นในส่วนโรงงานแปรรูป โรงงานอาหารสัตว์ และโรงไข่ฟักข้างต้น จะทำให้สามารถลดระยะเวลานำลงได้ 2.04 % - 7.39 % จากการดำเนินการในห่วงโซ่อุปทานปัจจุบัน

ทั้งนี้จากวิจัยห่วงโซ่อุปทานกรณีศึกษาได้ประสบความสำเร็จ ในการศึกษาสภาพปัจจุบัน การบ่งชี้ปัญหา ต่างๆ อย่างเป็นระบบ สามารถนำเสนอกระบวนการที่ซับซ้อนด้วยแผนภาพอย่างง่าย และได้นำเสนอแนวทางการปรับปรุงในระบบห่วงโซ่อุปทาน จากปัญหาที่เห็นได้ชัดเจนจากแผนภาพสายธารคุณค่า ซึ่งทั้งนี้ในระบบย่อมมีปัญหาในหลายๆ ด้าน ในการวิเคราะห์การปรับปรุงในงานวิจัยนี้ได้ชี้ให้เห็นถึงปัญหาต่างๆ ในระบบซึ่งการเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงได้พิจารณาถึงปัจจัย 2 ประการหลักๆ คือ ระดับสินค้าคงคลังและระยะเวลานำ และมุ่งเน้นการวิเคราะห์การปรับปรุงในส่วนโรงงานไก่ชำแหละเป็นหลัก ซึ่งทำให้การเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงยังขาดประเด็นการศึกษาในด้านปัจจัยอื่นๆ ที่อาจส่งผลกระทบเมื่อระดับสินค้าคงคลังลดลง เช่น การหาสัดส่วนการทำฟาร์มสัญญาประกันข้าวโพดที่เหมาะสมในกรณีศึกษา ผลกระทบที่เกิดขึ้นจาก

การมีฟาร์มสัตวแพทย์ประจำทั้งทางค่านโยบาย การจัดการ การวางแผน การควบคุม เป็นต้น การใช้เทคนิคพยากรณ์ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากขึ้นในส่วนการจัดหาไก่เป็นเพื่อใช้ในการควบคุมการผลิต การวางแผนที่เหมาะสมและแม่นยำ รวมถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับกรณีการแก้ปัญหาหรือการปรับปรุงต่างๆ การเตรียมแผนสำรองหรือมาตรฐานจัดการปัญหารอบด้าน ซึ่งทำให้เกิดการเปิดประเด็นข้อสงสัยในระบบและเห็นช่องทางในการวิจัย ศึกษาต่อไป เพื่อให้สามารถนำเสนอการปรับปรุงในเชิงการปฏิบัติการกรณีศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับกรณีศึกษามากที่สุด

6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 ข้อเสนอแนะการปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทาน

จากผลการศึกษาห่วงโซ่อุปทานกรณีศึกษา และได้บ่งชี้ปัญหาต่างๆ นั้นแนวทางในการปรับปรุงห่วงโซ่อุปทานอย่างต่อเนื่องจากข้อเสนอแนะมีดังนี้

1) จัดตั้งทีมงานหรือหน่วยงานเพื่อจัดการพัฒนาระบบห่วงโซ่อุปทานได้อย่างแท้จริง โดยเฉพาะการทำสมดุลการผลิตในห่วงโซ่อุปทาน กล่าวคือสร้างการปรับสมดุลอัตราการผลิตในแต่ละหน่วยงาน รวมถึงการสร้างกำลังการผลิตที่เหมาะสม เพื่อป้องกันปัญหาที่เกิดจากผลิตสินค้าไม่ทันเวลาส่งมอบให้แก่ลูกค้าภายในและภายนอก ซึ่งจะทำให้ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตทั้งห่วงโซ่อุปทาน

2) เนื่องจากความต้องการของลูกค้ามีความแปรปรวนซึ่งเป็นปัญหากับหลายๆ บริษัท โดยเฉพาะบริษัทที่ทำการผลิตสินค้าส่งออกและมีห่วงโซ่อุปทานที่มีขนาดใหญ่ใช้เวลานานในการผลิต เช่นในกรณีนี้ การรับมือกับความแปรปรวนของความต้องการเป็นอีกประเด็นหนึ่งที่ละเลยไม่ได้ และเป็นหนทางในการปรับตัวในการแข่งขันในตลาดโลก อย่างหนึ่ง ทั้งนี้เทคนิคการจัดการห่วงโซ่อุปทานและเครื่องมือขอคิดค้น เป็นเทคนิคหนึ่งช่วยในการปรับปรุงประสิทธิภาพของบริษัทเพื่อรับมือกับความแปรปรวนต่างๆ ที่เกิดขึ้นและการแข่งขันการส่งออกตลาดโลกต่อไปได้

3) การจัดการฟาร์มต่างๆ เป็นการจัดการที่ยาก เนื่องจากเป็นสิ่งมีชีวิตและมีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก การจัดการที่ดีย่อมส่งผลดีต่อปลายน้ำด้วยเช่นเดียวกัน จึงได้ทำการแนะนำโดยการส่งเสริมเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการเลี้ยงไก่ และการตรวจสอบสุขภาพดูแลรักษา อย่างทันถ่วงที

4) การติดต่อสื่อสารโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการติดต่อที่รวดเร็ว นับว่าเป็นข้อดีอย่างมากในบริษัทในเครือขนาดใหญ่ ที่มีการใช้เทคโนโลยีอย่างกว้างขวางและทั่วถึงทำให้สามารถ

ดำเนินการได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้การใช้เทคโนโลยีต่างๆ นั้นจำเป็นที่ผู้ใช้จะต้องมีความเข้าใจและสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดังกล่าวได้มากที่สุด

5) โรงงานอาหารสัตว์เป็นโรงงานที่มีการผลิตโดยใช้เครื่องจักรเป็นหลัก สิ่งสำคัญคือเรื่องการบริหารรักษาเครื่องจักรและการตรวจสอบคุณภาพสินค้าจากการผลิตจริงเพื่อความพึงพอใจของลูกค้าและลดต้นทุนการจัดการ แต่ที่น่าสนใจไม่แพ้กันคือเรื่องการเก็บรักษาวัตถุดิบในไซโลจำนวนมาก ถึงแม้ว่าจะไม่ส่งผลต่อการผลิตเป็นสินค้าและการขายสินค้ามากนัก แต่เมื่อมองในเรื่องสิ่งสูญเสียและระยะเวลาโดยรวมที่เกิดขึ้นนั้น นับว่าเป็นสิ่งที่มองข้ามการปรับปรุงไม่ได้เช่นเดียวกัน

6) ฟาร์มไก่พันธุ์เป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการการเป็นไก่เนื้อเพื่อแปรรูป ดังนั้นจึงมีบทบาทในฐานะผู้ก่อกำเนิดหรือการผลิตต้นน้ำเป็นอย่างมาก ทั้งนี้ในปัจจุบันการรับเข้าของลูกค้าไก่ ยังมีความแปรปรวนเป็นอย่างมากซึ่งจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการถัดไปอย่างต่อเนื่อง สาเหตุหนึ่งพบว่ามีผู้จัดส่งลูกไก่ รุ่นปู่-ย่า พันธุ์ เพียงรายเดียวในปัจจุบัน จึงทำให้ส่งผลกระทบต่อความแปรปรวนในการเลี้ยงไก่อย่างมาก ทั้งนี้แนวทางการปรับปรุงหนึ่งจึงเป็นการสร้างพันธุ์ไก่ รุ่นปู่-ย่าพันธุ์ ของบริษัทเองหรือ ร่วมทุนกับบริษัทอื่นที่ทำการผลิตรุ่นปู่-ย่าพันธุ์ เพื่อเป็นการจัดการโซ่อุปทานอย่างครอบคลุมต่อไป

7) โรงฟักไข่ เป็นหน่วยงานที่รับความแปรปรวนจากการจัดหาไก่เนื้อมากที่สุด ทำให้มีการเก็บไข่ไก่เพื่อปรับสมดุลการเลี้ยงไก่เนื้อตามความต้องการ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องการจัดการที่ยืดหยุ่นและมีการวางแผนอย่างแม่นยำมากที่สุด ดังนั้นตัวช่วยในการปรับปรุงได้แก่ เครื่องมือการวางแผนที่แม่นยำยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง ซึ่งวิธีการวางแผนที่น่าสนใจวิธีการหนึ่งคือเทคนิคการพยากรณ์แบบอารีมา (Arema) และการพยากรณ์แบบโครงข่ายประสาทเทียมที่ค่อนข้างได้รับความนิยม กว่า 50 ปี ในการเรียนรู้พฤติกรรมที่เกิดขึ้นในทางเศรษฐศาสตร์ จึงน่าสนใจตรงประเด็นการนำเข้าปัจจัยเพื่อช่วยในการวิเคราะห์ การพยากรณ์

8) ฟาร์มไก่เนื้อ เป็นผู้เลี้ยงไก่ให้เติบโตเป็นไปตามเป้าหมาย อุปสรรคของการเลี้ยงไก่เป็นเรื่องเกี่ยวกับการจัดการและสภาพแวดล้อมโดยตรง ทั้งนี้ในการจัดการโรงเรือนจึงมีความสำคัญยิ่งที่จะกำจัดการปัญหาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมได้ และการจัดการเพื่อพัฒนาปรับปรุงนั้น เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งที่ช่วยให้การจัดการเป็นไปอย่างต้องการได้

9) โรงงานไก่ชำและ เป็นหน่วยงานที่มีข้อจำกัดเรื่องความสามารถในการผลิตอย่างมาก เนื่องจากเป็นแรงงานคน โดยมาก ยากต่อการจัดการ ทั้งเรื่องแรงงานขาดแคลนและความสามารถของแรงงานที่ต้องอาศัยทักษะความชำนาญอย่างมาก การรับเข้าของสินค้าและความต้องการที่แปรปรวนจึงมีผลกระทบอย่างมากต่อการจัดการ แนวทางในการปรับปรุงอย่างหนึ่งคือการใช้เทคโนโลยีที่ในการพยากรณ์ที่แม่นยำมากขึ้นรองรับกับปัจจัยต่างๆ การจัดสมดุลการผลิต การ

วางแผนการผลิตที่เหมาะสม การกำจัดจุดคอขวดในระบบ ปรับเปลี่ยนเครื่องจักร การผลิตเป็นแบบทีละชิ้น รวมถึงการวางแผนโรงงานเพื่อรองรับการขยายตลาดในอนาคต และเนื่องด้วยมีความแปรปรวนในระบบเป็นอย่างมาก สิ่งสูญเปล่าต่างๆ จึงเกิดขึ้นในกระบวนการ รวมถึงมีผลต่อความพึงพอใจของลูกค้าทั้งในเรื่อง คุณภาพ ราคา และการส่งมอบ โรงงานที่ดำเนินการมาจากการผลิตสินค้าเล็กๆ เพื่อรองรับกับความต้องการที่ไม่มาก และกลับมีการเปลี่ยนแปลงของความต้องการที่เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งเป็นผลดีต่อยอดขาย แต่เมื่อการปรับตัวในโรงงานยังมีข้อจำกัดในเรื่องต่างๆ จึงทำให้มีปัญหาดังกล่าวตามมา การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเป็นสิ่งจำเป็น แต่ในระยะยาวนั้น การลดข้อจำกัดต่างๆ เป็นสิ่งจำเป็นกว่า ซึ่งทำให้มองในเชิงนโยบายต่อการปรับปรุงครั้งใหญ่หรือวางแผนกำลังการผลิตที่เป็นจริงได้ในอนาคต

10) โรงงานไก่อุปฐกเป็นหน้าด่านที่รับมือกับลูกค้าไก่อุปฐกจากหลายๆ ประเทศที่ทำการส่งออก จึงมีภาพลักษณ์ที่ค่อนข้างดีทั้งในเรื่องสำนักงานหรือสายการผลิต แต่ทั้งนี้ปัญหาต่างๆ ในการผลิตก็ยังมีสิ่งสูญเปล่า ทั้งในเรื่องสินค้าระหว่างการผลิตที่มากเกินไป เนื่องจากความแปรปรวนทั้ง 3 ด้านเช่นเดียวกัน คือ วัตถุดิบรับเข้า ความสามารถในการผลิต และคำสั่งซื้อ ซึ่งทุกโรงงานจำเป็นต้องรับมือกับปัญหาดังกล่าว ในการแข่งขันในตลาดโลกนั้น ผู้ที่จัดการกับปัญหาดังกล่าวได้ดีจะเป็นผู้ที่อยู่รอดในตลาดโลกได้อย่างยาวนาน ในสถานะปัจจุบันการรับวัตถุดิบยังคงมีปัญหาการส่งมอบไม่แน่นอนดังกล่าว การผลิตมีการใช้แรงงานคนเช่นเดียวกัน แต่ก็ใช้เครื่องจักรในการผลิตเป็นส่วนสำคัญไม่แพ้กัน ทั้งยังมีปัญหาเกี่ยวกับการขัดข้องกับเครื่องจักรเป็นปัญหาหลักๆ จากแนวคิดของสินค้าที่มุ่งลดความสูญเปล่า โดยการผลิตแบบทีละชิ้นหรือเป็นชุดน้อยๆ เป็นแนวทางการปรับปรุงอย่างหนึ่งต่อ การใช้เครื่องจักรผลิตแบบชุดน้อยๆ เพื่อรองรับกับความเปลี่ยนแปลงต่างๆ ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย และการจัดการอีกด้วย

11) สินค้าของญี่ปุ่นมีความแตกต่างกับสินค้าประเทศอื่น ได้อย่างชัดเจนในเรื่องวัตถุดิบเนื้อไก่เนื้อน่องที่ได้รับความนิยมมากที่สุด สินค้าต่อมาคือสินค้าเสียบไม้ที่มีราคาสูง ทำได้ยาก และมีคู่แข่งน้อยรายทั้งในและต่างประเทศ การส่งเสริมการปรับปรุงกระบวนการผลิตสินค้าเสียบไม้เป็นช่องทางหนึ่งที่น่าสนใจ เป็นอย่างมากในขณะนี้ ซึ่งมีความต้องการเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ลูกค้าญี่ปุ่นต้องการสินค้าที่มีความสวยงามกว่าลูกค้านอื่น ส่งผลทำให้เกิดการขั้นตอนการผลิตที่ซับซ้อนและยากขึ้นทั้งในเรื่องการตัดแต่งวัตถุดิบและการปรุงสุกซึ่งทำให้เกิดต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น อาศัยทักษะความสามารถของแรงงานคน ในการผลิตสินค้า การพัฒนาทักษะของพนักงานเป็นสิ่งจำเป็น ของการผลิตโดยใช้แรงงานคนเป็นหลัก ทั้งนี้แรงงานคนในปัจจุบันเริ่มหายากและต้องการค่าแรงที่สูงขึ้น พร้อมทั้งการรับมือกับสวัสดิการการจัดการคุณภาพชีวิตที่ดีตามมา แนวทางหนึ่งเป็นการมองหาเครื่องจักรที่สามารถใช้แทนแรงงานคนได้ แต่ทั้งนี้จากการศึกษาพบว่า การใช้

เครื่องจักรที่ไม่เหมาะสมยังเป็นผลร้าย ทั้งในเรื่องค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา การแก้ไขงานที่มาจากการทำงานของเครื่องจักรไม่ได้คุณภาพ จึงต้องมีการเปรียบเทียบการซื้อเครื่องจักร หรือพิจารณาความเหมาะสมกับการใช้งานจริงให้มาก และให้ใกล้เคียงกับอุดมคติที่ควรจะเป็นมากที่สุด ทั้งนี้การใช้เครื่องจักรที่ไม่เหมาะสมและไม่มีคุณภาพนอกจากไม่สามารถลดแรงงานคนได้แล้ว ยังเป็นการเพิ่มปัญหาในการจัดการอีกด้วย

12) การส่งออกสินค้าไปญี่ปุ่น เดินทางด้วยเรือเป็นระยะเวลาประมาณ 10 วัน เป็นระยะเวลาที่นานอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพสินค้าได้ เมื่อได้พิจารณาความพึงพอใจของลูกค้า เรื่องคุณภาพและลักษณะตัวสินค้า พบว่ามีคะแนนความพึงพอใจดังกล่าวที่อยู่ในระดับที่ดี และคะแนนความพึงพอใจเรื่องการส่งมอบทันเวลา และราคาสินค้าได้คะแนนอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งเป็นสิ่งที่น่าสนใจในการปรับปรุง เนื่องจากมีคู่แข่งเช่น จีน เวียดนาม ที่มีราคาถูกกว่าเข้ามา สาเหตุหลักเนื่องมาจากค่าแรงงานในประเทศ ทั้งนี้เพื่อการแข่งขันในเรื่องราคา การปรับปรุงในเรื่องนี้เกี่ยวข้องตั้งแต่การผลิตต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ การปรับปรุงกระบวนการจัดการต่างๆ อาจมีการลงทุนน้อยหรือมาก แต่ในระยะยาวการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องทั้งเชิงเทคนิคและเชิงนโยบายที่เหมาะสมเป็นสิ่งจำเป็น การปรับปรุงเพียงเล็กน้อยบ่อยนักที่สร้างผลลัพธ์ที่ยิ่งใหญ่ได้

6.2.2 ข้อเสนอแนะการดำเนินการทำวิจัย

ตลอดการดำเนินการวิจัยที่ผ่านมาจึงได้มีข้อเสนอแนะในการทำวิจัยเพื่อประโยชน์ต่อนักวิจัยที่สนใจการศึกษาในระบบห่วงโซ่อุปทานในกรณีศึกษาที่ใกล้เคียงกันดังนี้

1) การเริ่มต้นทำการวิจัยกับบริษัทนั้นจำเป็นต้องสื่อสารกับบริษัทให้ชัดเจนตัวอย่างเช่น

- วัตถุประสงค์ เป้าหมาย ขอบเขตการทำวิจัย และผลที่บริษัทจะได้รับ
- รายละเอียดขั้นตอนในการทำวิจัยที่ชัดเจน
- ระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนการดำเนินการ
- หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- เงื่อนไขในการศึกษาในแต่ละหน่วยงาน อาทิเช่น การเตรียมตัวก่อนเข้าฟาร์มปลอดเชื้อ
- บุคคลที่เป็นตัวแทนในการติดต่อประสานงานในแต่ละหน่วยงาน
- และความต้องการในการช่วยเหลือในงานวิจัย

2) การวางแผนลำดับในการทำวิจัย เป็นสิ่งที่จำเป็นมาก ต่อความเข้าใจในเนื้อหาการทำการศึกษาอย่างแท้จริง แต่ด้วยข้อจำกัดบางประการ อาจจะมีการปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมเช่น ในการศึกษาในระบบห่วงโซ่อุปทานกรณีศึกษา ควรเริ่มจากสำรวจภาพรวมกว้างๆ ของ

บริษัท ก่อนที่จะทำการคัดเลือก โซ่อุปทานที่จะทำการศึกษา และสำรวจปัญหาที่เกิดขึ้น โดยเริ่มจากความพึงพอใจของลูกค้าเป็นหลัก จากทางปลายน้ำ ขึ้นไปหาสาเหตุจากต้นน้ำ เป็นต้น

3) การทำวิจัยต่างจังหวัดที่มีระยะทางค่อนข้างไกล การวางแผนการเดินทางการศึกษาที่ดีจะช่วยให้งานวิจัยเกิดความต่อเนื่องได้ข้อมูลที่ต้องการอย่างครบถ้วน และไม่เสียเวลาในการเดินทางไปหลายครั้ง ทั้งนี้การทำวิจัยต่างจังหวัดนั้นการติดต่อสื่อสารทางโทรศัพท์เป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้และในการสัมภาษณ์สอบถามนั้นก็ไม่สามารถใช้ระยะเวลานานได้ ทั้งยังทำให้เห็นภาพหรือส่งผลกระทบต่อความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนกันได้ การส่งเอกสารหรือติดต่อกันทางอีเมล เป็นอีกช่องทางหนึ่งที่ใช้ในการติดต่อ ซึ่งทั้งนี้จากประสบการณ์พบว่า การติดต่อข้อมูลทางอีเมล ใช้ระยะเวลานาน และอาจจะไม่ได้ข้อมูลที่ต้องการ ซึ่งเป็นไปได้ว่าการเข้าพบขอติดต่อด้วยตนเองจะทำให้กระบวนการทำวิจัยเป็นไปอย่างรวดเร็วขึ้น

4) การเข้าไปสำรวจกิจกรรมอย่างใกล้ชิดเป็นระยะเวลานาน จะทำให้สามารถมองเห็นการดำเนินการที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ซึ่งทั้งนี้ก็ทำให้เห็นปัญหาในที่ต่างๆ เพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน ในบางครั้งอาจทำให้งานวิจัยหลงประเด็นได้ ดังนั้นจึงต้องจับประเด็นในการศึกษาอย่างชัดเจนและมีการรายงานความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง เพื่อเปรียบเทียบกับงานตามแผนที่ได้วางไว้ และเป็นการดึงให้การวิจัยไม่หลงประเด็นตามเป้าหมายของงานที่แท้จริง

5) การร่วมทำวิจัยบริษัท/โรงงาน อาจมีการใช้คำศัพท์เฉพาะที่ใช้ภายใน ซึ่งยากต่อการเข้าใจเมื่อสื่อสารกับบุคคลภายนอกโรงงาน จึงเป็นข้อควรระวังในการใช้คำศัพท์นั้นๆ นำเสนองานวิจัย

6.3 ปัญหาอุปสรรคและข้อจำกัดในการทำวิจัย

ในการทำวิจัยแต่ละเรื่อง ย่อมมีปัญหาและอุปสรรคที่แตกต่างกัน ในงานวิจัยการปรับปรุงโซ่อุปทานไก่อุปสงค์สูงออกญี่ปุ่น ได้มีปัญหาอุปสรรคและข้อจำกัดต่างๆ ดังนี้

1) สถานที่ทำวิจัยค่อนข้างไกล (เชียงใหม่-ลพบุรี) ซึ่งทำให้เกิดการเดินทางไปดำเนินการวิจัยบ่อยครั้ง อีกทั้งในการเริ่มทำวิจัยในขณะที่ยังคงเรียนอยู่ ส่งผลทำให้การดำเนินการไม่ต่อเนื่องและเกิดการล่าช้าได้

2) การดำเนินการสำรวจโซ่อุปทานนี้ได้ดำเนินการสำรวจจากหลายหน่วยของบริษัท ซึ่งแต่ละสถานที่อยู่ห่างกันและมีเงื่อนไขการเข้าฟาร์ม ทำให้การติดต่อสัมภาษณ์เพิ่มเติมเป็นไปได้ยาก และอาจได้ข้อมูลไม่ครบถ้วนถ้าวางแผนไม่ดีพอ

3) โซ่อุปทานไก่อุปสงค์สูงที่ได้ทำศึกษานั้นเป็นโซ่อุปทานที่ยาว ซึ่งในการทำวิจัยนี้ไม่สามารถศึกษาทุกขั้นตอนในการดำเนินการสำรวจด้วยตนเองได้ ดังนั้นข้อมูลที่ได้จึงมาจากข้อมูล

บันทึกและการสัมภาษณ์เท่านั้น อาทิ เช่น ข้อมูลฟาร์ม การเลี้ยงไก่ ซึ่งไก่พันธุ์เนื้อใช้ระยะเวลาการเลี้ยงถึง 66 สัปดาห์ถึงออกจากระบบ เป็นต้น

4) การศึกษาการส่งออกญี่ปุ่นนั้นได้จากข้อมูลจากคลังสินค้าโรงงานไก่ปรุงสุกที่ดูแลเรื่องการจัดหาผู้จัดส่งสินค้าไปท่าเรือ และข้อมูลเอกสารการดำเนินการขั้นตอนการส่งออกและติดต่อรับสินค้าของลูกค้าจากฝ่ายการส่งออก ที่สำนักงานใหญ่เท่านั้น ซึ่งไม่ได้แสดงการกระจายตัวของสินค้าที่ส่งไปญี่ปุ่น

5) การทดสอบการปรับปรุงกระบวนการต่างๆเพื่อทดสอบประสิทธิภาพนั้น เนื่องจากระยะเวลาในการทำวิจัยจำกัด จึงได้สร้างแบบจำลองสถานการณ์เพื่อวัดผลการออกแบบการปรับปรุง ในประเด็นเกี่ยวกับระยะเวลานำและสินค้าคงคลังเท่านั้น ซึ่งสามารถวัดผลที่อาจเกิดขึ้นได้เพียงบางส่วนเท่านั้นไม่สามารถวัดผลและเห็นประสิทธิภาพการปรับปรุงได้อย่างครบถ้วนต่อการนำไปใช้งานในลักษณะเชิงปฏิบัติการ

บรรณานุกรม

- กลุ่มงานวิเคราะห์สารสนเทศศูนย์สารสนเทศการค้าระหว่างประเทศ กรมส่งเสริมการค้าส่งออก, 2552. “สรุปภาวะการค้าระหว่างประเทศไทย - ญี่ปุ่น ปี 2551 (ม.ค – ธ.ค.)” [ออนไลน์] แหล่งที่มา <http://www.depthai.go.th> (10 มกราคม 2552)
- เกียรติจิกร โหมมานะสิน, 2543. “การประยุกต์ใช้ระบบการควบคุมการผลิตแบบผสมระหว่างการควบคุมแบบผลึกและดิ่ง: กรณีศึกษาโรงงานผลิตเครื่องยนต์ดีเซล วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- โกศล ดีศีลธรรม. 2548. “การพัฒนาแผนภูมิสายธารแห่งคุณค่าตามแนวคิดลีน” บริษัท เทคโนโลยี มีเดียจำกัด [ออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.technologymedia.co.th> (1 พฤศจิกายน 2551)
- ฉันทนา กระจ่างพันธ์, 2549 . “ ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวาน แบบมีสัญญาณผูกพันในจังหวัดเชียงใหม่” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) ส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ณัฐอรินดา อูติเจริญพงษ์ และอภิชาติ โสภางแดง. 2552. “การประเมินประสิทธิภาพห่วงโซ่อุปทานข้าวโพดกระป๋อง”. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- คาริกา เรือนคำ, 2552 , “การประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมสำหรับการพยากรณ์อุปสงค์ในห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมแขนจับยึดหัวอ่านในฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์” วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ถวิล กาวิสุข, 2547 “ความพึงพอใจของเกษตรกรในจังหวัดตากต่อการปลูกมันฝรั่งแบบมีสัญญาณผูกพันกับบริษัท เบอร์ลี ยุคเกอร์ ฟู้ดส์ จำกัด. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์. 2550. “การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน”. กรุงเทพฯ: เอ็กซ์เปอร์เน็ท,

แท้ปึ้ง,ดอน 2550. “มุ่งสู่ “ลีน” คำนวณการจัดการสายธารคุณค่า (Value Stream Management)” วิทยา สุหฤท
ดำรง,ยุพา กลอนกลาง และสุนทร ศรีลังกา ผู้แปล กรุงเทพฯ : อี.ไอ. สแควร์ สำนักพิมพ์

ธนัญญา วสุศรี และ ดวงพรรณ กริชชาญชัย ศฤงคารินทร์, 2550, การจัดการโซ่อุปทาน กรณีศึกษา
ปฏิบัติการจากภาคธุรกิจ, Logistics Book , กรุงเทพฯ

บุญชัย จันทร์กระจ่างเลิศ.2546. “การเพิ่มสมรรถภาพการวางแผนความต้องการของโซ่อุปทานใน
อุตสาหกรรมการผลิตอาหารพาสเจอร์ไรส์”. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขา
วิศวกรรมระบบการผลิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี

ปณิทัศน์ สุริยธนาภาส และคณะ. 2546. “การประยุกต์ใช้แบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานในการ
ปรับปรุงประสิทธิภาพของโซ่ อุปทานในอุตสาหกรรมผลิตชุดชั้นในสตรี”. Proceedings
of the 3rd EAN/TLAPS/ ThaiVCML Industry- Academic Annual Conference on Supply
Chain and Logistics Management. 26-27 August 2003, Bangkok, Thailand.

ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่งและคณะ, 2552. “1-2-3 ก้าวสู่ลีน Lean in Action”. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริม
เทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

ปวีณา เชาวลิทวงศ์, 2548 สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม” ห่วงโซ่อุปทาน”
[ออนไลน์] แหล่งที่มา <http://www.ismed.or.th/SME/src/bin/controller.php3>

พรศักดิ์ เพิ่มมี, 2548 . “ความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรภาคเอกชนต่อระบบการ
ส่งเสริมการเกษตรแบบมีพันธสัญญา” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
ส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ภากร นาวิการและคณะ. 2547. “การศึกษาระบบ Order Fulfillment ของ Made to Order แฟ้มกระดาษ
แบบ Silk Screen”. Proceedings of the 4th EAN/TLAPS/Thai VCML Industry-Academic
Annual Conference on Supply Chain and Logistics Management. 19-20 August 2004,
Bangkok, Thailand.

รุ่งรัตน์ ภิธัชเพ็ญ. 2551. “คู่มือการสร้างแบบจำลองด้วยโปรแกรม Arena”. กรุงเทพฯ :ซีเอ็ดดูเคชั่น

รุธิร์ พนมยงค์. 2551 . “เคล็ด (ไม่) ลับจับทางโลจิสติกส์”, กรุงเทพฯ : มติชน

ไลเคอร์, เจฟฟรีย์ เค.และ ไมเออร์, เดวิด. 2551. “แกะรอยวิถีโตโยต้า คู่มือภาคสนาม” แปลจาก The Toyota Way Fieldbook โดย วิทยา สุฤทธดำรง และยุพา กลอนกลาง. กรุงเทพฯ ; อี.ไอ.สแควร์ สำนักพิมพ์.

สมาคมผู้ผลิตไก่เพื่อส่งออกไทย “สถิติการส่งออกเนื้อไก่ของไทย” [ออนไลน์] แหล่งที่มา <http://www.thaipoultry.org/STATISTIC/tabid/248/Default.aspx> (4 สิงหาคม 2553)

สำนักบริการส่งออก 1 กรมส่งเสริมการส่งออก กระทรวงพาณิชย์ “ไก่สด แช่แข็ง และแปรรูป (ม.ค. 2552-ม.ค. 2553)” [ออนไลน์] .แหล่งที่มา <http://www.dephtai.go.th> (15 มกราคม 2553)

“สรุปภาวะการค้าระหว่างประเทศไทย - ญี่ปุ่น ปี 2551 (ม.ค – พ.ย.)” สรุปจากสถิติ Menucom กรมส่งเสริมการส่งออก [ออนไลน์] .แหล่งที่มา <http://www.dephtai.go.th> (15 มกราคม 2553)

ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ, 2005 “การจำลองแบบปัญหา” http://onknow.blogspot.com/2005/03/blog-post_7899.html [ออนไลน์] .แหล่งที่มา (21 มิถุนายน 2552)

วลัยลักษณ์ อัครีวงศ์ และ คณะ. 2549. “โครงการการจัดการโซ่อุปทานอุตสาหกรรมกุ้งขาวลิโพี เนียสแวนาไมในประเทศไทย”. รายงานฉบับสมบูรณ์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

วินัย สุทธิคณะ. 2546. “การนำระบบคัมบังมาใช้ สำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อลดปริมาณการจัดเก็บผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

วิลาสินี รอดน้อม. 2548 . “การศึกษาเปรียบเทียบระหว่างระบบควบคุมการผลิตแบบผลึกและดิ่ง และกำหนดขนาดคัมบังในกระบวนการผลิตฮาร์ดดิสก์ โดยวิธีการจำลองสถานการณ์” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ .

อภิชาติ โสภางค์ และคณะ . 2551. “โครงการการศึกษาการจัดการโซ่อุปทานของลำไยสดในประเทศไทย”. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อัมพวัน พิชาลัยอักษรราชทูต .2553. .“สินค้านำเข้าที่สำคัญของประเทศไทย” (ฝ่ายการพาณิชย์) ณ กรุงโตเกียวกรมส่งเสริมการส่งออกกระทรวงพาณิชย์ [ออนไลน์] .แหล่งที่มา <http://www.dephtai.go.th> (1 มีนาคม 2553)

อิชาเบล เคลฟอร์ช “เกษตรพันธสัญญา: จากไร่นาสู่ห่วงโซ่อาหารจานด่วน และ ซูเปอร์มาร์เก็ต”[ออนไลน์] .แหล่งที่มา [http://focusweb.org/thailand/html/print.php?sid=111\(30](http://focusweb.org/thailand/html/print.php?sid=111(30) มกราคม 2553)

Dinesh Seth and Vaibhav Gupta, 2005 “Application of value stream mapping for lean operations and cycle time reduction an Indian case study”. Production Planning & Control. Vol.16.pp 44-59

Don Taping ,Tom Luyster, Tom Shuker,2550 “มุ่งสู่สินค้าด้วยการจัดการ สายธารคุณค่า” วิทยา สุหฤท ดำรง, ยุพา กลอนกลาง และ สุนทร ศรีลังกา ผู้แปล. สำนักพิมพ์ อี.ไอ.สแควร์ . กรุงเทพฯ.

Elham Kahforoushan¹*, Masoumeh Zarifl and Ebrahim Badali Mashahir. 2010 “Prediction of added value of agricultural subsections using artificial neural networks: Box-Jenkins and Holt-Winters methods” Journal of Development and Agricultural Economics Vol. 2(4), pp. 115-121.

Fawaz A. Abdulmalek and Jayant Rajgopal .2006. “Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation : A process sector case study” International Journal Production Economics 107 (2007) 223-236

Henry C. Co and Rujirek Boosarawongse. 2007, “Forecasting Thailand's rice export: Statistical techniques vs. artificial neural networks” Computers and Industrial Engineering Volume 53 , Issue 4 (November 2007) Pages: 610-627.

“Made by Japan”: ทางเลือกในการสร้างความมั่นคงด้านอาหารของญี่ปุ่น” 2550. “สำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ ณ กรุงโตเกียว”.ออนไลน์.แหล่งที่มา <http://www.dephtai.go.th> (2 ธันวาคม 2551)

- Manning, L., Baines, R.N. and Chadd, S. 2004 “Globalisation: a study of the poultry-meat supply chain” *British Food Journal* Vol. 106 No. 10/11, 2004 pp. 819-836
- Manning, L., Baines, R.N. and Chadd, S. 2008, “Benchmarking the poultry meat supply chain”, *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 15 No. 2, 2008 pp. 148-165
- Natalia Yakovleva and Andrew Flynn. 2004 “Innovation and the food supply chain: A case study of chicken” : The centre for business relationships, Accountability, Sustainability and Society working paper series No.20
- Peter B .Southard and Scott R .Swenseth. 2008. “Evaluating vendor-managed inventory (VMI) in non-traditional environments using simulation”. *International Journal Production Economics* 116 (2008) 275–287.
- Peter Hines, 2005 “Value Stream Mapping Theory & Cases” Presentation
- Peter Hines and Nick Rich The seven value stream mapping tools *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 17 No. 1, 1997, pp. 46-64.
- Productivity Press Development Team. 2549. “คัมบัง (Kanban for the Shopfloor)” .บุญเสริม วัฒนาศุภมมาต, ผู้แปล. กรุงเทพฯ : อี.ไอ.สแควร์ พับลิชชิ่ง.
- Productivity Press Development Team. 2549. การบ่งชี้ “ความสูญเปล่า” (Identifying Waste on the Shopfloor)” .วิทยา สุหฤทธดำรง, ผู้แปล. กรุงเทพฯ : อี.ไอ.สแควร์ พับลิชชิ่ง.
- Roberto J. Arbulu, Iris D. Tommelein , Kenneth D.Walsh and James C, Hershauer, 2003 “Value stream analysis of a re-engineered construction supply chain” . *Building Research & Information*. pp. 161-171
- Sameer Kumar and P. Phrommathed. 2005. “Improving a manufacturing process by mapping and simulation of critical operations”: *Journal of Manufacturing Technology Management* Vol. 17 No. 1, 2006 pp. 104-132

- Simons, D. and Taylor, D.H.,2006. "Lean thinking in the UK red meat industry: A systems and contingency approach" *International Journal Economics* Vol.106 pp 70-81
- Subrata Mitra and Dipankar Bose, 2005 "Supply chain issues in the Indian poultry-meat industry: the case of a vertically-integrated farm" WPS No. 575/ December 2005
- Taylor, D.H. 2006. "Strategic considerations in the development of lean agri-food supply chains: a case study of the UK pork sector", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 11 No.3, pp.271-80.
- Taylor, D.H. 2005. "Value chain analysis: an approach to supply chain improvement in agri-food chains" *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* Vol. 35 No. 10 pp. 744-761
- Taylor, D.H., 2009 "An application of value stream management to the improvement of a global supply chain: a case study in the footwear industry". *International Journal of Logistics : Research and Application*. Vol. 12. pp. 45-62
- Toni, A.D., Caputo ,M.and Vinelli,A ,1988 "International Journal of Operations and Production Management Production Management Technologies : Push-Pull Classification and Application Conditions ,Vol.8, No 2, pp 35-51.
- Ulla Lehtinen and Margit Torkko The Lean Concept in the Food Industry: A Case Study of Contract a Manufacturer paper was presented at the Fifth International Conference on Chain Management in Agribusiness and the Food Industry, June 6-8, 2002, Noordwijk, The Netherlands.
- Womack J., Jones, D. and Roos, D., 1990. *The machine that changed the world*. NewYork: Rawson.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์ประเภทกิจกรรมในห่วงโซ่อุปทาน

การวิเคราะห์ประเภทกิจกรรมในห่วงโซ่อุปทาน

ตารางที่ ก-1 การวิเคราะห์กิจกรรมโรงงานผลิตอาหารไก่

กิจกรรม		m	a	b	PERT	Act	VSA
1	รับแผนความต้องการ	0.05	0.02	0.08	0.1	NNVA	Operation
2	จัดทำแผนประจำเดือน	2	2	4	2.3	NNVA	Operation
3	จัดทำแผนการผลิต	0.5	0.5	1	0.6	NNVA	Operation
4	สั่งซื้อวัตถุดิบ	8.00	0.08	40.00	12.0	NNVA	Operation
5	รถรอผลตรวจก่อน	0.05	0.05	0.05	0.1	NVA	Delay
6	ชั่งน้ำหนัก วัตถุดิบ	0.08	0.08	0.08	0.1	NNVA	Operation
7	รับตัวการลงวัตถุดิบ	0.08	0.08	0.08	0.1	NNVA	Operation
8	ตรวจสอบคุณภาพ	0.17	0.17	0.17	0.2	NNVA	Inspection
9	จัดเก็บเข้า ไชโล	1,440	720	2160	1440.0	NVA	Delay
10	บด ผสม อัดเม็ด	0.4	0.4	0.4	0.4	VA	Operation
11	การบรรจุ ถุง	0.33	0.30	0.42	0.3	VA	Operation
12	ตรวจสอบ คุณภาพ	0.33	0.33	0.33	0.3	NNVA	Inspection
13	จัดเก็บสินค้า เข้าคลัง	36	36	72	42.0	NVA	Delay
14	ส่งมอบ ให้กับ ลูกค้า	0.5	0.25	1	0.5	NNVA	Transport
รวมเวลาดำเนินการทั้งหมด		1488.49	760.27	2279.62	1498.97	ชั่วโมง	

ตารางที่ ก-2 สรุปการวิเคราะห์กิจกรรมโรงงานผลิตอาหารไก่

VSA	เวลา (ชั่วโมง)	ร้อยละ
Total time	1498.46	100
VA Time	0.74	0.05
NNVA Time	15.67	1.05
NVA Time	1476.05	98.50

ตารางที่ ก-3 การวิเคราะห์กิจกรรมฟาร์มไก่พันธุ์

กิจกรรม		m	a	b	PERT	Act	VSA
1	รับแผนการเข้าไก่ 3 ปี	0.05	0.17	0.08	0.1	NNVA	Operation
2	จัดทำแผนการเลี้ยงไก่	16	8	16	14.7	NNVA	Operation
3	จัดทำแผนประจำเดือน	4	2	4	3.7	NNVA	Operation
4	สั่งซื้อวัคซีนยา	0.17	0.08	0.33	0.2	NNVA	Operation
5	ช่วงปลดไก่	648	336	672	600.0	NNVA	Operation
6	ทำความสะอาดล้างเล้า 1	336	312	360	336.0	NNVA	Operation
7	เก็บตัวอย่างส่งตรวจครั้งที่ 1	48	48	72	52.0	NNVA	Inspection
8	เตรียมติดตั้งอุปกรณ์การเลี้ยง	72	72	72	72.0	NNVA	Operation
9	เก็บตัวอย่างส่งตรวจครั้งที่ 2	48	48	72	52.0	NNVA	Inspection
10	ทำความสะอาดล้างเล้า 2	336	312	360	336.0	NNVA	Operation
11	ติดตั้งวัสดุรองพื้น	168	168	168	168.0	NNVA	Operation
12	เก็บตัวอย่างส่งตรวจครั้งที่ 2	48	48	72	52.0	NNVA	Operation
13	ติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ	120	96	168	124.0	NNVA	Operation
14	พ่นยาก่อนไก่เข้า	192	192	192	192.0	NNVA	Operation
15	หนังสือรับรองการเคลื่อนย้าย	48	24	72	48.0	NNVA	Operation
16	ตรวจคุณภาพและจำนวน	48	48	48	48.0	NNVA	Operation
17	เลี้ยงไก่ ระยะกก 0-3 สัปดาห์	504	504	504	504.0	VA	Inspection
18	เลี้ยงไก่ ให้ผลผลิต	3528	3528	3528	3528.0	VA	Operation
19	เก็บไข่	2	2	2	2.0	NNVA	Operation
20	ทำความสะอาดไข่	1	1	1	1.0	VA	Operation
21	รุมควั่น	0.33	0.33	0.33	0.3	VA	Operation
22	การคัดไข่และทำความสะอาด	0.5	0.5	0.5	0.5	VA	Operation
23	บรรจุแผง	0.5	0.5	0.5	0.5	VA	Operation
24	เข้าห้องเย็น	16	16	45	20.8	NVA	Inspection
25	ตรวจสอบอุณหภูมิรถขนส่ง	0.17	0.02	0.02	0.1	NNVA	Inspection
26	โหลดไข่ขึ้นรถ	0.5	0.33	0.50	0.5	NNVA	Operation
รวมเวลาดำเนินการทั้งหมด		6185.22	5766.93	6430.27	6156.35	ชั่วโมง	

ตารางที่ ก-4 สรุปการวิเคราะห์กิจกรรมฟาร์มไก่พันธุ์

VSA	เวลา (ชั่วโมง)	ร้อยละ
Total time	6876.17	100.00
VA Time	4034.33	58.67
NNVA Time	2821.00	41.03
NVA Time	20.83	0.30

ตารางที่ ก-5 การวิเคราะห์กิจกรรมโรงฟักไข่

กิจกรรม		m	a	b	PERT	Act	VSA
1	รับแผนการเข้าไก่ 3 ปี	0.05	0.02	0.08	0.1	NNVA	Operation
2	จัดทำแผนผลิตลูกไก่ 6 เดือน	16	8	16	14.7	NNVA	Operation
3	จัดทำแผนการเข้าฟัก	2	2	4	2.3	NNVA	Operation
4	เตรียมถาดตู้เกิด ล้าง น้ำเชื้อ	5	4	5	4.8	NNVA	Operation
5	ติดต่อสั่งซื้อวัคซีนและอาหาร	0.17	0.08	0.33	0.2	NNVA	Operation
6	เดินทางเพื่อรับไข่จากฟาร์ม	1.5	1	2	1.5	NNVA	Transport
7	รับไข่ และตรวจสอบ	0.33	0.17	0.5	0.3	NNVA	Operation
8	เก็บในห้อยเย็น	240	24	336	220.0	NVA	Delay
9	คัดเลือกไข่เข้าฟัก	3	2.5	4	3.1	NNVA	Operation
10	เตรียมไข่เข้าตู้ฟัก	1.5	1.5	2	1.6	NNVA	Transport
11	ฟักไข่ในตู้	432	432	432	432.0	VA	Operation
12	การย้ายไข่จากตู้ฟักเข้าตู้เกิด	4	3	5	4.0	NNVA	Transport
13	ฟักไข่ในตู้เกิด	72	72	72	72.0	VA	Operation
14	ย้ายลูกไก่ออกจากตู้เกิด	4	3	4	3.8	NNVA	Transport
15	คัดเลือกลูกไก่	8.5	8	10	8.7	VA	Transport
16	ให้วัคซีนและสารเสริม					VA	Operation
17	บรรจุกล่อง					VA	Operation
18	ขอเอกสารการเคลื่อนย้ายสัตว์	4	2	5	3.8	NNVA	Operation
19	ตรวจสอบไก่และรถ	0.33	0.17	0.5	0.3	NNVA	Operation
20	โหลดขึ้นรถ	0.5	0.33	1	0.6	NNVA	Operation
21	เดินทางไปฟาร์มไก่เนื้อ	0.5	0.42	0.75	0.5	NNVA	Transport
รวมเวลาดำเนินการทั้งหมด		795.38	564.19	900.16	774.31	ชั่วโมง	

ตารางที่ ก-6 สรุปการวิเคราะห์กิจกรรมโรงฟักไข่

VSA	เวลา (ชั่วโมง)	ร้อยละ
Total time	774.31	100.00
VA Time	512.67	66.21
NNVA Time	41.64	5.38
NVA Time	220.00	28.41

ตารางที่ ก-7 การวิเคราะห์กิจกรรมฟาร์มไก่เนื้อ

กิจกรรม		m	a	b	PERT	Act	VSA
1	รับแผนการเข้าไก่ 3 ปี	0.05	0.02	0.08	0.1	NNVA	Operation
2	จัดทำแผนการเลี้ยงไก่	16	8	16	14.7	NNVA	Operation
3	จัดทำแผนประจำวัน	4	2	4	3.7	NNVA	Operation
4	สั่งซื้อวัคซีน ยา และ อาหาร	0.17	0.08	0.33	0.2	NNVA	Operation
5	ล้างมูลไก่ ล้างเล้า ขำแมลง	48	48	72	52.0	NNVA	Operation
6	ฆ่าเชื้อครั้งที่ 1	48	48	48	48.0	NNVA	Inspection
7	ฆ่าเชื้อครั้งที่ 2 และตรวจเชื้อ	48	48	72	52.0	NNVA	Inspection
8	ลงแกลบ	24	24	48	28.0	NNVA	Operation
9	พ่นยาฆ่าแมลง	48	48	48	48.0	NNVA	Operation
10	ฆ่าเชื้อครั้งที่ 3 และตรวจเชื้อ	48	48	72	52.0	NNVA	Inspection
11	เตรียมกก	24	24	48	28.0	NNVA	Operation
12	ฆ่าเชื้อครั้งที่ 4 พ่นยาฆ่าเชื้อ	48	48	96	56.0	NNVA	Operation
13	เตรียมกกไก่	0.5	0.5	2	0.8	NNVA	Operation
14	รับลูกไก่ + ตรวจ + ลงลูกไก่	0.5	0.5	1	0.6	NNVA	Inspection
15	กกไก่ (อายุ 1-7 วัน)	168	168	168	168.0	VA	Operation
16	เลี้ยงไก่ 8 วัน ให้ผลผลิต	840	744	984	848.0	VA	Operation
17	จับไก่/คั่น	1	0.75	2.5	1.2	NNVA	Transport
18	ติดซิลส์/คั่น	0.17	0.08	0.25	0.2	NNVA	Operation
19	รดน้ำไก่	0.17	0.17	0.17	0.2	NNVA	Operation
20	พนักงานขับรถรับเอกสาร	0.08	0.02	0.08	0.1	NNVA	Operation
21	เดินทางไปโรงเชือด	0.5	0.17	2	0.7	NNVA	Transport
รวมเวลาดำเนินการทั้งหมด		1367.14	1260.29	1684.41	1402.21	ชั่วโมง	

ตารางที่ ก-8 สรุปการวิเคราะห์กิจกรรมฟาร์มไก่เนื้อ

VSA	เวลา (ชั่วโมง)	ร้อยละ
Total time	1402.21	100.00
VA Time	1016.00	72.46
NNVA Time	386.21	27.54
NVA Time	0.00	0.00

ตารางที่ ก-9 การวิเคราะห์กิจกรรมโรงงานไก่ชำแหละ

กิจกรรม		m	a	b	PERT	Act	VSA
1	รับแผนความต้องการ 3 ปี	0.05	0.02	0.08	0.1	NNVA	Operation
2	จัดทำแผนการผลิต	5	4	8	5.3	NNVA	Operation
3	จัดทำแผนประจำเดือน	3	2	4	3.0	NNVA	Operation
4	สั่งซื้อวัตถุดิบ อุปกรณ์	0.17	0.08	0.33	0.2	NNVA	Operation
5	การตรวจรับไก่มีชีวิต	0.08	0.08	0.08	0.1	NNVA	Inspection
6	พักไก่	0.5	0.5	5	1.3	NNVA	Delay
7	ลงไก่	0.5	0.5	0.5	0.5	NNVA	Operation
8	แขวนไก่ เชือด	0.5	0.5	0.5	0.5	VA	Operation
9	เข้าเครื่องทำความสะอาด	1	1	1	1.0	VA	Operation
10	แยกชิ้นส่วนไก่	0.33	0.33	0.33	0.3	NNVA	Operation
11	คัดแต่ง	0.5	0.5	0.67	0.5	VA	Operation
12	บรรจุถุง ตรวจสอบโลหะ	0.6	0.5	1.00	0.7	VA	Inspection
13	รอเข้าห้อง chill	1	0.17	1.5	0.9	NVA	Delay
14	กระบวนการลดอุณหภูมิ	0.67	0.67	0.83	0.7	NNVA	Operation
15	ลงกระบะ	0.5	0.5	0.67	0.5	NNVA	Operation
16	จัดเก็บ	6	0	12	6.0	NVA	Delay
17	โหลดสินค้าขึ้นตู้	0.5	0.25	0.5	0.5	NNVA	Operation
18	เดินทางส่งมอบ	0.08	0.08	0.08	0.1	NNVA	Transport
รวมเวลาดำเนินการทั้งหมด		20.98	11.68	37.07	22.11	ชั่วโมง	

ตารางที่ ก-10 สรุปการวิเคราะห์กิจกรรมโรงงานไก่ชำแหละ

VSA	เวลา (ชั่วโมง)	ร้อยละ
Total time	22.11	100.00
VA Time	2.68	12.11
NNVA Time	12.49	56.49
NVA Time	6.94	31.40

ตารางที่ ก-11 การวิเคราะห์กิจกรรมโรงงานไก่ปรุงสุก

	กิจกรรม	m	a	b	PERT	Act	VSA
1	รับแผนความต้องการ 3 ปี	0.05	0.02	0.08	0.1	Operation	NNVA
2	จัดทำแผนการผลิต	5	4	8	5.3	Operation	NNVA
3	จัดทำแผนประจำเดือน	3	2	4	3.0	Operation	NNVA
4	สั่งซื้อวัตถุดิบ อุปกรณ์	0.17	0.08	0.33	0.2	Operation	NNVA
5	รับวัตถุดิบเนื้อ lode ตรวจรับ	1	1	1	1.0	Inspection	NNVA
6	แช่เย็น Chilling	12	0	48	16.0	Delay	NVA
7	คัดกระดูกออก ตรวจสอบ	0.67	0.67	0.7	0.7	Inspection	NNVA
8	Chill room before tumbling	1	0	2	1.0	Delay	NVA
9	หมัก Marinate	0.75	0.75	0.75	0.8	Operation	VA
10	Chill room after tumbling	1	0	2	1.0	Delay	NVA
11	กระบวนการปรุงสุก	1.6	1.5	1.7	1.6	Operation	NNVA
12	คัดคุณภาพ บรรจุกล่อง	0.4	0.3	0.5	0.4	Operation	NNVA
13	เดินทางจัดเก็บสินค้า	0.33	0.08	0.5	0.3	Transport	NVA
14	จัดเก็บในคลัง รอผลเชื้อ	240	168	1440	428.0	Delay	NNVA
15	โหลดสินค้าเตรียมส่งมอบ	1.5	1.5	2	1.6	Operation	NNVA
	รวมเวลาดำเนินการทั้งหมด	268.47	179.90	1511.57	460.89		ชั่วโมง

ตารางที่ ก-12 สรุปการวิเคราะห์กิจกรรมโรงงานไก่ปรงสุก

VSA	เวลา (ชั่วโมง)	ร้อยละ
Total time	460.89	100.00
VA Time	0.75	0.16
NNVA Time	441.82	95.86
NVA Time	18.32	3.97

ตารางที่ ก-13 การวิเคราะห์กิจกรรมการส่งออกญี่ปุ่น

กิจกรรม		m	a	b	PERT	Act	VSA
1	รับ Plan Load จาก Planning	0.05	0.05	0.10	0.1	NNVA	Operation
2	Matching Order กับ L/C	5	4	8	5.3	NNVA	Operation
3	จองตู้ Container กับบริษัทเรือ	3	2	4	3.0	NNVA	Operation
4	ทำใบร่างเพื่อการส่งออก	1	1	2	1.17	NNVA	Operation
5	เดินพิธีการขาออก	1	1	2	1.17	NNVA	Operation
6	พิมพ์เอกสารประกอบส่งออก	12	6	48	17.0	NNVA	Operation
7	ธนาคารเรียกเก็บเงินลูกค้า	1	1	2	1.17	NNVA	Operation
8	เดินทางไปท่าเรือ	4	5	6	4.5	NNVA	Transport
9	รอขึ้นเรือ	48	24	72	48	NVA	Delay
10	ขนถ่ายสินค้าขึ้นเรือ	24	24	48	28	NNVA	Operation
11	เดินทางทางเรือ	240	240	312	252	NNVA	Transport
รวมเวลาดำเนินการทั้งหมด		339.05	308.05	504.1	361.39		ชั่วโมง

ตารางที่ ก-14 สรุปการวิเคราะห์กิจกรรมการส่งออกญี่ปุ่น

VSA	เวลา (ชั่วโมง)	ร้อยละ
Total time	361.39	100.00
VA Time	0.00	0.00
NNVA Time	313.39	86.72
NVA Time	48	13.28

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบสอบถามสถานะอนาคตในอุดมคติ

แบบสอบถามความต้องการสถานะอนาคตในอุดมคติ

ของโซ่อุปทานไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น

แบบสอบถามนี้สร้างขึ้นมาเพื่อเป็นส่วนหนึ่งในงานวิจัย การปรับปรุงระบบโซ่อุปทานสำหรับผลิตภัณฑ์ไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น ในกรณีศึกษาบริษัทในเครือเบทาโกร ในส่วนการสร้างสถานะอนาคตในโซ่อุปทาน โดยสร้างแบบสอบถามกับผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 6 หน่วยงานดังนี้ คือ 1. โรงงานผลิตอาหารสัตว์ 2. ฟาร์มไก่พันธุ์ 3. โรงฟักไข่ 4. ฟาร์มไก่เนื้อ 5. โรงงานไก่ชำแหละ และ 6. โรงงานปรุงสุก

สถานะในอุดมคติ หมายถึง สถานะการณ์ในอุดมคติหรือเป้าหมายในปี 2553 เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร และในการจัดการแต่ละหน่วยงาน โดยสามารถกำหนดเป้าหมายเป็นเปอร์เซ็นต์หรือไม่ก็ได้ เพื่อความชัดเจนต่อการทำงาน โดยทั้งนี้การสร้างสถานะในอนาคต จะไม่มีข้อจำกัดหรือเงื่อนไขใดเกี่ยวข้อง รวมทั้งข้อจำกัดในด้านทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อแสดงให้เห็นถึงศักยภาพในลักษณะของสถานะในอุดมคติที่แท้จริง ที่ซึ่งนำไปสู่แนวทางการปรับปรุงงานต่อไป

สุดท้ายนี้หวังว่าจะได้รับการตอบรับเพื่อเป็นประโยชน์โดยรวมตลอดทั้งโซ่อุปทานไก่ต่อไปขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงค่ะ ผู้จัดทำ : นางสาวภาชนิ พยงแย้ม นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สถานะในอุดมคติส่วนงาน.....
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

ภาคผนวก ค
การคำนวณคัมบัง

การคำนวณต้นทุนเวียนในโรงงานแปรรูป

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ความต้องการ : Demand Analysis

ตารางที่ ค-1 ตารางวิเคราะห์ความต้องการ: Demand Analysis (ส่วนที่1)

Part	Daily Demand	Percent	Cum.	Category
BL	5,313	11.6	27.0	C
SBM	8,977	19.6	58.8	B
WS	3,675	8.0	15.4	C
BK	5,645	12.3	39.3	C
BLK	3,392	7.4	7.4	C
S3G	18,900	41.2	100.0	A
Total	45,902	100		

ตารางที่ ค-2 ตารางวิเคราะห์ความต้องการ: Demand Analysis (ส่วนที่ 2)

[illegible]

ตารางที่ ค-3 ตารางคัดเลือกสายการผลิตสินค้า

Part	Daily demand	Total Production Line Capacity (Kg/day) 10.5 hr					
		1	2	3	4	5	6
BL	5,313	-	-	1,764	-	1,890	1,659
SBM	8,977	-	-	-	-	-	-
WS	3,675	-	-	-	-	-	-
BK	5,645	3,360	-	-	2,289	-	-
BLK	3,392	-	3,391.5	-	-	-	-
S3G	18,900	-	-	-	-	-	-
Total	45,902	3,360	3,391.5	1,764	2,289	1,890	1,659

ตารางที่ ค-3 (ต่อ)

Part	Daily demand	Total Production Line Capacity (Kg/day) 10.5 hr					
		7	8	9	10	11	Total
BL	5,313	-	-	-	-	-	5,313
SBM	8,977	-	-	4,347	4,630.5	-	8,977.5
WS	3,675	1,995	1,680	-	-	-	3,675
BK	5,645	-	-	-	-	-	5,649
BLK	3,392	-	-	-	-	-	3,391.5
S3G	18,900	-	-	-	-	1,800	18,900
Total	45,902	1,995	1,680	4,347	4,630.5	18,900	45,906

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์กำลังการผลิต : Capacity Analysis for Total Production Line

ตารางที่ ค-4 ตารางวิเคราะห์กำลังการผลิต

A	Total Available time	720	Min/day
B	Uptime Time	100	Percent
C	Net Available Time (A*B)	720	Min/day
D	Units Required	45902	Kg/day
E	Cycle Time/Weighted Avg	0.013	Min/Kg
F	Operation Time (D*E)	630	Min/day
G	Set-up time Available (C-F)	90	Min/day
H	Time per Set-up	30	Min/set-up
I	Max.Set-ups (G/H)	3	set-up/day

ข้อกำหนดเบื้องต้นในการคำนวณคัมบัง

- ทุกกระบวนการจะเป็นเวลาการทำงานของกระบวนการต่อสินค้า 1 หน่วยของขนาดคัมบัง
- ขนาดของคัมบังแทนภาชนะบรรจุในการรับสิ่งมอบจริงคือ โด้ง : โด้งมาจากคำเรียกของกะบะซ้อนกัน 3 ชั้นหรือ 3 กะบะนั้นเอง ซึ่งเป็นหน่วยในการรับสินค้าที่ใช้ระหว่างโรงงานในปัจจุบัน กำหนดให้ไม่มี Safety Stock
- ปริมาณความต้องการต่อวันที่ใช้ในการคำนวณ คือความต้องการสินค้าต่อ 1 กะการผลิต
- MCT ในที่นี้คือระยะเวลาในการผลิตโดยกำหนดให้เท่ากับ 1 วัน/กะ
- Order Cycle Time = วงรอบของคำสั่งซื้อ ในที่นี้ได้กำหนดการสั่งซื้อทุกวัน/กะ
- ระยะเวลาในการทำงานต่อกะกำหนดให้เท่ากับ 10.5 ชั่วโมง
- Total Available time หมายถึงระยะเวลาทั้งหมดในการทำงานกำหนดให้เท่ากับ 12 ชั่วโมง
- Uptime Time หมายถึง ประสิทธิภาพการทำงาน กำหนดให้เท่ากับ 100 % หมายถึง ไม่มีเวลา down Time
- Net Available Time = (Total Available time* Uptime Time)
- Units Required หมายถึง จำนวนหน่วยความต้องการ ในที่นี้หมายถึงจำนวนกิโลกรัมทั้งหมดที่ต้องการต่อวัน

- Cycle Time หมายถึง วงรอบการผลิตของสินค้าในที่นี่กำหนดให้เท่ากับ 40 นาทีต่อสินค้า 7 ตัน จากการผลิตต่อเนื่องของสินค้า หมายถึงทุก 40 นาทีจะได้สินค้า 7 ตัน
- Weighted Avg เท่ากับ 7 ตัน/7000 กิโลกรัม

ขั้นตอนที่ 3 การคำนวณคัมบัง : Kanban calculation

เพื่อคำนวณหาจำนวนการคัมบังในการใช้หมุนเวียนภายในโรงงานรวมถึงการส่งผลิตสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 3-2 ดังต่อไปนี้ และผลการคำนวณแสดงดังตารางที่ 3.6

สมการในการคำนวณหาจำนวนคัมบัง

$$\text{Number of Kanban} = \frac{\text{Daily Demand} \times (\text{OCT} + \text{MCT} + \text{SS})}{\text{KANBAN Size}} \quad (3-1)$$

ตารางที่ ค-5 ตารางตัวอย่างการแสดงการคำนวณจำนวนคัมบัง (Kanban Size = 144 kg)

Part*	Daily Demand*	Order Cycle (days)	MCT (day)	Safety Stock (day)	Kanban Size	Kanban (need)	Kanban (actual)
BL	5,313	1	1	0	144	73.8	74
SBM	8,977	1	1	0	144	124.7	125
WS	3,675	1	1	0	144	51	51
BK	5,645	1	1	0	144	78.4	79
BLK	3,392	1	1	0	144	47.1	48
S3G	18,900	1	1	0	144	262.5	263
Total	45,902					637.5	640

หมายเหตุ

* การคำนวณปริมาณความต้องการสินค้าและชิ้นงานตามวัตถุดิบมาจากการสุ่มความต้องการสินค้าที่แท้จริงในหนึ่งวันของเดือนเมษายน 2553

ขั้นตอนที่ 4 การคำนวณรันไลน์ : Run Line Calculation

การคำนวณ Run Line หรือป้ายควบคุมลำดับการผลิตตามความต้องการของลูกค้าต่อหน่วย ภาชนะบรรจุสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 3-3 ดังต่อไปนี้ และผลการคำนวณจำนวนรันไลน์แสดงดังตารางที่ 3.7

$$\text{Run Line} = \frac{\text{Daily Demand} \times \text{Order Cycle Time}}{\text{KANBAN Size}} \quad (3-2)$$

ตารางที่ ค-6 ตารางแสดงการคำนวณจำนวนรันไลน์

Part	Run line Per KB Size (cal)	Run line (cards) Per KB	Run line Per 5 KB Size(cal)	Run line (cards) Per 5 KB
BL	36.9	37	7.4	8
SBM	62.3	63	12.5	13
WS	25.5	26	5.1	6
BK	39.2	40	7.8	8
BLK	23.6	24	4.7	5
S3G	131.3	14	26.3	27
Total	318.8	204	63.8	67

1) การคำนวณคัมบังหมุนเวียนในโรงงานไก่ปรุงสุก

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ความต้องการ : Demand Analysis

ตารางที่ ค-7 ตารางวิเคราะห์ความต้องการ : Demand Analysis

Part	Monthly demand (Kg)	Daily Demand (Kg)	Shift Demand (Kg)	Percent	Category
FryWC	17,458	699	349	0.77	C
FryWP	376,608	15,064	7532	16.6	C
FryWY	55,483	2,219	1110	2.45	C
RoastWC	599,138	23,966	11983	26.41	B
RoastWP	99,100	3,964	1982	4.37	C
StreamWC	979,572	39,183	19591	43.18	A
StreamWP	141,058	5,642	2821	6.22	C
Total	2,268,417	90,737	45368	100	

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์กำลังการผลิต : Capacity Analysis for Total Production Line

ตารางที่ ค-8 ตารางวิเคราะห์กำลังการผลิต

A	Total Available time	720	Min/day
B	Uptime Time	100	Percent
C	Net Available Time (A*B)	720	Min/day
D	Units Required	90737	Kg/day
E	Cycle Time/Weighted Avg	0.007	Min/Kg
F	Operation Time (D*E)	630	Min/day
G	Set-up time Available (C-F)	90	Min/day
H	Time per Set-up	30	Min/set-up
I	Max.Set-ups (G/H)	3	set-up/day

ขั้นตอนที่ 3 การคำนวณคัมบัง : Kanban calculation

ตารางที่ ค-9 ตารางแสดงการคำนวณจำนวนคัมบัง

Part	Shift Demand (KG)	Order Cycle (days)	MCT (day)	Safety Stock (day)	Kanban Size	Kanban (need)	Kanban (actual)
FryWC	349	1	1	0	144	4.8	5
FryWP	7,532	1	1	0	144	104.6	105
FryWY	1,110	1	1	0	144	15.4	16
RoastWC	11,983	1	1	0	144	166.4	167
RoastWP	1,982	1	1	0	144	27.5	28
StreamWC	19,591	1	1	0	144	272.1	273
StreamWP	2,821	1	1	0	144	39.2	40
Total	45,368					630.1	634

ขั้นตอนที่ 4 การคำนวณรันไลน์ : Run line calculation

ตารางที่ ค-10 ตารางแสดงการคำนวณจำนวนรันไลน์

Part	Run line (calculation)	Run line (cards)
FryWC	2.4	3
FryWP	52.3	53
FryWY	7.7	8
RoastWC	83.2	84
RoastWP	13.7	14
StreamWC	136.1	137
StreamWP	19.6	20
Total	315	319

ภาคผนวก ง

ข้อกำหนดกฎหมายการส่งออกสินค้าไก่ปรุงสุกแช่แข็งส่งออกญี่ปุ่น

ข้อกำหนด กฎหมายที่เกี่ยวข้องและสถานการณ์ปัจจุบันของผลิตภัณฑ์ไก่ปรุงสุกส่งออกญี่ปุ่น

1.1.1 ข้อกำหนด กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

กฎระเบียบ ประเทศคู่ค้า : ญี่ปุ่น

- Japan Health Requirement For Poultry
- Specifications and Standards for Foods and Food Additives
- Food Sanitation Law in Japan
- มาตรฐานสารปรุงแต่งอาหารฉบับล่าสุด ปี 2009 ของประเทศญี่ปุ่น ส่วนที่ 1-3
- กฎระเบียบการติดฉลากอาหารก่อกุมิแพ้งของญี่ปุ่น
- Substances used as ingredients of agricultural chemicals and other chemical substances that are stipulated to be "Not detected" in foods

กฎระเบียบภายในประเทศ

1) กระทรวงสาธารณสุข

- 1.1) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค
- 1.2) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดอาหารที่ห้ามผลิต นำเข้าหรือจำหน่าย
- 1.3) Ministry of Public Health Notification No.311B.E.2551 (2008) Re: Prescribed Prohibited Food to be Produced, Imported or Sold
- 1.4) ประกาศ อย. เรื่อง กำหนดเงื่อนไขอาหารที่ตรวจพบสารเมลามีนและสารในกลุ่มเมลามีน ฉบับที่ 1-2
- 1.5) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 295 (พ.ศ.2548) เรื่อง กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติก
- 1.6) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 281 (พ.ศ.2547) เรื่อง วัตถุเจือปนอาหาร
- 1.7) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 284 (พ.ศ.2547) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 1-5)
- 1.8) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 285 (พ.ศ.2547) เรื่อง น้ำแข็ง (ฉบับที่ 1-4)

2) กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

- 2.1) กฎกระทรวงฯ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2552): ยกเว้นอากรการฆ่าสัตว์ ค่าธรรมเนียมโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์ และการประทับตรารับรอง สำหรับไก่ เป็ด หรือห่าน เพื่อจำหน่ายภายในประเทศ

2.2) ประกาศกระทรวงเกษตรฯ ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2551 เรื่อง อนุญาตให้นำเข้า ผลิตและขายอาหารสัตว์ หรือวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีส่วนผสมของสารเมลามีน

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

- มาตรฐานสินค้าเกษตร ว่าด้วยข้อปฏิบัติการควบคุมการใช้ยาสัตว์ (มกษ. 9032-2552)
- มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่องการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มไก่เนื้อ (มกษ. 6901-2552)
- มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่องการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มไก่พันธุ์ (มกษ. 6903-2552)

กรมปศุสัตว์

- จัดกลุ่มผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ที่จะส่งไปญี่ปุ่น เพื่อตรวจเชื้อจุลินทรีย์
- แนวทางการปฏิบัติ การนำสินค้าขึ้นสู่ร่วมกัน
- แผนการเฝ้าระวังโรคไข้หวัดนกของไทย ปี 2553
- เงื่อนไขการอนุญาตเคลื่อนย้ายสัตว์ปีกและซากสัตว์ปีกภายในราชอาณาจักร
- รายชื่อสารเคมีที่กรมปศุสัตว์อนุญาตให้ใช้ในฟาร์มเลี้ยงสัตว์
- รายชื่อสารเคมีที่กรมปศุสัตว์อนุญาตให้ใช้ในโรงฆ่าสัตว์และโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์สัตว์
- หลักเกณฑ์การรับตัวอย่างตรวจวิเคราะห์ด้านจุลชีววิทยาของกรมปศุสัตว์
- ขั้นตอนการตรวจปล่อยสินค้ากลับคืนและผ่านเข้าราชอาณาจักร
- ระเบียบกรมปศุสัตว์ ว่าด้วย มาตรฐานการขนส่งสัตว์ปีก พ.ศ. 2552
- ระเบียบกรมปศุสัตว์ ว่าด้วย มาตรฐานการขนส่งซากสัตว์ปีกและผลิตภัณฑ์ พ.ศ. 2552
- ระเบียบกรมปศุสัตว์ ว่าด้วย การควบคุมโรคแซลมอนเนลลาสำหรับสัตว์ปีก พ.ศ. 2552
- ประกาศฉบับใหม่ เรื่อง เกณฑ์ด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก
- ประกาศกรมปศุสัตว์ เรื่อง มาตรฐานสารตกค้างสำหรับสินค้าปศุสัตว์

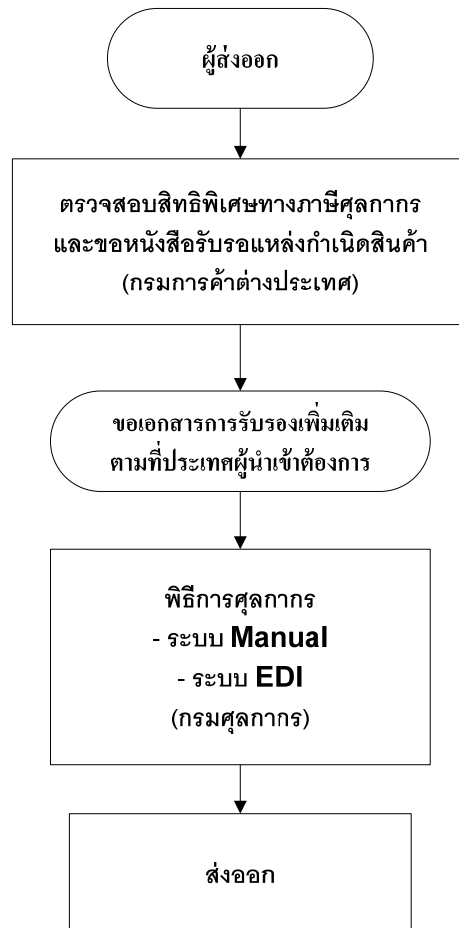
กรมปศุสัตว์

- รายชื่อสารเคมีที่ห้ามใช้ทางการเกษตรในประเทศไทย

ที่มา :สมาคมผู้ผลิตไก่เพื่อส่งออกไทย “กฎหมายที่เกี่ยวข้อง”

<http://www.thaipoultry.org/REGULATION/tabid/245/Default.aspx>

แผนภูมิขั้นตอนการส่งออก : อาหารพร้อมรับประทานแช่เย็น



ที่มา : ศูนย์สารสนเทศการค้าระหว่างประเทศ กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ ปรับปรุงข้อมูล มีนาคม 2548

ตารางที่ ง-1 กฎหมาย/ ระเบียบและขั้นตอนการส่งออกโดยสรุป : อาหารพร้อมรับประทานแช่แข็ง

สินค้า/พิกัด	กฎหมายและระเบียบที่ควบคุม	ขั้นตอนการส่งออก	เอกสารที่ใช้ประกอบ
อาหารพร้อมรับประทานแช่เย็น 2106	1.1 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ระเบียบการส่งตัวอย่างอาหารเพื่อวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์เพื่อขอรับ Health Certificate 1.2 ประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ว่า อัตราค่าบำรุงการตรวจวิเคราะห์และให้บริการของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (เพิ่มเติม) ประกาศ ณ วันที่ 22 เมษายน 2541 1.3 ระเบียบสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ว่าด้วยการวัดรังสีตัวอย่างสินค้าส่งออกและออกหนังสือแจ้งผลการวัดรังสี พ.ศ. 2532 1.4 คำแนะนำในการส่งตัวอย่างเพื่อขอหนังสือแจ้งผลการวัดรังสี ตามระเบียบสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติว่าด้วยการวัดรังสีตัวอย่างสินค้าส่งออกและออกหนังสือแจ้งผลการวัดรังสี พ.ศ. 2532	1. ถ้าประเทศผู้นำเข้าต้องการการรับรองเกี่ยวกับเรื่องใดเป็นพิเศษ ผู้ส่งออกต้องขอใบรับรองประเภทนั้นก่อน	1. ใบรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ ตามข้อ - กำหนดของประเทศคู่ค้า
อัตรากำหนด ยกเว้นอากรขาออก			
ขอบเขตการควบคุม เป็นสินค้าที่ไม่ ควบคุมในการ ส่งออกแต่ถ้าประเทศผู้นำเข้า ต้องการการรับรองปลอดโรค พืช สารตกค้าง หรือแมลง ให้ผู้ส่งออกขอใบรับรองก่อนการส่งออกด้วย	2.1 พระราชบัญญัติการบริหารองค์กรศาสนาอิสลาม พ.ศ.2540 2.2 ระเบียบสำนักงานคณะกรรมการกลางอิสลาม ศาสนาอิสลาม แห่งประเทศไทย ว่าด้วย การใช้เครื่องหมายรับรองฮาลาล พ.ศ.2541 (ส.ศ.1419) 2.3 ข้อบังคับฝ่ายกิจการฮาลาล สำนักงานคณะกรรมการกลางอิสลามแห่งประเทศไทย ว่าด้วย การใช้เครื่องหมายรับรองฮาลาล พ.ศ. 2541 2.4 ประกาศค่าธรรมเนียมและค่าใช้จ่ายในการขอและใช้เครื่องหมายรับรองฮาลาล	2. ขอใช้เครื่องหมายรับรองฮาลาล (เฉพาะส่งออกไปประเทศที่นับถือ ศาสนาอิสลาม)	2. ใบอนุญาตใช้เครื่องหมายรับรองฮาลาล (เฉพาะส่งออกไปประเทศที่นับถือศาสนาอิสลาม)

ตารางที่ ง-1 (ต่อ)

สินค้า/พิกัด	กฎหมายและระเบียบที่ควบคุม	ขั้นตอนการส่งออก	เอกสารที่ใช้ประกอบ
สิทธิพิเศษทาง ภาษีศุลกากร สามารถขอสิทธิ พิเศษทางภาษี ศุลกากรได้ หาก ส่งออกไปยังกลุ่ม ประเทศที่พัฒนา แล้ว เช่น ประเทศ อเมริกา และเคนา ดา เป็นต้น ทั้งนี้ สามารถ ตรวจสอบ การได้รับสิทธิ พิเศษทางภาษี ศุลกากร ได้ที่ กรมการค้า ต่างประเทศ	2.5 ประกาศระเบียบปฏิบัติในการตรวจกิจการ เพื่อรับรองฮาลาล		
	3. ระเบียบกระทรวงพาณิชย์ ว่าด้วยการขึ้น ทะเบียน เป็นผู้ขอหนังสือรับรอง Form A พ.ศ. 2541	3. ตรวจสอบสิทธิพิเศษทาง ภาษีศุลกากรและขอหนังสือ รับรองแหล่งกำเนิดสินค้าจาก กองสิทธิประโยชน์ทาง การค้า	3. ใบรับรองแหล่งกำเนิด สินค้า
	4. พระราชบัญญัติศุลกากร พ.ศ. 2469 และฉบับ แก้ไขเพิ่มเติมอีก 16 ฉบับ	4. ผ่านพิธีการทางศุลกากร	4.1 ใบขนส่งสินค้าขาออก (กศท. 101) 4.2 บัญชีราคาสินค้า (Invoice) เท่าจำนวน ใบขน สินค้าขาออกที่อื่นทั้งหมด 4.3 บัญชีรายละเอียดการ บรรจุหีบห่อ(Packing List) 4.4 แบบธุรกิจต่างประเทศ (แบบ ร.ด. 1) สำหรับของส่งออกที่มีมูลค่า มากกว่า 500,000 บาท 4.5 คำร้องขอทำการตรวจ สินค้า และบรรจุเข้าตู้คอน เทนเนอร์

ตารางที่ ง-2 ขั้นตอนการส่งออกโดยละเอียด : อาหารพร้อมรับประทานแช่เย็น

ขั้นตอนการส่งออก	หลักฐาน/เอกสาร ประกอบ
1. ขออนุญาตรับรองคุณภาพจากหน่วยงาน ต่างๆ ตามข้อกำหนดของประเทศคู่ค้า 1.1) หนังสือรับรองเรื่องสารปรอท 1.2) หนังสือรับรองสุขลักษณะ (Sanitary Certificate) จากกรมวิทยาศาสตร์ การแพทย์ / กรมควบคุมโรค	1. กรณีขออนุญาตรับรองผลการวิเคราะห์
	2. กรณีขออนุญาตรับรองผลการวิเคราะห์จากกรมควบคุมโรค 1) ใบนำส่งตัวอย่าง 2) คำร้องขอรับหนังสือรับรองคุณภาพอาหารเพื่อการส่งออก
2. การขอใช้เครื่องหมายรับรองฮาลาล(เฉพาะ ส่งออกไปประเทศที่นับถือศาสนาอิสลาม)	-สำเนาหนังสือรับรองจดทะเบียนนิติบุคคล -สำเนาใบอนุญาตจัดตั้งโรงงาน แบบ รง.2 หรือ รง.4 -สำเนาใบอนุญาตผลิตอาหาร แบบ อ.1 -สำเนาใบอนุญาตผลิตอาหารแบบ อ.2 -สำเนาคำขอและใบสำคัญการขอขึ้นทะเบียนตำรับอาหารแบบ อ.17 หรือแบบใบแจ้ง รายละเอียดของอาหารสำเร็จรูปที่พร้อม บริโภคทันที -สำเนาหนังสือสำคัญแสดงการจดทะเบียนจากกรมทรัพย์สินทางปัญญา -สำเนาใบสำคัญการใช้ฉลากอาหาร แบบ สป.3 พร้อมตัวอย่าง ลักษณะของฉลาก -หนังสือรับรองรายละเอียดกรรมวิธีการผลิต ขั้นตอนการผลิตวัตถุ ที่ใช้เป็นส่วนผสมในการผลิต และจุดประสงค์ที่ใช้สารปรุงแต่งต่าง ๆ รับรองโดยผู้รับ ใบอนุญาตผลิต -สำเนาเอกสารสรุปผลการวิเคราะห์จากสำนักอาหารและยา -ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างเพื่อประกอบการพิจารณาเบื้องต้น -บัญชีรายชื่อผลิตภัณฑ์ที่ขอให้รับรองเครื่องหมายรับรองฮาลาล -แผนที่ที่แสดงที่ตั้ง โรงงาน/สถานที่ผลิตพอสังเขป -บัญชีรายชื่อคณะกรรมการฮาลาลของสถานประกอบการหมายเหตุเอกสารที่นำมาขึ้น ต้องจัดทำเป็น 3 ชุด พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง
3. ขออนุญาตรับรองแหล่งกำเนิดสินค้า (C/O)	1. ใบกำกับสินค้า (Commercial Invoice) 2. ใบตราส่งสินค้า (Bill of Lading - B/L) หรือใบรับส่งสินค้าทาง อากาศ (Air Waybill) หรือเอกสารแสดงการขนส่งสินค้าอื่น ๆ หมายเหตุ -สำเนาเอกสารให้ผู้มีอำนาจลงนามประทับตราสำคัญของ บริษัท ในสำเนาเอกสารรับรองความถูกต้อง -เปิดให้บริการขออนุญาตรับรอง ด้วยระบบ EDI ผ่านทาง Internet โดยยื่นใบสมัครใช้บริการด้วยระบบ EDI ต่อกรมสินค้าการค้า ต่างประเทศ

ตารางที่ ง-2 (ต่อ)

ขั้นตอนการส่งออก	หลักฐาน/เอกสาร ประกอบ
4. ตรวจสอบสิทธิพิเศษทางภาษีศุลกากร แล้วแต่กลุ่มประเทศที่ต้องการส่งออก 4.1 Form A ขั้นที่ 1 ยื่นคำขอขึ้นทะเบียนเป็นผู้ขอ Form A (ต่ออายุทุกปี)	1.คำขอขึ้นทะเบียนเป็นผู้ขอ Form A 2.สำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนเป็นนิติบุคคลไม่เกิน 6 เดือน 3.สำเนาทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ภ.พ.20) 4.สำเนาใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (แบบ รง.4)กรณีที่ เป็นโรงงานผู้ผลิต หมายเหตุ -สำเนาเอกสารให้ผู้มีอำนาจลงนามประทับตราสำคัญของ บริษัท ในสำเนาเอกสารรับรองความถูกต้อง -เปิดให้บริการขอหนังสือรับรอง ด้วยระบบ EDI ผ่านทาง Internet โดยยื่นใบสมัครใช้บริการด้วยระบบ EDI ต่อกรมการค้าต่างประเทศ
ขั้นที่ 2 ยื่นแบบคำขอหนังสือรับรอง Form A (ใช้กับกลุ่มประเทศ EU และ ญี่ปุ่น) ยกเว้น อเมริกาที่ยกเลิกการใช้ Form A ในการลดหย่อนภาษี	1. สำเนาใบกำกับสินค้า (Commercial Invoice) 2. สำเนาใบตราส่งสินค้า (Bill of Lading - B/L) หรือใบรับส่งสินค้าทางอากาศ (Air Waybill) หรือเอกสาร 3. หนังสือรับรองอัตราส่วนต้นทุนการผลิตสินค้าทั่วไป หมายเหตุ -สำเนาเอกสารให้ผู้มีอำนาจลงนามประทับตราสำคัญของ บริษัท ในสำเนาเอกสารรับรองความถูกต้อง -เปิดให้บริการขอหนังสือรับรอง ด้วยระบบ EDI ผ่านทาง Internet โดยยื่นใบสมัครใช้บริการด้วยระบบ EDI ต่อกรมการค้าต่างประเทศ
4.2 Form D (ใช้กับกลุ่ม อาเซียน AFTA) Form GSTP (ใช้กับกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาด้วยกันที่เป็นสมาชิกในข้อตกลง GSTP)	1. สำเนาใบกำกับสินค้า (Commercial Invoice) 2. สำเนาใบตราส่งสินค้า (Bill of Lading - B/L) หรือใบรับส่งสินค้าทางอากาศ (Air Waybill) หรือเอกสารแสดงการขนส่งสินค้าอื่น ๆ 3. หนังสือรับรองอัตราส่วนต้นทุนการผลิตสินค้าทั่วไป หมายเหตุ -สำเนาเอกสารให้ผู้มีอำนาจลงนามประทับตราสำคัญของบริษัท ในสำเนาเอกสารรับรองความถูกต้อง-เปิดให้บริการขอหนังสือรับรอง ระบบ EDI ผ่านทางInternet โดยยื่นใบสมัครใช้บริการด้วยระบบ EDI ต่อกรมการค้าต่างประเทศ

ตารางที่ ง-2 (ต่อ)

ขั้นตอนการส่งออก	หลักฐาน/เอกสาร ประกอบ
5. ผ่านพิธีการศุลกากรระบบ Manual	1) รับใบขนสินค้า ตรวจสอบพิธีการลงทะเบียนและสินค้าออก เลขที่ใบขนส่งสินค้า 2) เจ้าหน้าที่ประเมินตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้อง ประเมินราคาสินค้า ตรวจสอบการของเอกสาร/ตรวจสอบพิกัด/ราคา เข้าสู่ระบบ 3) บันทึกข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ 4) รับชำระภาษีอากร เงินประกัน หนังสือธนาคารกำกับ 5) ลงทะเบียนตรวจปล่อยสินค้า 6) กำหนดชื่อผู้ตรวจปล่อยสินค้าเครื่องคอมพิวเตอร์ตรวจสอบ 7) เจ้าหน้าที่ตรวจของทุก shipment บันทึกผลการตรวจปล่อยเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ 8) ควบคุมการบรรจุของเข้าสู่คอนเทนเนอร์ 9) นำของออกจากการท่าเรือ ฯ ผ่านการตรวจสอบสินค้าของศุลกากร
ระบบ EDI ผู้ส่งออกต้องจดทะเบียนเป็นผู้ใช้ EDI โดยตรงกับกรมศุลกากรเลือกใช้บริการของบริษัทเอกชนผู้ให้บริการ EDI (VAN)	<u>ขั้นที่ 1</u> 1) บันทึกข้อมูล Invoice และใบขนสินค้า ผ่านโปรแกรมจัดทำใบขนสินค้า เข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ส่งออก 2) ส่งข้อมูลผ่านสายสื่อสาร เข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ของ กรมศุลกากร 3) เครื่องคอมพิวเตอร์ของกรมศุลกากรรับข้อมูลตรวจสอบความถูกต้อง ออกเลขที่ใบขนสินค้ากำหนดเงื่อนไขการตรวจของ (Green line, Red line) แจ้งให้ผู้ส่งออกทราบผ่านสายสื่อสาร
	<u>ขั้นที่ 2</u> 1) ผู้ส่งออกพิมพ์ใบขนสินค้า 2) ชำระค่าภาษีอากร ณ ที่ทำการศุลกากร (ถ้ามี) 3) ใบขนสินค้าและเอกสารประกอบ

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวภาวินี พยงแย้ม
วัน เดือน ปี เกิด	9 พฤศจิกายน 2527
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย จาก โรงเรียนวัฒโนทัยพายัพ ปีการศึกษา 2545 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีการพัฒนาลิขสิทธิ์ จาก มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2549
ประสบการณ์วิจัย	โครงการวิจัยเรื่องหมุยอชีสพริกไทยดำปีการศึกษา 2548 โครงการวิจัยเรื่องทับทิมกรอบบรรจุกระป๋อง ปีการศึกษา 2548 โครงการวิจัยเรื่องน้ำสัตรสตรอเบอรี่ ปีการศึกษา 2549