



รายงานการวิจัย

**การศึกษาระบบการขนส่งในการผลิตและส่งออก
ของอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง
(A Study of Transportation Systems of Products
and Export in Cassava Starch Industry)**

**ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี**

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว



รายงานการวิจัย

**การศึกษาระบบการขนส่งในการผลิตและส่งออก
ของอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง
(A Study of Transportation Systems of Products
and Export in Cassava Starch Industry)**

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศาสตราจารย์ สุขประเสริฐ

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผู้ร่วมวิจัย

นางสาวรุ่งอรุณ บุญถ่าน

นางกาญจน์กรอง สุอังคะ

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2549

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

มิถุนายน 2550

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อย่างมากในการทำงานวิจัย และการวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ 2548

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ บริษัทสงวนวงษ์ อุตสาหกรรมจำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์ คณะผู้วิจัยในการเข้าเยี่ยมชมการผลิตแป้งมันสำปะหลัง พนักงานในบริษัททุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการให้ข้อมูล ตอบคำถาม และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการประสานงาน เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในเขตจังหวัดนครราชสีมา ที่ให้ความอนุเคราะห์ให้คณะผู้วิจัยเข้าเยี่ยมชมพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง และนักวิจัยรุ่นใหม่ นางสาวรุ่งอรุณ บุญถ่าน นางกาญจน์กรอง สุธังคะ ที่มีส่วนร่วมในการทำงานวิจัยเป็นผู้ร่วมงานที่ได้ให้การช่วยเหลือและให้ความร่วมมือเป็น อย่างดีในการทำวิจัยช่วยค้นคว้าข้อมูลวิจัย พร้อมทั้งช่วยจัดพิมพ์รายงานวิจัยจนเสร็จสมบูรณ์

สุดท้ายขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ประสาทวิชาความรู้ ข้อดีของหนังสือเล่มนี้ขออุทิศ ให้คณาจารย์ทุกท่าน ที่จะลืมไม่ได้คือครอบครัวที่อบอุ่น ที่มีส่วนร่วมในการเป็นกำลังใจในการทำงานตลอดมา หากมีข้อผิดพลาดประการใด ต้องขออภัย ณ ที่นี้ด้วย และหากมีข้อเสนอแนะ เพิ่มเติมประการใด สามารถแจ้งได้ที่ E-mail : sart@sut.ac.th

คณะผู้วิจัย

มิถุนายน 2550

บทคัดย่อภาษาไทย

โครงการศึกษาระบบการขนส่งในการผลิตและส่งออกของอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง มีวัตถุประสงค์ในการวิจัย เพื่อการศึกษาระบบการขนส่งในการผลิตและส่งออกของอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง ตั้งแต่การขนส่งวัตถุดิบเข้าโรงงาน การขนส่งในกระบวนการผลิต การจัดส่งออกจากโรงงาน ถึงลูกค้า การบริหารจัดการโลจิสติกส์ (Logistics) ในอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง การศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการผลิตแป้งมันสำปะหลัง

การวางแผนการวิจัย กำหนดระยะเวลาดำเนินงาน 2 ปี ในส่วนของรายงานเล่มนี้เป็นผลการวิจัยในปีที่ 1 (ปีงบประมาณ 2549) ซึ่งการวิจัยเกี่ยวข้องกับ การศึกษาระบบการขนส่งในการผลิตและส่งออกของอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง โดยเริ่มตั้งแต่การขนส่งวัตถุดิบเข้าโรงงาน การขนส่งในกระบวนการผลิต การจัดส่งสินค้าออกจากโรงงานจนถึงลูกค้า และการบริหารจัดการโลจิสติกส์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตในแต่ละขั้นตอน โดยเริ่มจาก การจัดซื้อ การผลิตสินค้า การจัดการสินค้าคงคลัง การขนส่งและการกระจายสินค้า การศึกษารูปแบบการขนส่งแป้งมันสำปะหลังในปัจจุบัน และการประเมินผลวัฏจักรผลิตภัณฑ์ (LCA) มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง

สรุป ระบบขนส่งที่มีประสิทธิภาพขององค์กร ย่อมขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพ ที่คำนึงถึง การประหยัดเวลา (Time) และการลดต้นทุน (Cost) ขอบเขตของงานโลจิสติกส์ ประกอบด้วยสามส่วนสำคัญ คือ การขนส่งและการจัดเก็บสินค้าที่มีประสิทธิภาพ การควบคุมสินค้าคงคลังให้มีปริมาณน้อยที่สุดแต่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า และการให้บริการโลจิสติกส์ที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าในต้นทุนที่ต่ำที่สุด

การพัฒนากระบวนการขนส่งต้องได้รับความร่วมมือจากทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง ทั้งผู้ประกอบการผลิต ผู้ประกอบการให้บริการด้านการจัดส่งสินค้า โดยการบริหารจัดการโลจิสติกส์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้า และหน่วยงานภาครัฐ ที่ต้องกำหนดนโยบายเพื่อรองรับการพัฒนาการขนส่งสินค้า เช่น การวางแผนพัฒนาการขนส่งระบบราง การพัฒนารูปแบบการให้บริการของท่าเรือและการขนส่งสินค้าทางเรือ

Abstract

This proposed research project is to study the life cycle of grounded cassava product in terms of its production and export logistics. The study will involve the transportation system and exporting system used in cassava powder the industry. This includes following through with the production line from the beginning where the raw material is brought into the factory, the logistics of transportation within the production process, transportation of goods out of the factory to the customer as well as the environmental impacts due to the production process.

This report is the phase I part of the 2-yr study plan for the 2006 financial year. The concept of life cycle assessment (LCA) is adapted into this study to study the logistics of the transportation system in cassava powder industry in order to identify ways in which efficiency can be increased systematically. This includes following up on the transportation methods and systems bringing the raw material into the factory, the transportations needed in the cassava powder production process and the transportation used in delivering the product to the customers. Each process of the industry was examined including the purchasing of raw materials, production process, goods storage and maintenance system, transport and distribution of goods all the way to the existing practice of handing over of goods in the cassava powder industry.

It was found that increasing efficiency of the industrial transportation system through effective logistical planning is an important factor in reducing the organization's investment costs. Not only will the efficiency of transportation system be enhanced through a good logistics scheme but the business potential of the organization will also be increased and therefore gaining more advantage for the organization. This requires prioritizing factors such as time consumption and cost reduction as key factors for consideration in the development of an efficient logistics system for goods and product transport. Logistics in terms of transportation management focuses in three main ideas; efficiency in transport and storage of goods, minimizing stocked goods while still able to support consumer's requirements and creating a low investment service for consumers.

Stakeholders involved in the development of the goods transport system include the producers, production owner, investor, logistic service providers as well as governmental sectors. An efficient logistics management scheme is required to increase the efficiency of the goods transportation system. This may include tactics such as rail transport systems and shipments by sea as well as service ports. This development requires cooperation from all stakeholders in order to become effective and efficient.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
สารบัญ.....	ง
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1. ความสำคัญและที่มาของโครงการ.....	1
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
3. ขอบเขตของโครงการวิจัย.....	3
4. วิธีดำเนินการวิจัย.....	3
บทที่ 2 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับมันสำปะหลัง.....	7
1. มันสำปะหลัง.....	7
2. การพัฒนามันสำปะหลังในประเทศไทย.....	11
3. การใช้ประโยชน์ของมันสำปะหลัง.....	12
3.1 การบริโภคตรง.....	12
3.2 อุตสาหกรรมมันเส้น (Chip).....	13
3.3 อุตสาหกรรมมันอัดเม็ด (Pellets).....	13
3.4 อุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง.....	14
4. การใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบหลักในการแปรรูป.....	14
5. การใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบประกอบในอุตสาหกรรมอื่น.....	15
6. ผลิตภัณฑ์ใหม่จากแป้งมันสำปะหลัง.....	16
บทที่ 3 การศึกษาข้อมูลอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง.....	22
1. ข้อมูลเบื้องต้นของบริษัท สงวนวงษ์ อุตสาหกรรม จำกัด.....	22
2. ผลิตภัณฑ์.....	23
3. การขนส่งในอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง.....	23
4. รูปแบบการขนส่งและกระจายสินค้า.....	27
5. การศึกษาการประเมินผลวัฏจักรผลิตภัณฑ์.....	28
(Life Cycle Assessment, LCA) ในอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง	

	หน้า
บทที่ 4 โลจิสติกส์กับการลดต้นทุนในองค์กร.....	30
1. โลจิสติกส์ (Logistics)	30
2. องค์ประกอบของระบบโลจิสติกส์.....	31
3. ขอบเขตของโลจิสติกส์กับการลดต้นทุนในองค์กร.....	33
3.1 การขนส่งและการจัดเก็บสินค้า.....	33
3.2 ปริมาณสินค้าคงคลัง.....	33
3.3 การให้บริการโลจิสติกส์เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า.....	33
4. หลักปฏิบัติในการลดต้นทุนโลจิสติกส์.....	34
5. แนวคิดในการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมเพื่อลดต้นทุน โลจิสติกส์ในองค์กร.....	34
5.1 นิยามโลจิสติกส์เพื่อการลดต้นทุน.....	34
5.2 การปรับปรุงกิจกรรมโลจิสติกส์ให้มีประสิทธิภาพ.....	35
5.3 การค้นหากิจกรรมที่สูญเปล่าในกระบวนการทำงาน.....	35
5.4 การวิเคราะห์หาความแตกต่างในต้นทุน โลจิสติกส์.....	36
ของลูกค้านั้นราย	
5.5 การจำแนกประเภทของลูกค้าตามต้นทุน โลจิสติกส์ที่เกิดขึ้นจริง.....	36
5.6 การใช้ผลการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมระบุ.....	37
ผู้รับผิดชอบต้นทุน โลจิสติกส์	
5.7 ขอบเขตความรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงานต่อต้นทุน.....	37
โลจิสติกส์	
5.8 การลดต้นทุนต้องทำโดยหน่วยงานที่ต้องรับผิดชอบ.....	38
โดยตรงต่อกิจกรรมนั้น	
6. การนำการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมมาใช้ในการลดต้นทุน โลจิสติกส์.....	39
7. การวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรม(Value Stream Mapping).....	41
บทที่ 5 โลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง.....	42
1. รูปแบบการจัดซื้อวัตถุดิบในกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง.....	42
2. โลจิสติกส์ในการบริหารการจัดซื้อ.....	45
2.1 วัตถุประสงค์เป้าหมายของการจัดซื้อ.....	46
2.2 หลักปฏิบัติที่ควรคำนึงถึงในการจัดการการจัดซื้อ.....	46
2.3 การจัดซื้อให้ทันเวลาพอดี (Just-In-Time Purchasing).....	47
2.4 การประเมินผลการปฏิบัติงานของหน้าที่การจัดซื้อและผู้จัดส่งวัตถุดิบ.....	47

	หน้า
3. การผลิตและการจัดการสินค้าคงคลังอุตสาหกรรมเป็งมันสำปะหลัง	48
3.1 ขั้นตอนการผลิตเป็งมันสำปะหลัง	48
3.2 การผลิตเป็งมันสำปะหลังในปัจจุบัน	52
3.3 การจัดการสินค้าคงคลัง	55
4. โลจิสติกส์ในกระบวนการผลิตและการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง	55
4.1 องค์ประกอบของการจัดการผลิต	55
4.2 การปรับปรุงระบบการผลิตตามแนวคิดเชิงโลจิสติกส์	56
4.3 ปัจจัยวัดผลการผลิตเชิงโลจิสติกส์	57
4.4 ประเภทของสินค้าคงคลังในเส้นทางของระบบโลจิสติกส์ (Logistics Pipeline)	57
4.5 ต้นทุนที่เกิดจากการมีสินค้าคงคลัง	58
4.6 วัดดูประสงค้การจัดการสินค้าคงคลัง	59
4.7 การประเมินผลการจัดการสินค้าคงคลัง	59
4.8 โลจิสติกส์กับคลังสินค้าคงคลัง	60
5. รูปแบบการขนส่งและกระจายสินค้าในอุตสาหกรรมเป็งมันสำปะหลัง	61
5.1 การขนส่งเป็งมันสำปะหลังทางรถไฟ	63
5.2 การขนส่งทางเรือ	64
6. โลจิสติกส์ในการกระจายสินค้าและรูปแบบการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้า	67
6.1 การจัดการคลังสินค้าสู่การกระจายสินค้า	67
6.2 ลักษณะความต้องการผลิตภัณฑ์	68
6.3 การจัดหาบริการ โดยผู้เชี่ยวชาญในกิจกรรมโลจิสติกส์ (Third Party Logistics Providers : 3PLS)	68
6.4 องค์ประกอบที่สำคัญต่อการดำเนินการจัดการกระจายสินค้า	69
6.5 ปัจจัยพิจารณาการประเมินผลการปฏิบัติงานการกระจายสินค้า	69
7. สรุปการพัฒนากระบวนการขนส่ง	70
บรรณานุกรม	72
ภาคผนวก	73
ภาคผนวก ก รายชื่อสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับมันสำปะหลังในจังหวัดนครราชสีมา	74
ประวัติผู้วิจัย	85

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1	พื้นที่เพาะปลูก พื้นที่เก็บเกี่ยว ผลผลิตรวม และผลผลิตต่อไร่ 19 ของมันสำปะหลังในประเทศไทย ปี 2539 -2538
ตารางที่ 1.2	แสดงพื้นที่เพาะปลูก ผลผลิตเฉลี่ย ของมันสำปะหลังรายจังหวัด 20 ที่มีพื้นที่เพาะปลูกมากกว่า 100,000 ไร่ ปี 2548
ตารางที่ 1.3	แสดงการผลิตมันสำปะหลัง 21
ตารางที่ 1.4	แสดงราคามันสำปะหลัง ปี พ.ศ. 2547-2548 21
 ภาคผนวก	
ตารางที่ 1	รายชื่อโรงแปงมันในจังหวัดนครราชสีมา 75
ตารางที่ 2	รายชื่อโรงงานอัดมันเม็ด จังหวัดนครราชสีมา 76
ตารางที่ 3	รายชื่อลานมัน จังหวัดนครราชสีมา 77

สารบัญรูปลูกภาพ

	หน้า
รูปที่ 1.1 แนวคิดแผนผังการปฏิบัติการ ที่ใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ การขนส่งอย่างเป็นระบบ	5
รูปที่ 2.1 แสดงลักษณะของต้นมันสำปะหลัง	8
รูปที่ 2.2 แสดงลักษณะของหัวมันสำปะหลัง	9
รูปที่ 2.3 แสดงลักษณะลำต้นของมันสำปะหลังและการปลูกโดยใช้ลำต้นเป็นท่อนพันธุ์	10
รูปที่ 2.4 แสดงการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง	10
รูปที่ 2.5 แสดงการใช้ประโยชน์จากมันสำปะหลังและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง	18
รูปที่ 3.1 แสดงสภาพแวดล้อมของบริษัท สวงวนวงษ์ อุตสาหกรรม จำกัด	22
รูปที่ 3.2 แสดงรูปวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดการขนส่งในการผลิตแป้งมันสำปะหลัง	24
รูปที่ 3.3 การขนส่งหัวมันสดเข้าสู่โรงงาน	25
รูปที่ 3.4 การขนส่งหัวมันสดเข้าสู่โรงงาน	25
รูปที่ 3.5 การเก็บสินค้า	26
รูปที่ 3.6 การจัดสินค้าใส่ตู้คอนเทนเนอร์เพื่อขนส่งให้กับลูกค้า	26
รูปที่ 3.7 แสดงรูปแบบของระบบการขนส่งสินค้าของบริษัท	27
รูปที่ 3.8 วัฏจักรผลิตภัณฑ์ในการผลิตแป้งมันสำปะหลัง	29
รูปที่ 4.1 แสดงกิจกรรมโลจิสติกส์	31
รูปที่ 4.2 แสดงองค์ประกอบของระบบโลจิสติกส์ และการจัดการที่เกี่ยวข้องในส่วนต่างๆ	32
รูปที่ 4.3 แสดงการจำแนกความรับผิดชอบของแต่ละฝ่าย	38
รูปที่ 4.4 แสดงขั้นตอนการคำนวณต้นทุนกิจกรรมมาใช้	40
รูปที่ 5.1 แสดงรูปแบบการจัดซื้อและขนส่งมันสำปะหลังเข้าสู่โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง	43
รูปที่ 5.2 แสดงเครื่องมือตรวจวัดความหนาแน่น แบบ Reimann scale	43
รูปที่ 5.3 แสดงการเทมันสำปะหลังไว้บนลานก่อนนำเข้าสู่กระบวนการผลิต	44
รูปที่ 5.4 แสดงการเทมันสำปะหลังไว้บนลานก่อนนำเข้าสู่กระบวนการผลิต	44
รูปที่ 5.5 แสดงการใช้รถดักหัวมันลงสู่ถังปล่อยหัวมัน	45
รูปที่ 5.6 แสดงการลำเลียงมันสำปะหลังผ่านสายพานลำเลียงไปสู่เครื่องร่อนดินทราย	48
รูปที่ 5.7 แสดงขั้นตอนการสกัดแป้ง	49
รูปที่ 5.8 แสดงขั้นตอนการอบแห้ง	50
รูปที่ 5.9 แสดงการวางเรียงกระสอบแป้งมันสำปะหลังบนที่รองรับ (Pallet)	51

	หน้า
รูปที่ 5.10 แสดงการเคลื่อนย้ายถังบรรจุเป้่งมันสำปะหลัง.....	51
รูปที่ 5.11 แสดงแผนภูมิกระบวนการผลิตเป้่งมันสำปะหลังของโรงงาน ที่ใช้เครื่องดีแคนเตอร์.....	53
รูปที่ 5.12 แสดงแผนภูมิกระบวนการผลิตเป้่งมันสำปะหลังของโรงงาน ที่ไม่ใช้เครื่องดีแคนเตอร์.....	54
รูปที่ 5.13 แสดงรูปแบบการขนส่งเป้่งมันสำปะหลังไปยังลูกค้า.....	62
รูปที่ 5.14 แสดงการจัดเป้่งมันสำปะหลังบรรจุในตู้คอนเทนเนอร์เพื่อส่งมอบให้กับลูกค้า.....	63
รูปที่ 5.15 แสดงจุดให้บริการขนส่งสินค้าทางรถไฟ บริเวณ ชุมทางถนนจิระ จังหวัดนครราชสีมา.....	63
รูปที่ 5.16 แสดงการให้บริการขนส่งสินค้าทางรถไฟ	64
รูปที่ 5.17 แสดงเครือข่ายคลังสินค้าในการกระจายสินค้าไปสู่ลูกค้า.....	67

บทที่ 1

บทนำ

1. ความสำคัญและที่มาของโครงการ

จากมูลค่าทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ภาคเกษตรกรรมถือว่าเป็นฐานสำคัญในการผลิตของประเทศ และเป็นที่ยอมรับกันว่าสินค้าเกษตรเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศไทย การแปรรูปผลิตผลทางการเกษตรนับเป็นวิธีการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าทางการเกษตร เมื่อพิจารณาผลิตผลสินค้าเกษตรในประเทศไทย มันสำปะหลังถือเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่ง จากข้อมูลพบว่า ประเทศไทยเป็นประเทศที่ผลิตและมีกำลังผลิตแป้งมันสำปะหลังมากเป็นอันดับหนึ่งของโลก ประเทศไทยมีแหล่งเพาะปลูกมันสำปะหลังรวม 48 จังหวัด คิดเป็นพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังทั้งสิ้นประมาณ 7 ล้านไร่ และมีกำลังการผลิตประมาณ 20 ล้านตันต่อปี ซึ่งร้อยละ 50 ของจำนวนผลผลิตจะนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตแป้งมันสำปะหลัง โดยมีการผลิตแป้งมันสำปะหลังได้ในปริมาณ 2 ล้านตัน และร้อยละ 50 ของปริมาณที่ผลิตได้เป็นสินค้าส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ ทั้งในทวีปเอเชีย ยุโรป และอเมริกา (กล้าณรงค์, 2546) ดังนั้นอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง จึงเป็นอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าเกษตรสำคัญของประเทศไทย ซึ่งในปัจจุบันมีโรงงานอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลังทั้งสิ้น 69 โรงงาน โดยจังหวัดนครราชสีมามีจำนวนโรงงานมากที่สุดจำนวน 15 โรงงาน

ในภาคอุตสาหกรรมมีการใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบประกอบในอุตสาหกรรมต่าง ๆ มากมาย เช่น อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมไม้อัด อุตสาหกรรมกระดาษ อุตสาหกรรมกาว อุตสาหกรรมอาหาร และเครื่องสำอาง ดังนั้น จะเห็นได้ว่าโรงงานอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง จึงเป็นหน่วยผลิตที่จะรับวัตถุดิบ (Input) ผ่านกระบวนการผลิต (Production) และส่งออก (Output) เป็นวัตถุดิบให้กับอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ต่อเนื่อง คุณภาพ มาตรฐาน ซึ่งก็จะเป็นสิ่งสำคัญที่โรงงานอุตสาหกรรมจำเป็นต้องพัฒนาศักยภาพของอุตสาหกรรม ไม่เฉพาะแต่ความสามารถในการผลิตเท่านั้น ระบบการขนส่งก็เป็นส่วนสำคัญเช่นกัน ดังนั้นโรงงานหรืออุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลัง ควรที่จะมีการผลิตสินค้าและส่งออกให้ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับของตลาดต่างประเทศ เพราะนั่นเป็นพื้นฐานสำคัญต่อการขยายตัวของอุตสาหกรรมไทยสู่ตลาดโลก ในการผลิตสินค้าให้ได้ประสิทธิภาพ มีคุณภาพ ในปัจจุบันย่อมต้องคำนึงถึงรูปแบบกระบวนการที่สามารถช่วยให้ประหยัดเวลา (Time) ลดต้นทุน (Cost) ที่ใช้ในกระบวนการควบคู่ไปกับการรักษาสิ่งแวดล้อม อันจะเกิดจากกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม ตั้งแต่ขั้นตอนการขนส่งภายนอก (เข้า-ออก) การขนส่งในกระบวนการผลิต ทั้งนี้ให้สินค้าที่ผลิตได้รับมาตรฐาน และมีความสามารถทันกับการแข่งขันในตลาดโลก

การพัฒนาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมจำเป็นต้องคำนึง การพัฒนาระบบการผลิตและการบริหารจัดการตามมาตรฐานของ ISO อนุกรม 9000 การนำเทคโนโลยีที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเข้ามาใช้ตามมาตรฐานของ ISO อนุกรม 14000 และการประเมินผลกระทบการผลิตผลิตภัณฑ์ในมาตรฐานอุตสาหกรรม 14040 (ISO 14040) ซึ่งมีการกำหนดให้นำวิธีของ LCA (Life Cycle Assessment) มาใช้ซึ่ง LCA เป็นวิธีในการรวบรวมและประเมินค่าผลกระทบของวัตถุดิบที่ป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิต

และผลิตภัณฑ์ที่ได้ ตลอดจนทุกกระบวนการขั้นตอนในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีต่อสภาพแวดล้อม ดังนั้น LCA จึงเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมจากทุกขั้นตอนในการทำผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การหาวัตถุดิบไปยังส่วนประกอบต่าง ๆ ของกระบวนการผลิต ผู้กระบวนการคัดแยก และกระบวนการที่เกิดผลิตภัณฑ์เอง อีกทั้งยังหมายรวมถึงการจัดการหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) หรือการกำจัดทิ้งในขั้นตอนสุดท้าย โดยวิธีการทำการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการในโรงงานอุตสาหกรรมนั้น จะดำเนินการจัดเก็บข้อมูล (Life Cycle Inventory) แล้วนำมาวิเคราะห์ถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จากกระบวนการในขั้นตอนต่างๆเพื่อช่วยให้โรงงานอุตสาหกรรมได้มีแนวทางในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงขั้นตอนที่ส่งผลให้มีค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนที่มากเกินไปจนเกินไป

ระบบการขนส่งจึงเป็นสิ่งสำคัญ โดยการวิเคราะห์การขนส่ง ตั้งแต่การนำวัตถุดิบเข้าโรงงาน การขนส่งมันสำปะหลังจากเกษตรกรไปยังผู้รับซื้อ เข้าสู่โรงงานอุตสาหกรรม และขั้นตอนต่าง ๆ ในการผลิต รวมถึงการส่งผลิตภัณฑ์สินค้าแปรรูปมันสำปะหลัง ไปยังผู้สั่งซื้อและอุตสาหกรรมต่างๆทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ล้วนแล้วแต่ต้องการเวลาในขั้นตอนต่าง ๆ และมีค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนจากการขนส่งทั้งสิ้นซึ่งระบบการขนส่งต่างๆทั้งระบบขนส่งทางถนน รถไฟ และทางเรือ ที่ให้บริการการขนส่งทั้งสิ้น ระบบการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ การจัดการโดยใช้ระบบโลจิสติกส์ (Logistics) บริหารจัดการจัดส่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิตและส่งสินค้าให้ทันกับความต้องการ ทั้งทางด้านการผลิต คำสั่งซื้อสินค้า และการจัดส่ง เป็นแนวทางการบริหารและหากมีการนำแนวคิดเรื่องของประเมินวัฏจักรของกระบวนการผลิตขั้นตอนต่าง ๆ ในโรงงานอุตสาหกรรม มาร่วมวิเคราะห์ การใช้พลังงาน การปล่อยของเสีย การวิเคราะห์ผลการผลิต และระบบขนส่ง โดยการศึกษาตั้งแต่ขั้นตอนการขนส่งวัตถุดิบไปยังโรงงานอุตสาหกรรม กระบวนการการผลิตในโรงงานจนถึงการส่งสินค้าจากโรงงาน ออกไปถึงคลังสินค้า และจัดส่งออก และหลักสำคัญในการศึกษาวิจัยนี้ เพื่อพัฒนาระบบการขนส่งของอุตสาหกรรมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาระบบการขนส่งในการผลิตและส่งออกของอุตสาหกรรมแปรรูปมันสำปะหลัง ตั้งแต่การขนส่งวัตถุดิบเข้าโรงงาน การขนส่งในกระบวนการผลิต การจัดส่งออกจากโรงงาน ถึงลูกค้า ขั้นตอนการขนส่งการจัดการระบบโลจิสติกส์ (Logistics) โดยวิเคราะห์เทคโนโลยีการขนส่ง ระบบขั้นตอนการขนส่งที่เหมาะสมสำหรับการปรับปรุงระบบขนส่ง เพื่อคำนวณมูลค่า เวลา และประสิทธิภาพการขนส่งที่เหมาะสม
- 2.2 เพื่อดำเนินการจัดเก็บข้อมูล LCI (Life Cycle Inventory) มูลค่า เวลา การใช้ทรัพยากรจากการขนส่ง โดยเป็นฐานข้อมูลสำหรับการประเมินวัฏจักรผลิตภัณฑ์ (Life Cycle Assessment) ของแปรรูปมันสำปะหลัง ในส่วนของระบบขนส่ง และเพื่อให้เป็นข้อมูลแนวทางในการศึกษาการประเมินวัฏจักรผลิตภัณฑ์ (Life Cycle Assessment) ของแปรรูปมันสำปะหลัง รองรับการจัดทำมาตรฐาน ISO 14040 ที่จะทำการวิจัยในขั้นต่อไป

2.3 เพื่อให้เกิดการศึกษาที่เชื่อมโยงการจัดการระบบขนส่ง กับการประเมินด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงานของวงจรกระบวนการผลิตภาคอุตสาหกรรม

3. ขอบเขตของโครงการวิจัย

งานวิจัยนี้จะเกี่ยวข้องกับ

- 1) ระบบการขนส่งภาคอุตสาหกรรมเป็งมันสำปะหลัง
- 2) การจัดเก็บข้อมูล 2 ขั้นตอนใหญ่ คือ เขตขั้นตอนการผลิต (Production system) และการจัดส่งกระจายสินค้า โดยสนใจข้อมูล เวลา มูลค่า ค่าใช้จ่ายของการขนส่ง
- 3) การศึกษาในโรงงานพื้นที่ ที่ตั้งในเขตจังหวัดนครราชสีมา เป็นฐาน
- 4) งานวิจัยนี้จะเน้นที่จะศึกษาประเมินระบบขนส่ง โดยนำทฤษฎีด้านโลจิสติกส์ และการประเมินผลวัฏจักรผลิตภัณฑ์ (LCA) มาประยุกต์ใช้ เพื่ออธิบายความเชื่อมโยงของระบบขนส่งสินค้า ลักษณะการขนส่ง มูลค่า ประสิทธิภาพรวมถึงมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และนำเสนอแนวทางพัฒนาระบบขนส่งสินค้าภาคอุตสาหกรรม

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน รายละเอียดของแต่ละขั้นตอนได้แสดง ดังต่อไปนี้
ขั้นตอนที่ 1 การค้นคว้าและศึกษางานที่เกี่ยวข้อง

การค้นคว้าและศึกษา วารสาร รายงาน และสิ่งตีพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบขนส่ง เทคโนโลยีขนส่ง อาทิ รถบรรทุกสินค้า ผลิตภัณฑ์การเกษตร การส่งออกสินค้า กระบวนการผลิตอุตสาหกรรมเป็งมันสำปะหลัง มาตรฐานอุตสาหกรรมและการส่งออก ลักษณะสินค้ามาตรฐาน ข้อมูลประเทศคู่ค้า และมูลค่าการส่งออก

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาสถานภาพอุตสาหกรรมเป็งมันสำปะหลัง

ทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโรงงานอุตสาหกรรมเป็งมันสำปะหลัง สถานภาพของอุตสาหกรรมเป็งมันสำปะหลัง อุตสาหกรรมที่รับสินค้าเป็นวัสดุคืบต่อเนื่อง ธุรกิจการขนส่งสินค้า การรับซื้อและการจัดส่ง วัตถุประสงค์เป็งมันสำปะหลัง เลือกศึกษาโดยเฉพาะโรงงานในจังหวัดนครราชสีมา ติดต่อและประสานงานเลือกโรงงานเข้าร่วมโครงการวิจัย จำนวน 1 แห่ง ที่มีกำลังการผลิตขนาดใหญ่ ๆ ทั้งนี้เพื่อให้โรงงานได้ทราบข้อมูลที่มีอยู่ในประเทศไทย และจะเลือกขึ้นมาเพื่อเป็นกรณีศึกษา

ขั้นตอนที่ 3 การสำรวจและจัดเก็บข้อมูล โดยเก็บข้อมูลดังนี้

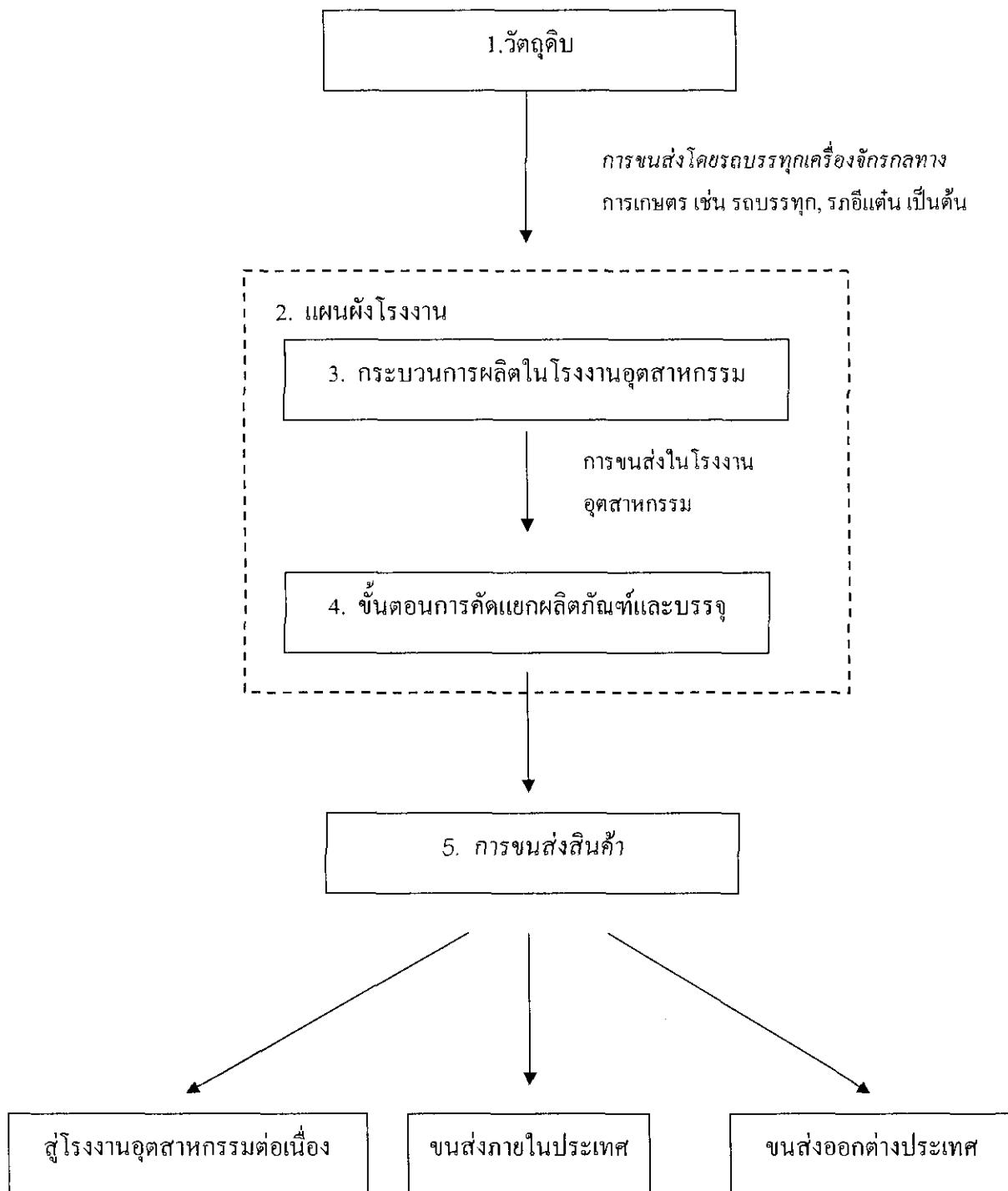
1. กระบวนการผลิตอุตสาหกรรมเป็งมันสำปะหลัง ขั้นตอนการดำเนินการขนส่ง การบริหารงานและการดำเนินการโลจิสติกส์
2. ตำแหน่งที่ตั้งโรงงาน การกระจายตัวของแหล่งวัตถุดิบ จุดส่งต่อ และปลายทางสินค้า
3. เก็บข้อมูลลักษณะรูปแบบ เข้า-ออก และภายในโรงงาน การส่งสินค้าต่อทางถนน รถไฟ โดยอาศัยข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ GIS

4. จัดเก็บข้อมูลสถิติการขนส่ง เวลา มูลค่า การใช้พลังงานในระบบขนส่ง การจัดเก็บข้อมูล LCI
ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์ระบบขนส่ง ประสิทธิภาพการขนส่ง มูลค่าเวลา การ
วิเคราะห์การจัดระบบโลจิสติกส์ จัดเตรียมฐานข้อมูลการใช้พลังงานส่วนขนส่ง และฐานข้อมูลประกอบ
เพื่อสำหรับใช้ในการประเมินวัฏจักรผลิตภัณฑ์ (LCA) และ ISO 14040

ขั้นตอนที่ 5 การศึกษาพัฒนาระบบการขนส่ง จัดทำการจัดการดำเนินงานระบบการขนส่งฉบับร่างและการ
รับข้อเสนอแนะ

พัฒนารูปแบบการขนส่งที่เหมาะสม และได้สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการ
พยากรณ์ระบบการขนส่งให้มีการดำเนินการที่ราบรื่น และมีกระบวนการผลิตและการกระจายสินค้าที่ดี
ที่สุด และร่วมรับข้อเสนอแนะจากโรงงานและหน่วยงานส่วนที่เกี่ยวข้อง



รูปที่ 1.1 แนวคิดแผนผังการปฏิบัติการ ที่ใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์การขนส่งอย่างเป็นระบบ

ขั้นตอนที่ 6 การเขียนรายงานเผยแพร่นำเสนอผลงาน

ขั้นตอนและผลการศึกษาทั้งหมดจะนำสรุปในรายงานความก้าวหน้า และรายงานฉบับสมบูรณ์ เพื่อที่จะส่งมอบเมื่อเสร็จโครงการ นอกจากนั้นแล้วผลการวิจัยขั้นนี้ ยังเป็นวิธีการแนวทางการจัดระบบการขนส่งของอุตสาหกรรมเป่ามันสำปะหลัง และประยุกต์ใช้ในการศึกษากับโรงงานอื่น ๆ ใน ด้านการขนส่ง และการหาข้อมูลประเมิน LCA ของผลิตภัณฑ์ และเมื่อดำเนินการแล้วเสร็จจะนำมาผลิตเป็นคู่มือมาตรฐานการขนส่งสินค้า เผยแพร่ความรู้และรับข้อเสนอแนะจากนักวิชาการ ผู้ประกอบการขนส่ง โรงงานอุตสาหกรรม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินการจัดระบบขนส่งสินค้าภายในและส่งออกยังต่างประเทศ

บทที่ 2

ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับมันสำปะหลัง

ประเทศไทยมีการปลูกมันสำปะหลังเชิงการค้ามาเป็นเวลานานกว่า 30 ปี โดยผลผลิตหัวมันสดส่วนหนึ่งจะถูกแปรรูปเป็นแป้งมันสำปะหลังเพื่อใช้เป็นอาหารสำหรับคน และใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น การทำกาว อุตสาหกรรมกระดาษ สิ่งทอ เป็นต้น หัวมันสดอีกส่วนหนึ่งจะถูกแปรรูปเป็นมันเส้นและมันอัดเม็ดใช้เป็นอาหารสัตว์ ที่ผ่านมามีประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกมันอัดเม็ดรายใหญ่ที่สุดของโลก โดยตลาดหลักได้แก่ประเทศไทย สหภาพยุโรป (อียู) ในขณะที่การใช้มันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์ในประเทศซึ่งขณะนั้นยังน้อยมาก การส่งเสริมการใช้มันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์ในประเทศ เพื่อลดการพึ่งพาดูดส่งออกให้น้อยลง ในปี พ.ศ. 2540 มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย ร่วมกับศูนย์ค้นคว้าและพัฒนาวิชาการอาหารสัตว์แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ดำเนินโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการส่งเสริมการใช้มันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์ในประเทศไทย โดยในช่วงแรกเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ยังไม่ค่อยให้การยอมรับเท่าใดนัก เพราะมีความคิดไม่ถูกต้อง และมีความไม่เข้าใจเกี่ยวกับมันสำปะหลังมาก่อน แต่ด้วยสถานการณ์และความจำเป็นบังคับ เนื่องจากผลพวงของวิกฤตเศรษฐกิจที่ทำให้วัตถุดิบอาหารต่าง ๆ มีราคาแพงขึ้น เพราะการลดค่าเงินบาท แต่ราคาสัตว์มีชีวิตตกต่ำ เนื่องจากกำลังการบริโภคของประชาชนลดลง ประกอบกับราคามันสำปะหลังในขณะนั้นก็ตกต่ำมาก เพราะส่งออกได้น้อย จึงเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์จำเป็นต้องใช้มันสำปะหลังให้สูตรอาหารสัตว์ เพื่อความอยู่รอดของธุรกิจ แต่เกษตรกรใช้มันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์ด้วยความเข้าใจมากขึ้น จนกระทั่งปัจจุบันเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกร โคเนื้อ และโคนม ทั้งรายเล็ก กลาง ใหญ่ ยอมรับการใช้มันสำปะหลังในสูตรอาหารสัตว์กันอย่างกว้างขวาง

1. มันสำปะหลัง

มันสำปะหลังเป็นพืชหัวชนิดหนึ่งมีชื่อเรียกกันทั่วไปในภาษาอังกฤษว่า แคสซาวา (Cassava) หรือ ทาปิโอกา (Tapioca) ประเทศแถบแอฟริกา เรียกชื่อภาษาฝรั่งเศสว่า เมนิออก (Manioc) มันสำปะหลังมีถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้ เช่น ประเทศเปรู เม็กซิโก กัวเตมาลา ฮอนดูรัส บราซิล ซึ่งมีการปลูกมันสำปะหลังมา 3,000 ถึง 7,000 ปีแล้ว ต่อมาได้ขยายไปสู่แหล่งอื่น ๆ ของโลก โดยชาวโปรตุเกสและสเปน นำมันสำปะหลังมาจากเม็กซิโกมายังฟิลิปปินส์ประมาณ ค.ศ.17 และชาวฮอลแลนด์นำมันสำปะหลังไปยังอินโดนีเซียประมาณ ค.ศ.18

มันสำปะหลังเป็นไม้พุ่มยืนต้นมีอายุอยู่ได้หลายปี การปลูกมันสำปะหลังจะใช้ส่วนของลำต้นตัดเป็นท่อนปักไปในดิน ตรงบริเวณรอยตัดที่ปักอยู่ในดินจะแตกเป็นรากฝอย หลังจากโตขึ้นเรียกว่าหัวมันสำปะหลัง และจะสามารถเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังหลังจาก 6 เดือนผ่านไป แล้วโดยจะยืดอายุเก็บเกี่ยวไปได้ถึง 16 เดือน โดยส่วนตาที่อยู่ข้างท่อนมันจะเจริญเติบโตออกมาเป็นลำต้นต่อไป

สำหรับประเทศไทยนั้นไม่มีหลักฐานแน่ชัดว่ามีการนำมันสำปะหลังเข้าปลูกเมื่อใด แต่คาดว่ามีการนำมันสำปะหลังมาจากประเทศมาเลเซียเมื่อปี 2329 โดยมีชื่อเรียกในระยะต่อมาว่า มันไม้ และมันสำโรง คำว่าสำปะหลังนั้น ภาษามาเลเซียและอินโดนีเซียเรียกว่า Ubikayu แปลว่าพืชที่มีรากขยายใหญ่ และคล้ายกับภาษาชาวตะวันตกว่า สัมเปอ (Sampeu) มันสำปะหลังสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. ชนิดหวาน (Sweet Type) เป็นมันสำปะหลังที่ใช้เพื่อการบริโภค มีปริมาณกรดไฮโดรไซยานิคต่ำ ไม่มีรสขม สามารถใช้หัวสดทำอาหารได้โดยตรง เช่น นำไปนึ่ง เชื่อม หรือทอด ซึ่งได้แก่ พันธุ์ห่านาที่ พันธุ์ระยอง 2 เป็นต้น

2. ชนิดขม (Bitter Type) เป็นมันสำปะหลังที่มีรสขม ไม่เหมาะสำหรับการบริโภคของมนุษย์หรือใช้หัวสดเลี้ยงสัตว์โดยตรง เนื่องจากมีปริมาณกรดไฮโดรไซยานิคสูง มีความเป็นพิษต่อร่างกาย ต้องนำไปแปรรูปเป็นมันอัดเม็ดหรือมันเส้นแล้วจึงนำไปเลี้ยงสัตว์ได้ ซึ่งได้แก่ พันธุ์ระยอง 1, พันธุ์ระยอง 3, พันธุ์ระยอง 5, พันธุ์ระยอง 60, พันธุ์ระยอง 90 และเกษตรศาสตร์ 50

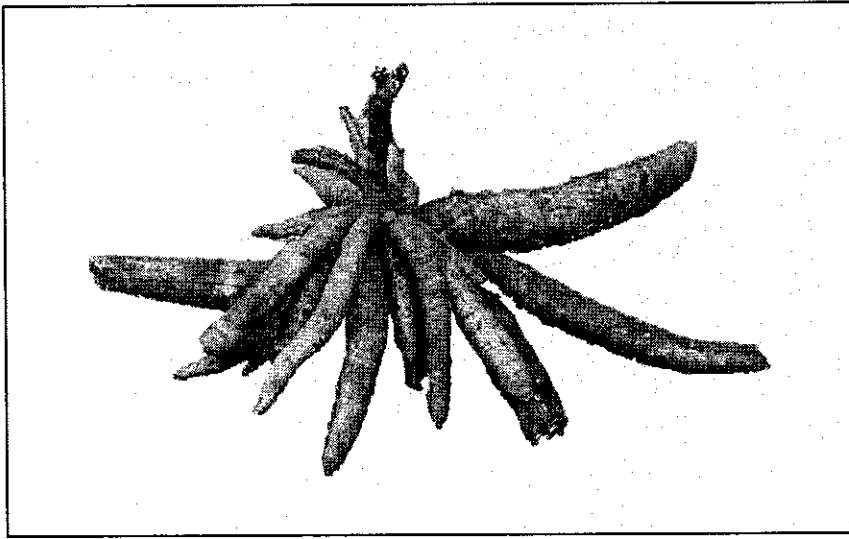
สำหรับมันสำปะหลังที่ปลูกในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นชนิดขมเพื่อใช้ในอุตสาหกรรม โดยพันธุ์ที่ปลูกกันมากคือพันธุ์พื้นเมือง ซึ่งสันนิษฐานว่าเป็นพันธุ์ที่มีการนำเข้ามาจากประเทศมาเลเซีย ต่อมากรมวิชาการเกษตรและมหาวิทยาลัยได้มีการวิจัยปรับปรุงพันธุ์

นักวิทยาศาสตร์ได้จัดมันสำปะหลังไว้เป็นหมวดหมู่ ดังนี้

ORDER :	GERANIALES OR EUPHORBIALES
CLASS :	DICOTYLEDONEA
SUBCLASS :	ARCHICHLAMYDEAE
FAMILY :	EUPHORBIACEAE
TRIBE :	MANIHOTEAE
GENUS :	MANIHOT
SPECIES :	ESCULENTA



รูปที่ 2.1 แสดงลักษณะของต้นมันสำปะหลัง



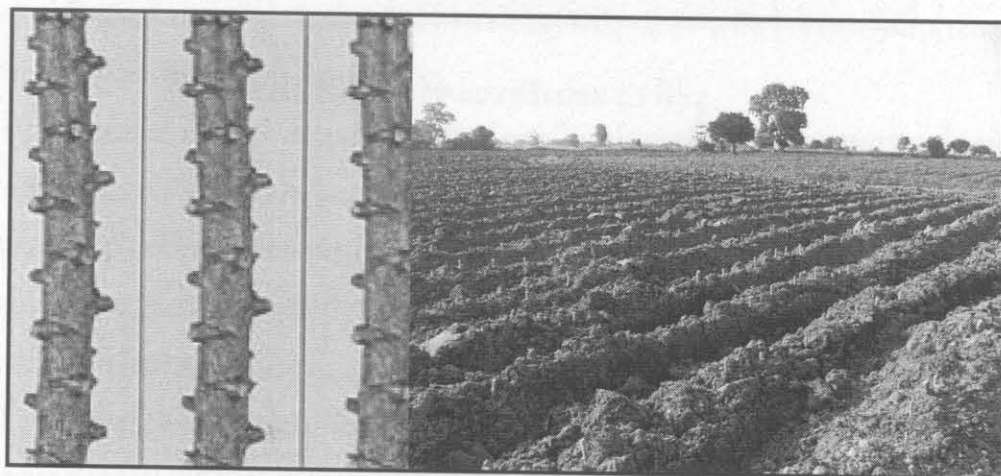
รูปที่ 2.2 แสดงลักษณะของหัวมันสำปะหลัง

วิธีการเพาะปลูกมันสำปะหลังที่เหมาะสม

1. การเตรียมดิน หากดินที่ทำการเพาะปลูกมันติดต่อกันหลายปี ควรปรับปรุงดิน เพื่อรักษาระดับผลผลิตในระยะยาว ด้วยการใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักเปลือกมันชนิดเก่าค้างปี (จากโรงแป่งทั่วไป) ที่หาได้ในท้องถิ่น หรือ ปุ๋ยพืชตระกูลถั่วต่าง ๆ หมุนเวียนบำรุงดิน ในกรณีที่พื้นที่ประเภทหญ้าคา ควรใช้ยาราวด์อัฟหรือเครือเถาต่าง ๆ ควรใช้ยาสตาร์เรน ฉีดพ่นยากำจัดเสี้ยนก่อนการไถ จากนั้นไถครั้งแรกโดยไถกลบวัชพืชก่อนปลูกด้วยพาน 3 (อย่าเผาทำลายวัชพืช) ให้ลึกประมาณ 20-30 ซม. แล้วทิ้งระยะไว้ประมาณ 20-30 วัน เพื่อหมักวัชพืชเป็นปุ๋ยในดินต่อไป ไถพรวนด้วยพาน 7 อีก 1-2 ครั้ง ตามความเหมาะสม และรีบปลูกโดยเร็ว ในขณะที่ดินยังมีความชื้นอยู่
2. การเตรียมท่อนพันธุ์ ใช้ท่อนพันธุ์มันที่สด อายุ 10-12 เดือน ตัดทิ้งไว้ไม่เกินประมาณ 15 วัน โดยตัดให้มีความยาวประมาณ 20 ซม. มีตาไม่น้อยกว่า 5 ตา เพื่อป้องกันเชื้อราและแมลง ควรจุ่มท่อนพันธุ์ในยาแคปแทน 1.6 ซีด (160 กรัม) ผสมร่วมกับมาลาไซออน 20 ซีซี ในน้ำ 20 ลิตร ประมาณ 5 นาที ก่อนปลูก
3. การปลูก ปลูกเป็นแถวแนวตรง เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษาและกำจัดวัชพืช โดยใช้ระยะระหว่างแถว 1.20 เมตร ระยะระหว่างต้น 80 ซม. และปักท่อนพันธุ์ให้ตั้งตรงลึกในดินประมาณ 10 ซม.
4. การฉีดยาคุมเมล็ดวัชพืช สำหรับการปลูกในฤดูฝนสภาพดินชื้น ควรฉีดยาคุมวัชพืชด้วยยาไดยูรอน (คาเม็กซ์) หลังจากการปลูกทันที ไม่ควรเกิน 3 วัน หรือก่อนต้นมันงอก หากฉีดหลังต้นมันงอก อาจทำให้ต้นมันเสียหายได้ ใช้ยาในอัตรา 6 ซีด (600 กรัม) ผสมน้ำ 200 ลิตร ฉีดพ่นได้ประมาณ 1 ไร่ครั้ง
5. การกำจัดวัชพืชและการใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช ครั้งที่ 1 ประมาณ 30-45 วัน หลังการปลูก โดยใช้รถไถเล็กเดินตาม หรือ งานพรวนกำจัดวัชพืช ดัดท้ายรถแทรกเตอร์ พร้อมทั้งใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 25-50 กก./ไร่ ห่างจากต้นมัน 1 คืบ (20 ซม.) จากนั้นใช้จอบกำจัดวัชพืชส่วนที่เหลือ พร้อมกับกลบปุ๋ย

ไปด้วย หรือใส่ปุ๋ยโดยการขุดหลุม ห่างจากโคนต้น 1 คืบ แล้วกลบดินตามก็ได้ ข้อสำคัญควรใส่ปุ๋ยขณะที่ดินมีความชื้นอยู่ กำจัดวัชพืช ครั้งที่ 2 ประมาณ 60-70 วัน หลังการปลูก โดยปฏิบัติเช่นเดียวกันกับครั้งแรก กำจัดวัชพืช ครั้งที่ 3 ตามความจำเป็น โดยใช้จอบตาก หรือฉีดพ่นด้วยยากรัมม็อกโซน (ควรใช้ฝาครอบหัวฉีด เพื่อป้องกันไม่ให้ยาโดนตาและลำต้นมัน)

6. การเก็บเกี่ยว ทำการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังในช่วงอายุที่เหมาะสม คือ ประมาณ 10-12 เดือน พร้อมทั้งวางแผนการเตรียมท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง เพื่อการปลูกในคราวต่อไป ส่วนของต้นมันสำปะหลังที่ไม่ใช่ เช่น ใบ กิ่ง ก้าน หรือ ลำต้น ควรสับทิ้งไว้ในแปลง เพื่อให้เป็นปุ๋ยพืชสดในดินต่อไป



รูปที่ 2.3 แสดงลักษณะลำต้นของมันสำปะหลังและการปลูกโดยใช้ลำต้นเป็นท่อนพันธุ์



รูปที่ 2.4 แสดงการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง

2. การพัฒนามันสำปะหลังในประเทศไทย

การเพาะปลูกมันสำปะหลังเพื่อการค้าอย่างจริงจังในประเทศไทยเพิ่ม เริ่มเมื่อประมาณ 30 ปีเศษ โดย ปลูกมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ชลบุรี ระยอง ต่อมาได้ขยายตัวไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การเพาะปลูกมันสำปะหลังได้ขยายตัวอย่างรวดเร็วเนื่องจากได้มีการพัฒนามันสำปะหลังมาทำเป็นมันเส้นและมันเม็ด ส่งออกเป็นส่วนประกอบของอาหารสัตว์ (Grain Substitute) ในประชาคมยุโรปและเนื่องจากมันสำปะหลังเป็นพืชทนแล้งได้ดีกว่าพืชอื่นๆ ต้นทุนต่ำและสามารถปลูกได้ผลแม้ในพื้นที่ที่ความอุดมสมบูรณ์ของดินไม่เพียงพอ จึงทำให้เกษตรกรหันมาเพาะปลูกมันสำปะหลังกันอย่างกว้างขวาง ในระยะเริ่มแรกการเพาะปลูกมีมากทางภาคใต้ โดยนำมันสำปะหลังมาผลิตเป็นแป้งมันและสาชู เพื่อการบริโภคภายในประเทศเท่านั้น ต่อมาเมื่อได้มีการผลิตเป็นอุตสาหกรรมการค้าขนาดใหญ่ จึงได้ย้ายแหล่งผลิตมายังภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 ประเทศญี่ปุ่นขาดแคลนวัตถุดิบ จึงได้มีการสั่งซื้อแป้งมันสำปะหลังจากไทย ในขณะที่สภาพภูมิประเทศของชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นพื้นที่เนินลาดเอียงไม่มีแม่น้ำในการทำชลประทานจึงไม่เหมาะสมแก่การปลูกพืชชนิดอื่น ๆ แต่สามารถปลูกมันสำปะหลังได้ผลดี ต่อมาในปี พ.ศ. 2517-2518 ได้แพร่กระจายการปลูกไปยังภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากการคมนาคมระหว่างทั้ง 2 ภาคเริ่มสะดวกมาก ประกอบกับช่วงนั้นราคาปอ ซึ่งปลูกมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มตกต่ำ คนงานชาวภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่รับจ้างทำงานในไร่มันสำปะหลังแถบจังหวัดชลบุรี จึงนำมันสำปะหลังไปปลูกในท้องถิ่นเดิมของตนแทน ปรากฏว่า สามารถขึ้นได้ดีเพราะมันสำปะหลังสามารถปรับตัวได้ดีในพื้นที่แห้งแล้งและความสมบูรณ์ต่ำ

ประเทศไทยนับว่าเป็นผู้ริเริ่มแรกของโลกในการพัฒนาอุตสาหกรรมมันสำปะหลังโดยผลิตมันสำปะหลังอัดเม็ด เป็นวัสดุทดแทนธัญพืช (Grain Substitute) เพื่อการส่งออก เริ่มตั้งแต่การนำกากมันที่เหลือใช้จากการทำแป้งมัน ส่งไปจำหน่ายให้แก่โรงงานผลิตอาหารสัตว์ในประชาคมยุโรป รวมทั้งพัฒนาระบบการขนส่ง การขนถ่ายที่มีประสิทธิภาพ ทำให้มีอำนาจในการแข่งขันสูงจนขยายการส่งออกได้มีปริมาณเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ปี 2533 มีการส่งออกมันอัดเม็ดไปประชาคมยุโรปเป็น มูลค่า 23,139 ล้านบาท แต่การส่งออกมันอัดเม็ด เป็นสินค้าหลักชนิดเดียวไปยังตลาดเดียว คือ ประชาคมยุโรป แม้จะนำรายได้มาสู่ประเทศมากแต่ก็สร้างปัญหาที่ต้องแก้ไข คือ การส่งออกปริมาณมากกว่าร้อยละ 90 ส่งไปตลาดแห่งเดียวคือประชาคมยุโรป (ปัจจุบันเรียกว่าสหภาพยุโรป) ได้ก่อให้เกิดมีกระแสการกีดกันการนำเข้าผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังของไทย จากประชาคมยุโรปมากขึ้นเป็นลำดับ การกำหนดโควตานำเข้า รวมทั้งการกำหนดนโยบายการเกษตรใหม่ของประชาคมยุโรป ได้ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมมันสำปะหลังของไทย และเกษตรกรหลายล้านครัวเรือน อย่างไรก็ตาม ได้มีการปรับตัวในการขยายการผลิตแป้งมันมากขึ้น ในปี 2536 รัฐบาลและเอกชนได้เห็นถึงความจำเป็นต้องศึกษาทางเลือกและโอกาสของอุตสาหกรรมมันสำปะหลังในอนาคตว่าจะเป็นอย่างไ ผลการศึกษาของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาแห่งประเทศไทย ได้นำไปสู่การพัฒนาอีกขั้นหนึ่ง กล่าวคือ ทุกฝ่ายเห็นว่ามีมีความจำเป็นต้องเร่งพัฒนามันสำปะหลังให้คงเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยการลดต้นทุนการผลิตหัวมันสด ซึ่งเป็นวัตถุดิบให้มีต้นทุนถูกลง จนมีศักยภาพที่จะนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้ในราคาที่สามารแข่งขันในต่างประเทศไทย รวมทั้งการเร่งรัด

พัฒนาการใช้มันสำปะหลังผลิตเป็นสินค้าต่าง ๆ เพื่อการบริโภคภายในและส่งออกแต่การจะลดต้นทุนการผลิตหัวมัน จำเป็นจะต้องมีการพัฒนาพันธุ์ มีการส่งเสริมและกระจายพันธุ์ดี มีผลผลิตสูงไปสู่เกษตรกรโดยเร็ว แต่ในขณะนี้ข้อจำกัดของทางราชการไม่เอื้ออำนวยให้สามารถดำเนินการได้อย่างรวดเร็ว จึงมีข้อเสนอให้ตั้งสถาบันอิสระขึ้นมาเพื่อเร่งรัดการพัฒนามันสำปะหลังขึ้น และด้วยความเห็นชอบและการสนับสนุนของรัฐบาลจึงมีการนำโควต้าส่งออกมันสำปะหลังไปประชาคมยุโรป จำนวน 550,000 ตัน มาประมูลและนำรายได้มาจัดตั้งมูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย

3. การใช้ประโยชน์ของมันสำปะหลัง

มันสำปะหลังเป็นพืชที่ใช้ประโยชน์ได้ทุก ๆ ส่วน ตั้งแต่ยอดจนถึงราก (หัวมัน) มีการนำมาใช้ประโยชน์ในครัวเรือน เพื่อการบริโภคเป็นอาหารมนุษย์ และอาหารสัตว์ และใช้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อการใช้ประโยชน์กับมนุษย์และสัตว์ในหลาย ๆ รูปแบบตลอดทั้งใช้ในอุตสาหกรรมแป้งแปรรูป (Modified Starch) ใช้ประโยชน์อุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้มากมายหลายชนิดและในวงการแพทย์ จึงกล่าวได้ว่าการใช้ประโยชน์จากมันสำปะหลังแยกได้ 3 ประเภท คือ บริโภคโดยตรง แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ (มันเส้น มันอัดเม็ด และแป้งมัน) และแป้งมันสำปะหลังแปรรูป (ทางเคมีและกายภาพใช้ประโยชน์ในระดับอุตสาหกรรมต่าง ๆ)

3.1 การบริโภคตรง

1. หัวมันสด ใช้เป็นอาหารมนุษย์โดยตรง เช่น นึ่ง ย่าง อบ เชื่อม และหั่นฝอยคลุกน้ำมันหรือเครื่องเทศแล้วทอด หรือนำมาทำเป็นแป้งและแปรรูปเป็นอาหารชนิดต่าง ๆ ตลอดจนนำมาฝานเป็นแผ่นบาง ๆ (Chip) แล้วทอด ใช้เป็นอาหารสัตว์ ทั้งที่เป็นหัวสด ภาคที่เหลือจากการทำแป้งและเปลือกของหัว
2. ใบ ใช้เป็นอาหารมนุษย์ รับประทานเป็นผักสด โดยต้มจิ้มน้ำพริก นำมาแกง (ห่อหมก) ปิ้งเป็นซูชิ ใช้เป็นอาหารสัตว์ ในรูปใบสด นำมาตากแห้งป่นผสมกับอาหารชั้นเลี้ยงสัตว์ และเป็นอาหารผสม
3. ลำต้น ใช้ทำเป็นท่อนพันธุ์ นำไปปลูก ใช้เป็นอาหารสัตว์ โดยตัดลำต้นส่วนยอดผสมกับใบสดใช้เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง ตากแห้งเป็นอาหารหยาบ ใช้ทำรั้วบ้านรั้วสวนและล้อมคอกสัตว์เลี้ยงของชาวบ้านในชนบท
4. เมล็ดใช้สกัดน้ำมันที่มีคุณภาพดีสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมยา ใช้ในอุตสาหกรรมการแปรรูปมันสำปะหลัง

3.2 อุตสาหกรรมมันเส้น (Chip)

การผลิตมันเส้นทำได้โดยการแปรรูปหัวมันสดโดยใช้เครื่องตีหัวมันเป็นเส้นเล็กแล้วนำไปตากบนลานซีเมนต์ประมาณ 2-3 วัน แต่ถ้าเป็นฤดูฝนจะใช้เวลาในการตากมันมากกว่าปกติ ซึ่งตามปกติแล้วการผลิตมันเส้น 1 กิโลกรัมต้องใช้หัวมันสด ที่มีปริมาณแป้งร้อยละ 25 ประมาณ 2-2.5 กิโลกรัม เมื่อแห้งดีแล้วจะต้องได้มาตรฐานความชื้นที่มีในมันเส้นประมาณร้อยละ 14 แล้วจึงทำการเก็บเพื่อส่งขายเป็นวัตถุดิบให้กับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ และอุตสาหกรรมมันอัดเม็ดต่อไป

การผลิตมันเส้น (Chip) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทำความสะอาดสิ่งเจือปนที่ติดมากับหัวมัน
2. นำหัวมันที่สะอาดแล้วใส่เครื่องป้อน (กรณีที่ใช้เครื่องป้อน) หรือใส่เครื่องตัดหรือมีดหั่นเป็นชิ้น ๆ
3. นำชิ้นหัวมันที่หั่นแล้วไปตากแดดบนลานคอนกรีต (ลานตาก) หรือพื้นที่ปูด้วยวัสดุ เช่น เสื่อ ตะแกรงไม้ไผ่
4. ระหว่างการตากแดด จะต้องใช้คราดกลับมันเส้นทุก ๆ 1 - 2 ชั่วโมงอาจใช้คนงานหรือรถแทรกเตอร์ก็ได้ เมื่อมันเส้นแห้งดีแล้วก็ส่งขายต่อไป

3.3 อุตสาหกรรมมันอัดเม็ด (Pellets)

มันอัดเม็ด (Pellets) เป็นการแปรรูปมันเส้นเพื่อลดปริมาตรลงจะได้สะดวกในการเก็บรักษาและลดค่าขนส่งถูกลง ต้องใช้มันเส้นเป็นวัตถุดิบ โดยกรรมวิธีการผลิตดังนี้

1. นำมันเส้นมาร่อนเพื่อแยกให้เศษและสิ่งเจือปนต่างๆ ออกไป
2. แยกมันเส้นที่มีขนาดใหญ่เกินกว่าเครื่องอัดเม็ดจะอัดได้ แล้วเข้าเครื่องบดเพื่อให้มันขนาดเล็กลง
3. มันเส้นที่บดแล้ว จะถูกนำมาพ่นไอน้ำหรือน้ำมันพืชให้มีระดับความชื้นที่เหมาะสมที่จะอัดเม็ด
4. นำมันเส้นที่มีความชื้นเหมาะสมแล้วเข้าเครื่องอัด
5. มันอัดเม็ดที่ได้ออกมาใหม่ ๆ จะร้อนและนุ่มดังนั้นจะต้องระบายความร้อน เพื่อลดอุณหภูมิและความชื้น โดยการใช้รางเลื่อนและเป่าด้วยพัดลม
6. มันอัดเม็ดที่เย็นตัวแล้วจะแข็ง จะถูกส่งเข้าตะแกรงร่อนเพื่อคัดมันอัดเม็ดที่ไม่ได้ขนาดออกแล้วนำไปอัดใหม่
7. มันอัดเม็ดที่ได้ขนาดและใช้พัดลมเป่าไปเก็บในถังใบใหญ่ ส่วนผงมันที่ปลิวไปกับลมจะถูกส่งกลับไปอัดใหม่อีกครั้ง
8. มันอัดเม็ดแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ชนิดแข็ง (hard pellets) และชนิดที่นิ่ม (soft pellets) มันอัดเม็ดทั้ง ชนิดแข็งและชนิดนิ่มจะมีรูปร่างคล้ายชอล์ก มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 เซนติเมตร ยาวประมาณ 2 - 3 เซนติเมตร และมีสีขาว ด้วยเหตุนี้บางคนจึงเรียกมันอัดเม็ดว่ามันแห้ง

3.4 อุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง

แป้งมันสำปะหลัง จะแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1. แป้งดิบ ที่ภาษาอังกฤษเรียก Starch

คือ แป้งดิบที่สกัดเอาเยื่อใยออกแล้วใช้เป็นอาหารมนุษย์ อาหารทารก เป็นเครื่องปรุงอาหารหลายชนิด ใช้ ทำวุ้นเส้น ทำเบียร์ และใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ เป็นตัวทำให้สารติดแน่น คงรูปร่าง ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมซักรีด อุตสาหกรรมทำกระดาษ แป้งเปียก แอลกอฮอล์ อะซีโตน ยา กลูโคส และแป้งแปรรูปโดยสามารถแบ่งได้ตามลักษณะการผลิตเป็น 2 ประเภท คือ

- แป้งดิบหรือแป้งมันสำปะหลังดิบ (Native Starch) เป็นแป้งที่ได้จากหัวมันสดด้วย ขบวนการแยกกากโปรตีน ฯลฯ ปัจจุบันมีโรงงานประมาณ 85 โรง แต่ทำการผลิตจริง เพียง 49 โรงงาน กำลังการผลิตรวมทั้งสิ้น 2 - 2.5 ล้านตันต่อปี ผลผลิตเฉลี่ยทั้ง อุตสาหกรรม (ผลิตได้จริง) ประมาณ 1.76 ล้านตันต่อปี
- แป้งมันสำปะหลังแปรรูป (Modify Starch) คือ แป้งซึ่งได้จากการนำแป้งมันสำปะหลัง ดิบมาเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีหรือฟิสิกส์เพื่อเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของ โมเลกุลให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ โดยปกติการผลิตแป้ง มันสำปะหลังแปรรูปใช้อัตราแป้งดิบ 1 กิโลกรัมต่อแป้งแปรรูป 0.93 กิโลกรัม

2. แป้งดิบ ที่ภาษาอังกฤษเรียก Flour

เป็นแป้งที่ไม่ได้สกัดเอาเยื่อใยออก ทำได้โดยนำหัวมันสดมาปอกเปลือกหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ตากแห้งป่นให้ละเอียดแล้วร่อนด้วยตะแกรงร่อนแป้ง จะได้แป้งดิบที่สามารถนำมาใช้ทำขนมอบ ชนิดต่างๆ ได้คล้ายแป้งสาลี เช่น นำมาทำเป็นเค้ก แพนเค้ก ขนมปัง ลูกกี้ พาย และสามารถนำมา ทดแทนแป้งสาลี แป้งข้าวเจ้าได้บางส่วนในอาหารบางชนิด

4. การใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบหลักในการแปรรูป

1. ผงชูรส ผงชูรสที่ใช้ในการปรุงอาหารมีชื่อทางเคมี คือ โมโนโซเดียมกลูตาเมต (monosodium glutamate) เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้แป้งมันสำปะหลังถึงประมาณร้อยละ 20 ของปริมาณแป้งที่ ผลิตได้ทั้งหมดการทำโมโนโซเดียมกลูตาเมตนั้น มีขั้นตอนการทำโดยใช้แป้ง หรือน้ำตาล ที่เรียกว่า โมลาส (molasses) จากโรงงานน้ำตาล หรือทั้งสองอย่างมาผสมกัน หลังจากนั้น ก็ เปลี่ยนย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลกลูโคส (Glucose) โดยใช้เอนไซม์อัมัยเลส (amylase) และอัมัย โลกกลูโคซิเดส (amylglucosidase) หมักและใส่จุลินทรีย์ที่เป็นแบคทีเรียชื่อ *Micrococcus glutamicus* หรือ *Brevibacterium* spp.) และเสริมด้วยอาหารอื่นๆ เช่น ยูเรีย เพื่อเปลี่ยนน้ำตาล กลูโคสเป็นกรดกลูตามิก (glutamic acid) หลังจากหมักได้ก็นำไปทำปฏิกิริยากับโซดาไฟจะได้ โมโนโซเดียมกลูตาเมต ทำให้ตกผลึกซึ่งเราเรียกกันว่า ผงชูรส

2. น้ำเชื่อมไฮฟร็กโตส 42 เปอร์เซนต์ น้ำเชื่อมไฮฟร็กโตสให้รสหวานเร็วกว่าและจางเร็วกว่าน้ำตาลทราย ซึ่งทำให้รู้สึกใหม่สดอยู่เสมอ มีรสหวานมากขึ้นเมื่ออยู่ในอุณหภูมิต่ำกว่าหรือมีความเข้มข้นสูง หรือเมื่อใช้ร่วมกับสารให้ความหวานตัวอื่น ความหวานโดยเปรียบเทียบน้อยกว่าน้ำตาลทราย คือ 0.8 - 0.9 : 1 แต่สามารถหมักได้โดยตรง ขณะที่น้ำตาลทรายต้องผ่านการใช้ไฮโครไลซ์เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวก่อน นอกจากนี้ ยังทนต่อความเป็นกรดได้ดี หัวมันสำปะหลังซึ่งมีเปอร์เซนต์แป้งประมาณ 20 เปอร์เซนต์ จำนวน 70,000 - 80,000 ตัน สามารถผลิตน้ำเชื่อมไฮฟร็กโตส 42 เปอร์เซนต์ ได้ประมาณ 15,000 ตัน หรือการผลิตน้ำเชื่อมไฮฟร็กโตส 1 ตัน ใช้แป้งมันสำปะหลัง 1 ตัน หรือเท่ากับใช้หัวมันสำปะหลัง 5 ตัน ประโยชน์ของน้ำเชื่อมไฮฟร็กโตส 42 เปอร์เซนต์ ปัจจุบันมีการนำน้ำเชื่อมไฮฟร็กโตส 42 เปอร์เซนต์ ไปใช้ในอุตสาหกรรมหลายชนิด เช่น อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม ขนมอบ อาหารนม ขนมหวาน (ท็อปปิ้งสอดไส้) อาหารสำเร็จรูป (ประเภทเนื้อสัตว์ อาหารทะเล น้ำซอสและเครื่องปรุงรส และผักดองต่างๆ) และอุตสาหกรรมผลไม้กระป๋อง

5. การใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบประกอบในอุตสาหกรรมอื่น

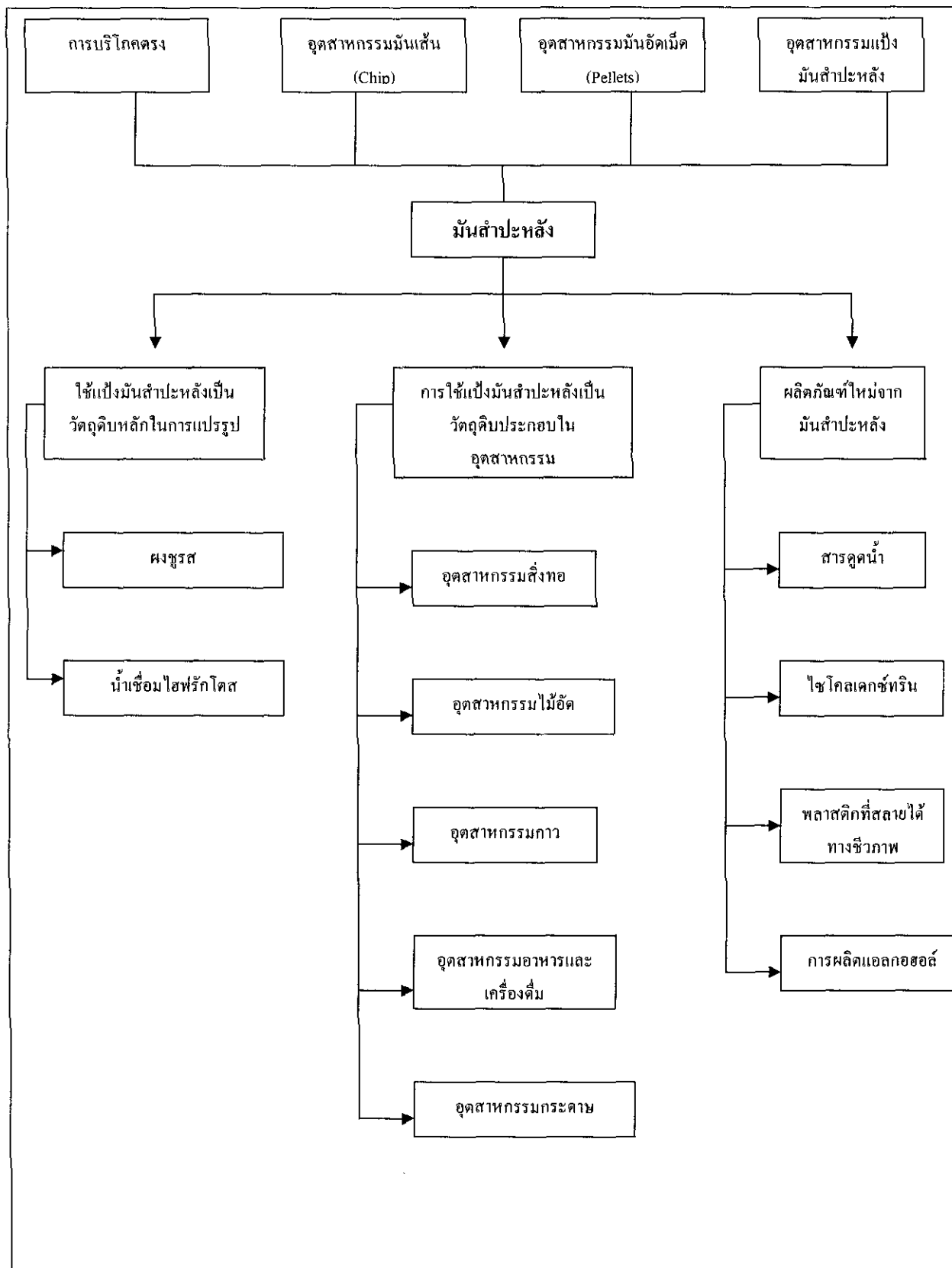
1. อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมสิ่งทอนั้นจะต้องใช้แป้งมันสำปะหลังด้วย โดยด้ายที่จะใช้ทอผ้านั้น จะต้องผ่านการชุบแป้งเสียก่อน ด้ายจึงจะลื่นและเรียบ ไม่มีขน และเป็นตัวหล่อลื่นไม่ให้เส้นด้ายติดกันระหว่างการเคลื่อนที่ของลูกทอผ้า นอกจากนี้ในขั้นตอนการพิมพ์ลายผ้า แป้งจะช่วยทำให้พิมพ์ลายได้สม่ำเสมอ การใช้แป้งมันสำปะหลังในการทอผ้านั้น บางโรงงานยังใช้แป้งเคมี (modified starch) ที่สั่งเข้ามาจากต่างประเทศ เพราะคุณสมบัติเหมาะสมกว่า แต่อย่างไรก็ตามมีโรงงานในประเทศที่เริ่มผลิตแป้งเคมีจากแป้งมันสำปะหลังขึ้นแล้ว
2. อุตสาหกรรมไม้อัด แป้งมันสำปะหลังถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมไม้อัด เนื่องจากลักษณะการผลิตไม้อัด คือ การนำไม้มาประกบติดกันโดยใช้กาว ซึ่งแป้งมันก็ถูกนำมาเป็นส่วนผสมในการทำกาว เพราะแป้งมันมีคุณสมบัติเป็นกาวอยู่แล้ว เพื่อให้ไม้อัดติดกันเป็นแผ่นหนาแข็งแรงและทนทาน นอกจากนี้การใช้แป้งเป็นส่วนผสมยังเป็นการลดต้นทุนการผลิตกาว เพราะกาวที่ผลิตได้นั้นใช้แป้งเป็นส่วนผสมถึง 50 เปอร์เซนต์ และแป้งมันสำปะหลังยังมีคุณสมบัติพิเศษกว่าแป้งประเภทอื่น ๆ คือ เนื้อแป้งมีความละเอียด ทำให้ไม่มีการตกตะกอน เมื่อนำมาใช้ผสมทำกาว นอกจากนี้ราคายังถูกกว่าด้วย
3. อุตสาหกรรมกระดาษ การทำกระดาษนั้นต้องใช้เยื่อกระดาษที่ทำจากไม้ต่าง ๆ เช่น ไม้สน ไม้ไผ่ ไม้ยูคาลิปตัส เป็นต้น ทำให้เป็นเยื่อเล็ก ๆ แล้วนำเยื่อกระดาษเหล่านั้นมาเรียงเป็นแผ่น ใต้อ่างน้ำร้อนเยื่อกระดาษจะไม่เรียบ จะต้องมีการฉาบผิวด้วยการจากแป้งทำให้กระดาษเรียบ และยังเข้าไปอยู่ตามรูของใยกระดาษ ช่วยทำให้กระดาษไม่ซึมหมึก เวลาเขียนด้วยน้ำหมึก หรือพิมพ์สี นอกจากนี้กาวจากแป้งยังช่วยทำให้กระดาษเหนียวยิ่งขึ้น

4. อุตสาหกรรมกาว แป้งมันมีคุณสมบัติพิเศษ คือ เมื่อถูกความร้อนหรือถูกสารเคมีจะมีความเหนียวและมีคุณสมบัติสามารถรักษาสภาพความเหนียวได้เหมือนเดิมไม่มีการคืนตัว แป้งมันที่จะใช้ทำกาวจะต้องเป็นแป้งบริสุทธิ์ มีความเป็นกรดต่ำ ซึ่งก็คือ แป้งประเภทเด็กชทริน กาวเหล่านี้ส่วนใหญ่จะนำไปใช้ในการผลิตของจดหมาย สติกเกอร์ gummed paper และ gummed tape
5. อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม คุณสมบัติสำคัญของแป้ง คือ เป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรต แต่ยังมีคุณสมบัติอื่นที่ทำให้แป้งมันสำปะหลังเข้ามามีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมอาหารนั้น คือ เป็นตัวช่วยทำให้เกิดความข้น (Thickmer) ในอาหาร ช่วยให้อาหารเกิดความคงตัว (Stabilizer) ช่วยให้อาหารเกาะตัวกันดีขึ้น (Binder) และช่วยในการเสริมแต่ง (Filler) นอกจากนี้ แป้งยังเป็นสิ่งที่หาได้ง่ายและราคาค่อนข้างถูก (Glucose) เด็กซ์โตรส (Dextrose) อาหารเด็ก ผลิตภัณฑ์ขนมปัง ขนมหวานสำเร็จรูป ใส่นมพวย อาหารกระป๋อง บะหมี่ เครื่องดื่ม ไอศกรีม แยม ผลไม้กระป๋อง นมเปรี้ยว ใส้กรอก กุนเชียง ซอส และโซดาทำขนม เป็นต้น ซอสต่างๆ เช่น ซอสมะเขือเทศ อาหารกระป๋อง ใช้แป้งเพื่อเพิ่มความเข้มข้นไม่ให้อาหารหรือซอสตกตะกอน โดยจะใช้แป้งเป็นส่วนผสมประมาณร้อยละ 3 - 4 ของน้ำหนักอาหารแป้งที่ใช้เป็นแป้งแปรรูปประเภท cross - linked starch และ hydroxypropylated starch ถูกกวาด ใช้แป้งแปรรูปประเภท hydroxypropylated starch เพื่อให้ถูกกวาดมีความแข็ง ไอศกรีม ลักษณะของไอศกรีม คือ การตีแป้งให้ฟองและไม่ต้องการให้ฟองยุบ ดังนั้น จึงต้องเติมแป้งประเภท gum ซึ่งมีคุณสมบัติ ทำให้อาหารคงสภาพที่ต้องการ นอกจากแป้งจะใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร และเครื่องดื่ม และยังใช้เป็นส่วนผสมในอาหารสัตว์โดยเฉพาะใช้เป็นตัวยึดในการผลิตอาหารปลาไหลโดยแป้งที่ใช้เป็นแป้งประเภท pregelatinized alpha starch

6. ผลิตภัณฑ์ใหม่จากแป้งมันสำปะหลัง

1. สารดูดน้ำ จากรายงานการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ จากแป้งมันสำปะหลัง โดยอาจารย์ชัยรัตน์ วิวัฒน์วรพันธ์ (มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย 25 พฤษภาคม 2537) กล่าวว่า สารดูดน้ำ ได้แก่ โพลีเมอร์ดูดซึมน้ำมาก (High-water absorbing polymer,HWAP) เป็นโพลีเมอร์ที่สามารถดูดซึมน้ำของเหลว เช่น น้ำ สารละลายอิเล็กโทรไลต์ หรือของเหลวในร่างกายมนุษย์ ได้ตั้งแต่ 15 เท่า ถึงหลายร้อยเท่าของน้ำหนักตนเอง การใช้งานของโพลีเมอร์ดูดซึมน้ำมากมีหลายด้าน เช่น ในงานด้านอนามัยทางการแพทย์ที่ใช้มากที่สุด ได้แก่ ผ้าอ้อมสำหรับเด็กและผู้ใหญ่ เพื่อดูดซึมของเหลวที่ร่างกายขับถ่ายออกมา ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง ผ้าอนามัยสตรี และแผ่นดูดซึมที่ใช้ในโรงพยาบาล ส่วนการใช้ในด้านอื่น ๆ ได้แก่ การใช้งานด้านการเกษตรทั้งในพืชไร่และพืชสวน เพื่อปรับสภาพดินให้อุ้มน้ำได้มากขึ้น ใช้ในอุตสาหกรรม เช่น สารชั้นสำหรับหมักสกรินระบบน้ำ วัสดุดูดน้ำออกจากเชื้อเพลิง วัสดุป้องกัน

- น้ำสำหรับสายเคเบิลใต้ดิน และการใช้งานด้านอื่น ๆ เช่น ของเหลวที่ใช้ป้องกันไฟฟ้า กระจาย
บุผนัง สำหรับควบคุมความชื้น และแผ่นเยื่อสำหรับลดไข้
2. พลาสติกที่สลายได้ทางชีวภาพ จากรายงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จากเป็งมันสำปะหลัง
โดย ดร.นิพนธ์ วงศ์วิเศษศิริกุล และคณะ กล่าวว่า พลาสติกที่สลายได้ทางชีวภาพจะมีปริมาณ
การใช้เพิ่มมากขึ้น ประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ต่อปี มีประโยชน์ในการใช้เพื่อป้องกันและรักษา
มลภาวะเป็นพิษแก่สภาวะแวดล้อม โดยทำเป็นภาชนะใส่อาหารต่างๆ แทนพลาสติก การใช้
ด้านเกษตรกรรม เพื่อควบคุมการปลดปล่อยสารอาหาร ยาฆ่าแมลง ยาปราบศัตรูพืชและปุ๋ย
และใช้ทางการแพทย์เพื่อควบคุมการปลดปล่อยตัวยาให้มีอัตราการปลดปล่อยช้าและคงที่
ตลอดเวลา การใช้เป็งมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบ นอกจากจะสามารถผลิตพลาสติกที่สลายได้
ทางชีวภาพแล้ว ยังเป็นการลดต้นทุนการผลิตได้ด้วย เพราะปัจจุบันใช้เป็งจากข้าวโพด และมัน
เทศ ซึ่งมีต้นทุนสูงกว่าใช้มันสำปะหลังซึ่งมีคุณสมบัติเช่นเดียวกัน
 3. งานวิจัยและการผลิตไซโคลเดกซ์ทริน จากรายงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จาก
เป็งมันสำปะหลัง โดย รศ.ดร. เป็ยมสุข พงษ์สวัสดิ์ และคณะ ได้กล่าวถึง ไซโคลเดกซ์ทริน ว่า
เป็นผลิตภัณฑ์อีกชนิดหนึ่งซึ่งสามารถใช้เป็งมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบ เกิดจากการเร่งปฏิกิริยา
ของเอนไซม์ cyclodextrin Glycosyltransferase (CG tase) ที่สามารถเปลี่ยนสับเสตรทเป็งให้
เป็นผลิตภัณฑ์ไซโคลเดกซ์ทริน มีประโยชน์ในการรักษาสุขภาพ สกลีน สี ลดการระเหย เพิ่ม
ความเสถียร และเพิ่มการละลายของสารบางชนิด ตลอดจนใช้ในการกำจัดสารที่ไม่ต้องการออก
จากระบบ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้มากมายหลายชนิดและคาดว่าจะมีการ
ใช้อย่างกว้างขวางมากยิ่งขึ้น
 4. การผลิตแอลกอฮอล์จากมันสำปะหลัง หัวมันสำปะหลังส่วนใหญ่ประกอบด้วยเป็ง ซึ่งเป็ง
สามารถเปลี่ยนเป็นแอลกอฮอล์ชนิดที่เรียกว่า เอทานอล (ethanol) แอลกอฮอล์ที่ได้นี้ เมื่อนำไป
ผสมน้ำมันเบนซิลในอัตรา 10 - 20 : 90 - 80 ส่วน สามารถใช้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์
ที่เรียกว่า ก๊าซโซฮอล (gassohol) จะช่วยทำให้ประเทศไทย สามารถลดการนำเข้าน้ำมันจาก
ต่างประเทศ สามารถขยายตลาดมันสำปะหลังที่เกษตรกรผลิตได้เพิ่มขึ้น ประชาชนมีงานทำ
มากขึ้น และยังช่วยลดภาวะเป็นพิษของบรรยากาศ เพราะก๊าซโซฮอลไม่มีสารตะกั่ว การใช้มัน
สำปะหลังผลิตเป็นแอลกอฮอล์เพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน กำลังได้รับความสนใจเป็นอย่างยิ่ง
ในบางประเทศโครงการใช้แอลกอฮอล์ เพื่อผลิตก๊าซโซฮอลได้เริ่มมาแล้ว เช่น ที่บราซิลผลิต
แอลกอฮอล์จากอ้อยและมันสำปะหลัง ส่วนสหรัฐอเมริกาผลิตจากข้าวโพด สถาบันวิจัย
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ทดลองผลิตแอลกอฮอล์
ไร้น้ำจากหัวมันสำปะหลังสด และได้ทดลองจำหน่ายก๊าซโซฮอล ตลอดจนการศึกษาผลต่อ
เครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซโซฮอล ซึ่งได้ผลดี ในปัจจุบันมีการผลิตแอลกอฮอล์ในประเทศไทย โดย
ผลิตจากกากน้ำตาลเป็นส่วนใหญ่ และผลิตจากข้าวด้วย แอลกอฮอล์ที่ผลิตได้ในประเทศส่วน
ใหญ่ผลิตเพื่อทำสุรา และส่งออก ยังไม่มีการผลิตเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน



รูปที่ 2.5 แสดงการใช้ประโยชน์จากมันส่าปะหลังและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

7 สถิติที่เกี่ยวข้องกับมันสำปะหลัง

ตารางที่ 1.1 พื้นที่เพาะปลูก พื้นที่เก็บเกี่ยว ผลผลิตรวม และผลผลิตต่อไร่ ของมันสำปะหลังในประเทศไทย
ปี 2539 – 2548

ปี พ.ศ.	เนื้อที่เพาะปลูก (1,000 ไร่)	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (1,000 ไร่)	ผลผลิต (1,000 ไร่)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
2539	7,885	7,676	17,388	2,265
2540	7,907	7,690	18,084	2,352
2541	6,694	6,527	15,591	2,388
2542	7,200	6,659	16,507	2,479
2543	7,406	7,068	19,064	2,697
2544	6,918	6,558	18,396	2,805
2545	6,224	6,176	16,868	2,731
2546	6,435	6,386	19,718	3,087
2547	6,757	6,608	21,440	3,244
2548	6,524	6,162	16,938	2,749

ที่มา : สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2547 กรมวิชาการเกษตร

<http://www.doa.go.th/th/>

ตารางที่ 1.2 แสดงพื้นที่ปลูก ผลผลิต และผลผลิตเฉลี่ย ของมันสำปะหลังรายจังหวัด
ที่มีพื้นที่ปลูกมากกว่า 100,000 ไร่ ปี 2548

อันดับ	จังหวัด	พื้นที่ปลูก (ไร่)	พื้นที่เก็บเกี่ยว(ไร่)	ผลผลิต(ตัน)	ผลผลิตต่อไร่
1	นครราชสีมา	1,470,924	1,366,903	3,640,063	2,663
2	กำแพงเพชร	371,145	363,227	1,077,695	2,967
3	สระแก้ว	356,914	331,643	1,009,521	3,044
4	ชัยภูมิ	348,674	332,546	880,249	2,647
5	ฉะเชิงเทรา	314,540	300,707	847,994	2,820
6	กาฬสินธุ์	295,524	280,383	785,072	2,800
7	ชลบุรี	275,620	262,971	748,941	2,848
8	กาญจนบุรี	248,796	239,434	594,275	2,482
9	ระยอง	227,046	219,093	650,049	2,967
10	จันทบุรี	223,213	211,149	610,221	2,890
11	บุรีรัมย์	194,149	180,419	492,183	2,728
12	ขอนแก่น	190,700	181,862	502,485	2,763
13	นครสวรรค์	188,277	180,810	525,072	3,295
14	อุทัยธานี	179,084	170,491	467,657	2,743
15	ปราจีนบุรี	147,909	141,486	392,199	2,772
16	พิจิตร โลก	147,337	142,589	389,268	2,730
17	อุดรธานี	145,740	138,959	385,611	2,775
18	เลย	132,955	125,287	345,166	2,755
19	มหาสารคาม	111,055	98,595	255,953	2,596
20	ร้อยเอ็ด	104,102	98,265	248,316	2,527
21	มุกดาหาร	102,953	91,265	247,511	2,712

ที่มา : สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2547 กรมวิชาการเกษตร

<http://www.doa.go.th/th/>

ตารางที่ 1.3 แสดงการผลิตมันสำปะหลัง

	ปี 2545/46	ปี 2546/47	ปี 2547/48	การเปลี่ยนแปลง (%)
ผลผลิต (ล้านตันหัวมันสด)	19.717	21.440	20.973	- 2.18
พื้นที่ (ล้านไร่)	6.386	6.608	6.526	- 1.23
ผลผลิตเฉลี่ย (ตัน/ไร่)	3.087	3.244	3.213	- 0.98

ที่มา สำนักส่งเสริมการค้าสินค้าเกษตร กรมการค้าภายใน

http://www.dit.go.th/agriculture/product/agri_2/agri_2_0248.htm

ตารางที่ 1.4 แสดงราคามันสำปะหลังปีพ.ศ. 2547-2548

รายการ	ปี 2548			ปี 2547			การเปลี่ยนแปลง (%)		
	มค.	กพ.	ม.ค. -	มค.	กพ.	มค.-	มค.	กพ.	มค. - กพ.
	48	48	กพ 48	47	47	กพ 47			
- ราคาหัวมันสด (คละ) ที่เกษตรกร จำหน่ายได้	1.30	1.39	1.35	0.82	0.76	0.79	58.53	8.89	70.89
- ราคาขายส่งมัน เส้นตลาด กทม.	3.62	3.83	3.73	2.54	2.32	2.43	42.51	65.08	53.50
- ราคาขายส่งแป้ง มันตลาด กทม.	8.80	9.86	9.33	6.75	6.75	6.70	30.37	46.07	39.25

ที่มา สำนักส่งเสริมการค้าสินค้าเกษตร กรมการค้าภายใน

http://www.dit.go.th/agriculture/product/agri_2/agri_2_0248.htm

บทที่ 3

การศึกษาข้อมูลอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง

การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโรงงานอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง โดยคณะทำงานได้ดำเนินการติดต่อประสานงานกับบริษัท สวงวนวงศ์อุตสาหกรรมจำกัด ซึ่งเป็นโรงงานแป้งมันสำปะหลังขนาดใหญ่แห่งหนึ่งในจังหวัดนครราชสีมา เพื่อศึกษา ถึง สถานภาพของอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง

1. ข้อมูลเบื้องต้นของบริษัทสวงวนวงศ์ อุตสาหกรรม จำกัด

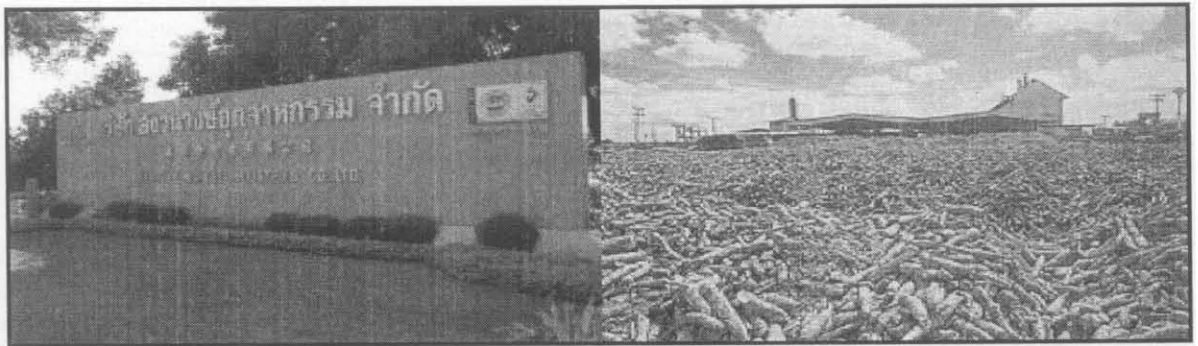
สถานที่ตั้งของบริษัท

บริษัทสวงวนวงศ์ อุตสาหกรรม จำกัด

120 หมู่ 4 ถ.ราชสีมา-โชคชัย ต.หนองบัวศาลา

อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

โทร. 0-4421-2723/6, 0-4433-4970/2 Fax. 0-4421-2727



รูปที่ 3.1 แสดงสภาพแวดล้อมของบริษัท สวงวนวงศ์ อุตสาหกรรม จำกัด

บริษัท สวงวนวงศ์อุตสาหกรรมจำกัด ก่อตั้งเมื่อวันที่ 18 กรกฎาคม 2517 เป็นบริษัทที่มีชื่อเสียงในการผลิตแป้งมันสำปะหลัง มาเป็นเวลานาน ดำเนินธุรกิจด้วยการลงทุนอย่างต่อเนื่องในทรัพยากรที่สำคัญ ทั้งทรัพยากรบุคคล เครื่องมือและเครื่องจักรจากต่างประเทศ บริษัทมีการเติบโตขึ้นตามลำดับ ตั้งแต่กำลังการผลิต 30 ตัน ต่อวันในปี พ.ศ. 2517 เพิ่มขึ้นเป็น 400 ตัน ต่อวัน ในปี พ.ศ. 2532 และในปัจจุบันที่มีกำลังการผลิตมากกว่า 750 ตันต่อวัน

บริษัทฯ ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นแหล่งเพาะปลูกมันสำปะหลังที่ใหญ่ที่สุดของประเทศไทย ทำให้บริษัทฯ รับซื้อหัวมันสดจากชาวไร่ วันละ 3,500 ตัน ประกอบกับความสามารและ

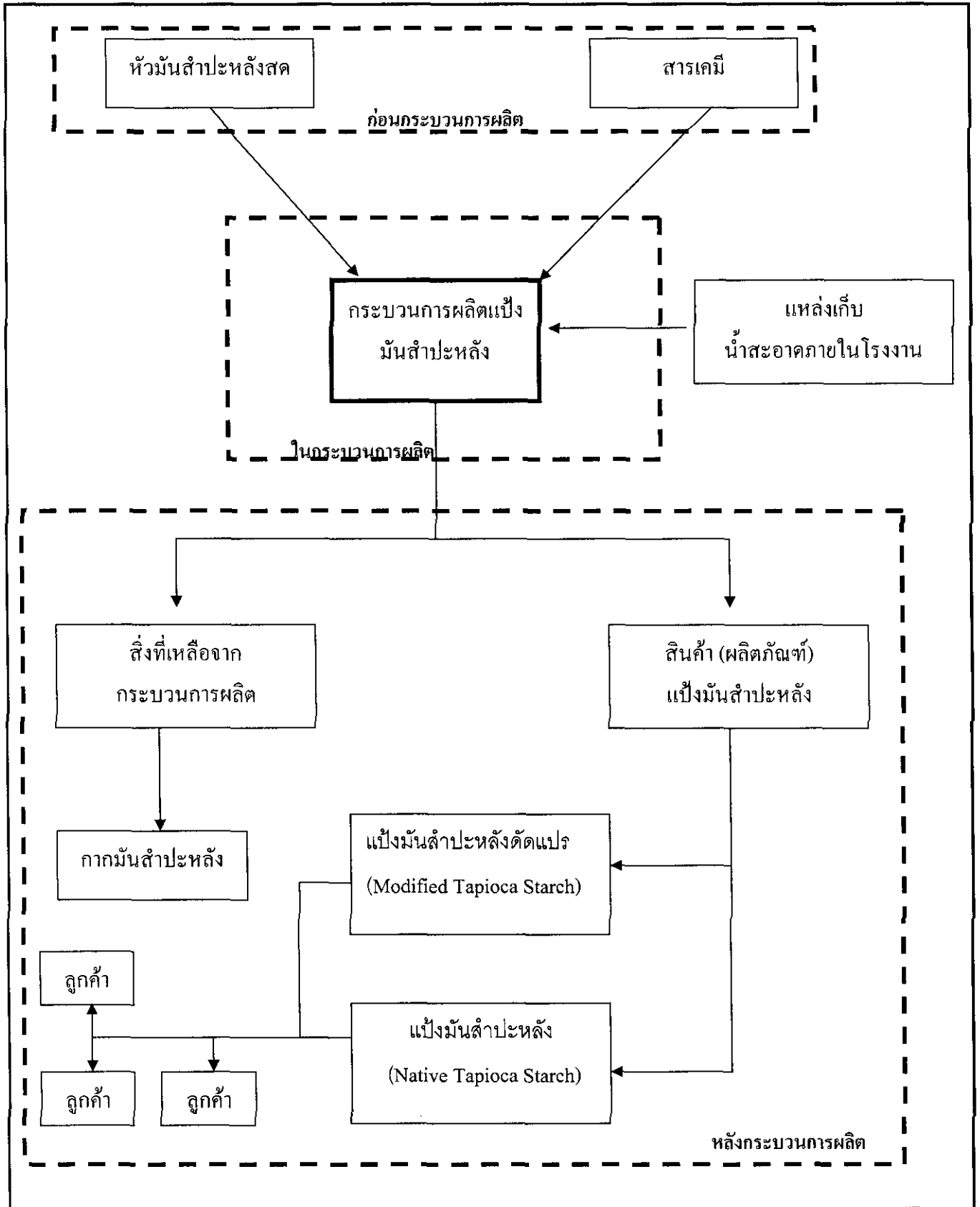
กำลังการผลิตที่มากพอต่อความต้องการของตลาด จึงสามารถส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าทั้งในประเทศและต่างประเทศได้ตลอดทั้งปี และนี่เป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้บริษัท สวงวนวงษ์อุตสาหกรรม จำกัด เป็นผู้ผลิตแป้งมันสำปะหลังที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทยและในเอเชีย เพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้า บริษัท ได้พัฒนาและดัดแปลงกลยุทธ์ให้การผลิตสินค้าที่มีคุณภาพสูงสุด เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ในการเป็นโรงงานผู้ผลิตแป้งมันสำปะหลังที่ดีที่สุดในประเทศไทย โดยมุ่งเน้นการพัฒนาสินค้าเกษตรของไทย โดยมุ่งเน้นการพัฒนาสินค้าเกษตรของไทย บริษัท ฯ จึงขยายขอบเขตของการผลิตสินค้าจากแป้งมันสำปะหลัง (Tapioca Starch) ให้ครอบคลุมถึงแป้งมันสำปะหลังดัดแปร (Tapioca Modified Starch) สำหรับใช้ในสินค้าเฉพาะอย่าง เช่น อุตสาหกรรมกระดาษ

2. ผลิตภัณฑ์

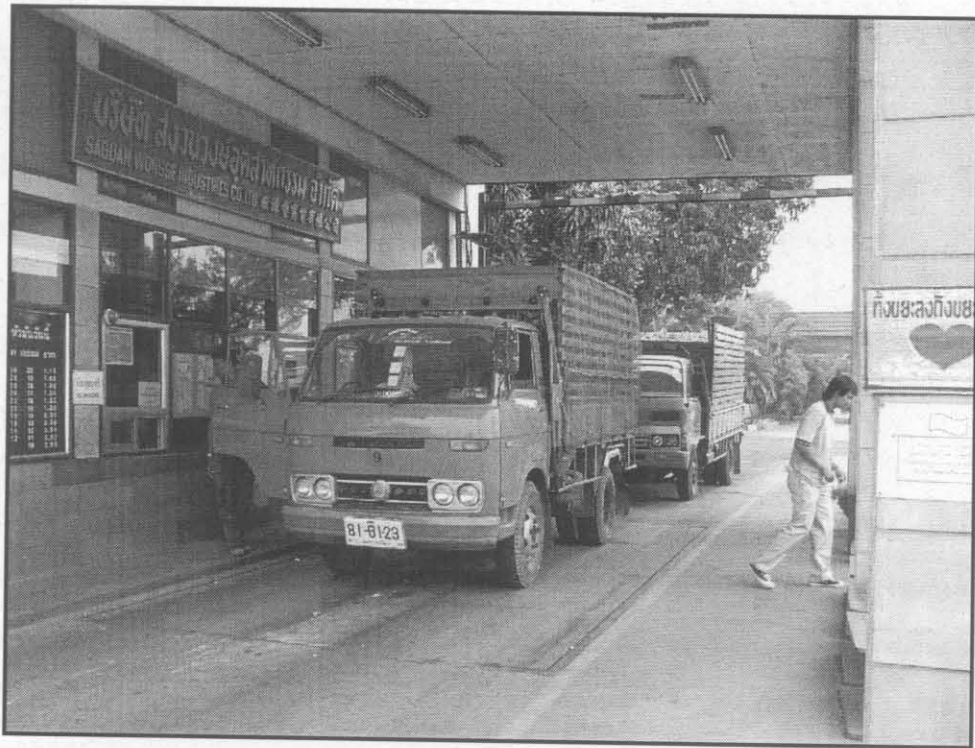
1. แป้งมันสำปะหลัง (Native Tapioca Starch) แป้งมันสำปะหลังเป็นสินค้าจากหัวมันสำปะหลังสดจากธรรมชาติ ที่ไม่ได้ผ่านการดัดแปลงทางพันธุกรรม (GMO fee) และเมื่อผ่านขบวนการผลิตที่มีคุณภาพ โดยการควบคุมของช่างเทคนิคการผลิตที่มีประสบการณ์และความสามารถ เครื่องจักรที่ทันสมัย และระบบการจัดการที่ดี จึงมั่นใจได้ว่าลูกค้าของเราจะได้แป้งมันสำปะหลังที่สะอาด เหนียว และมีคุณภาพตลอดเวลา
2. แป้งมันสำปะหลังดัดแปร (Modified Tapioca Starch) ในขณะที่แป้งมันสำปะหลังสามารถใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย แป้งมันสำปะหลังดัดแปรสามารถใช้ในอุตสาหกรรมที่เฉพาะมากยิ่งขึ้น เช่น ในอุตสาหกรรมอาหารและกระดาษ เป็นต้น

3. การขนส่งในอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง

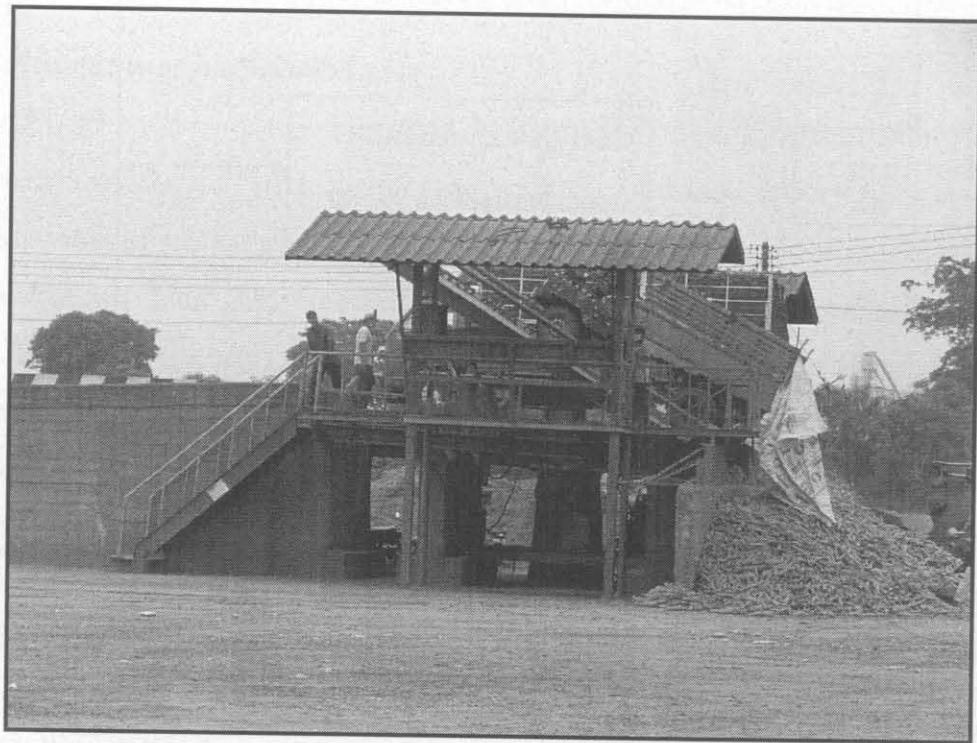
การศึกษาการขนส่งในอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง โดยจำแนกเป็น การขนส่งก่อนการผลิต การขนส่งในกระบวนการผลิต การขนส่งหลังจากการผลิต ซึ่งจากการวิเคราะห์รูปแบบการขนส่งในอุตสาหกรรมการผลิตแป้งมันสำปะหลังนั้น การขนส่งก่อนการผลิต คือ การขนส่งวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ได้แก่ การขนส่งหัวมันสด และสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะขนส่งโดยรถบรรทุก การขนส่งในกระบวนการผลิต ได้แก่ การลำเลียงหัวมันสดให้ผ่านกระบวนการผลิตตามขั้นตอนในแต่ละขั้นตอน จากหัวมันสด เป็น แป้งมันสำปะหลัง ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะใช้สายพานในการลำเลียง หรือการขนส่งด้วยท่อ การขนส่งหลังจากการผลิต คือ การขนส่งสิ่งที่ได้จากกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ได้แก่ กากมันสำปะหลัง และแป้งมันสำปะหลัง เพื่อส่งมอบให้แก่ลูกค้า โดยส่วนใหญ่ ขนส่งด้วยรถบรรทุก ออกจากโรงงาน วัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดการขนส่งในการผลิตแป้งมันสำปะหลัง แสดงตามรูปที่ 3.2 และลักษณะการขนส่งภายในบริษัท ฯ แสดงตามรูปที่ 3.3-3.6



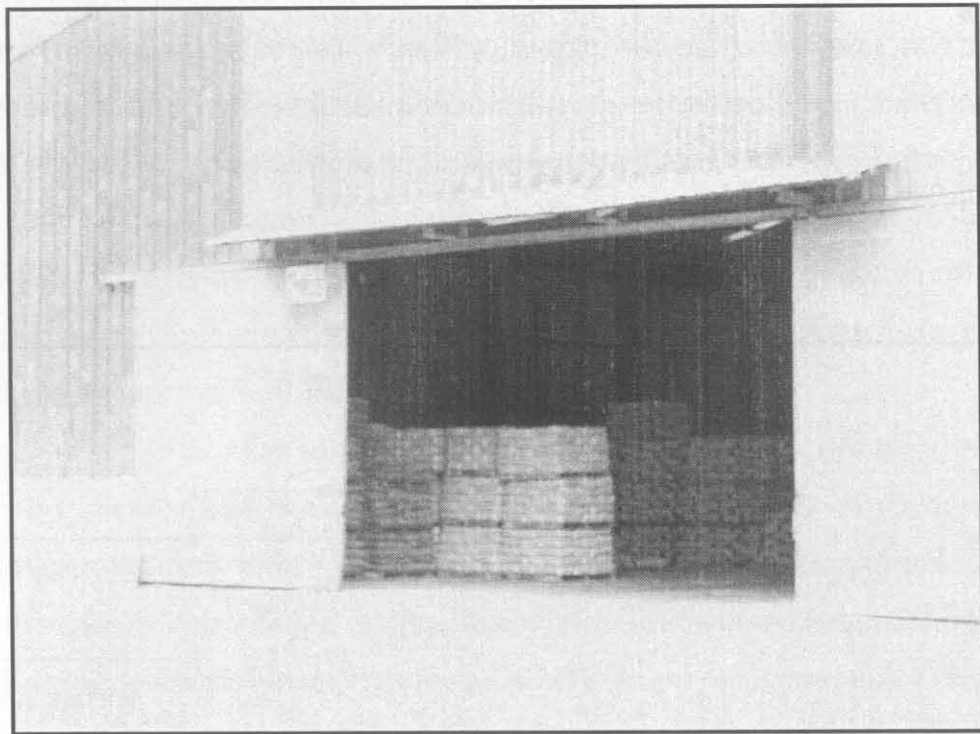
รูปที่ 3.2 แสดงรูปวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดการขนส่งในการผลิตแป้งมันสำปะหลัง



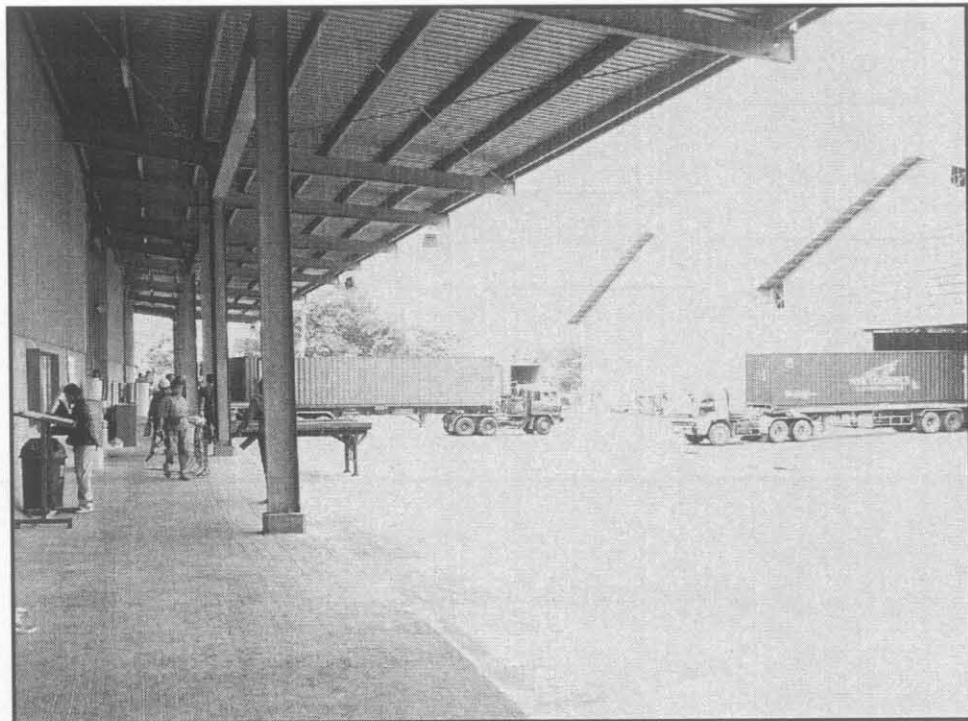
รูปที่ 3.3 การขนส่งหัตถ์มันสดเข้าสู่โรงงาน



รูปที่ 3.4 การขนส่งหัตถ์มันสดเข้าสู่โรงงาน



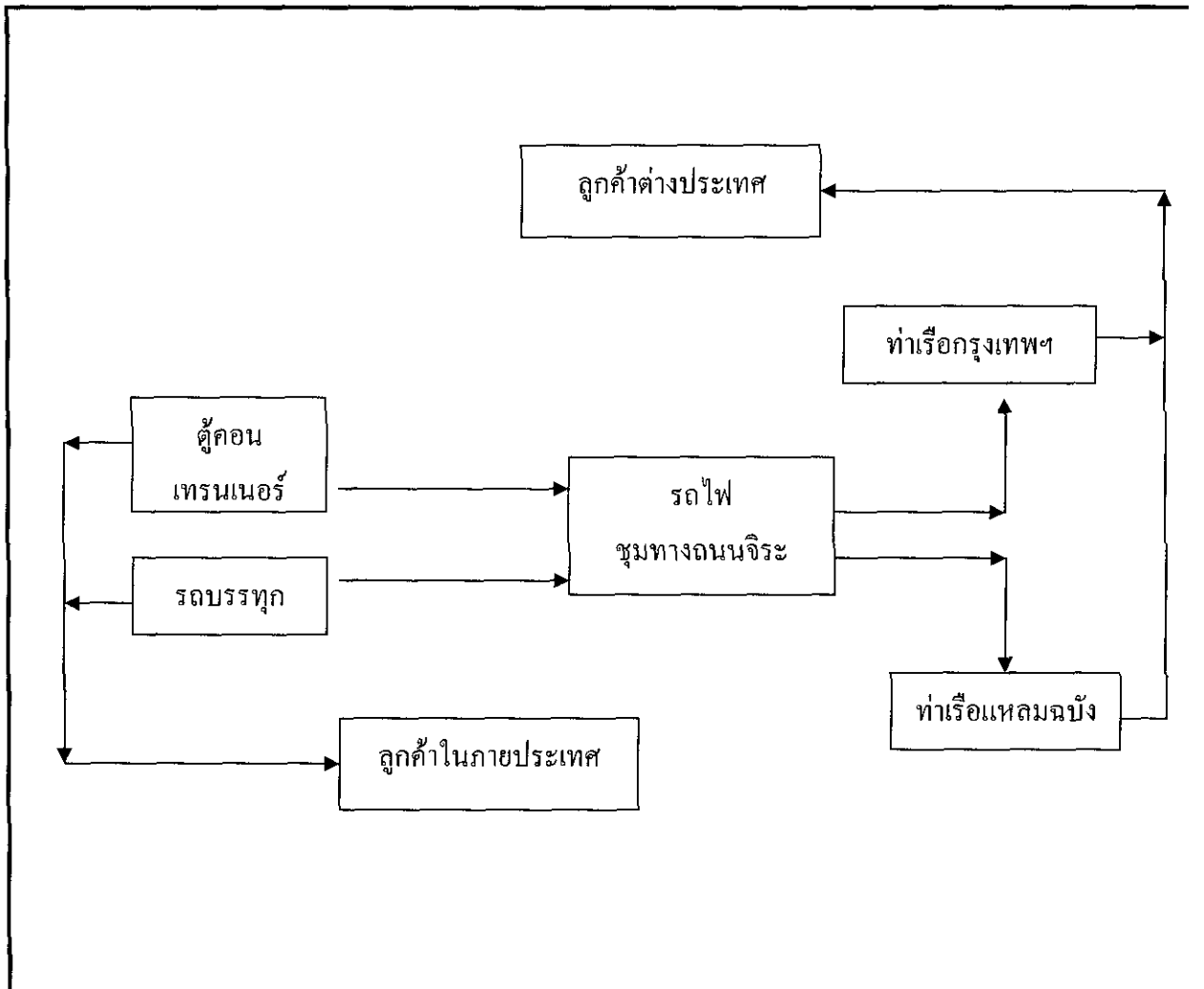
รูปที่ 3.5 การเก็บสินค้า



รูปที่ 3.6 การจัดสินค้าใส่ตู้คอนเทนเนอร์เพื่อขนส่งให้กับลูกค้า

4. รูปแบบการขนส่งและกระจายสินค้า

การขนส่ง แป้งมันสำปะหลังไปมอบให้กับลูกค้า โดยมีการบรรจุแป้งมันสำปะหลังขนาดต่าง ๆ เช่น 20, 25, 30, 50, 300, 500, 800, 850, 1000, 1100 กิโลกรัม โดยส่วนใหญ่ลูกค้าของบริษัทฯ จะมีทั้งลูกค้าในประเทศและลูกค้าต่างประเทศ การขนส่งแป้งมันสำปะหลัง จะใช้การขนส่งทั้งทางรถบรรทุก ทางรถไฟ และการขนส่งทางเรือ รายละเอียดของรูปแบบการขนส่งสินค้าแสดงตามรูปที่ 3.7

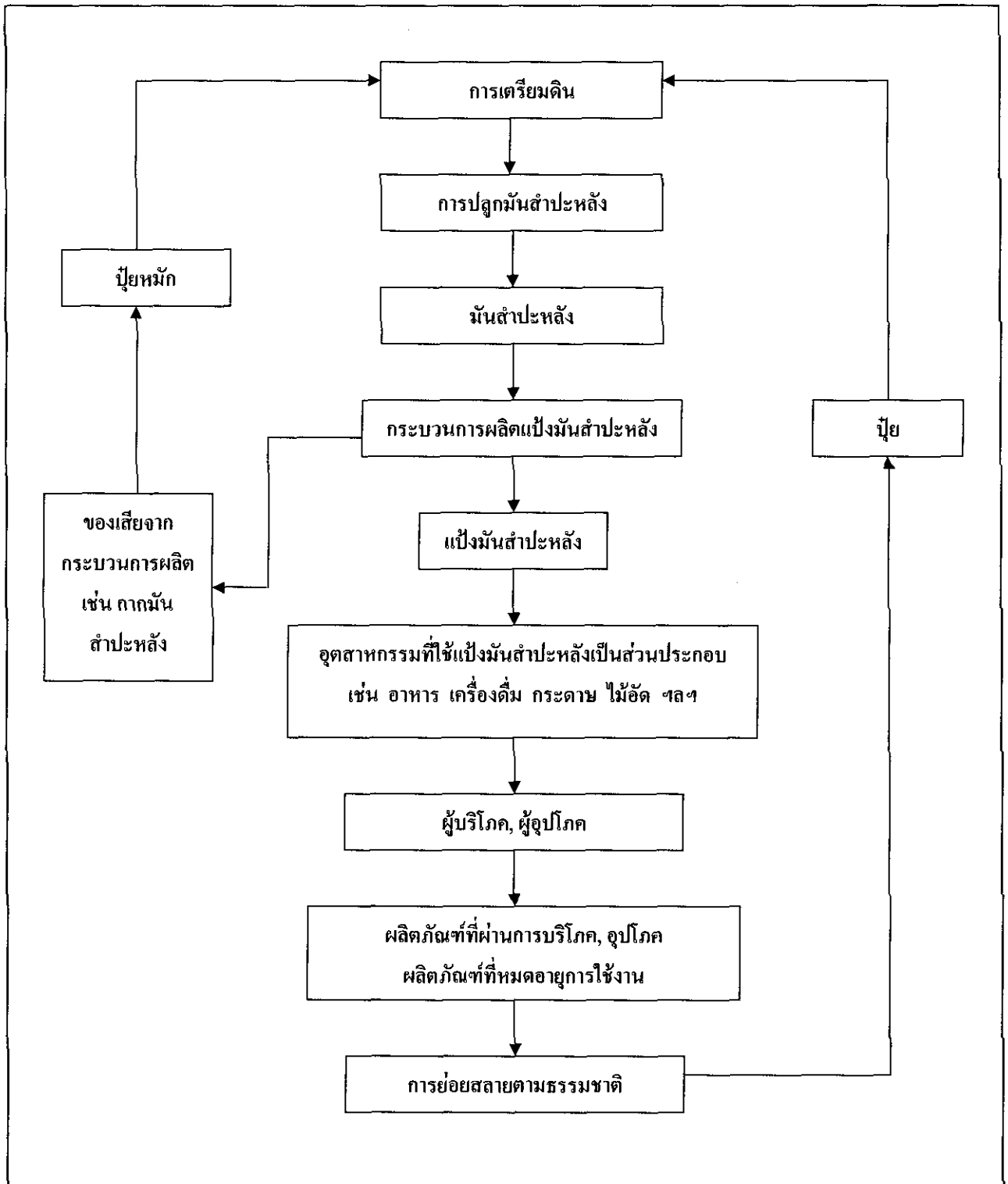


รูปที่ 3.7 แสดงรูปแบบของระบบการขนส่งสินค้าของบริษัท

5. การศึกษาวัฏจักรผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง

การศึกษาวัฏจักรผลิตภัณฑ์ โดยการรวบรวมและศึกษาถึงผลกระทบของวัตถุดิบที่ป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิต และผลิตภัณฑ์ที่ได้ ตลอดจนทุกกระบวนการทุกขั้นตอนในโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีต่อสภาพแวดล้อม วัฏจักรผลิตภัณฑ์ในการผลิตแป้งมันสำปะหลัง แสดง ดังรูปที่ 3.8 แป้งมันปะหลังมีส่วนประกอบหลักในการผลิต คือ หัวมันสำปะหลัง เมื่อผ่านกระบวนการผลิต จะได้แป้งมันสำปะหลังและของเสียจากการผลิต ซึ่งสามารถนำกลับไปทำปุ๋ยหมัก เพื่อปรับปรุงคุณภาพดินได้ ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นส่วนประกอบ เช่น อุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม สิ่งทอ อุตสาหกรรมกระดาษ อุตสาหกรรมกาว ผงชูรส ซึ่งผลิตภัณฑ์เหล่านี้เมื่อผ่านการใช้งานหรือหมดอายุการใช้งาน ก็จะสามารถย่อยสลายกลายเป็นปุ๋ยได้ตามธรรมชาติโดยไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ในส่วนของผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลัง และผลิตภัณฑ์ที่ใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นส่วนประกอบในการผลิต จะสามารถย่อยสลายและกลายเป็นปุ๋ยตามธรรมชาติ แต่ในส่วนของกระบวนการผลิต ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาหลักในการผลิตแป้งมันสำปะหลัง คือ กากของมันสำปะหลังที่เหลือจากกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ซึ่งถึงแม้จะย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ แต่เมื่อมีปริมาณมาก การย่อยสลายก็ต้องใช้ระยะเวลาซึ่งจะมีกลิ่นเหม็น ซึ่งจะเป็นการรบกวนผู้ที่อาศัยอยู่ใกล้เคียง ซึ่งการแก้ปัญหาจะต้องมีการวางแผนโดยการเลือกสถานที่ตั้งโรงงานให้อยู่ห่างไกลจากชุมชน



รูปที่ 3.8 วัฏจักรผลิตภัณฑ์ในการผลิตแป้งมันสำปะหลัง

บทที่ 4

โลจิสติกส์กับการลดต้นทุนในองค์กร

วิธีการดำเนินการเพื่อเพิ่มผลกำไรขององค์กรหรือผลการประกอบการ การบริหารจัดการ ต้นทุนโลจิสติกส์ ในองค์กรนับเป็นแนวทางหนึ่งซึ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจ แม้จะไม่ได้เพิ่มยอดขายหรือรายรับขององค์กร แต่การจัดการต้นทุนโลจิสติกส์ก็เป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่ง ในการลด ต้นทุนการประกอบการซึ่งสามารถเพิ่มกำไรให้กับองค์กร การลดต้นทุนโลจิสติกส์เป็นสิ่งจำเป็นที่ทุกองค์กร ควรตระหนักและให้ความสำคัญอย่างจริงจัง ขอบเขตของงานโลจิสติกส์ทั้งภายในหน่วยงาน ระหว่าง หน่วยงาน และส่วนที่เกี่ยวข้องกับองค์กรภายนอก ประกอบด้วยงานสามส่วนสำคัญ คือ การขนส่งและการ จัดเก็บสินค้าที่มีประสิทธิภาพ มีมาตรการในการควบคุมสินค้าคงคลังให้มีปริมาณน้อยที่สุดแต่เพียงพอ สำหรับการบริการลูกค้าและจะต้องให้บริการ โลจิสติกส์ที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าใน ต้นทุนที่ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้

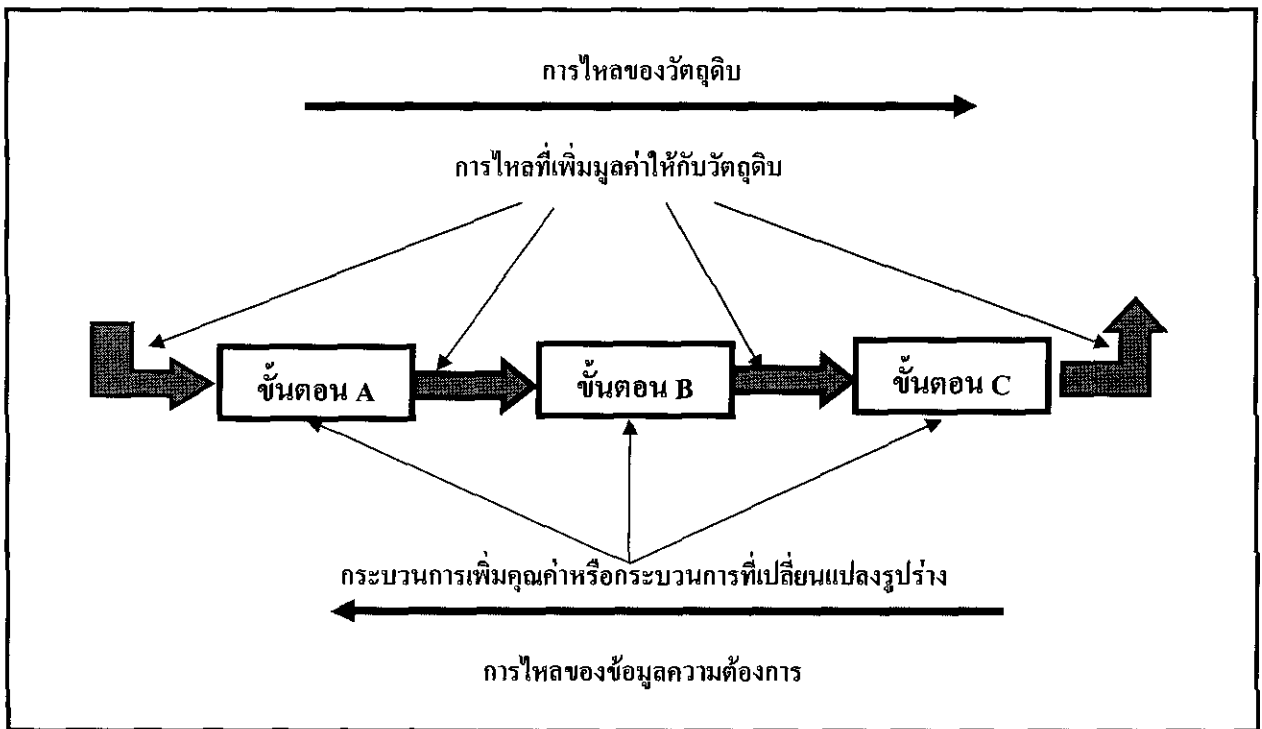
จากแนวความคิดที่ว่า การควบคุมต้นทุนโลจิสติกส์จะต้องยึดหลักการวิเคราะห์ข้อมูลตัวเลขจริง ไม่ ใช้การคาดเดาหรือการประเมิน การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์จึงต้องทำอย่างมีหลักการด้วยความ ระมัดระวัง โดยเบื้องต้นต้องมีนิยามขอบเขตของงานโลจิสติกส์อย่างเป็นรูปธรรม มีการตั้งเป้าหมายที่ ชัดเจนตามนิยามและขอบเขตของงาน ทำการวิเคราะห์จำแนกกิจกรรมการทำงานตามขั้นตอนและ กระบวนการตามที่เป็นจริงและค้นหาส่วนของงานที่ไม่มีประโยชน์หรือมีความจำเป็นที่จะต้องทำ ซึ่งถือเป็น ความสูญเปล่าในกระบวนการทำงาน จากนั้นจึงพยายามปรับลดกิจกรรมเหล่านั้นออกไป

1. โลจิสติกส์ (Logistics)

โลจิสติกส์ (Logistics) หมายถึง โครงสร้างของการวางแผนธุรกิจ สำหรับการบริหารจัดการกับ วัตถุดิบ การบริการการไหลของข้อมูล และเงินลงทุน ซึ่งรวมถึงข้อมูลที่มีความซับซ้อน การติดต่อสื่อสาร และกระบวนการควบคุมให้ตรงกับความต้องการในสภาวะแวดล้อมทางธุรกิจปัจจุบัน กล่าวคือ โลจิสติกส์ เป็นการดำเนินงานที่รวบรวมเอากิจกรรมที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดหา การเคลื่อนย้าย การจัดเก็บและการ จัดส่งสถานะทั้งหมดของสินค้าที่ทำการผลิต โดยมีการบริการและการบริหารข้อมูล เป็นปัจจัยสนับสนุนที่ ช่วยทำให้การดำเนินงานต่าง ๆ ดังกล่าวสามารถบรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นเพียงหลักที่ช่วย ขับเคลื่อนฟันเฟืองของการดำเนินงานในส่วนต่าง ๆ ของระบบการผลิตให้หมุนเคลื่อนที่และเกิดการ ขับเคลื่อนกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์กรได้ ทั้งนี้การส่งถ่ายกำลังจากเฟืองตัวหนึ่งไปยังเฟืองอีตัว จะเกิด ประสิทธิภาพได้นั้นจะขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพในการส่งถ่ายกำลังของเฟืองโลจิสติกส์ เป็นสำคัญ

องค์ประกอบที่โลจิสติกส์เข้าไปมีบทบาทนั้น เริ่มต้นตั้งแต่จากผู้จัดส่งวัตถุดิบ (Suppliers) ไปสู่การ ผลิต (Manufacturing) ผ่านไปยังผู้กระจายสินค้าและผู้ขาย (Distribution) ไปยังลูกค้า (Consumer) ซึ่งจะมี มูลค่าที่เพิ่มขึ้นในตัวผลิตภัณฑ์ (Added Values) เมื่อมีการเคลื่อนย้ายจากกระบวนการเพิ่มคุณค่าหนึ่งไปยัง

กระบวนการเพิ่มคุณค่าหนึ่ง ซึ่งโลจิสติกส์นั้น คือเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุดิบและการสร้างมูลค่าเพิ่มขึ้นเข้าไปในวัตถุดิบที่เคลื่อนที่ในระบบ แสดงตามรูปที่ 4.1



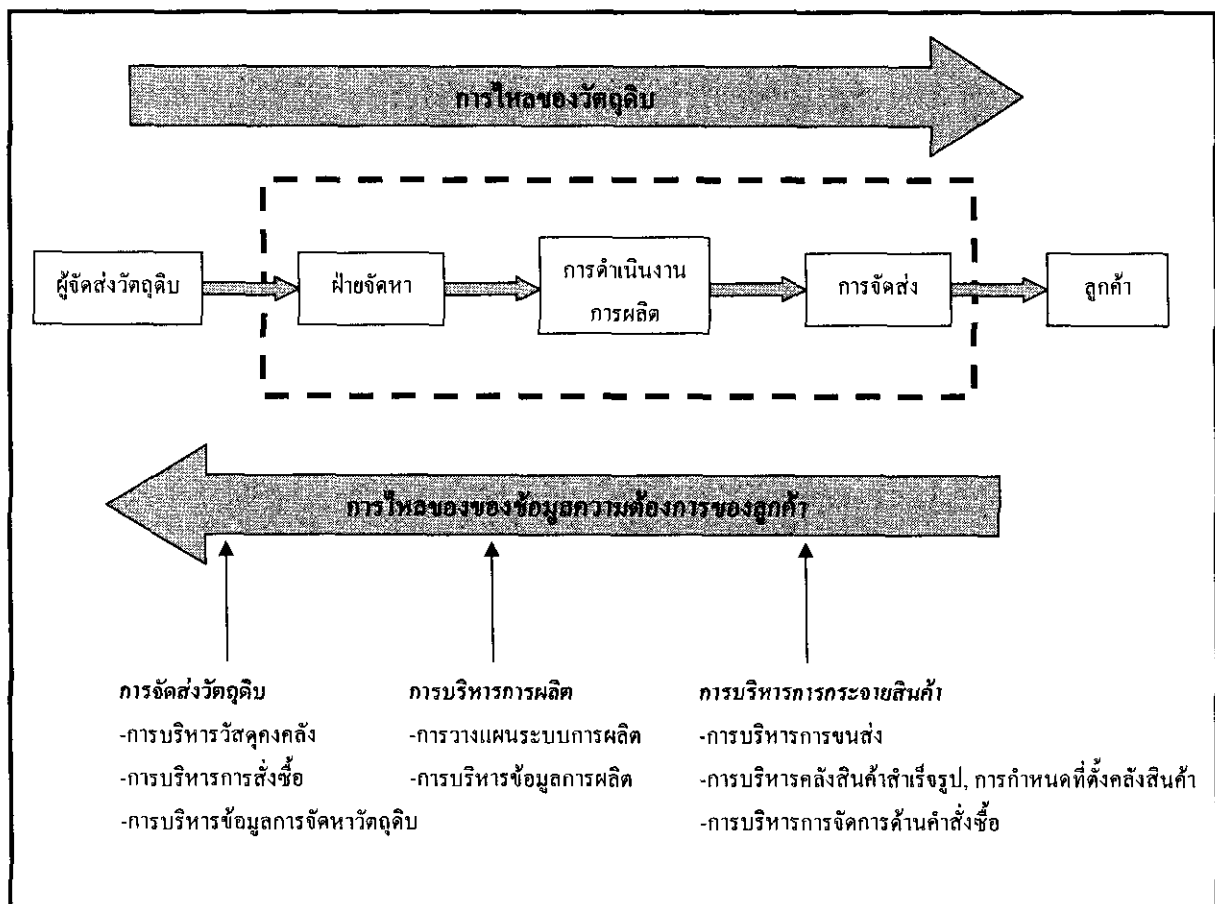
รูปที่ 4.1 แสดงกิจกรรมโลจิสติกส์

หลักการที่สำคัญของกิจกรรมโลจิสติกส์ คือ การจัดการด้านเวลา และสถานที่ของวัตถุดิบที่จะเคลื่อนที่ผ่านไปยังส่วนต่าง ๆ ของระบบการผลิตและการบริการ ทั้งนี้ควรจะพิจารณาการเคลื่อนที่ และการสร้างมูลค่าเพิ่มขึ้นในลักษณะของการมองเชิงระบบโดยรวม (Holistic View) ซึ่งหมายถึงการพิจารณาตัดสินใจดำเนินงานของแต่ละองค์ประกอบในระบบการดำเนินงาน โลจิสติกส์นั้น ต้องพิจารณาถึงผลได้ผลเสียต่อทั่วทั้งระบบและประสิทธิภาพที่เกิดขึ้น รวมทั้งความได้เปรียบด้านการแข่งขันที่เกิดขึ้นต่อระบบโลจิสติกส์ในองค์กร

2. องค์ประกอบของระบบโลจิสติกส์

ระบบโลจิสติกส์จะครอบคลุมเริ่มต้นจากผู้จัดส่งวัตถุดิบไปสู่ผู้ผลิต ส่งต่อไปยังผู้กระจายสินค้าและผู้ขาย สิ้นสุดปลายทางที่ลูกค้า ซึ่งในแต่ละส่วนจะมีกิจกรรมการดำเนินการต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการไหลส่งผ่านวัตถุดิบและกิจกรรมที่สร้างมูลค่าเพิ่มในสินค้า ระบบโลจิสติกส์ ประกอบไปด้วยกิจกรรมการดำเนินการที่สำคัญ 2 ประการคือ การสื่อสาร (Communication) และ การดำเนินงานที่ประสานกัน (Coordination) เพื่อให้สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความได้เปรียบในการแข่งขันเหนือคู่แข่งในอุตสาหกรรมและสามารถสร้างผลกำไรต่อองค์กร อาจกล่าวได้ว่า พันธกิจ (Mission) ของการบริหารโลจิสติกส์ คือการวางแผน การดำเนินงาน และประสานการดำเนินงานในกิจกรรมต่าง ๆ ที่มุ่งบรรลุ

ในด้านการตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยการนำเสนอบริการและคุณภาพในระดับที่เหนือกว่า ด้วยต้นทุนการดำเนินงานที่สามารถแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยพันธกิจนี้เอง ทำให้การดำเนินงานของระบบโลจิสติกส์ สนับสนุนการสร้างมูลค่าเพิ่มในตัวผลิตภัณฑ์ โดยมีการดำเนินงานที่ต้องจัดหาสินค้าหรือบริการตามความต้องการของลูกค้าและส่งมอบไปยังสถานที่ ที่ถูกต้องในเวลาที่เหมาะสมด้วยสภาพที่เหมาะสม (ซึ่งก็คือการจัดการด้านสถานที่และเวลาที่วัตถุเคลื่อนผ่านไป) ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงต้นทุนการดำเนินงานที่เกิดขึ้นในกระบวนการในการสร้างมูลค่าเพิ่มขึ้น



รูปที่ 4.2 แสดงองค์ประกอบของระบบโลจิสติกส์ และการจัดการที่เกี่ยวข้องในส่วนต่างๆ

3. ขอบเขตของโลจิสติกส์กับการลดต้นทุนในองค์กร

หลักสำคัญที่สุดในการเริ่มต้นการลดต้นทุนการผลิต โดยยึดหลักแนวคิดในการ พิจารณาว่าจุดใดที่ทำให้เกิดความสิ้นเปลือง เป็นหลัก โดยสิ่งที่มักก่อให้เกิดรายจ่ายหรือ ต้นทุน โลจิสติกส์นั้น ประกอบด้วยสามส่วน หลัก คือ การขนส่งและการจัดเก็บสินค้า ปริมาณสินค้าคงคลัง การให้บริการ โลจิสติกส์เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า ดังนั้นการปรับลดต้นทุนในองค์กร จึงควรมุ่งเน้นที่สามส่วนนี้ โดยกำหนดเป็นขอบเขตเป้าหมายในการลดต้นทุน

3.1 การขนส่งและการจัดเก็บสินค้า

การลดต้นทุนการขนส่งและการจัดเก็บสินค้านับเป็นเป้าหมายอันดับแรกของการลดต้นทุน โลจิสติกส์ในองค์กร ซึ่งงานส่วนนี้จะครอบคลุมตั้งแต่การดำเนินการเก็บวัตถุดิบเข้าคลังสินค้าเพื่อรอการผลิต จนถึงดำเนินการทุกขั้นตอนเพื่อนำสินค้าส่งมอบให้กับลูกค้า แนวคิดหลักในการลดต้นทุนในส่วนนี้คือ การหามาตรการว่า จะทำอย่างไรให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 ปริมาณสินค้าคงคลัง

การจัดการปริมาณสินค้าคงคลังไม่ได้หมายถึงประสิทธิภาพในการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า ภายในโรงงาน ศูนย์กระจายสินค้า หรือหน่วยงานอื่น ๆ เท่านั้น แต่ครอบคลุมถึงการดำเนินงานรับมอบสินค้า การส่งต่อสินค้าจากโรงงานไปยังศูนย์กระจายสินค้า การดูแลรักษาสินค้าที่มีอยู่ และเตรียมสินค้าให้พร้อมเพื่อที่จะสามารถจัดส่งให้ลูกค้าทันทีเมื่อมีคำสั่งซื้อจากลูกค้าเข้ามา นอกจากนี้ยังมีประเด็นสำคัญที่ต้องพิจารณา คือ ปริมาณสินค้าคงคลัง กล่าวคือ หากสินค้าที่เก็บไว้มีปริมาณสูง ก็จะมีข้อดีตรงที่ผู้ประกอบการจะสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ในระดับสูง เนื่องจากมีสินค้าที่พร้อมจะส่งมอบให้ลูกค้าทันทีที่ลูกค้าสั่งซื้อในปริมาณที่มากพอ แต่ ก็หมายถึงต้นทุนในการถือครองสินค้าก็จะอยู่ในระดับสูงไปด้วย แต่หากไม่มีสินค้าคงคลัง หรือน้อยเกินไปก็อาจไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ กล่าวคือ ไม่มีสินค้าที่จะขายเมื่อลูกค้าต้องการซื้อนั่นเอง ประเด็นที่สำคัญที่สุดในการลดต้นทุนโลจิสติกส์ในส่วนนี้ก็คือ การหามาตรการที่จะทำให้มีปริมาณสินค้าคงคลังน้อยที่สุดแต่เพียงพอสำหรับการบริการ

3.3 การให้บริการโลจิสติกส์ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า

บริการโลจิสติกส์ขององค์กรจะสิ้นสุดลงเมื่อได้จัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าอย่างเรียบร้อย งานบริการจึงครอบคลุมถึงการปฏิบัติงานในศูนย์กระจายสินค้าเพื่อเตรียมส่งสินค้า หน่วยงานขนส่งสินค้า หรือหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง การบริการโลจิสติกส์ จัดเป็นเงื่อนไขทางการค้าที่เกี่ยวข้องกับการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าทั้งกระบวนการตั้งแต่ขั้นตอนการสั่งซื้อจนถึงการส่งสินค้า กล่าวคือ เป็นข้อตกลงเกี่ยวกับการรับคำสั่งซื้อ เช่นผู้ประกอบการสามารถรับคำสั่งซื้อจากลูกค้าในวัน เวลาใดบ้าง และสามารถส่งมอบสินค้าภายในเวลาเท่าใดหรือเมื่อไรหลังจากมีคำสั่งซื้อ ซึ่งหมายถึงระยะเวลาส่งมอบสินค้าเป็นเช่นไร คำสั่งซื้อ

จะต้องกำหนดหน่วยการสั่งซื้ออย่างไร เช่นเป็นชิ้นเป็นกล่อง สามารถส่งสินค้าควมในกรณีฉุกเฉินหรือไม่ รวมถึงสามารถแปรรูปสินค้าตามความต้องการของลูกค้าเฉพาะรายก่อนจัดส่งหรือไม่ เป็นต้น การเตรียมสินค้าเพื่อส่งมอบให้ลูกค้าจึงเป็นการให้บริหารตามความต้องการของลูกค้าโดยตรง ซึ่งอาจแตกต่างกันไปสำหรับลูกค้าแต่ละราย ทำให้ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการบริหารลูกค้าจะแตกต่างกันไปตามข้อตกลงในเรื่องการบริการโลจิสติกส์เหล่านี้เป็นต้น ดังนั้นประเด็นสำคัญประการที่สามในการลดต้นทุน ก็คือ การปฏิรูประบบงานบริการโลจิสติกส์ที่ให้กับลูกค้า

4. หลักปฏิบัติในการลดต้นทุนโลจิสติกส์

ในทางการปฏิบัติการลดต้นทุนทางโลจิสติกส์จะต้องยึดหลักการวิเคราะห์ข้อมูลตัวเลข โดยไม่ใช้การคาดเดาหรือการคาดคะเน การวิเคราะห์ตัวเลขมีความสำคัญอย่างยิ่งในการลดต้นทุนโลจิสติกส์ เพราะกิจกรรมโลจิสติกส์ไม่สามารถดำเนินไปได้โดยฝ่ายโลจิสติกส์เพียงฝ่ายเดียว แต่มีความเกี่ยวเนื่องกันอย่างลึกซึ้งกับฝ่ายต่าง ๆ ในองค์กร เช่น ฝ่ายผลิต ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย งานโลจิสติกส์เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองกิจกรรมการทำงานของฝ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องนั่นเอง

ต้นทุนโลจิสติกส์ได้รับผลกระทบโดยตรงจากการผลิต การจัดซื้อ และการขาย ซึ่งหากสามารถปรับเปลี่ยนวิธีการผลิต วิธีการจัดซื้อ และวิธีการขายให้เหมาะสม ก็จะส่งผลให้ต้นทุนโลจิสติกส์ขององค์กรลดลงได้อย่างมากเช่นกัน แต่ก็หมายถึงการปฏิรูประบบงานทั้งองค์กร ซึ่งจะเป็นไปได้ก็ต่อเมื่อมีข้อมูลที่เป็นรูปธรรมมาแสดงให้ทุกฝ่ายเห็นและยอมรับร่วมกัน ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพที่สุดที่จะทำให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน คือ ข้อมูลตัวเลข เพราะจะทำให้เห็นภาพรวมของประสิทธิภาพในการดำเนินการของทั้งองค์กร อย่างเป็นรูปธรรมโดยมีตัวเลขเป็นหลักฐาน

ข้อมูลตัวเลขที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ขององค์กร เป็นต้นทุนที่จำแนกตามกระบวนการหรือกิจกรรมการทำงานของทุกฝ่ายที่มีส่วนทำให้เกิดค่าใช้จ่าย ซึ่งสามารถแยกย่อยในรายละเอียดได้อย่างชัดเจน ถึงภาระงานและความรับผิดชอบของแต่ละฝ่าย จะทำให้แต่ละฝ่ายสามารถหามาตรการการจัดการเพื่อลดต้นทุนโลจิสติกส์ที่เกี่ยวข้องกับงานของตนเองได้และจะส่งผลให้ต้นทุนโลจิสติกส์ของทั้งองค์กรลดลง วิธีการที่สามารถนำมาใช้วิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ เพื่อหาแนวทางการลดต้นทุนมีหลากหลายวิธี ซึ่งมีวิธีที่มีประสิทธิภาพและเป็นที่ยอมรับ คือ การวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม (Activity-Based Costing-ABC) คือการใช้วิธีการคำนวณต้นทุนโดยใช้ “กิจกรรม” เป็นฐานในการคำนวณ

5. แนวคิดในการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมเพื่อลดต้นทุนโลจิสติกส์ในองค์กร

5.1 นิยามโลจิสติกส์เพื่อการลดต้นทุน

โลจิสติกส์ คือ กิจกรรมการเก็บรักษาสินค้าคงคลังและการเคลื่อนย้ายสินค้าคงคลัง นิยามนี้ชี้ให้เห็นว่า การลดต้นทุนโลจิสติกส์จะต้องเน้นไปที่งานหลักสองอย่าง คือ การจัดเก็บสินค้าคงคลัง และการเคลื่อนย้ายสินค้าจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง การลดต้นทุน ก็คือการหามาตรการที่จะทำให้การปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยยึดหลักแนวคิดสองประการคือ “กิจกรรมที่ทำนั้นจะต้องมี

ค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้แม้รายละเอียดปลีกย่อยก็ตาม” และประการที่สองคือ “หากปริมาณสินค้าลดลง กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บและเคลื่อนย้ายสินค้าก็จะลดลงรวมถึงค่าใช้จ่ายก็จะลดลงด้วย ดังนั้นการลดปริมาณสินค้าคงคลัง ก็จะทำให้ต้นทุนโลจิสติกส์ลดลงด้วย” หากองค์กรมีสินค้าคงคลังในปริมาณที่เกินความต้องการของตลาดอยู่หรือจัดเก็บวัตถุดิบมากเกินความต้องการการผลิตในขณะนั้น นอกจากจะเปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บ ยังก่อให้เกิดต้นทุนจม (Sunk Cost) จากมูลค่าของสินค้าที่ขายไม่ได้ รวมทั้งปริมาณสินค้าคงคลังที่มากเกินไปก็ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายจำนวนมากที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ ซึ่งจัดเป็นความสิ้นเปลืองที่ต้องกำจัดออกไป

5.2 การปรับปรุงกิจกรรมโลจิสติกส์ให้มีประสิทธิภาพ

จากต้นทุนหลักสองส่วนในการปฏิบัติงานโลจิสติกส์ คือ ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งและการกระจายสินค้า ต้นทุนที่เกิดจากการเก็บรักษาสินค้าและการดำเนินการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้า ซึ่งเป็นงานที่เกิดขึ้นภายในสถานปฏิบัติงาน หากพิจารณาการขนส่งและกระจายสินค้าจะเห็นว่าต้นทุนส่วนใหญ่จะอยู่ที่ค่าขนส่ง ฉะนั้นการลดความถี่ในการจัดส่งสินค้าหรือเปลี่ยนวิธีการขนส่ง น่าจะเป็นอีกวิธีที่จะช่วยลดต้นทุนได้นอกจากการจัดเก็บสินค้าและการจัดเตรียมสินค้าเพื่อส่งมอบให้ค้า ซึ่งทั้งสองกิจกรรมหลังเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในองค์กร จึงสามารถปรับลดต้นทุนได้จากการปรับปรุงรายละเอียดในการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นการลดต้นทุนโลจิสติกส์ในองค์กรควรตั้งเป้าหมายไว้สามประการ คือ 1. การปรับปรุงกระบวนการขนส่งให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น 2. การลดปริมาณสินค้าคงคลัง 3. การปรับปรุงงานโลจิสติกส์ในสถานปฏิบัติงาน ความสำเร็จในการลดต้นทุนโลจิสติกส์จะขึ้นอยู่กับมาตรการที่ใช้ในการปรับปรุงกิจกรรมการปฏิบัติงานภายในสถานปฏิบัติงาน อย่างไรก็ตามในการนำมาตรการใด ๆ มาใช้ก็จะต้องคำนึงถึงข้อจำกัดของลักษณะงาน โลจิสติกส์ซึ่งมีลักษณะเป็นงานบริการ การปรับเปลี่ยนกิจกรรมใด ๆ จึงต้องอยู่ภายในเงื่อนไขที่ได้ตกลงไว้กับลูกค้า ดังนั้นแม้จะพยายามลดต้นทุนกิจกรรมโลจิสติกส์ภายในองค์กรหลาย ๆ รูปแบบ ก็ไม่ได้หมายความว่าสามารถนำไปปฏิบัติได้ทุกอย่าง ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงเงื่อนไขและข้อจำกัดต่าง ๆ จากผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายทั้งภายในและภายนอกสถานปฏิบัติงาน อย่างไรก็ตามในสถานประกอบการหนึ่ง ๆ ล้วนมีกิจกรรมโลจิสติกส์อยู่มากมาย หากไม่สามารถปรับเปลี่ยนกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งได้ ก็ควรพิจารณาปรับเปลี่ยนกิจกรรมอื่นที่เกิดขึ้นในงานเดียวกัน ดังนั้นการปฏิรูปการบริหาร โลจิสติกส์จะช่วยให้การดำเนินธุรกิจในภาพรวมองค์กรมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

5.3 การค้นหากิจกรรมที่สูญเปล่าในกระบวนการทำงาน

ในกระบวนการทำงานอาจมีกิจกรรมบางอย่างที่ไม่ได้ก่อให้เกิดประโยชน์ใด ๆ ขึ้นมา นับเป็นความสิ้นเปลืองโดยใช่เหตุ ซึ่งถือเป็น “กิจกรรมที่สูญเปล่า” หรือ “Waste” แนวคิดหลักในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานก็คือการพยายามกำจัด “Waste” หรือ “กิจกรรมที่สูญเปล่า” ออกจากกระบวนการทำงาน การที่จะค้นหากิจกรรมที่สูญเปล่าเพื่อพิจารณาปรับลดออกจากกระบวนการทำงานได้นั้น ก่อนอื่นจะต้องหาให้ได้ก่อนว่ากิจกรรมใดเป็นกิจกรรมที่สูญเปล่า แล้วพิจารณาว่าหากปรับลดกิจกรรมนั้นออกไป

ได้ จะช่วยลดต้นทุนลงได้อย่างไรและเท่าใด แล้วจึงวางมาตรการว่าจะปรับลดกิจกรรมที่สูญเสียไปนั้นออกไปได้อย่างไร

5.4 การวิเคราะห์หาความแตกต่างในต้นทุนโลจิสติกส์ของลูกค้านแต่ละราย

สถานประกอบการที่มีส่วนใหญ่มิ่แนวความคิดว่า “ลูกค้าที่มียอดสั่งซื้อมากถือว่าเป็นลูกค้าที่ดี” แต่แนวความคิดนี้อาจไม่ใช่แนวคิดที่ถูกต้องเสมอไปในสภาพปัจจุบัน การคำนวณต้นทุนกิจกรรมช่วยให้วิเคราะห์ต้นทุนที่แท้จริงของลูกค้าแต่ละราย จะพบว่ากำไรขององค์กรมาจากยอดการสั่งซื้อหรือวิธีการสั่งซื้อของลูกค้า เช่น ลูกค้ารายหนึ่งมียอดการสั่งซื้อสูง โดยซื้อบ่อยด้วยยอดการสั่งซื้อครั้งละน้อย ๆ ต้นทุนการดำเนินงานโลจิสติกส์ของลูกค้ารายนี้จะอยู่ในระดับสูงกว่าลูกค้ารายที่มียอดการสั่งซื้อเท่ากันแต่ซื้อครั้งละมาก ๆ การวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมจะทำให้ได้ตัวเลขต้นทุนโลจิสติกส์ของลูกค้าแต่ละราย เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกันก็จะสามารถเข้าใจได้อย่างเป็นรูปธรรมว่าผลกำไรของลูกค้าแต่ละรายจะแตกต่างกันอย่างไร และเท่าไร นอกจากนั้นลูกค้าบางรายมีเงื่อนไขการค้าและความต้องการในการบริการที่แตกต่างจากลูกค้าอื่น เช่น การให้คิดป้ายราคา คิดฉลากเพิ่ม มีบรรจุกฎเกณฑ์หลายชั้น ซึ่งหมายถึงต้นทุนการให้บริการทางโลจิสติกส์ที่เพิ่มขึ้น การคำนวณต้นทุนกิจกรรมจะให้ผลเป็นตัวเลขต้นทุนของลูกค้าแต่ละราย เมื่อทราบต้นทุนอย่างละเอียดและนำมาเปรียบเทียบกับยอดขายหรือผลกำไรขั้นต้น ก็จะทำให้ทราบอย่างชัดเจนว่าต้นทุนของลูกค้ารายใดอยู่ในระดับสูงเกินไป ผู้ประกอบการก็จะสามารถเจาะจงไปที่ลูกค้าเฉพาะรายนั้น ๆ เพื่อหามาตรการต่อรองในการปรับเงื่อนไขการค้าให้เหมาะสม

5.5 การจำแนกประเภทของลูกค้าตามต้นทุนโลจิสติกส์ที่เกิดขึ้นจริง

การวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมนอกจากจะทำให้ทุกหน่วยงานในองค์กรได้เห็นภาพรวมของต้นทุนโดยแยกตามกิจกรรม และเข้าใจการควบคุมต้นทุนทางโลจิสติกส์เป็นความรับผิดชอบร่วมกันของทุกฝ่ายภายในองค์กร ยังช่วยให้ทุกฝ่ายตระหนักถึงความสำคัญของลูกค้าแต่ละราย เพราะเมื่อทราบต้นทุนโลจิสติกส์ของลูกค้า ผู้ประกอบการก็จะสามารถคำนวณหาผลกำไรที่ได้จากลูกค้าแต่ละราย และจำแนกลูกค้าออกเป็นกลุ่มลูกค้าที่ทำกำไร และไม่ทำกำไรตามผลกำไรขั้นต้นหลักหักต้นทุนโลจิสติกส์ได้ สิ่งที่ต้องดำเนินการต่อไปคือ พิจารณาหามาตรการจัดการเพื่อเพิ่มผลกำไรจากลูกค้าที่ไม่ทำกำไรให้บริษัท โดยแต่ละฝ่ายจะต้องวางแผนร่วมกันในการปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงาน เช่น ควรจะมีวิธีการจัดการอย่างไรกับลูกค้าที่มียอดสั่งซื้อสูงแต่ไม่ทำกำไรให้บริษัท ซึ่งหากจะต้องมีการเจรจาต่อรองเพื่อปรับเงื่อนไขทางการค้า การต่อรองนี้ก็ต้องเป็นหน้าที่ของฝ่ายขาย หรือฝ่ายการตลาดไม่ใช่ฝ่ายโลจิสติกส์ แม้วัตถุประสงค์หลักจะมุ่งเน้นที่ความพยายามลดต้นทุนทางโลจิสติกส์ก็ตาม เนื่องจากฝ่ายขายหรือฝ่ายการตลาดจะรู้จักลูกค้าได้ดีกว่า จึงเข้าใจธรรมชาติและวิถีชีวิตที่จัดเจรจาต่อรองกับลูกค้า

การวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมสามารถประยุกต์ใช้ในกลุ่มผู้ประกอบการรับส่งสินค้าได้เช่นกัน ซึ่งโดยทั่วไปผู้ประกอบการมักทราบแต่รายรับ-รายจ่ายโดยรวม โดยไม่ทราบถึงตัวเลขผลประกอบการของลูกค้าแต่ละราย การวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมจะช่วยให้ผู้ประกอบการทราบถึงผลกำไรจำแนกตามลูกค้าแต่

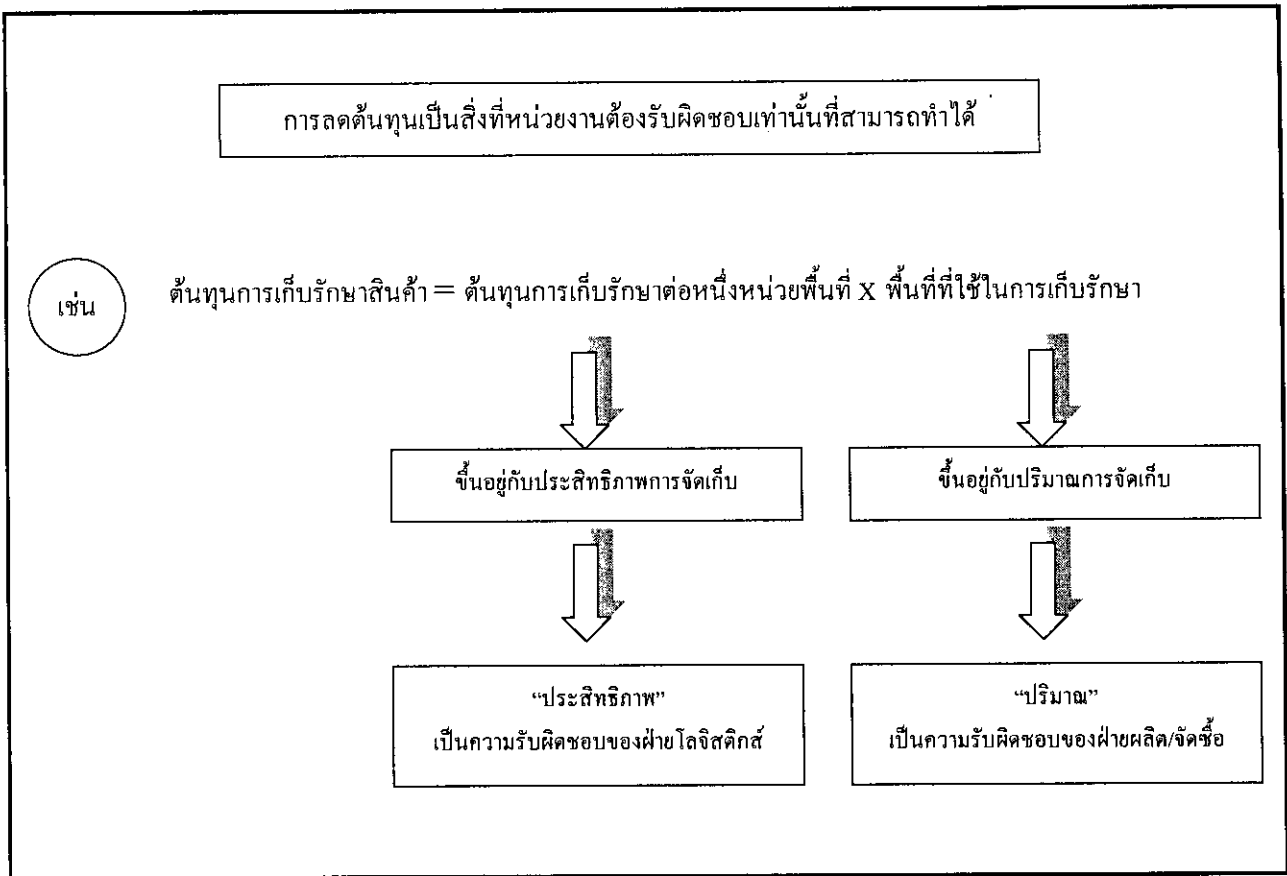
ละลายได้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ประกอบการและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถหามาตรการเพื่อปฏิรูปการบริการ โลจิสติกส์ เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลกำไรจากการประกอบการได้ในที่สุด

5.6 การใช้ผลการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมระบุผู้รับผิดชอบต้นทุนโลจิสติกส์

ขอบข่ายงานบริการ โลจิสติกส์ต้องมีความเกี่ยวข้องกับการทำงานของฝ่ายอื่น ๆ ในองค์กรเพื่อลดต้นทุนโลจิสติกส์ การวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม จะทำให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องสามารถมองเห็นภาพที่ชัดเจนว่า ต้นทุนโลจิสติกส์ของกิจกรรมใดเกิดจากการปฏิบัติงานของหน่วยงานใด และควรเป็นความรับผิดชอบของใคร เพื่อที่จะสามารถหามาตรการแก้ไขปรับปรุงในส่วนนั้น ๆ เช่น หน่วยงานใดควรจะรับผิดชอบต้นทุนในการจัดเก็บสินค้า ควรเป็นฝ่ายผลิต ฝ่ายจัดซื้อ หรือฝ่ายโลจิสติกส์ โดยทุกฝ่ายในองค์กรต้องตระหนักถึงบทบาทของตนในการช่วยลดต้นทุน โลจิสติกส์จึงจะทำให้การลดต้นทุน โลจิสติกส์ประสบความสำเร็จได้

5.7 ขอบเขตความรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงานต่อต้นทุนโลจิสติกส์

การแบ่งขอบเขตความรับผิดชอบของแต่ละฝ่ายในองค์กร โดยใช้หลักพื้นฐาน “ขอบเขตความรับผิดชอบของหน่วยงานขึ้นอยู่กับขอบเขตของงานที่หน่วยงานนั้นสามารถควบคุมได้” การพิจารณาต้องแยกเป็นสองส่วน คือ ส่วนที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพในการจัดเก็บสินค้าต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ โดยส่วนนี้เป็นความรับผิดชอบโดยตรงของฝ่ายโลจิสติกส์ ในส่วนที่สอง คือ พื้นที่จัดเก็บสินค้าที่ต้องการ ซึ่งแปรผันไปตามปริมาณสินค้า จะต้องเป็นความรับผิดชอบของฝ่ายผลิต คือ ฝ่ายโลจิสติกส์จะไม่สามารถรับผิดชอบถึงส่วนของปริมาณพื้นที่/สินค้าที่ต้องการจัดเก็บได้ เพราะปริมาณพื้นที่ที่ต้องการจะแปรผันไปตามจำนวนสินค้า ซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีการผลิตของฝ่ายผลิตโดยตรง ฝ่ายโลจิสติกส์มีหน้าที่รับผิดชอบเพียงแต่การจัดเก็บสินค้าให้มีประสิทธิภาพ เช่น ต้องหาวิธีการจัดวางสินค้าที่ประหยัดเนื้อที่ หรือหาสถานที่จัดเก็บสินค้าที่มีราคาถูก มูลค่ารวมของต้นทุนในการจัดเก็บรักษาสินค้าเป็นความรับผิดชอบของฝ่ายผลิตโดยตรง ในบางบริษัทหน้าที่ดูแลจัดการคลังสินค้าทั้งหมดจะเป็นความรับผิดชอบของโลจิสติกส์ แต่ฝ่ายโลจิสติกส์จะเรียกเก็บค่าบริหารและจัดการที่เกิดขึ้นจากฝ่ายผลิต แม้จะอยู่ในบริษัทเดียวกันก็ตาม เนื่องจากบริษัทจะต้องการให้หน่วยงานที่ก่อให้เกิดต้นทุนและค่าใช้จ่ายขึ้นมาก็จะต้องแบกรับต้นทุนและค่าใช้จ่ายนั่นเอง วิธีการจำแนกความรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงานได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 แสดงการจำแนกความรับผิดชอบของแต่ละฝ่าย

ในกรณีเร่งด่วนที่จำเป็นต้องส่งสินค้าให้ถึงมือลูกค้า (Door to Door) ก็เช่นเดียวกัน การเลือกใช้บริษัทจัดส่ง และค่าใช้จ่ายในการจัดส่งที่อาจถูกหรือแพงกว่าปกติถือว่าเป็นความรับผิดชอบของฝ่ายโลจิสติกส์ ส่วนจำนวนหรือปริมาณสินค้าที่จะต้องจัดส่งถือเป็นความรับผิดชอบของฝ่ายขาย ซึ่งเป็นผู้สามารถควบคุมงานในจุดนี้ได้ ดังนั้นต้นทุนรวมของการส่งสินค้าแบบเร่งด่วนให้กับลูกค้าจะต้องเป็นความรับผิดชอบของฝ่ายขาย จึงอาจกล่าวได้ว่าฝ่ายโลจิสติกส์ มีขอบเขตความรับผิดชอบในต้นทุนระดับปฏิบัติการ แต่ต้นทุนรวมเป็นความรับผิดชอบของฝ่ายผลิต ฝ่ายจัดซื้อ และฝ่ายขาย

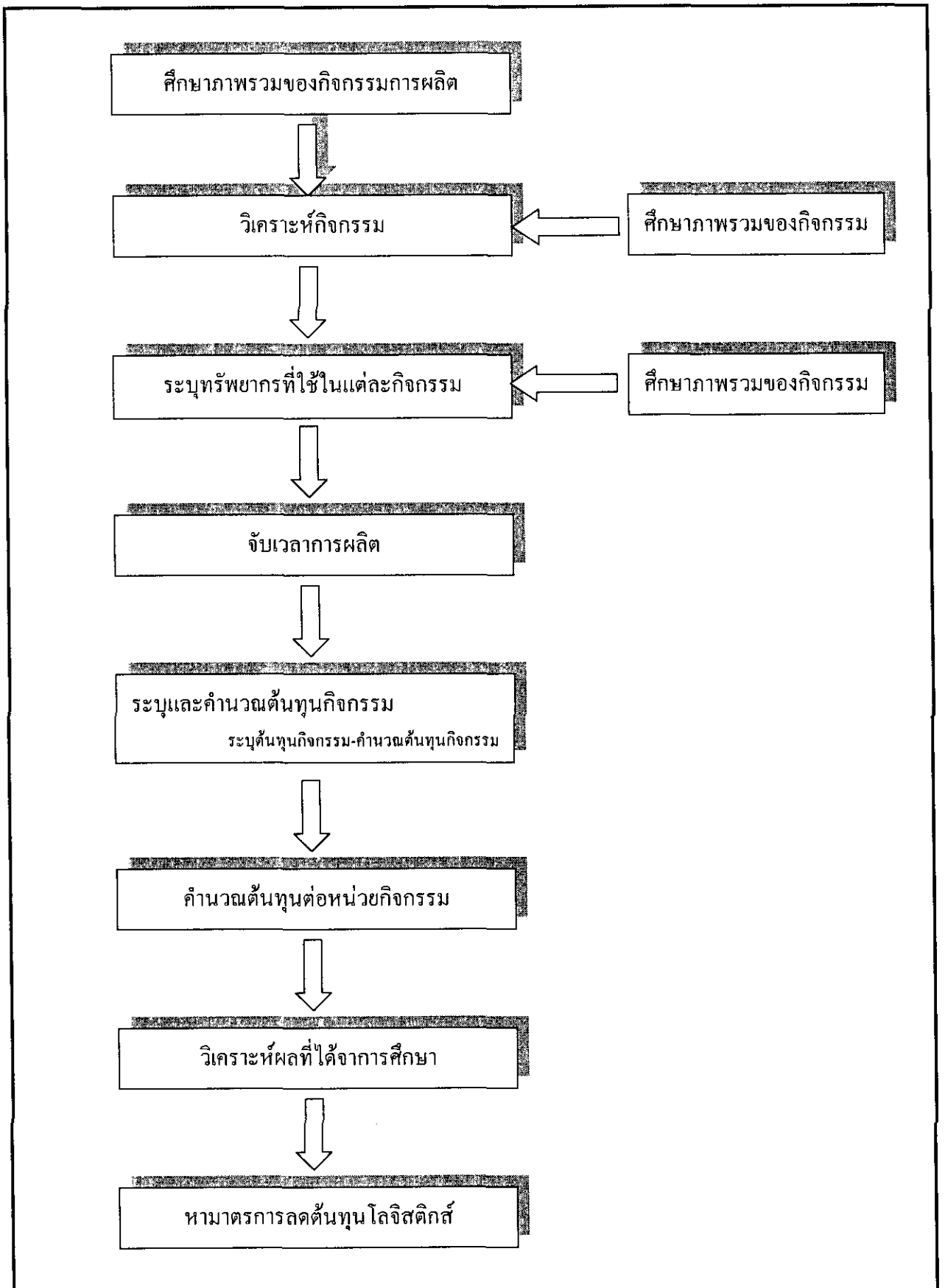
5.8 การลดต้นทุนต้องทำโดยหน่วยงานที่ต้องรับผิดชอบโดยตรงต่อกิจกรรมนั้น

การดำเนินการลดต้นทุนต้องเป็นไปตามหลักพื้นฐานที่ว่า “การลดต้นทุนจะสามารถดำเนินการได้โดยหน่วยงานที่รับผิดชอบเท่านั้น” ซึ่งการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมจะช่วยให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องมองเห็นภาพอย่างชัดเจนถึงต้นทุนต่อหน่วยกิจกรรม ปริมาณกิจกรรม และหน่วยงานที่รับผิดชอบ ซึ่งนอกจากจะสามารถตัดสินใจได้ว่ากิจกรรมใดควรอยู่ในความรับผิดชอบของฝ่ายใดแล้ว ยังจะทราบถึงประสิทธิผลของงานในปัจจุบัน จากตัวเลขต้นทุนที่วิเคราะห์ได้ แล้วจึงดำเนินการลดต้นทุนกิจกรรมโลจิสติกส์เฉพาะในส่วนที่ตนเองรับผิดชอบ ประสิทธิภาพการทำงานขององค์กรโดยรวมก็จะดีขึ้น

6. การนำการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมมาใช้ในการลดต้นทุนโลจิสติกส์

โลจิสติกส์เป็นงานที่ต้องเกี่ยวข้องกับฝ่ายอื่น ๆ หลายฝ่าย ก่อนที่จะนำกระบวนการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมมาใช้ในการลดต้นทุนโลจิสติกส์ขององค์กรนั้น ต้องวิเคราะห์และศึกษาภาพรวมขององค์กร ได้แก่ ลักษณะสินค้า ผลิตภัณฑ์ของบริษัท โครงสร้างการบริหารงาน ขั้นตอนการผลิตซึ่งจะเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานของฝ่ายต่าง ๆ เพื่อที่จะเห็นขั้นตอนและการสิ้นเปลืองของงาน โดยภาพรวม จึงสามารถวิเคราะห์กิจกรรมการทำงานที่เกี่ยวข้อง แล้วจึงศึกษารายละเอียดของแต่ละกิจกรรมซึ่งต้องระบุกิจกรรมการทำงาน โดยแบ่งการดำเนินงานออกเป็นกิจกรรมย่อย ๆ เพื่อนำมาสร้างเป็นแผนผังโครงสร้างกระบวนการทำงานที่เรียกว่าการสร้างโดยรวม “Big Picture Mapping” กิจกรรมที่กำหนดจะต้องเป็นกิจกรรมที่สามารถเข้าใจได้ตรงกัน โดยทุกกิจกรรมจะต้องเชื่อมโยงไปยังผลผลิตขององค์กร นอกจากนั้นยังต้องวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรมเพื่อสร้างเป็นแผนภูมิที่เรียกว่า “Value Stream Mapping” โดยแสดงรายละเอียดตามรูปที่ 4.4

การจัดทำแผนภาพขั้นตอนการดำเนินงาน “Big Picture Mapping” เริ่มต้นจากการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น นำข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติงานมาแบ่งเป็นกิจกรรม และสร้างเป็นแผนภาพขั้นตอนการดำเนินงาน ซึ่งจะมีประโยชน์ในการแสดงข้อมูลที่มีความซับซ้อน ประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานหลายขั้นตอน ให้สามารถเข้าใจได้ภายในแผนภาพเดียว ซึ่งแผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่องทางการส่งผ่านข้อมูลและสารสนเทศกับขั้นตอนการปฏิบัติงานทางกายภาพ



รูปที่ 4.4 แสดงขั้นตอนการคำนวณต้นทุนกิจกรรมมาใช้

7. การวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรม(Value Stream Mapping)

หลังจากแบ่งกิจกรรมหลักเป็นกิจกรรมย่อยแล้วจะต้องวิเคราะห์กิจกรรมว่ากิจกรรมใดเป็นกิจกรรมที่มีหรือไม่มีประโยชน์ต่อกระบวนการทำงานหรือเป็นกิจกรรมที่สูญเปล่า (Waste) ไร้คุณค่า สรุปข้อมูลดังกล่าวในรูปแบบตาราง Value Stream Mapping ซึ่งจะช่วยให้สามารถมองปัญหาได้ชัดเจนและมีการปรับปรุงแก้ไขปัญหาได้อย่างต่อเนื่อง เช่น ช่วยลดต้นทุนค่าเสียโอกาส กำจัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่เพิ่มคุณค่า ดังนั้นเป้าหมายของ Value Stream Mapping คือจะช่วยลดค่าใช้จ่าย และปรับปรุงคุณภาพของสินค้าและสามารถบริหารจัดการจัดส่งสินค้าได้ตรงตามเวลา การที่จะประสบความสำเร็จตามเป้าหมายนี้ได้จะต้องให้ความสำคัญกับการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เช่น การลดปัญหาคอขวดที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการผลิต ลดขั้นตอนการผลิตที่ซ้ำซ้อน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากร และลดต้นทุนการดำเนินงาน

บทที่ 5

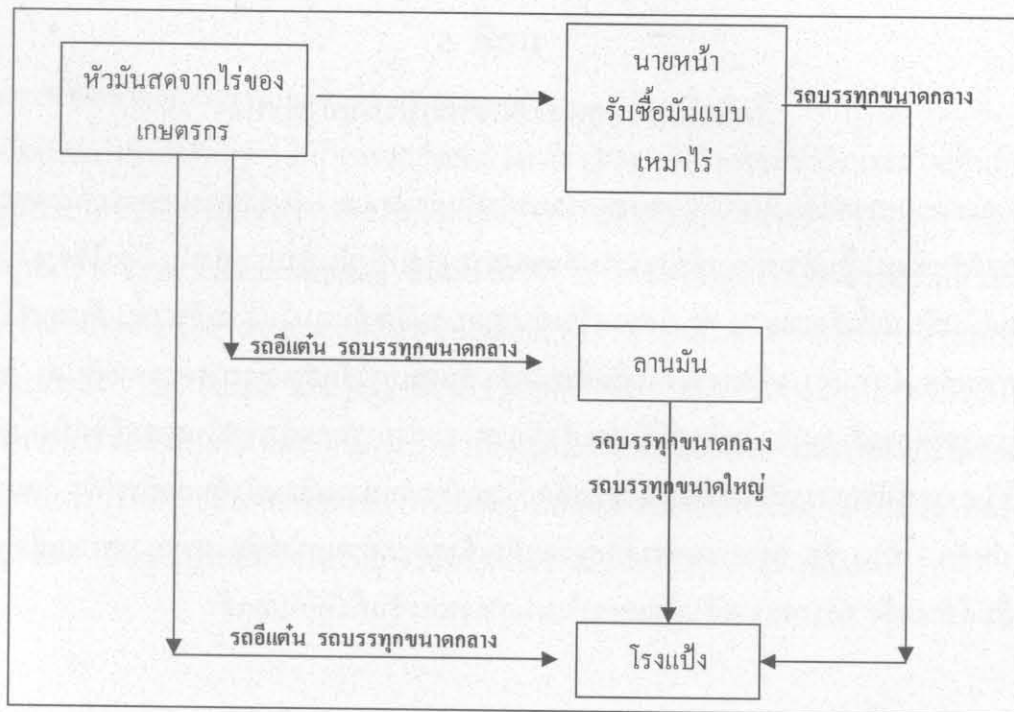
โลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมแปรงมันสำปะหลัง

กระบวนการผลิตแปรงมันในอุตสาหกรรมแปรงมันสำปะหลัง ต้นทุนการผลิตจะถูกกำหนดจากราคาหัวมันสดที่รับซื้อมาเป็นตัวหลัก เนื่องจากในต้นทุนการผลิตแปรงมันสำปะหลังนั้น มีค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อหัวมันสดนั้นมีมากถึงร้อยละ 70 ของโครงสร้างต้นทุนการผลิต ต้นทุนในส่วนอื่น เช่น ต้นทุนด้านบุคลากร ต้นทุนการผลิต ต้นทุนการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง ต้นทุนการจัดส่งและการกระจายสินค้า หากองค์กรมีการบริหารจัดการต้นทุนโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพ จะสามารถลดต้นทุนในการผลิตแปรงมันสำปะหลังจากการวิเคราะห์กิจกรรมเพื่อลดต้นทุนโลจิสติกส์ในกระบวนการผลิตแปรงมันสำปะหลัง โดยจะแบ่งเป็นกิจกรรมหลัก 3 ส่วน คือ กระบวนการจัดส่งวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิต กระบวนการผลิตและบริหารจัดการสินค้าคงคลัง การกระจายสินค้าและรูปแบบการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้า

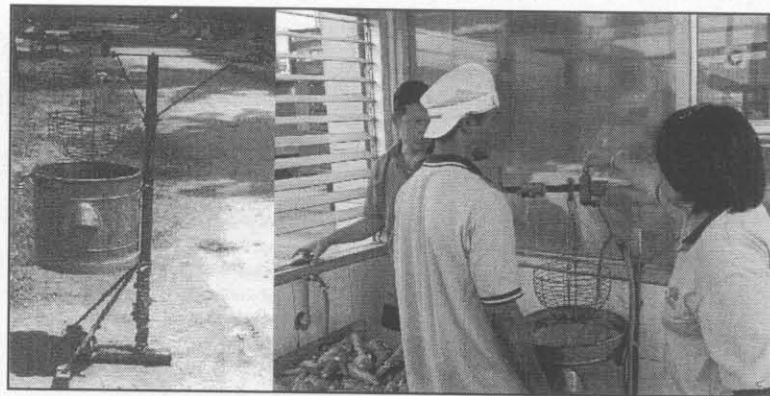
1. รูปแบบการจัดซื้อวัตถุดิบในกระบวนการผลิตแปรงมันสำปะหลัง

วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตแปรงมันสำปะหลัง คือ มันสำปะหลัง การซื้อขายมันสำปะหลังจะมีอยู่สองรูปแบบคือ การซื้อกับเกษตรกรโดยตรง และการซื้อผ่านนายหน้า การขนส่งมันสำปะหลังจะเริ่มจาก เกษตรกร ขนส่งมันสำปะหลังหลังจากเก็บเกี่ยว เพื่อขายให้กับ ลานมัน โรงแปรง ต้นทุนในส่วนของการขนส่งมันสำปะหลังก่อนเข้าสู่การผลิตจะเป็นต้นทุนของผู้ขายมันสำปะหลังให้กับโรงแปรง วิธีการขนส่งโดยส่วนใหญ่จะบรรทุกมันสำปะหลังด้วย รถบรรทุกขนาดกลาง รถอู่เต็น และ รถบรรทุกขนาดใหญ่ รูปแบบการจัดซื้อและขนส่งมันสำปะหลังเข้าสู่โรงงานผลิตแปรงมันสำปะหลังแสดงตามรูปที่ 5.1

ขั้นแรกของการรับซื้อมันสำปะหลังจากเกษตรกรหรือจากนายหน้าที่รับซื้อมันจากเกษตรกร ทางโรงงานจะสุ่มตัวอย่างมาตรวจวัดความหนาแน่น โดยใช้เครื่องวัดแบบ Riemann scale แสดงดังรูปที่ 5.2 เพื่อประมาณปริมาณของแป้ง (เชื้อแป้ง) ในหัวมันเพื่อตกลงราคาซื้อขาย หลังจากนั้นจะนำมันสำปะหลังเทไว้บนลาน ดังภาพที่ 5.3-5.4 จากนั้นจะใช้รถตักหัวมันลงสู่ถังปล่อยหัวมัน แสดงตามรูปที่ 5.5



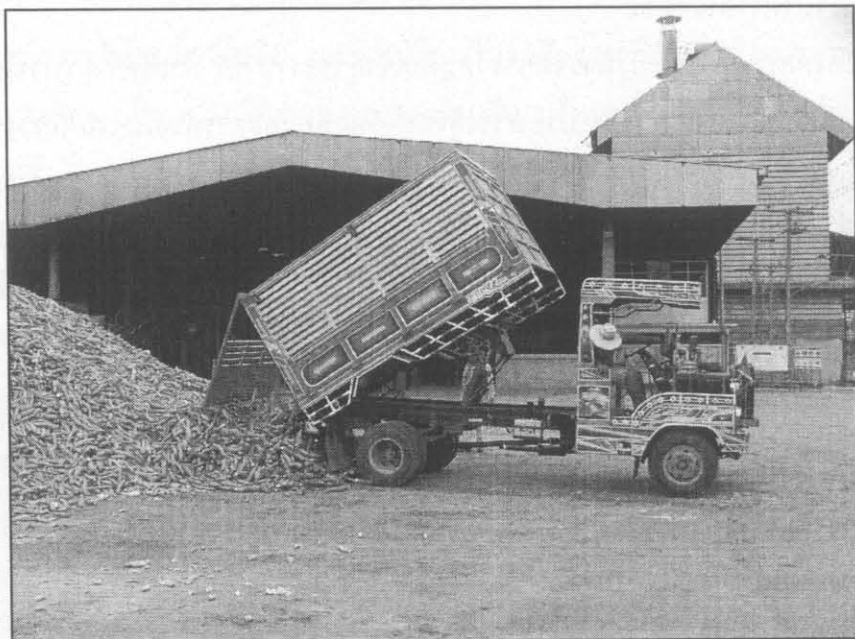
รูปที่ 5.1 แสดงรูปแบบการจัดซื้อและขนส่งมันสำปะหลังเข้าสู่โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง



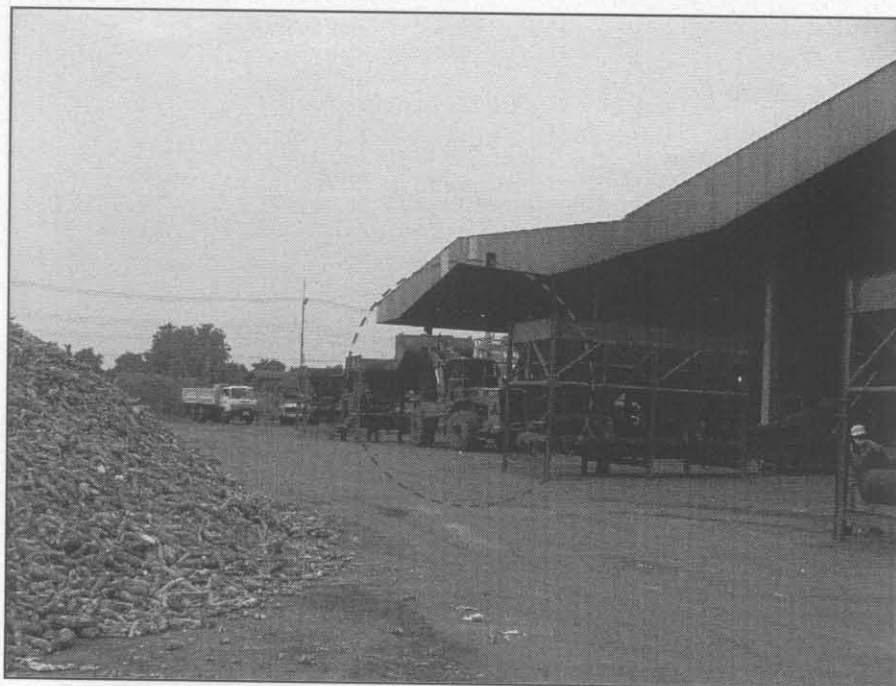
รูปที่ 5.2 แสดงเครื่องมือตรวจวัดความหนาแน่น แบบ Reimann scale
(ที่มา : บริษัทสงวนวงษ์ อุตสาหกรรมจำกัด)



รูปที่ 5.3 แสดงการเทมันสำปะหลังไว้บนลานก่อนนำเข้าสู่กระบวนการผลิต
(ที่มา : บริษัทสงวนวงษ์ อุตสาหกรรมจำกัด)



รูปที่ 5.4 แสดงการเทมันสำปะหลังไว้บนลานก่อนนำเข้าสู่กระบวนการผลิต
(ที่มา : บริษัทสงวนวงษ์ อุตสาหกรรมจำกัด)



รูปที่ 5.5 แสดงการใช้รถดักหิวมันลงสู่ถังปล่อยหิวมัน
(ที่มา : บริษัทสงวนวงษ์ อุตสาหกรรมจำกัด)

2. โลจิสติกส์ในการบริหารการจัดซื้อ

ในแต่ละองค์กรหน้าที่การบริหารจัดการวัตถุดิบเข้าสู่โรงงาน คือ ฝ่ายจัดซื้อ การจัดซื้อ เป็นส่วนที่เชื่อมต่อ เป็นส่วนที่เชื่อมต่อการปฏิบัติงานระหว่างผู้จัดส่งวัตถุดิบและการดำเนินงานของระบบการผลิตในองค์กร การจัดซื้อจึงเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดการปฏิบัติงานโดยรวมขององค์กร นอกจากนี้การจัดซื้อยังเป็นช่องทางที่องค์กรจะได้รับรู้ข้อมูลสำคัญต่าง ๆ เช่น แหล่งวัตถุดิบ หรือผู้ส่งวัตถุดิบรายใหม่ ๆ เทคโนโลยีใหม่ ๆ ในอุตสาหกรรม แนวโน้มของตลาดและอุตสาหกรรมที่ดำเนินงานอยู่ ข้อมูลเหล่านี้มีความสำคัญต่อกลยุทธ์การดำเนินงานขององค์กร ข้อมูลข่าวสารด้านแหล่งวัตถุดิบใหม่ ๆ ที่ได้มาจะเป็นแนวทางหนึ่งที่ทำให้องค์กร สามารถค้นหาผู้จัดส่งได้หลากหลาย นอกจากนี้แล้ว การจัดซื้อยังเป็นส่วนงานที่สามารถสร้างผลกระทบต่อการทำงานในด้านผลกำไร และอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (Return on Asset: ROA) ขององค์กรได้เป็นอย่างมาก

2.1 วัตถุประสงค์เป้าหมายของการจัดซื้อ เป้าหมายของการจัดซื้อวัตถุดิบ หรือการบริการ สรุปได้ 7 ประการ ดังต่อไปนี้

1. วัตถุดิบตรงตามความต้องการ
2. ในปริมาณที่ถูกต้อง
3. ณ เวลาที่เหมาะสม
4. จัดส่งไปยังสถานที่ ตามต้องการ
5. จากแหล่งที่ถูกต้องเหมาะสม
6. ด้วยการบริการที่ถูกต้อง
7. ราคาการจัดซื้อที่เหมาะสม

2.2 หลักปฏิบัติที่ควรคำนึงถึงในการจัดการการจัดซื้อ จากวัตถุประสงค์สำคัญ 7 ประการข้างต้น จะมีหลักปฏิบัติที่ควรคำนึงถึงในการจัดการการจัดซื้อ มีดังนี้

1. จัดหาวัตถุดิบ อุปกรณ์และการบริการอย่างครบครัน ต่อเนื่อง เพื่อป้อนสู่ส่วนการดำเนินงานต่าง ๆ ขององค์กร
2. พยายามรักษาระดับการลงทุนในสินค้าคงคลัง และความสูญเปล่าจากการเก็บรักษาให้มีค่าน้อยที่สุด
3. การพยายามรักษาระดับในอยู่ในมาตรฐาน โดยมีต้นทุนในการจัดหาที่เหมาะสม
4. การค้นหาหรือพัฒนาผู้จัดส่งวัตถุดิบ ที่มีความสามารถในการแข่งขัน
5. ทำการกำหนดมาตรฐานสำหรับวัตถุดิบต่าง ๆ
6. การพยายามเลือกซื้อวัตถุดิบ และการบริการในระดับราคาที่ต่ำที่สุดโดยครอบคลุมปัจจัยต่าง ๆ ในการจัดหา คือ การบริการคุณภาพของวัตถุดิบ ปริมาณวัตถุดิบที่ต้องการและข้อมูลในการจัดส่ง
7. พัฒนาตำแหน่งทางการแข่งขันขององค์กร ในหน้าที่การจัดการซื้อให้เป็นหน้าที่ ที่สามารถสร้างความสามารถในการแข่งขันด้านต้นทุนผลิตภัณฑ์ และการดำเนินการโดยรวมขององค์กรได้
8. การปฏิบัติงานการจัดซื้อให้เกิดความสอดคล้องต่อส่วนงานอื่น ๆ โดยอาศัยการสื่อสารและการประสานงานภายในองค์กร อันจะทำให้สามารถกำหนดแผนการทำงาน ให้สนับสนุนการปฏิบัติที่เกิดประสิทธิภาพโดยรวมได้ดี
9. การติดตามควบคุมต้นทุนดำเนินงาน การจัดซื้อ ให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้สามารถบรรลุสู่เป้าหมายของหน้าที่การจัดซื้อขององค์กรตามที่ได้กำหนดไว้

2.3 การจัดซื้อให้ทันเวลาพอดี (Just-In-Time Purchasing)

แนวคิดการจัดการโลจิสติกส์ เป้าหมายที่สำคัญประการหนึ่ง คือ การมุ่งลดปริมาณสินค้าคงคลังในระบบการผลิตโดยรวม ซึ่งจะต้องอาศัยแนวทางการจัดการการผลิตที่เปลี่ยนไปจากเดิม ที่มุ่งผลิตเป็นสินค้าคงคลังรอจำหน่าย (Build-to-stock) มาเป็นการผลิตเมื่อมีความต้องการ (Make-to-order) ทำให้ระบบการผลิตต่าง ๆ มีแนวทางการจัดการผลิต ปรับไปสู่ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in time : JIT) และส่งผลให้การจัดการ การจัดซื้อต้องปรับแนวทางในสอดคล้องกับ JIT เป็นการจัดซื้อในลักษณะให้ทันเวลาพอดี (JIT Purchasing) ซึ่งจะต้องมีการปรับเปลี่ยนแนวคิดมุ่งสู่การจัดการที่มีผลต่อการปฏิบัติงานของระบบการผลิตมากขึ้น ปัจจัยดังกล่าว คือคุณภาพ การขนส่ง ผู้จัดส่งวัตถุดิบและปริมาณการจัดส่ง ซึ่งจะถูกพิจารณาควณคู่ไปกับต้นทุนการจัดซื้อด้วย

2.4 การประเมินผลการปฏิบัติงานของหน้าที่การจัดซื้อและผู้จัดส่งวัตถุดิบ

แนวทางในการประเมินการปฏิบัติงานจะต้องพิจารณาลงไปในองค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งสามารถใช้เป็นส่งบ่งชี้ผลการปฏิบัติงานได้ ดังนี้

1. การพิจารณาค่าใช้จ่ายการดำเนินงานจัดซื้อต่อหนึ่งคำสั่งซื้อ
2. การพิจารณาต้นทุนวัตถุดิบที่จัดซื้อต่อยอดขายรวมของบริษัท
3. ปริมาณต้นทุนการจัดซื้อที่สามารถประหยัดได้ในแต่ละปี
4. สัดส่วนปริมาณค่าใช้จ่ายด้านการจัดซื้อที่ประหยัดได้เปรียบเทียบกับต้นทุนของวัตถุดิบที่จัดซื้อโดยรวม
5. การพิจารณาเปรียบเทียบ ต้นทุนวัตถุดิบที่เราจัดหาได้ต่อต้นทุนวัตถุดิบโดยเฉลี่ยในอุตสาหกรรมนั้น ๆ

ในการจัดการ โลจิสติกส์มีแนวโน้มที่จะลดความสำคัญต่อการประเมินการจัดซื้อที่พิจารณาจากต้นทุนที่ประหยัดได้ ความแปรเปลี่ยนในราคาวัตถุดิบที่จัดซื้อหรือติดตามการปฏิบัติงาน การจัดส่งในแต่ละเดือนหันไปมุ่งให้ความสำคัญต่อการประเมินผลที่อาศัยการพิจารณาในสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. การลดจำนวนผู้จัดส่งวัตถุดิบ
2. การลดเวลานำ (Lead time) ของผู้จัดส่งวัตถุดิบ
3. การพัฒนาปรับปรุงคุณภาพการจัดส่งของผู้จัดส่งวัตถุดิบ
4. การเพิ่มขึ้นของอัตราการหมุนเวียนสินค้าคงคลัง (Inventory turnover)
5. การลดลงของมูลค่าสินค้าคงคลังในระบบการผลิตขององค์กร

สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ จะเป็นดัชนีประเมินผล การปฏิบัติงานที่สอดคล้องต่อการดำเนินงานมากขึ้นกว่า ปัจจัยประเมินผลการปฏิบัติงานในลักษณะเดิม

3 การผลิตและการจัดการสินค้าคงคลังอุตสาหกรรมแปรงมันสำปะหลัง

3.1 ขั้นตอนการผลิตแปรงมันสำปะหลัง

1. การเตรียมวัตถุดิบ

การเตรียมวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิต คือการเตรียมหัวมันสด การทำความสะอาดหัวมันสำหรับการผลิตแปรงมัน โดยจะเริ่มจากการใช้รถตัดตัดหัวมันลงสู่ถังปล่อยหัวมัน แล้วผ่านสายพานลำเลียง (แสดงตามรูปที่ 5.6) ไปสู่เครื่องร่อนดินทราย (root siever) ซึ่งมีลักษณะเป็นถังตะแกรงกลมที่มีการหมุนตามแนวนอน หัวมันจะถูกหมุนและเคลื่อนตัวตามเกลียวเหล็กในตระแกรง ทำให้ดินทรายและเศษเปลือก หรือรากไม้ที่ปะปนมาให้ร่วงหล่นผ่านช่องตระแกรงลงไป จากนั้นหัวมันจะถูกล้าง โดยผ่านเครื่องล้างหัวมัน (root washer) เพื่อล้างเอาเศษดินทรายที่ยังติดอยู่กับหัวมันออกไปกับน้ำ น้ำที่ใช้ล้างหัวมันส่วนใหญ่จะใช้น้ำหมุนเวียนในกระบวนการผลิต เช่น น้ำหมุนเวียนจากเครื่องแยกแป้งและมีการใช้น้ำดีล้างหัวมันด้วย โดยส่วนมากใช้น้ำดีล้างก่อนที่หัวมันจะออกจากเครื่องล้างหัวมัน



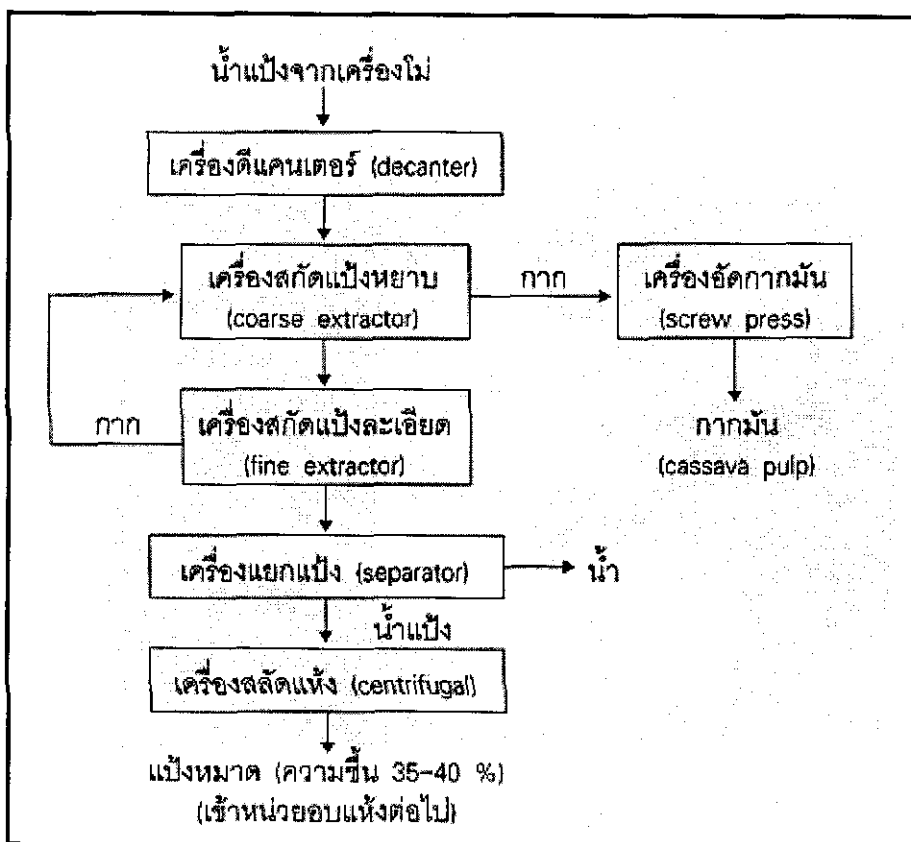
รูปที่ 5.6 แสดงการลำเลียงมันสำปะหลังผ่านสายพานลำเลียงไปสู่เครื่องร่อนดินทราย
(ที่มา : บริษัทสงวนวงษ์ อุตสาหกรรมจำกัด)

2. การโม่ห้วมัน

หลังจากห้วมันสำปะหลังผ่านขั้นตอนการล้างทำความสะอาดจากเครื่องล้างห้วมันแล้ว จะถูกลำเลียงด้วยสายพานเพื่อป้อนเข้าสู่เครื่องสับห้วมัน (Root chopper) ทำหน้าที่สับห้วมันให้มีขนาดเล็กลง จากนั้นห้วมันขนาดเล็กจะผ่านท่อที่มีลักษณะเป็นรูปขากางเกง ลงสู่เครื่องโม่ (Rasper) ในระหว่างการโม่จะมีการเติมน้ำเพื่อให้สามารถโม่ห้วมันได้ง่ายขึ้น โดยมากเป็นน้ำหมุนเวียนเพื่อเป็นการประหยัดน้ำและลดการสูญเสียแ่งไปกับน้ำทิ้ง ในขั้นตอนนี้จะได้ของเหลวข้น (middle fresh pulp) ที่มีส่วนผสมของแ่ง น้ำกากมัน และสิ่งเจือปนต่าง ๆ

3. การสกัดแ่ง

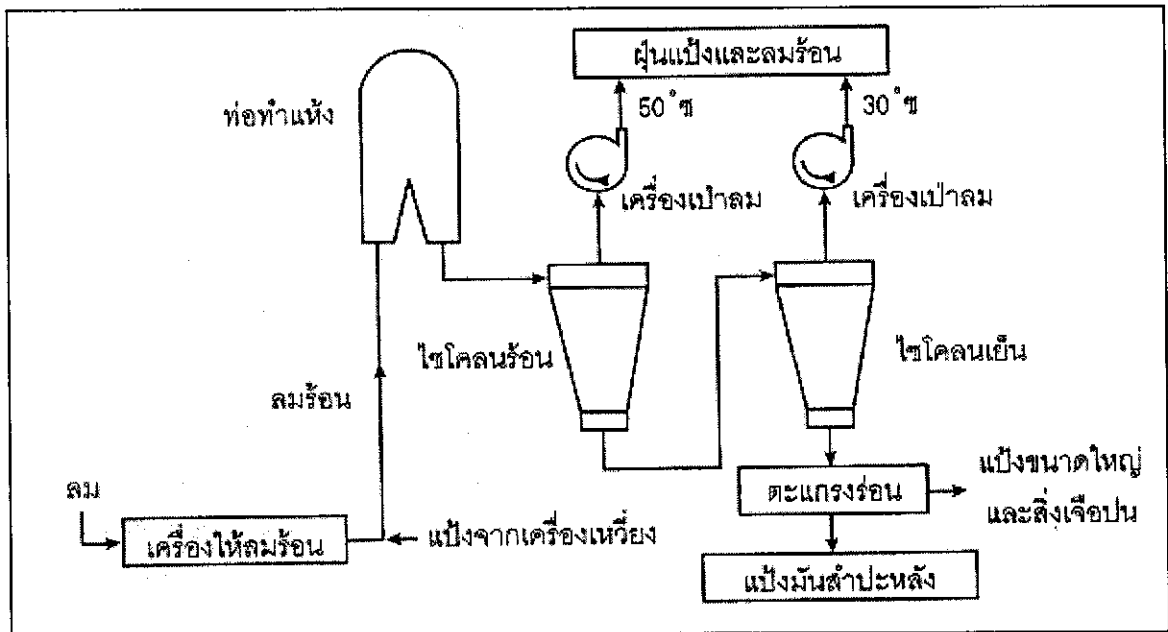
ขั้นตอนการสกัดแ่ง แสดงรายละเอียดตามรูปที่ 5.7 ใน



รูปที่ 5.7 แสดงขั้นตอนการสกัดแ่ง

4. การอบแห้ง

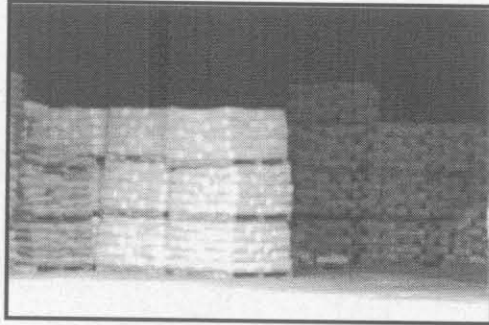
ขั้นตอนการอบแห้ง ลมร้อนอุณหภูมิ 180-200 °ซ จากเตาเผา (air heater) จะเป่าแป้งหมาดขึ้นไปยังปล่องอบแห้ง (flash dryer) แล้วตกลงมาเข้าสู่ไซโคลนร้อน (drying cyclone) ระบายความชื้นออกไปบางส่วนซึ่งจะมีการตรวจสอบความชื้นของแป้ง ถ้าชื้นมากอาจปรับอัตราเร็วของแป้งที่เข้าปล่องอบแห้ง โดยลดปริมาณแป้งเข้าหรือลดอัตราเร็วของลมร้อนที่เป่า เพื่อให้แป้งมีความชื้นน้อยลงตามที่ต้องการ หลังจากเข้าสู่ไซโคลนร้อนแล้ว แป้งจะถูกดูดเข้าสู่ไซโคลนเย็น (cooling cyclone) อีกชุดหนึ่ง แล้วผ่านเครื่องร่อนแป้ง และบรรจุแป้งละเอียดลงถุงต่อไป ขั้นตอนการอบแห้ง แสดงตามรูปที่ 5.8



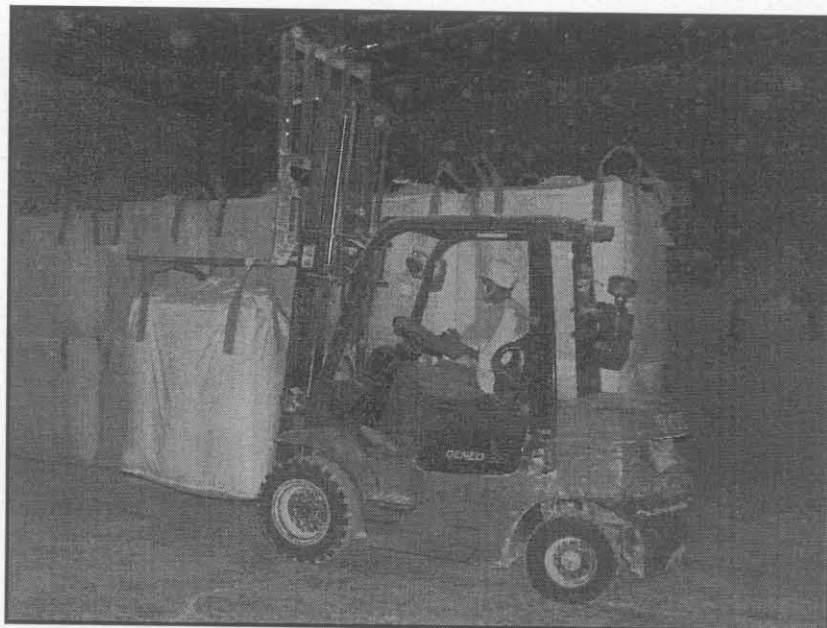
รูปที่ 5.8 แสดงขั้นตอนการอบแห้ง

5. การบรรจุและเก็บรักษา

แป้งที่ผลิตได้หลังจากอบแห้งจะมีความชื้นต่ำ (9-11%) ความหนาแน่นต่ำ ฟุ้งกระจายระหว่างบรรจุ ถ้าสามารถมีที่เก็บก่อนการบรรจุ จะทำให้แป้งมีความชื้นเข้าใกล้สมดุลกับบรรยากาศมากขึ้น การเก็บรักษาแป้งหลังจากการบรรจุแล้วทำได้โดยการวางเรียงกระสอบแป้งบนที่รองรับ (Pallet) แล้วซ้อนถุงแป้งเป็นชั้น ๆ พยายามหลีกเลี่ยงการทับซ้อนกันถึง 4 หรือ 5 เมตร โดยใช้หลักการเคลื่อนย้ายถุงแห้งแบบมาก่อนใช้ก่อน



รูปที่ 5.9 แสดงการวางเรียงกระสอบแป้งบนสำปะหลังบนที่รองรับ (Pallet)
(ที่มา : บริษัทสงวนวงษ์ อุตสาหกรรมจำกัด)

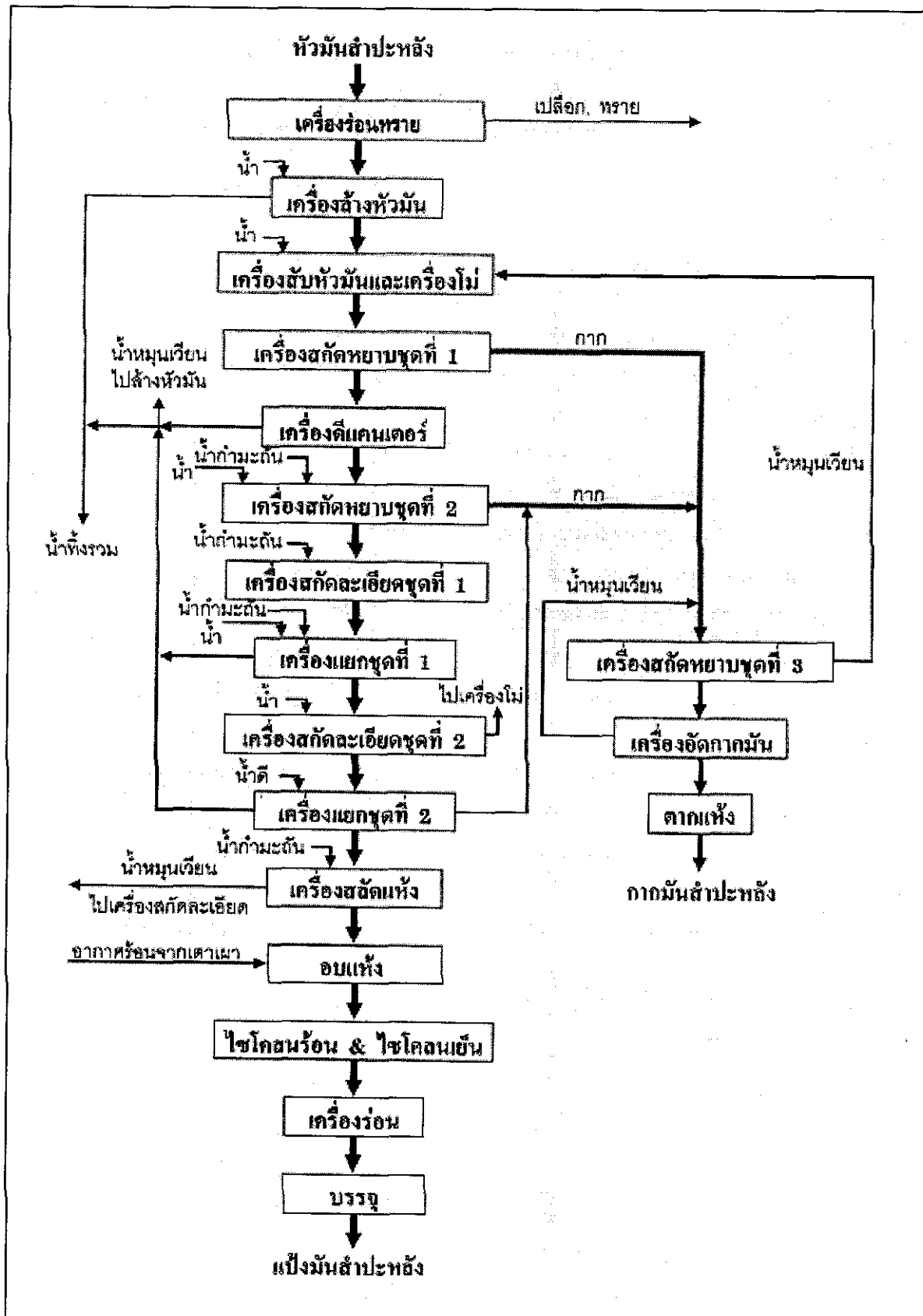


รูปที่ 5.10 แสดงการเคลื่อนย้ายถุงบรรจุแป้งบนสำปะหลัง
(ที่มา : บริษัทสงวนวงษ์ อุตสาหกรรมจำกัด)

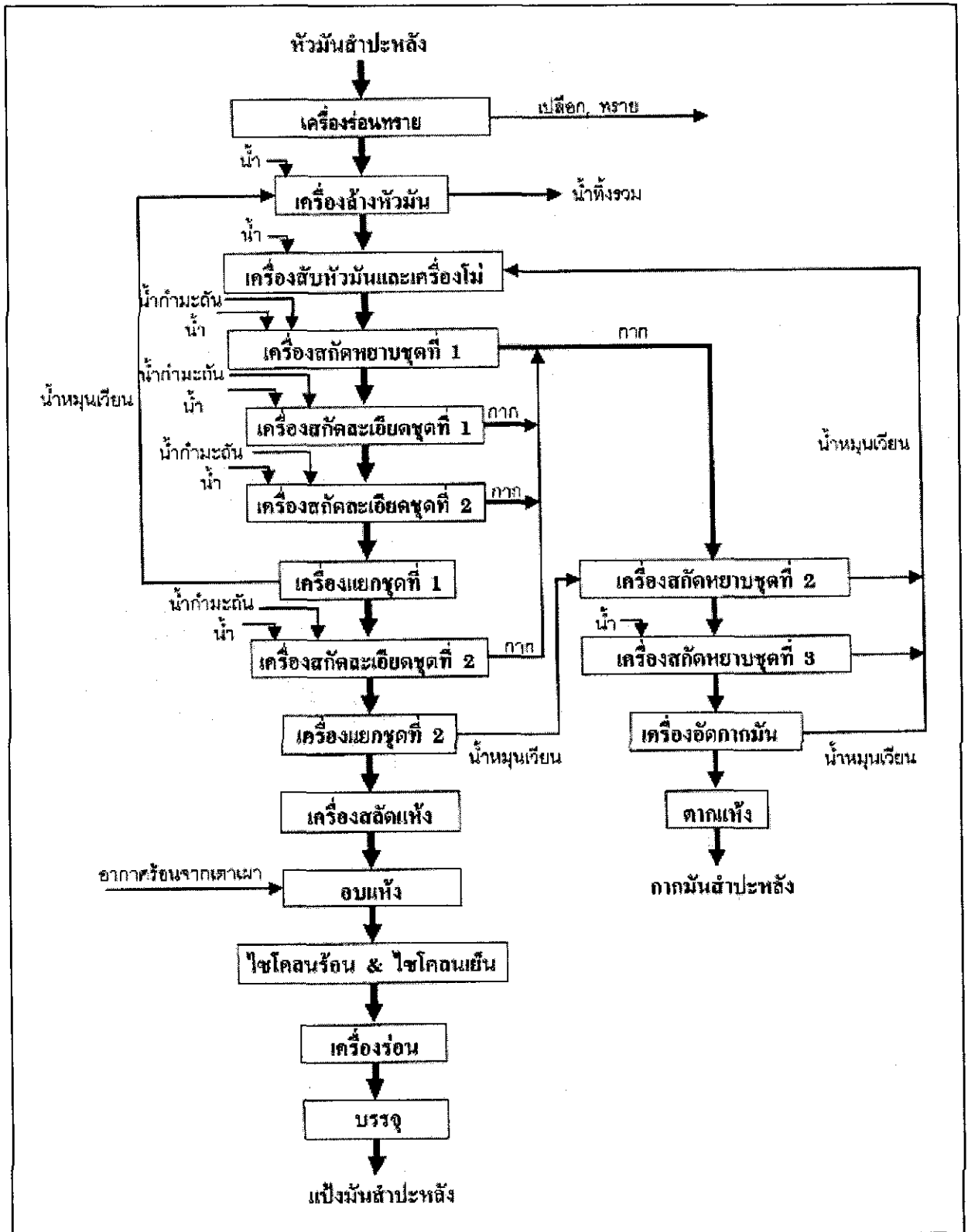
3.2 การผลิตแป้งมันสำปะหลังในปัจจุบัน

กระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ที่โรงงานใช้กันคือ คือ กระบวนการผลิตแป้งมันแบบสกัดแห้ง ซึ่งมีวิธีการผลิต 2 วิธี คือ กระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังแบบไม่ใช้เครื่องดีแคนเตอร์และแบบใช้เครื่องดีแคนเตอร์(decanter) ซึ่งเป็นเครื่องแยกน้ำทิ้งที่มีโปรตีนและไขมันออกจากเนื้อแป้ง อาศัยหลักของแรงหนีศูนย์กลาง (centrifugal force) กระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังแบบสกัดแห้ง ทั้ง 2 วิธี แสดงรายละเอียดแสดงตามรูปที่ 5.11-5.12

กระบวนการผลิตทั้ง 2 แบบ คือแบบใช้เครื่องดีแคนเตอร์(decanter)และแบบไม่ใช้ดีแคนเตอร์(decanter) จะทำให้แป้งมันสำปะหลังที่ได้มีคุณสมบัติแตกต่างกัน ในกระบวนการผลิตที่ไม่การใช้เครื่องดีแคนเตอร์(decanter) จะมีการแยกโปรตีนและไขมัน ทำให้แป้งที่ได้มีความบริสุทธิ์สูงกว่ากระบวนการผลิตที่ไม่ใช้ดีแคนเตอร์(decanter)



รูปที่ 5.11 แสดงแผนภูมิกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังของโรงงานที่ใช้เครื่องตีแคมนเคอร์
(ที่มา : เทคโนโลยีของแป้ง, กถำณรงค์ ศรีรอด, เกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ, 2546)



รูปที่ 5.12 แสดงแผนภูมิกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังของโรงงานที่ไม่ใช้เครื่องดีแคนเตอร์
(ที่มา : เทคโนโลยีของแป้ง. กล้าณรงค์ ศรีรอด, เกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ. 2546)

3.3 การจัดการสินค้าคงคลัง

ในอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง มีการบรรจุแป้งตามขนาดตามคำสั่งซื้อของลูกค้า และจัดเก็บในโกดังเก็บสินค้า ซึ่งอยู่ภายในโรงแป้ง เพื่อส่งมอบให้กับลูกค้าต่อไป

4. โลจิสติกส์ในกระบวนการผลิตและการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง

การผลิตเป็นกระบวนการในการแปรเปลี่ยนวัตถุดิบไปสู่ผลลัพธ์ที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้น ที่สามารถตอบสนองความต้องการต่าง ๆ ของลูกค้า โดยอาศัยการเชื่อมโยงของกิจกรรมการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องในส่วนต่าง ๆ ของระบบเป็นกลไกในการแปรเปลี่ยนนี้ ซึ่งกิจกรรมการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องนี้จะพิจารณาถึงความเชื่อมโยงและการไหลของวัตถุดิบ รวมถึงข้อมูลที่จำเป็นและสนับสนุนการดำเนินการในส่วนต่าง ๆ อันจะเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องจัดการตามแนวคิดของโลจิสติกส์

กระบวนการผลิตและการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง ในองค์กร หน่วยงานที่รับผิดชอบชอบ คือ ฝ่ายผลิต โดยเริ่มจาก การนำหัวมันสดเข้าสู่กระบวนการผลิตจนกระทั่งบรรจุผลิตภัณฑ์ขนาดต่าง ๆ ตามคำสั่งซื้อ โดยเก็บผลิตภัณฑ์เพื่อรอส่งตามคำสั่งซื้อในคลังสินค้า ซึ่งในกระบวนการผลิตนั้นอาจเกิดปัญหาต่าง ๆ เช่น การขาดแคลนวัตถุดิบในบางช่วงเวลาของปี ซึ่งจะมีมันสำปะหลังออกสู่ตลาดน้อย ปัญหาเครื่องจักรขัดข้อง ปริมาณความต้องการสินค้าที่เพิ่มขึ้น หรือ การขาดแคลนแรงงานในการผลิต สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ ล้วนแต่เป็นความเสี่ยงในการดำเนินการบริการลูกค้า และจะนำไปสู่ต้นทุนที่สูงขึ้น เพื่อให้สามารถทำการบริการได้ในระดับที่ลูกค้าพอใจ เช่น การเร่งรัดการจัดส่งสินค้าให้แก่ลูกค้าหลังจากที่ล่าช้ากว่ากำหนดการเดิม หรืออาจจะต้องเสียโอกาสในการขายสินค้าไปเลยก็ได้ ถ้าต้องการใช้เวลานานในการจัดเตรียมสินค้าดังที่ลูกค้าต้องการ ดังนั้นในระบบการผลิตจึงจำเป็นต้องมีสินค้าคงคลังปริมาณหนึ่ง เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าโดยไม่ได้รับความเสี่ยงจากผลกระทบจากปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต การบริหารจัดการโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพจะส่งผลให้องค์กรมีการบริหารจัดการสินค้าคงคลังให้มีประสิทธิภาพ

4.1 องค์ประกอบของการจัดการผลิต

ในการจัดการการผลิต (Manufacturing Management) องค์ประกอบที่ทำให้กิจกรรมการผลิตดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพแบ่งเป็น 3 ส่วนสำคัญ โดยอาศัยแนวคิดการจัดการโลจิสติกส์ในการพิจารณา คือ

1. การกำหนดที่ตั้งของแหล่งผลิต ในการกำหนดที่ตั้งของแหล่งผลิต จะส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตและการดำเนินการโดยรวมของระบบโลจิสติกส์ทั้งองค์กร การกำหนดที่ตั้งของแหล่งผลิตต้องพิจารณาในภาพรวมการเชื่อมโยงของระบบการผลิตที่ครอบคลุมถึงการพิจารณาที่ตั้งของแหล่งวัตถุดิบแหล่งตลาดที่มีความต้องการสินค้านั้น คุณลักษณะของสินค้า ในด้านกายภาพที่ส่งผลต่อการจัดการ กฎระเบียบของพื้นที่ที่จะเข้าไปตั้งแหล่งผลิต ความพร้อมในระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ ที่จำเป็น

2. การวางแผนการผลิต (Production Planning) การวางแผนการผลิตจะต้องทำการตัดสินใจในด้านการวางแผนวัตถุดิบ (Material Planning) การวางแผนกำลังการผลิต (Capacity Planning) และการวางแผนการส่งมอบ (Delivery Planning) การวางแผนการผลิตที่ดีจะเป็นส่วนสำคัญที่ส่งผลต่อระยะเวลาในระบบการผลิตที่เกิดจากการรอคอยในการผลิต อันเนื่องมาจากการที่มีทรัพยากรการผลิตไม่เพียงพอ เช่น มีวัตถุดิบไม่เพียงพอ อาจนำไปสู่การเกิดต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น ในการทำการผลิตล่วงเวลาเพื่อชดเชยกับการรอคอยและเพื่อให้ทันกับระยะเวลาส่งมอบที่ได้กำหนดไว้ต่อลูกค้า
3. การวางแผนด้านการขนถ่ายวัสดุและการวางผังโรงงานผลิต (Material Handling Planning and Plant Layout) การวางแผนด้านการขนถ่ายวัสดุ และการวางผังโรงงานผลิตนั้นเป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการควบคู่กัน เนื่องจากต้องพิจารณาภายในโรงงานการผลิตเป็นส่วนหนึ่งในระบบโลจิสติกส์ ดังนั้นจึงต้องมีหลักการในการจัดการที่สอดคล้องกันกับปรัชญาโลจิสติกส์ที่มุ่งเน้นการจัดการด้านเวลาและสถานที่ที่วัตถุดิบเคลื่อนที่ไป โดยคำนึงถึงมูลค่าที่เพิ่มขึ้น และต้นทุนที่เกิดขึ้นในทุกขั้นตอนที่วัตถุดิบเคลื่อนผ่าน ซึ่งแนวคิดดังกล่าวจะเป็นแนวคิดหลักของการวางแผนด้านการขนถ่ายวัสดุและการวางผังโรงงานผลิต ในการวางผังโรงงานจะต้องพยายามจัดวางให้เกิดการขนถ่ายวัตถุดิบ ในระบบการผลิตโดยรวมต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้และต้องคำนึงถึงความราบรื่นในการขนถ่ายในระบบผลิต เนื่องจาก การขนถ่ายวัสดุในระบบผลิตเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อผลิตภัณฑ์ แต่จะเป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดต้นทุนในระบบ นอกจากนี้แล้ว การวางผังโรงงานที่ไม่ดีจะส่งผลให้เกิดการขนถ่ายมากขึ้นนำไปสู่การลงทุนในอุปกรณ์ที่สูง ทำให้ต้องเกิดต้นทุนค่าใช้จ่ายพลังงานในการขนถ่ายในการผลิตมากขึ้น และนำไปสู่การรอคอยในการดำเนินการต่อไป เกิดเป็นความสูญเปล่าและค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น ดังนั้นจึงควรพิจารณาการวางผังที่ดี เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงานของระบบการผลิต ทั้งในด้านระยะเวลาการผลิตและต้นทุนการผลิตที่ต่ำที่จะก่อให้เกิดความได้เปรียบทางการแข่งขันทางการค้า

4.2 การปรับปรุงระบบการผลิตตามแนวคิดเชิงโลจิสติกส์

การปรับปรุงระบบการผลิตแนวคิดเชิงโลจิสติกส์ ต้องมีการประยุกต์แนวคิดของการจัดการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Industrial Engineering) ในเรื่องการศึกษาการทำงาน (Method Study) มาช่วยในการศึกษา วิเคราะห์และวัดผลการดำเนินงาน กระบวนการหลักในการดำเนินงานที่ใช้จะประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การศึกษาและบันทึกข้อมูล การตรวจสอบข้อมูลที่ได้มา การพัฒนาแนวทางปรับปรุงการวัดผลการปรับปรุง การสรุปผลการปรับปรุง การนำไปใช้งาน และการกำหนดเป็นมาตรฐานใหม่ กระบวนการเหล่านี้ต้องทำอย่างต่อเนื่องในทุก ๆ ส่วน ให้เกิดความสอดคล้องกันโดยในเชิงระบบรวม โดยการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง จะเป็นพื้นฐานในการปรับปรุงระบบการผลิต ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

คุณภาพระบบการผลิตจะเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่ง เนื่องจากในแนวคิดต่าง ๆ ในปัจจุบัน การจัดการผลิตจะมุ่งเน้นจำนวนสินค้าคงคลังโดยอาศัยการจัดส่งอย่างต่อเนื่อง ทำการผลิตเท่าที่ต้องการ

ส่งผลให้มีสินค้าคงคลังลดลง และการเกิดของเสียในการผลิตจะไม่ใช่ที่ยอมรับได้ในการจัดส่งไปสู่ลูกค้า ส่งผลให้ระบบการผลิตต้องมีคุณภาพสูง ดังนั้นในการปรับปรุงระบบการผลิต ต้องดำเนินการพัฒนาคุณภาพในทุก ๆ ส่วนของระบบผลิต ควบคู่ไปกับการพัฒนาประสิทธิภาพในด้านอื่น ๆ ด้วย

4.3 ปัจจัยวัดผลการผลิตเชิงโลจิสติกส์

ในการดำเนินการผลิตอาจทำการวัดผลด้วยปัจจัยวัดผลหลัก 4 ปัจจัย คือ

1. รอบระยะเวลาการผลิตของกระบวนการ (Process Cycle Time)
2. สัดส่วนผลงานการผลิตของกระบวนการ (Process Yield) เป็นการวัดผลการผลิตจริงที่ได้เปรียบเทียบกับปริมาณการผลิตที่ได้วางแผนไว้
3. ต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์ (Manufacturing Cost) ซึ่งคำนวณและตรวจสอบติดตามจากต้นทุนค่าแรงงานทางตรง ต้นทุนแรงงานทางอ้อม ต้นทุนการผลิตและต้นทุนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตต่าง ๆ สิ่งเหล่านี้จะเป็นดัชนีที่สามารถใช้ติดตามควบคุมและวิเคราะห์ถึงประสิทธิภาพ ของการดำเนินการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. ผลการปฏิบัติงานการจัดส่งมอบ (Delivery Performance) ระยะเวลาการส่งมอบที่ตรงเวลา เป็นปัจจัยหนึ่งที่สะท้อนให้เห็นประสิทธิภาพการดำเนินการผลิตของระบบการผลิต การที่เรามีการส่งมอบที่รวดเร็วจะเป็นความได้เปรียบที่สำคัญและการดำเนินการส่งมอบที่ล่าช้ากว่าที่กำหนดไว้จะเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นถึงสภาวะที่เกิดปัญหาในระบบ ดังนั้นการติดตามเพื่อค้นหากระบวนการที่เป็นสาเหตุสำคัญของความล่าช้าต่าง ๆ เป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการเพื่อช่วยในการปรับปรุงระบบการผลิตในระยะยาวได้

4.4 ประเภทของสินค้าคงคลังในเส้นทางของระบบโลจิสติกส์ (Logistics Pipeline)

ประเภทของสินค้าคงคลัง ที่ช่วยป้องกันความเสี่ยงจากการดำเนินงานในลักษณะต่าง ๆ มี 5 ประเภทหลัก คือ

1. สินค้าคงคลังเพื่อรองรับความต้องการตามวัฏจักร และความต้องการในช่วงเวลาปกติ (Cycle/Regular Stock) เป็นการสำรองสินค้า เพื่อรองรับความต้องการในช่วงเวลาหนึ่ง ให้พอเพียงกับความต้องการของลูกค้า จนจะถึงเวลาที่จะได้รับสินค้าอีกครั้ง
2. สินค้าที่อยู่ระหว่างการขนส่ง (In-Transit) ซึ่งอยู่ในระยะต่าง ๆ ของเส้นทางขนส่ง จากผู้จัดส่งวัตถุดิบมาจากโรงงานผลิตและในอีกมุมหนึ่งจากการขนส่งจากโรงงานไปสู่ลูกค้า ซึ่งเรียนสถานะต่าง ๆ ตลอดเส้นทางดังกล่าว เรียกว่า Logistic Pipeline
3. สินค้าที่อยู่ระหว่างกระบวนการผลิตภายในกระบวนการผลิตโรงงาน (Work-in-process)
4. สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock) เป็นสินค้าคงคลังสำรองที่มีไว้ เพื่อป้องกันความเสี่ยงจากความแปรเปลี่ยนไปในการจัดส่งจากผู้จัดส่งวัตถุดิบหรือความต้องการที่เปลี่ยนแปลงของลูกค้า

5. สินค้าคงคลังสำรองเพิ่มเติม สำหรับกระบวนการที่ต่อเนื่องกัน (Buffer Stock) เป็นสินค้าคงคลังสำรองที่มีไว้เพื่อแก้ปัญหาค่าแตกต่างหรือความแปรผันของกำลังการผลิตกระบวนการ ที่ต่อเนื่องกันอันเป็นจุดคอขวดของกระบวนการผลิต ซึ่งจะช่วยให้กระบวนการที่เป็นคอขวดนี้ทำการผลิตเต็มกำลัง เพื่อสำรองผลผลิตสำหรับป้อนให้กระบวนการถัดไปอย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยการสำรองในรูปแบบ Buffer Stock

เมื่อรวมปริมาณมูลค่าของสินค้าคงคลัง โดยรวมทุกประเภทนี้เข้าด้วยกัน จะสามารถประเมินถึงมูลค่าเงินทุนหมุนเวียนที่ต้องลงทุนไปในสินค้าคงคลังโดยรวม เป็นสิ่งที่เรียกว่า “Logistics Pipeline Size” หรือขนาดของเส้นทางโลจิสติกส์ ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องวิเคราะห์กระบวนการเพื่อกำหนดแผนการจัดการ เพื่อพยายามลดปริมาณสินค้าคงคลังให้มีมูลค่าน้อยเท่าที่เป็นไปได้ ซึ่งเป็นสิ่งที่สามารถลดปริมาณเงินลงทุนการดำเนินการได้

4.5 ต้นทุนที่เกิดจากการมีสินค้าคงคลัง

การมีสินค้าคงคลัง จะต้องมีการจัดการเพื่อดูแลรักษา จัดเก็บให้สินค้าคงคลังนั้นอยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ทำให้ต้องมีค่าใช้จ่ายในการจัดการสินค้าคงคลังส่วนนี้ขึ้นมาอีกส่วนหนึ่งและเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยพิจารณาแบ่งแยกค่าใช้จ่ายหลักได้ดังนี้

1. ต้นทุนการจัดการหาเงินทุนหมุนเวียน (Capital Cost) ทุนของเงินทุนหมุนเวียน ที่ต้องลงทุนในส่วนของสินค้าสำรองนั้น ในหลายองค์กรก็อาจจัดหามาจากเงินกู้ยืมระยะสั้น ดังนั้นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นนี้ คือ ดอกเบี้ยเงินกู้ยืมที่เกิดขึ้น
2. ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดต่อสินค้าคงคลัง (Inventory Service Cost) หมายถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการต้องทำประกันภัยในสินค้าคงคลังที่มีอยู่ เพื่อป้องกันความเสี่ยงจากอุบัติเหตุต่าง ๆ
3. ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดหาพื้นที่จัดเก็บสินค้าคงคลัง (Storage Space Cost) ในการจัดเก็บสินค้าคงคลังในปริมาณมาก ก็ต้องจัดหาพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้า ถ้าจำเป็นต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมากกว่าพื้นที่ที่มีอยู่ อาจจะต้องจัดหาสถานที่เพิ่มเติมโดยเช่าพื้นที่จากคลังสินค้าอื่น ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการเช่าพื้นที่ ค่าใช้จ่ายในการขนส่งไปจัดเก็บ ถ้าหากโรงงานมีสถานที่เพียงพอก็จะไม่เกิดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ แต่ถ้าหากการที่ต้องนำพื้นที่ในโรงงานมาใช้ในการจัดเก็บสินค้าในปริมาณมาก จะทำให้เกิดค่าเสียโอกาสในการนำพื้นที่จัดเก็บสินค้าไปใช้ในกิจกรรมการผลิตที่จะช่วยสร้างรายได้เพิ่มเติมให้กับองค์กร
4. ต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกิดจากความเสียหายในตัวสินค้าที่จัดเก็บ (Inventory Risk Cost) สำหรับค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ จะมุ่งเน้นในส่วนของสินค้าสำเร็จรูปที่จัดเก็บในสต็อก ซึ่งในการจัดเก็บเป็นระยะเวลายาวนานอาจทำให้เกิดความเสี่ยง เช่น ความล้าสมัยของสินค้า (Obsolescence) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ ที่จะเกิดความเสียหาย หรือการเสื่อมสภาพของสินค้าที่มีอยู่สูง และสำหรับสินค้าประเภทอุปโภคบริโภค จะเกิดความเสี่ยงที่จะเกิดจากการ

สูญหายจากสาเหตุต่าง ๆ เช่น ขนย้ายไม่ดี ถูกขโมยออกบางส่วนและความสูญเสียจากการขนย้าย จากที่จัดเก็บที่เกิดขึ้นจากการขาดความระมัดระวังในการขนย้าย

ค่าใช้จ่ายเหล่านี้เป็นต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการมีสินค้าคงคลังระบบการผลิต ค่าใช้จ่ายเหล่านี้เน้นสิ่งที่จะต้องพิจารณาเพื่อกำหนดนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังขององค์กร ให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงานโดยรวม

4.6 วัตถุประสงค์การจัดการสินค้าคงคลัง

วัตถุประสงค์ในการจัดการสินค้าคงคลัง คือ การกำหนดระดับการจัดหาได้ของสินค้าเพื่อตอบสนองความต้องการที่เกิดขึ้น โดยมีระดับต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าที่เหมาะสม จากวัตถุประสงค์นี้จะมีปัจจัยที่สำคัญ 2 ประการ ที่เกี่ยวข้อง คือ การกำหนดระดับการมีพร้อมของสินค้า (Product Availability) และต้นทุนที่เกี่ยวข้องโดยรวม (Relevant Costs)

1. การมีพร้อมของสินค้า (Product Availability) เป็นการพิจารณาในด้านการมีพร้อมของสินค้า เพื่อตอบสนองความต้องการที่เกิดขึ้นจากคำสั่งซื้อของลูกค้าในช่วงเวลาต่าง ๆ ซึ่งสามารถกำหนดการวัดผลในด้านระดับการจัดหาได้ของสินค้าในรูปของระดับการบริการ (Service Level) โดยวัดผลจากสัดส่วนเป้าหมายของจำนวนคำสั่งซื้อของลูกค้า ที่สามารถจัดหาสินค้าตอบสนองได้ตามต้องการ ภายในช่วงเวลาการปฏิบัติงานหนึ่งขององค์กร
2. ต้นทุนที่เกี่ยวข้องโดยรวม (Relevant Cost) นอกจากค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลังแล้ว ต้องพิจารณาในเรื่อง ต้นทุนการให้ได้มาซึ่งวัตถุดิบ (Acquisition Cost) ซึ่งจะพิจารณาจากราคาของวัตถุดิบที่สั่งซื้อ ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งจากแหล่งผลิตมาสู่โรงงานผลิต ซึ่งอาจจะมีค่าใช้จ่ายที่เสริมมาคือ ค่าประกันภัยในระหว่างการขนส่ง ค่าใช้จ่ายภาษีศุลกากร และ ต้นทุนค่าใช้จ่ายในกรณีที่สินค้าคงคลังไม่เพียงพอ ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการที่ต้องพยายามตอบสนองความต้องการนั้น โดยที่ต้องทำการผลิตเพิ่มเติม และต้องเร่งรัดการจัดส่งเพื่อชดเชยปริมาณที่ไม่เพียงพอต่อคำสั่งซื้อนั้น ทำให้ต้องมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นจากการจัดส่งแบบพิเศษ ค่าใช้จ่ายการทำงานล่วงเวลาหรืออาจเกิดค่าเสียโอกาสในการขายอันเกิดจากการที่ลูกค้าเปลี่ยนการสั่งซื้อไปสู่ผู้ผลิตรายอื่นที่สามารถตอบสนองคำสั่งซื้อนั้นได้ทันที

4.7 การประเมินผลการจัดการสินค้าคงคลัง

การประเมินผลจากการจัดการสินค้าคงคลังขององค์กร คือ

1. ระดับการให้บริการ (Service Level) โดยคำนวณจากสัดส่วนเป้าหมายของจำนวนคำสั่งซื้อของลูกค้า ที่สามารถจัดหาสินค้าตอบสนองได้ตามต้องการ ภายในช่วงเวลาการปฏิบัติงานหนึ่งขององค์กร ซึ่งเป็นการวัดผลในช่วงการปฏิบัติการ
2. อัตราส่วนการหมุนเวียนสินค้าคงคลัง (Inventory Turnover Ratio) โดยการคำนวณจากรายได้จากการขายโดยรวมต่อมูลค่าสินค้าคงคลังเฉลี่ย ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะให้ภาพรวม

ของการปฏิบัติงานในองค์กร ซึ่งเป็นการวัดผลของการจัดการสินค้าคงคลังในด้านผล
การดำเนินงานในอัตราส่วนการเงิน

4.8 โลจิสติกส์กับคลังสินค้าคงคลัง

ผลประโยชน์ที่ขึ้นได้ต่อระบบการผลิต จากการดำเนินการในส่วนของกิจกรรมโลจิสติกส์ ก็คือ จะสามารถลดปริมาณสินค้าคงคลังโดยรวมขอระบบการผลิต โดยการกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสม ในช่วงเวลาและสถานที่ต่าง ๆ โดยต้องอาศัยการจัดการองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีแผนงานที่สอดคล้องกันเป็นหนึ่งเดียว

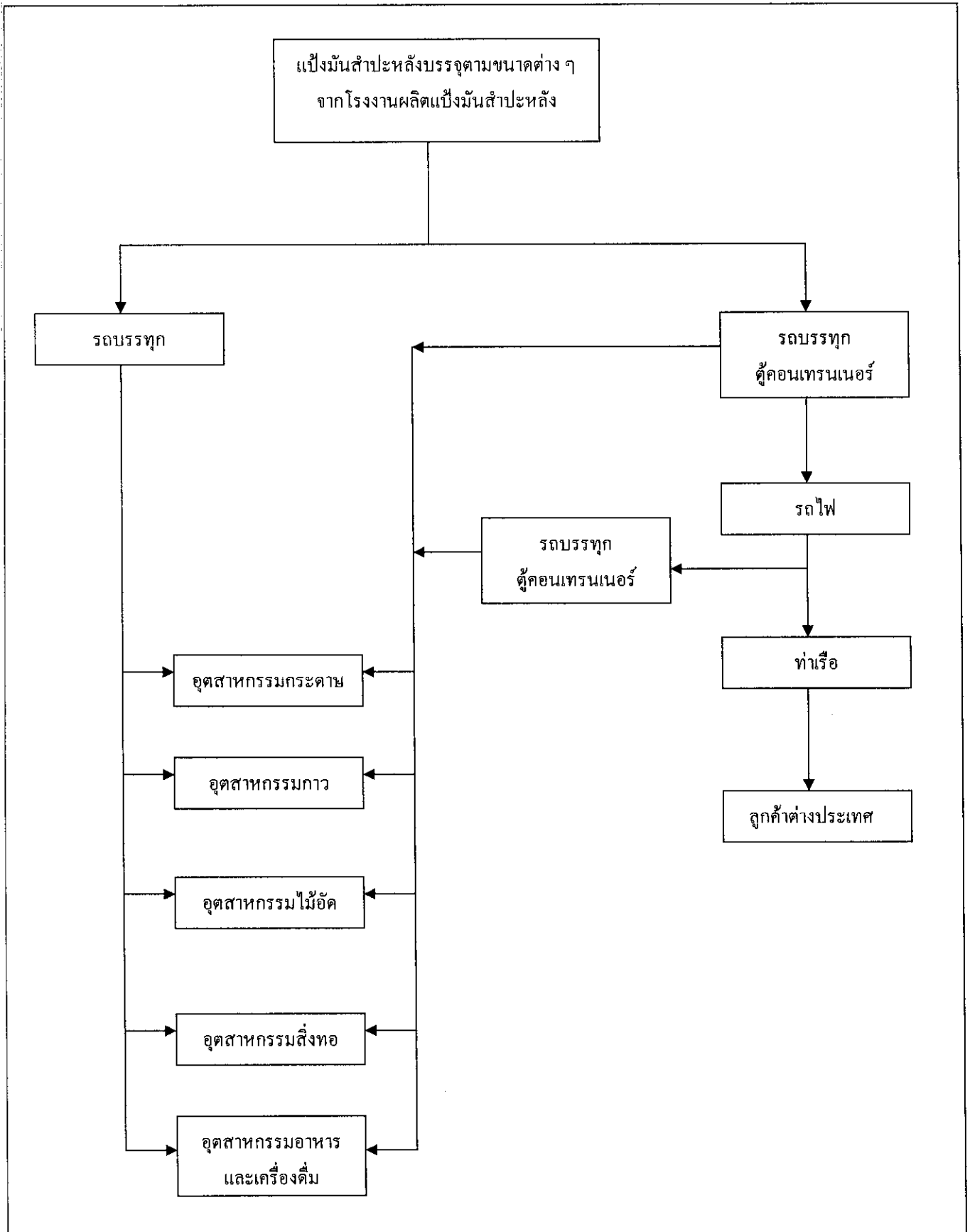
การบริหารจัดการต้องมุ่งเน้นจัดการด้านระบบการผลิต ที่ต้องอาศัยการดำเนินงานในหลัก Just-in-time ที่ต้องวางระบบการผลิตให้มีเวลาในการตั้งเครื่อง (Setup Time) ที่ต่ำในระดับที่เกิดความยืดหยุ่น และมีประสิทธิภาพเชิงต้นทุนในการปรับเปลี่ยนการผลิตให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ได้และด้วยการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-time) ก็จะส่งผลให้เกิดระบบดึง (Pull System) ต่อการจัดการวัตถุดิบและการดำเนินการจัดหาวัตถุดิบนั้น จะมีลักษณะที่มีการสั่งซื้อในปริมาณที่สอดคล้องกับปริมาณความต้องการจริง แต่จะมีการสั่งซื้อบ่อยครั้งมากขึ้น เมื่อเราสามารถสร้างระบบการผลิตที่ยืดหยุ่น ต่อการปรับเปลี่ยนต่อความต้องการในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ดีพอ รวมทั้งการมีระบบข้อมูลสารสนเทศที่ช่วยในการติดตามข้อมูลปริมาณความต้องการของลูกค้าได้ดี จะทำให้สามารถกำหนดปริมาณการผลิตได้ใกล้เคียงกับปริมาณความต้องการในช่วงเวลาต่าง ๆ ได้มากขึ้น ส่งผลให้เกิดการหมุนเวียนของคลังสินค้าคงคลังในอัตราที่สูงขึ้น และลดการลงทุนในสินค้าคงคลังได้เช่นกัน

เมื่อสามารถลดต้นทุนในสินค้าคงคลัง ในขณะที่สามารถเพิ่มยอดขายได้มากขึ้นหรืออย่างน้อยใกล้เคียงกับยอดขายเดิม ก็จะส่งผลให้อัตราส่วนการหมุนเวียนสินค้าคงคลัง (Inventory Turnover) สูงขึ้น และเมื่อเกิดการลงทุนในสินค้าคงคลังลดลงก็จะส่งผลให้อัตราส่วนผลตอบแทนการลงทุน (Return on Investment) สูงขึ้นได้ และการที่ระบบการผลิตมีความยืดหยุ่นเพียงพอ ก็จะทำให้เกิดสัดส่วนการใช้งานเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่สูงขึ้น (Machine Utilization)

นอกจากนี้ การที่มีปริมาณสินค้าคงคลังในส่วนต่าง ๆ ลดลงก็จะส่งผลให้พื้นที่เก็บรักษา และต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาลดลง ต้นทุนการดำเนินงานจึงลดลงด้วย นำไปสู่การตั้งราคาที่ต่ำลงได้และเกิดความได้เปรียบด้านราคาที่แข่งขันได้ ในขณะที่ยังคงสามารถสร้างกำไรได้ในระดับที่คาดหมาย

5. รูปแบบการขนส่งและกระจายสินค้าในอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง

การขนส่งแป้งมันสำปะหลังจากโรงงานเพื่อกระจายสินค้าไปยังลูกค้า จะมีทั้งลูกค้าภายในประเทศ และลูกค้าต่างประเทศ ซึ่ง การขนส่งแป้งมันไปสู่ลูกค้าภายในประเทศ รูปแบบการขนส่ง คือ การขนส่งด้วยรถบรรทุก หรือบรรทุกด้วยตู้คอนเทนเนอร์ ขนส่งแป้งมันสำปะหลังไปส่งมอบให้กับลูกค้าโดยตรง สำหรับการขนส่งสินค้าที่มีระยะทางไม่ไกล หรือสินค้าจำนวนค่อนข้างน้อย แต่ถ้าหากสินค้ามีปริมาณมาก และระยะทางในการขนส่งมีระยะทางไกล ผู้ผลิตจะใช้รูปแบบการขนส่งของระบบการขนส่งสาธารณะ คือ รถไฟ ในการขนส่ง ส่วนการขนส่งแป้งมันสำปะหลังไปส่งมอบให้กับลูกค้าต่างประเทศนั้น ผู้ผลิตแป้งมันสำปะหลัง จะใช้รูปแบบของ การขนส่งทางเรือ ในการขนส่ง โดยรูปแบบการขนส่งแป้งมันสำปะหลังจะแสดงรายละเอียดตามรูปที่ 5.13



รูปที่ 5.13 แสดงรูปแบบการขนส่งนํามันสําลังไปยังลูกค้า

5.1 การขนส่งแป้่งมันสำปะหลังทางรถไฟ

การขนส่งสินค้าทางรถไฟ จะมีบริษัทให้บริการจัดส่งสินค้า ซึ่งเป็นผู้มีความชำนาญเฉพาะด้านการขนส่งสินค้าทางรถไฟ เริ่มจาก การนำถุงบรรจุแป้่งขนาดตามคำสั่งซื้อของลูกค้าใส่ตู้คอนเทนเนอร์บรรทุกไปยังสถานีที่มีบริการ เช่นในจังหวัดนครราชสีมา ชุมทางถนนจิระ และชุมทางบ้านเกาะ



รูปที่ 5.14 แสดงการจัดแป้่งมันสำปะหลังบรรจุในตู้คอนเทนเนอร์เพื่อส่งมอบให้กับลูกค้า



รูปที่ 5.15 แสดงจุดให้บริหารการขนส่งสินค้าทางรถไฟ บริเวณ ชุมทางถนนจิระ จังหวัดนครราชสีมา



รูปที่ 5.16 แสดงการให้บริการขนส่งสินค้าทางรถไฟ
(ที่มา การรถไฟแห่งประเทศไทย <http://www.railway.co.th/ticket/CargoContainer.asp>)

5.2 การขนส่งทางเรือ

วงจรชีวิตของสินค้าทั่วไปที่ส่งออกไปขายทั่วโลก ไม่สามารถที่จะหลีกเลี่ยงการขนส่งสินค้าทางทะเลได้เลย บทบาทของการขนส่งสินค้าทางทะเลหรือทางน้ำนั้นมีบทบาทต่อระบบโลจิสติกส์โดยรวม การขนส่งทางน้ำถือว่าเป็นกิจกรรมโลจิสติกส์ที่สำคัญที่เป็นตัวเชื่อมโยงในโซ่อุปทาน (Supply Chain) สำหรับการขนส่งสินค้าจากผู้ผลิตไปยังลูกค้าหรือผู้บริโภค ในกรณีการส่งออก กิจกรรมการขนส่งทางน้ำนี้จะรวมถึงการเคลื่อนย้ายสินค้าจากผู้ผลิตไปยังท่าเรือหรือการนำสินค้าขึ้นบนเรือ ในกรณีของการนำสินค้าเข้า จะรวมถึงกิจกรรมการนำสินค้าลงจากเรือและขนส่งถึงมือลูกค้า

การขนส่งทางน้ำถือว่าเป็นรูปแบบของการขนส่งที่เก่าแก่ที่สุด จะเห็นได้ว่าอารยธรรมความเจริญต่าง ๆ จะอยู่ริมน้ำ วัฒนาอาราม จะอยู่ริมแม่น้ำลำคลอง เมืองท่าทางทะเลต่าง ๆ ที่มีความเจริญทางวัฒนธรรม สังคมและการติดต่อสื่อสาร ก็อาศัยการคมนาคมทางน้ำเป็นหลัก เรือใบในยุคแรกได้ถูกใช้เป็นพาหนะในการเดินทางทางน้ำและได้ถูกทดแทนด้วยเรือกังหันไอน้ำในต้นคริสต์ศตวรรษ 1800 และด้วยเครื่องยนต์ดีเซลในทศวรรษ 1920

ประโยชน์หลักของการขนส่งทางน้ำ คือความสามารถในการขนส่งสินค้าได้เป็นจำนวนมาก การขนส่งทางน้ำได้ถูกจัดอันดับให้อยู่ระหว่างการขนส่งทางรถไฟและการขนส่งโดยรถยนต์โดยมีรูปแบบของต้นทุนคงที่ แม้ว่าพาหนะทางน้ำจะต้องพัฒนาและต้องมีการดำเนินงานกิจการทำเทียบเรือของตัวเอง หนทางออกที่เหมาะสมที่สุดก็คือ ท่าเรือควรจะถูกพัฒนาและดำเนินงานโดยรัฐบาลกลางซึ่งจะให้ผลลัพธ์ออกมาในรูปแบบของต้นทุนคงที่เมื่อเปรียบเทียบกับรถไฟ สิ่งหนึ่งที่เป็นข้อเสียของการขนส่งทางเรือ คือถูกกำหนดด้วยระยะทางของการดำเนินงานและความเร็วในการขนส่ง นอกเสียจากว่าต้นทุนและปลายทางของการ

ขนส่งอยู่ใกล้กับการขนส่งทางน้ำ ดังนั้นการขนส่งเพิ่มเติมด้วยทางรถไฟและทางรถยนต์จึงมีบทบาทเพิ่มเติมเพื่อส่งสินค้าให้ถึงมือลูกค้า

5.2.1 ท่าเรือ

ผู้ผลิตสินค้า ผู้นำเข้าสินค้าหรือผู้ส่งออกสินค้าทุกท่านจะต้องรู้จักท่าเรือ แม้แต่คนธรรมดาที่อยู่ในเมืองก็ยังใช้ท่าเรือเป็นสถานที่ในการคมนาคมเดินทาง แต่คงจะเป็นท่าเรือที่มีขนาดและรูปแบบที่ต่างออกไปตามลักษณะการใช้งาน สำหรับบทความนี้ผมจะกล่าวถึงท่าเรือในลักษณะภาพรวม ในฐานะเป็น ไซ์หนึ่งของไซ์อุปทานที่มีกิจกรรมโลจิสติกส์เป็นส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนธุรกิจของโลก ในฐานะของท่าเรือเองได้แปรเปลี่ยนไปอย่างสิ้นเชิงตลอด 2 ศตวรรษที่ผ่านมา ในระหว่างศตวรรษที่ 18 และครึ่งแรกของศตวรรษที่ 20 ท่าเรือ ถูกจัดให้เป็นเครื่องมือหนึ่งในการล่าอาณานิคม ท่าเรือเองมีน้อยและต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับท่าเรือก็ค่อนข้างน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายที่สูงของต้นทุนการขนส่งทางทะเล หรือการขนส่งบนบก ผลลัพธ์คือ ทำให้ไม่ค่อยมีแรงจูงใจในการพัฒนาประสิทธิภาพของท่าเรือ ในปัจจุบันท่าเรือส่วนใหญ่กำลังแข่งขันกันในระดับโลกและมีการเพิ่มขึ้นอย่างมากในการเพิ่มผลผลิตในการขนส่งทางทะเลตลอดหลายสิบปีที่ผ่านมา ท่าเรือในปัจจุบันได้กลายเป็นองค์ประกอบที่สามารถควบคุมได้ ที่เหลืออยู่ในการพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพของโลจิสติกส์ของการขนส่งทางน้ำ สิ่งนี้ได้สร้างให้เกิดแรงผลักดันในปัจจุบันเพื่อที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพของท่าเรือ เช่น ค่าใช้จ่ายที่ต่ำลงในการขนย้ายตู้สินค้าและการประสานรวม (Integration) การบริการของท่าเรือกับองค์ประกอบอื่น ๆ ของเครือข่ายการกระจายสินค้าระดับโลก

5.2.2 ประเภทของท่าเรือ

ท่าเรือมีวัตถุประสงค์ในการใช้งานและตำแหน่งที่ตั้งแตกต่างกันไป ดังนั้นการจำแนกประเภทของท่าเรือมีหลายวิธีการ ดังนี้

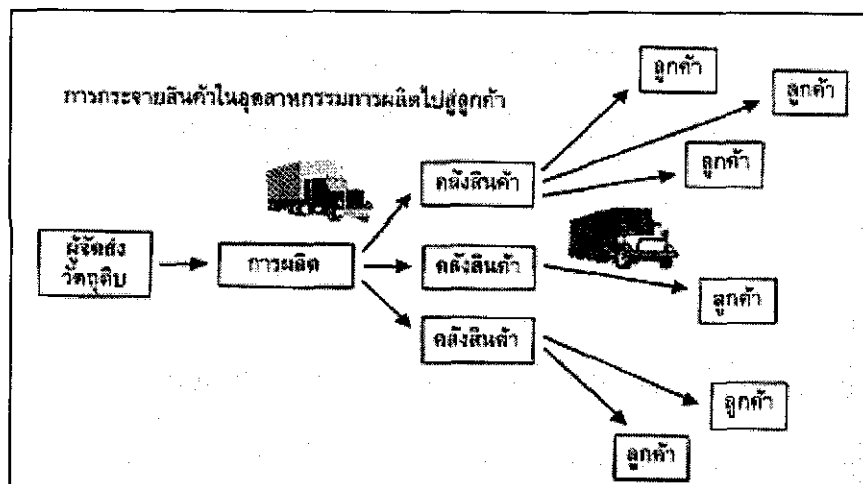
1. แบ่งแยกตามหน้าที่หรือลักษณะการใช้งาน ตัวอย่างเช่น ท่าเรือเก็บสินค้าหรือท่าเรือขนส่งสินค้า ท่าเรือปลอดภาษี ท่าเรือภายในประเทศ ท่าเรือเพื่อการทหาร ท่าขนส่งทางทะเลในเขตอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ท่าเรือน้ำมัน ท่าเรือขนส่งผู้โดยสาร เป็นต้น
2. แบ่งแยกตามลักษณะพื้นที่หรือสภาพภูมิศาสตร์ที่ท่าเรื่อนั้นตั้งอยู่ ตัวอย่างเช่น ท่าเรือชายฝั่งทะเล ท่าเรือน้ำลึก ท่าเรือปากแม่น้ำ ท่าเรือแม่น้ำ เป็นต้น
3. แบ่งแยกตามขนาดของท่าเรือ เป็นการแยกขนาดท่าเรือ (Port size) เพื่อเปรียบเทียบวัตถุประสงค์หรือกำลังการผลิตของท่าเรือแต่ละแห่ง ท่าที่มีอยู่ในปัจจุบันนิยมเปรียบเทียบขนาดท่าเรือจากตัวเลขที่สำคัญ คือ
 - น้ำหนักสินค้าทั้งหมดที่ท่าเรือควบคุมในแต่ละปี กล่าวคือ ท่าเรือที่มีน้ำหนักสินค้าทั้งหมดที่ควบคุมในแต่ละปีมากที่สุด จะพิจารณาว่าท่าเรื่อนั้นมีขนาดใหญ่ที่สุด

- มูลค่าสินค้าที่ทำเรือควบคุมทั้งหมด กล่าวคือ ถ้ามีมูลค่าสินค้าที่ควบคุมในปริมาณสูง ถือว่าเป็นท่าเรือขนาดใหญ่
- จำนวนเรือทั้งหมดที่เข้าออกผ่านท่าในแต่ละปี กล่าวคือ ถ้ามีเรือเข้าออกผ่านท่าแต่ละปีเป็นจำนวนมากอย่างสม่ำเสมอ ถือว่าเป็นท่าเรือขนาดใหญ่
- จำนวนท่าเทียบเรือ (Berth) ที่ใช้ประโยชน์ กล่าวคือ ถ้ามีท่าเทียบเรือสำหรับให้เรือเข้าจอดขนส่งสินค้าหลายจุด อันจะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับการขนส่งสินค้าหรือทำให้การขนส่งสินค้ามีความสะดวกและรวดเร็วขึ้น จะพิจารณาว่าท่าเรื่อนั้นมีขนาดใหญ่
- ขนาดของเรือที่ใหญ่ที่สุดซึ่งสามารถใช้สิ่งอำนวยความสะดวกบนท่าเรื่อนั้นได้ หมายถึงการพิจารณาว่าเป็นท่าเรือขนาดใหญ่ จะพิจารณาจากการที่มีเรือขนาดใหญ่สามารถเข้าเทียบท่าดำเนินกิจการบนท่าได้อย่างเหมาะสม ตัวอย่างเช่นในปี 1990 UK London, Milford Haven และ Liverpool ควบคุมน้ำหนักสินค้า (น้ำมัน) ทั้งหมด 96 ล้านตัน, 81 ล้านตัน และ 59 ล้านตันตามลำดับ จะพิจารณาว่า UK London เป็นท่าที่ใหญ่ที่สุด อย่างไรก็ตามการเปรียบเทียบขนาดของท่าเรือเหล่านี้มิได้มีความสำคัญเทียบเท่ากับการวางแผนท่าเรือและออกแบบเรือให้มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งตัวเลขที่สำคัญและมีข้อจำกัดของท่าเรือคือ ระดับความลึกของร่องน้ำที่เหมาะสมกับท่าเรือที่จะอำนวยความสะดวกให้เรือขนาดต่าง ๆ เข้าเทียบท่าได้อย่างปลอดภัย (Draft หรือ Depth of Water Available)

6. โลจิสติกส์ในการกระจายสินค้าและรูปแบบการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้า

โลจิสติกส์เป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นการจัดการการเคลื่อนที่ของวัตถุในระบบธุรกิจอุตสาหกรรม ให้มีความถูกต้องเหมาะสมในด้านปริมาณ สถานที่และเวลา ภายในระบบโลจิสติกส์นั้น จะประกอบด้วยองค์การการผลิตที่เป็นส่วนหนึ่งของระบบ ที่มีส่วนในการสร้างมูลค่าเพิ่มในด้ววัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในระบบนั้น โดยที่สุดท้ายผลิตภัณฑ์ก็จะถูกจัดส่งไปยังลูกค้าขั้นสุดท้ายของระบบโลจิสติกส์ การเคลื่อนที่ของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ดังกล่าว จะต้องอาศัยการจัดการด้านการกระจายสินค้า ซึ่งเป็นส่วนที่จะทำให้การปฏิบัติงานของระบบเกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลตามที่ได้กำหนดไว้

การกระจายสินค้าเป็นส่วนที่เชื่อมต่อระหว่างองค์กรต่อลูกค้าในการนำเสนอผลิตภัณฑ์ บริการและคุณค่าสู่ลูกค้า โดยยึดหลัก คือ “ต้นทุนเหมาะสม” และมีประสิทธิภาพด้านการปฏิบัติงาน และการครอบคลุมทั่วถึงต่อลูกค้า



รูปที่ 5.17 แสดงเครือข่ายคลังสินค้าในการกระจายสินค้าไปสู่ลูกค้า

6.1 การจัดการคลังสินค้าสู่การกระจายสินค้า

ในการจัดการกระจายสินค้าต้องอาศัยการพิจารณาในภาพรวมของระบบ โลจิสติกส์ในด้านเครือข่าย การปฏิบัติงานในระบบการจัดการกระจายสินค้า จะต้องอาศัยการกำหนดคลังสินค้าต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงการปฏิบัติงานเข้าด้วยกัน เป็นระบบการกระจายสินค้าเพื่อตอบสนองเป้าหมายของระบบโลจิสติกส์ ส่วนหนึ่งของความสำเร็จขององค์กรธุรกิจ จะเกิดได้จากการจัดการกระจายสินค้าที่ดี การกำหนดกลยุทธ์การจัดการกระจายสินค้าขององค์กร อาจจะต้องพิจารณาเปรียบเทียบกับ การปฏิบัติงานของกลุ่มในอุตสาหกรรมเดียวกัน หรืออาจพิจารณาปรับเปลี่ยนและประยุกต์การดำเนินงานจากอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงมาเป็นแนวทางในการวางแผนขององค์กร และสิ่งที่สำคัญ คือ ต้องให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่

ลูกค้าให้ความสนใจ และเป็นปัจจัยที่ลูกค้าจะพิจารณาผลการปฏิบัติงานขององค์กร ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการกำหนดกลยุทธ์และเป้าหมายการจัดการกระจายสินค้า

6.2 ลักษณะความต้องการผลิตภัณฑ์

กลยุทธ์การกระจายสินค้า จะเป็นสิ่งที่เป็นผลจากการกำหนดกลยุทธ์โลจิสติกส์ โดยที่ในแต่ละอุตสาหกรรมหรือแต่ละผลิตภัณฑ์จะมีความซับซ้อน และมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องแตกต่างกันไป ซึ่งจะส่งผลให้การกำหนดกลยุทธ์ดำเนินการต่าง ๆ ทำให้แตกต่างกันไป จุดเริ่มต้นหนึ่งที่สำคัญในการกำหนดแนวทางการจัดการโลจิสติกส์ ก็คือ การวิเคราะห์ถึงรูปแบบลักษณะความต้องการในผลิตภัณฑ์ โดยมีองค์ประกอบในการพิจารณา เช่น ช่วงวัฏจักรอายุของผลิตภัณฑ์ ความสามารถในการคาดการณ์ความต้องการได้ ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ ค่าเฉลี่ยมาตรฐานของระยะเวลานำ (Lead Time)

6.3 การจัดหาบริการโดยผู้เชี่ยวชาญในกิจกรรมโลจิสติกส์ (Third Party Logistics Providers : 3PLS)

ในปัจจุบันท่ามกลางการแข่งขันในอุตสาหกรรมที่องค์กรต่าง ๆ พบอยู่นั้น ทำให้หลายองค์กรต้องให้ความสนใจต่อความสามารถหลักในการแข่งขันมากขึ้นเพื่อที่จะสามารถอยู่รอดได้ในระยะยาว องค์กรจะต้องพิจารณาถึงความจำเป็น ที่จะต้องจัดหาองค์กรอื่นที่มีความชำนาญในส่วนที่ไม่ใช่หน้าที่ ที่องค์กรมีความความสามารถในการดำเนินได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรืออาจเป็นเพียงหน้าที่สนับสนุนการปฏิบัติงานหลักขององค์กร คือ องค์กรที่เรียกว่า ผู้ให้บริการกิจกรรมโลจิสติกส์ ซึ่งเป็นองค์กรที่ให้บริการในกิจกรรมที่อาจจะไม่ใช่ความสามารถหลักที่องค์กรควรดำเนินการเองหรือไม่คุ้มค่าหากจะดำเนินการเอง เช่น กิจกรรมด้านการกระจายสินค้าและการขนส่ง ซึ่ง แนวโน้มในการจัดการในปัจจุบันจึงมุ่งที่จะจัดหาผู้เชี่ยวชาญในกิจกรรมเหล่านี้มารับผิดชอบแทน โดยมีเหตุผล คือ

1. ส่วนใหญ่แล้ว กิจกรรมเหล่านี้ไม่ได้เป็นความสามารถหลักในการแข่งขันขององค์กร และเป็นส่วนที่ก่อให้เกิดต้นทุนที่สำคัญในการระบวนการธุรกิจ
2. องค์กรควรจัดสรรเวลา ในการพยายามหาแนวทางที่เหมาะสมสำหรับการปฏิบัติงานในส่วนที่เชื่อมต่อกับลูกค้า อันเป็นส่วนที่สำคัญกว่า ส่วนกิจกรรมที่มีความสำคัญรองลงไป ควรจะจัดหาผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเข้ามารับผิดชอบดำเนินการแทน
3. การจัดการด้านการกระจายสินค้า จะต้องการความยืดหยุ่นในการดำเนินการ โดยที่การจัดการบริษัทอื่นมารับผิดชอบจะสร้างความยืดหยุ่นในการปฏิบัติได้ดีกว่า ทั้งนี้ความยืดหยุ่นดังกล่าวได้แก่ ความยืดหยุ่นในการใช้ทรัพยากรการดำเนินงาน แนวทางการจัดหาผู้เชี่ยวชาญมาร่วมรับผิดชอบในการใช้ทรัพยากรบางส่วน จะให้องค์กรสามารถลดการลงทุนในทรัพยากรดำเนินการและบุคลากร รวมถึงค่าใช้จ่ายโดยรวมในการปฏิบัติงาน การใช้ผู้เชี่ยวชาญเข้ามารับผิดชอบดำเนินการจะทำให้มีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนปริมาณทรัพยากรที่จะสนับสนุนการปฏิบัติงานได้ดีกว่าที่องค์กรจะดำเนินการเอง

4. ได้อาศัยความเชี่ยวชาญจากบริษัท ที่เข้ามารับผิดชอบดำเนินการ มาสนับสนุนการปฏิบัติงานภายในองค์กร
5. สามารถลดค่าใช้จ่ายในการลงทุนโดยรวมได้ เนื่องจากในการจัดการกระจายสินค้า ถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งที่ต้องอาศัยการลงทุนในทรัพยากรดำเนินงานมาก เพื่อที่จะสร้างเครือข่ายการกระจายสินค้า เช่น การจัดหาพาหนะขนส่ง การจัดหาคลังสินค้าจัดเก็บ การจัดหาบุคลากรปฏิบัติงาน และระบบสนับสนุนการปฏิบัติงาน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ ถ้าหากองค์กรจะดำเนินงานเองจะต้องมีเงินลงทุนจำนวนมาก และยังคงอาศัยการจัดการต่าง ๆ เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้วอาจเกิดค่าใช้จ่ายที่มากมาย แต่การเลือกใช้ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเข้ามารับผิดชอบดำเนินการ องค์กรจะไม่ต้องจัดการในสิ่งเหล่านี้เอง เพราะบริษัทที่เข้ามารับผิดชอบจะมีทรัพยากรเหล่านี้ และสามารถให้บริการกับองค์กรอื่น ๆ ได้เช่นกัน ส่งผลให้เกิดการใช้ทรัพยากรเหล่านี้ร่วมกันและเกิดค่าใช้จ่ายเฉลี่ยโดยรวมที่ต่ำกว่าได้ องค์กรจะปรับบทบาทไปสู่การประสานงานการปฏิบัติงานกับบริษัทเหล่านี้ ทำให้เกิดการดำเนินงานที่ดีกว่าในด้านประสิทธิภาพด้านต้นทุนการปฏิบัติงาน

6.4 องค์ประกอบที่สำคัญต่อการดำเนินการจัดการกระจายสินค้า

1. การจัดการด้านข้อมูลสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ เป็นองค์ประกอบสำคัญในการสนับสนุนการตัดสินใจในการปฏิบัติงาน ทั้งในด้านปริมาณ เวลา และสถานที่ของระบบการกระจายสินค้า
2. การพิจารณากำหนดเครือข่ายคลังสินค้าให้เหมาะสม กับเป้าหมาย ทั้งนี้เครื่องมือในการจัดการอาจอาศัยแนวคิดของ Network Modeling เป็นวิธีการวิเคราะห์เครือข่ายที่อาศัยพื้นฐานของการคำนวณทางด้านการวิจัยดำเนินงาน (Operation Research) ที่จะช่วยในการพิจารณา การกำหนดเครือข่ายคลังสินค้าได้อย่างเหมาะสม โดยอาศัยข้อมูลพื้นฐานที่มีอยู่ เช่น ต้นทุนการขนส่ง ปริมาณการขนส่ง ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ มาประกอบการพิจารณาโดยรวม โดยมีเป้าหมายในการหาคำตอบที่มีค่าดัชนีวัดผลที่เหมาะสมตามที่ได้กำหนดไว้
3. การพิจารณาด้านเส้นทางขนส่งของพาหนะ ซึ่งค่าใช้จ่ายด้านการขนส่งจะเป็นต้นทุนส่วนที่สำคัญในการปฏิบัติงานการกระจายสินค้า ในการพิจารณากำหนดเส้นทางขนส่ง ควรจะพิจารณาควบคุมการกำหนดเครือข่ายคลังสินค้า ซึ่งจะเป็นองค์ประกอบที่เป็นข้อจำกัดในการพิจารณาการกำหนดเครือข่ายคลังสินค้าที่สำคัญ

6.5 ปัจจัยพิจารณาการประเมินผลการปฏิบัติงานการกระจายสินค้า

การประเมินผลการกระจายสินค้า โดยพิจารณาในปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. ระยะเวลาและความรวดเร็วในการกระจายสินค้า อาจพิจารณาเปรียบเทียบกับแผนดำเนินงานในส่วนอื่น ๆ ของแผนธุรกิจโดยรวม เช่น ในด้านแผนการตลาด อาจพิจารณาว่าการกระจาย

สินค้าต้องสอดคล้องกับการประชาสัมพันธ์สินค้า ในด้านการผลิตต้องมีการกระจายสินค้าไปสู่คลังสินค้าต่าง ๆ ได้ตรงตามแผนการผลิตของลูกค้า

2. ปริมาณการขนส่ง อาจพิจารณาได้จากการส่งมอบได้ครบถ้วนตามปริมาณความต้องการที่เกิดขึ้นในแหล่งต่าง ๆ ที่ต้องการกระจายสินค้าไปให้
3. ต้นทุนการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องพิจารณา โดยอาจจะพิจารณาในหลาย ๆ แง่มุม เช่น การพิจารณาต้นทุนกระจายสินค้าแบ่งแยกตามกลุ่มสินค้า แบ่งแยกตามประเภทช่องทางการกระจายสินค้า หรือตามประเภทพาหนะขนส่ง
4. ความครอบคลุมในด้านช่องทางกระจายสินค้า หรือด้านภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็นการวัดผลเปรียบเทียบกับเป้าหมายเชิงกลยุทธ์ธุรกิจโดยรวมขององค์กร

7. สรุปการพัฒนากระบวนการขนส่ง

รูปแบบการขนส่งและกระจายสินค้าในอุตสาหกรรมมันสำปะหลัง คือ การขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุก รถไฟ และการขนส่งทางเรือ การพัฒนาระบบการขนส่ง ต้องมีการดำเนินงานที่ประสานกันในทุกภาคส่วน ทั้งหน่วยงานภาคเอกชน และหน่วยงานภาครัฐ

การพัฒนาการขนส่ง ในหน่วยงานภาคเอกชน ได้แก่ ผู้ประกอบการผลิต ผู้ประกอบการด้านการให้บริการขนส่งสินค้า ต้องมีการบริหารจัดการโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดต้นทุนทั้งระบบขององค์กร การบริหารจัดการโลจิสติกส์จะเกี่ยวข้องกับทุกกิจกรรมการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การขนส่งและการกระจายสินค้า ซึ่งเป็นต้นทุนขององค์กร การเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่ง ต้องเริ่มจากการวิเคราะห์ต้นทุนที่แท้จริงในแต่ละกิจกรรม เพื่อพยายามปรับลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานแต่ละกิจกรรม เช่น การเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งด้วยรถบรรทุก ต้องมีการบันทึกข้อมูลเป็นฐานในการที่จัดการทำให้รู้ว่าในแต่ละเดือนมีต้นทุนในการขนส่งเท่าไร ซึ่งรวมถึง ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษารถ ค่าน้ำมัน แนวทางเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่ง เช่น การลดการวิ่งรถเที่ยวเปล่า การปรับรอบการสั่งซื้อ การบริหารพื้นที่ในการจัดส่งสินค้าที่เกิดประสิทธิภาพ การปรับเปลี่ยนบรรจุหีบห่อ การจัดเส้นทางและตารางการปล่อยรถ (Routing & Scheduling) การนำเครื่องมือด้านไอทีเข้ามาบริหารจัดการ การสร้างความร่วมมือกับคู่ค้า โดยการประสานงานที่เป็นระบบเพื่อลดการเสียโอกาสในการขนส่งอันเนื่องมาจาก ข้อมูลประสานที่ไม่ชัดเจน

การพัฒนาการขนส่งในส่วนของหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ การรถไฟแห่งประเทศไทย การท่าเรือแห่งประเทศไทย เพราะการขนส่งสินค้าภาคอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ จะใช้การขนส่งด้วยรถไฟ สำหรับส่งสินค้าให้กับลูกค้าภายในประเทศ และ จะขนส่งสินค้าทางเรือ สำหรับส่งสินค้าให้กับลูกค้าต่างประเทศ

การพัฒนาการขนส่งทางรถไฟ ต้องมีการกำหนดแผนพัฒนาจากภาครัฐ ซึ่งเป็นการพัฒนาเพื่อรองรับการเติบโตของธุรกิจการให้บริการขนส่งสินค้าทางรถไฟ เช่น การศึกษาความเหมาะสมของเส้นทาง การก่อสร้างเส้นทางรถไฟที่สามารถลดระยะเวลาในการขนส่ง

การพัฒนาการขนส่งทางเรือ ในศตวรรษที่ 21 จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากในการดำเนินธุรกิจ ภายใต้การดำเนินงานของท่าเรือ การเพิ่มขึ้นของการแข่งขันในระดับโลกจะเป็นตัวแทนผลักดันการเปลี่ยนแปลงที่ผู้เล่นในโซโลจิสติกส์ระดับนานาชาติ รวมทั้งท่าเรือจะต้องลงนามมีบทบาทในธุรกิจในอนาคต ระบบนวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่จะเปลี่ยนความต้องการของโครงสร้างพื้นฐานของท่าเรือไปอย่างสิ้นเชิง และจะเพิ่มดีกรีของความเชี่ยวชาญเฉพาะอย่าง มีการเพิ่มสัดส่วนการลงทุนในท่าเรือและเพิ่มความต้องการของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะอย่าง การปรับตัวและการรวมตัวระหว่างผู้ใช้ท่าเรือและผู้ให้บริการท่าเรือจะต้องดำเนินการต่อไปโดยสร้างความยืดหยุ่นกันระหว่างหุ้นส่วนธุรกิจโดยที่ท่าเรือมีส่วนร่วมด้วย การเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการกระจายสินค้าและตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ทางทะเลได้สร้างลำดับชั้นของประเภทท่าเรือและกิจกรรมของท่าเรือในอดีตบางอย่างได้ถูกทดแทนด้วยกิจกรรมอื่น ๆ ไป นอกจากนั้น ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมได้เป็นหัวข้อหนึ่งที่ผลักดันให้ท่าเรือจะต้องประกาศใช้กฎข้อบังคับ และจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ถึงแม้ว่ากิจกรรมเหล่านั้นจะไม่ได้มีผลตอบแทนจากการลงทุน

โดยทั่วไปแล้วหน้าที่ของท่าเรือถือเป็นกิจกรรมโลจิสติกส์ในโซ่อุปทานการขนส่งโดยขึ้นอยู่กับตำแหน่งของท่าเรือและขึ้นอยู่กับเศรษฐกิจและการพัฒนาทางเทคโนโลยีของพื้นที่ชายฝั่งหรือใกล้แม่น้ำ เทคโนโลยีทางการผลิตสมัยใหม่และรูปแบบของผู้บริโภคได้ทำให้การใช้ระบบการขนส่งเกินจากความคาดหมาย จึงทำให้อุปกรณ์การขนถ่าย การจัดเก็บ สิ่งอำนวยความสะดวกเชิงโลจิสติกส์เป็นที่ต้องการมากขึ้น ยิ่งไปกว่านั้น ท่าเรือได้กลายเป็นส่วนหนึ่งกิจกรรมโลจิสติกส์ในโซ่อุปทาน

จากมุมมองของท่าเรือ การสร้างคุณค่าในการบริการใหม่ ๆ สามารถเพิ่มสมรรถนะเชิงเศรษฐกิจของท่าเรือได้เท่ากับ ประสิทธิภาพของท่าเรือที่ลูกค้าสนใจ การบริการใหม่ ๆ ในทางกลับกันสามารถช่วยปรับปรุงและรักษาตำแหน่งการแข่งขันของท่าเรือไว้ ลักษณะของการเพิ่มการบริการใหม่ ๆ สามารถที่แปรเปลี่ยนไปจากผลิตภัณฑ์ถึงผลิตภัณฑ์หรือจากกิจกรรมถึงกิจกรรม กิจกรรมต่าง ๆ มากมายที่สามารถจัดได้เป็นการบริการแบบเพิ่มคุณค่าซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กิจกรรมโลจิสติกส์แบบเชิงคุณค่า (Value Added Logistics) และสิ่งอำนวยความสะดวกแบบเชิงคุณค่า (Value Added Facilities)

ท่าเรือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการขนส่งทางน้ำและการจัดการโลจิสติกส์ เมื่อการแข่งขันทวีความรุนแรงขึ้นทั่วโลกทุกองค์ประกอบในโซ่อุปทานจึงจำเป็นต้องพัฒนาและปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพเพื่อกำจัดจุดอ่อนในโซ่อุปทาน ท่าเรือในประเทศไทยควรได้รับการพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพเพิ่มความสามารถในการแข่งขันในตลาดระดับโลก นอกจากตัวท่าเรือเองแล้วขนาดของเศรษฐกิจและการค้าระหว่างประเทศก็เป็นตัวกำหนดทิศทางการพัฒนาท่าเรือในประเทศไทย

บรรณานุกรม

- กล้าณรงค์ ศรีรอด และเกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ (2546). **เทคโนโลยีของแป้ง**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3, กรุงเทพมหานคร.
- การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์แบบ ABC (2548). องค์การส่งเสริมการค้าต่างประเทศของญี่ปุ่น (เจโทร กรุงเทพฯ)
- ธีระพล อรุณกสิกร, ปฏินันท์ สันติเมทนีดล, สถาพร ลิ้มมณี, ไพฑูรย์ นาคน้ำ, สุริยกานต์ ชัยเนตร,ชาติวัฒน์ ชาติกรกุล (2542). **พระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ.2522 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2542**. วิทยาลัยชนจำกััด. กรุงเทพฯ
- วิทยา สุหฤทธำรง (2545). **การจัดการโซ่อุปทาน**. เพียร์สัน เอ็ดดูเคชัน อินโดไชน่า. กรุงเทพฯ
- วิทยา สุหฤทธำรง (2546). **โลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทาน** อธิบายได้ง่ายนิดเดียว. ซีเอ็ดดูเคชัน จำกััด. กรุงเทพฯ
- วันชัย วิจิรวนิช และช่อม พลอยมีค่า (2539) **เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม**. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ
- สมศักดิ์ ตรีสัตย์ (2521). **เทคโนโลยีการขนถ่ายวัสดุ**. ซีเอ็ดดูเคชัน จำกััด. กรุงเทพฯ
- Allen, P.T. and shonnard, D.R. (2002). **Green engineering: environmentally conscious design of chemical process**. Prentice-Hall, Inc., USA.
- Antonsson, A.B. and Carlsson, H. (1995). **The best for a method to investigate work environment in life cycle assessment**. Journal of cleaner Product, 3, 215-220
- Boudouropoulos, I.D. and Arvanitoyannis, I.S. (1999). **Current state and advances in the implementation of ISO 1400 by the food industry**. Comparison of ISO 14000 to ISO 9000 to other environmental programs. Trends in Food Science & Technology, 9, 395-408
- Graedel, T.E. (1998). **Streamlined life-cycle assessment**. Prentice-Hall, Inc., New Jersey, USA.
- Guinee, J.B. (en) (2002) **Hanbook on life cycle assessment : operation guide to the ISO standards**. Kluwer Academic Publishers, Netherlands.
- Ioannou, G. (2004) **Streamling the chain of the Hellenic sugar industry**. Journal of Food Engineering. In press.
- มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย <http://www.tapiocathai.org>
- สำนักงานพาณิชย์จังหวัดนครราชสีมา (http://www.moc.go.th/opscenter/nm/economic_49.3.htm)
- สำนักส่งเสริมการค้าสินค้าเกษตร กรมการค้าภายใน
http://www.dit.go.th/agriculture/product/agri_2/agri_2_0248.htm
- สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2547 กรมวิชาการเกษตร <http://www.doa.go.th/th/>
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร <http://www.oae.go.th/Prcai/area.php>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับมันสำปะหลังในจังหวัดนครราชสีมา

ตารางที่ 1 รายชื่อโรงงานแป่งมันในจังหวัดนครราชสีมา

ลำดับ	ชื่อกิจการ	ที่ตั้ง
1	บริษัท สงวนวงษ์อุตสาหกรรม จำกัด	120 ม.4 ถ.ราชสีมา-โชคชัย ต.หนองบัวศาลา อ.เมือง
2	บริษัท เจ้าพระยาพิชไร้ จำกัด	269 ม.1 ถ.มิตรภาพ ต.โคกกรวด อ.เมือง
3	บริษัท แป้งตะวันออก (1987) จำกัด	67 ถ.ราชสีมา-โชคชัย ต.หนองบัวศาลา อ.เมือง
4	บริษัท สี่มาอินเตอร์โปรดักส์ จำกัด (อุคมชัย)	76 ม.4 ถ.ราชสีมา-โชคชัย ต.หนองบัวศาลา อ.เมือง
5	บริษัท อุตสาหกรรมแป่งโคราช จำกัด	61 ม.3 ถ.ราชสีมา-ปักธงชัย ต.หนองจะบก อ.เมือง
6	บริษัท แป่งมันอีสาน จำกัด	36 ถ.ราชสีมา-โชคชัย ต.หัวทะเล อ.เมือง
7	บริษัท ที.เอช.เพลเล็ท จำกัด	36-7 ถ.สีคิ้ว-ชัยภูมิ ม.3 ต.สีคิ้ว อ.สีคิ้ว
8	บริษัท ชัยภูมิพืชผล จำกัด	144 ม.13 ถ.มิตรภาพ ต.มิตรภาพ อ.สีคิ้ว
9	บ.คอร์นโปรดักส์ อามาคัส(ประเทศไทย)จก.	43/1 ถ.สีคิ้ว-ด่านขุนทด อ.สีคิ้ว
10	บริษัท พี.วี.ดี.อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	99 ม.4 ถ.หมายเลข 24 ต.หนองหัวแรด อ.หนองบุญมาก
11	บริษัท ที.พี.เค.สตาร์ช จำกัด	55 ม.13 ถ.โชคชัย-เดชอุดม ต.หนองหัวแรด อ.หนองบุญมาก
12	บ.แป่งมันเอี่ยมเฮงอุตสาหกรรมโคราช จก.	15 ม.12 ต.กุศ โปสถ์ อ.เสิงสาง
13	บริษัท อุตสาหกรรมแป่งมันราชสีมา จำกัด	108 ม.9 ถ.ราชสีมา-เสิงสาง ต.เสิงสาง อ.เสิงสาง
14	บริษัท วี.พี.สตาร์ช (2000) จำกัด	อ.เสิงสาง
15	บริษัท ไทยวา จำกัด (มหาชน)	301 ม.8 ถ.พิมาย-หัวแยกลง ต.โนนเมือง อ.พิมาย
16	บริษัท เชนเนรัล สตาร์ช จำกัด	99 ม.6 ต.อรพิมพ์ อ.ครบุรี
17	บริษัท โชคยืนยงอุตสาหกรรม จำกัด	100 ม.5 ต.โปร่งแดง อ.ขามทะเลสอ
18	บริษัท เซวานด์ีสตาร์ช 2004 จำกัด	98 ม.14 ถ.ด่านขุนทด-ชัยบาดาล ต.หินดาด อ.ด่านขุนทด
19	บริษัท เอ็น.อี.อินคัสตรี จำกัด	อ.ด่านขุนทด
20	บริษัท เอ็น.ไอ.ซี. โมดิฟายสตาร์ช จำกัด (รับซื้อแป่งมันจากบริษัทชัยภูมิพืชผล จำกัด)	144/33 ม.13 ถ.มิตรภาพ อ.สีคิ้ว
21	บริษัท ออส-ไทย สตาร์ปเปล (รับซื้อแป่งมันจากบริษัทแป่งตะวันออก (1987) จำกัด)	67 ถ.ราชสีมา-โชคชัย ต.หนองบัวศาลา อ.เมือง

ที่มา : สำนักงานพาณิชย์จังหวัดนครราชสีมา

ตารางที่ 2 รายชื่อโรงงานอัดมันเม็ด จังหวัดนครราชสีมา

ลำดับ	ชื่อกิจการ	ที่ตั้ง
1	บริษัท กิจเจริญสีคิ้วพืชผล จำกัด	142/4 ถ.มิตรภาพ อ.สีคิ้ว
2	บริษัท โคราชม์โชคพืชผล จำกัด	356 ม.10 ถ.ราชสีมา-โชคชัย อ.เมือง
3	บริษัท จึงเก่งแข็ง จำกัด	27 ม.5 ต.ด่านช้าง อ.บัวใหญ่
4	บริษัท ชูยเฮงหลีราชสีมา จำกัด	25 ถ.นิเวศรัตน์ อ.บัวใหญ่
5	บริษัท เซ็นทรัลเกรน จำกัด	226 ถ.ราชสีมา-โชคชัย อ.เมือง
6	บริษัท ที.วาย.เอ็น.ทรานสปอร์ต จำกัด	359 ม.2 ถ.ด่านขุนทด-บ้านเก่า ต.ด่านขุนทด อ.ด่านขุนทด
7	บริษัท ที.เอช.แสงตะวัน จำกัด	36 ม.3 ถ.สีคิ้ว-ชัยภูมิ อ.สีคิ้ว
8	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ไทยณรงค์ อุตสาหกรรม	77 ถ.มิตรภาพ ต.นากลาง อ.สูงเนิน
9	บริษัท พี.เอช.เดเวลอปเมนท์ จำกัด	186 ถ.นิเวศรัตน์ อ.บัวใหญ่
10	บริษัท พูลพัฒนาอุตสาหกรรม จำกัด (พูลอุดม)	299 ม.2 ถ.ราชสีมา-โชคชัย ต.ด่านเกวียน อ.โชคชัย
11	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ราชสีมาบุญญา	31 ถ.ราชสีมา-โชคชัย อ.เมือง
12	บริษัท โรงงานมันอัดเม็ดแสงอยุธยา จำกัด	259/1 ม.12 ถ.ราชสีมา-โชคชัย ต.โชคชัย อ.โชคชัย
13	บริษัท โรงสีพัฒนานครราชสีมา จำกัด	346 ม.2 ถ.ราชสีมา-โชคชัย อ.เมือง
14	ห้างหุ้นส่วนจำกัด วิชัยพืชผลสีคิ้ว	47 ม.3 อ.สีคิ้ว
15	ห้างหุ้นส่วนจำกัด สหชัยพิมาย	163/1 ถ.พิมาย-ชุมพวง อ.พิมาย
16	เสรีการเกษตร (2525)	12-39 ม.7 ถ.มิตรภาพ อ.สีคิ้ว
17	บริษัท เลียงเฮงนครราชสีมา จำกัด	285 ถ.ราชสีมา-โชคชัย อ.เมือง
18	บริษัท เอ็ม.บี.ส่งเสริมการเกษตร จำกัด	60/1 ถ.สีคิ้ว-ด่านขุนทด อ.สีคิ้ว
19	บริษัท ซี.เค.เอส.สหอุตสาหกรรม จำกัด	27 ถ.นิเวศรัตน์ อ.บัวใหญ่

ที่มา : สำนักงานพาณิชย์จังหวัดนครราชสีมา

ตารางที่ 3 รายชื่อสถานมัน จังหวัดนครราชสีมา

ที่	ชื่อสถานมัน	ที่ตั้ง
	อ.แก้งสนามนาง	
1	บจ.มังกรทอง	287 ม.9 ต.แก้งสนามนาง
2	บจ.ลีเซ่งฮวด	121 ม.9 ต.แก้งสนามนาง
	อ.ขามทะเลสอ	
3	นายสมบูรณ์	4/1 ม.1 ต.บึงอ้อ
4	เจริญชัย	137 ม.1 ถ.สหกรณ์นิคม ต.บึงอ้อ
5	อุทัย	30 ม.1 ต.บึงอ้อ
6	สมศักดิ์พืชผล	37/1 ม.5 ต.โป่งแดง
7	ไมตรี	118 ม.1 ต.บึงอ้อ
8	วีรพันธ์พืชผล	29 ม.6 ต.บึงอ้อ
9	รัตน์พืชผล	ม.1 ต.บึงอ้อ
10	พรประเสริฐ	353 ม.6 ต.หนองสรวง
11	พรประเสริฐ 2	82 ม.6 ต.บึงอ้อ
	อ.ครบุรี	
12	สหกรณ์การเกษตรครบุรี จก.	265 ม.8 ต.บ้านใหม่
13	ศรีสมพร	473 ม.2 ต.ลำเพียก
14	สมชายพืชผล	280 ม.5 ต.ลำเพียก
15	ไสวโชคเจริญ	131 ม.8 ต.แชะ
16	ไสวโชคเจริญ (2)	ม.12 ต.ครบุรี
17	ขงศิลป์	60 ม.10 ต.บ้านใหม่
18	เฮงเจริญพืชผล	127 ซ.บ้านโคกกรวด ถ.ครบุรี-เสิงสาง ม.8 ต.เฉลียง
19	ลิ้มไทยเฮง	513-4 ม.4 ต.บ้านใหม่
20	สุขขาววงศ์พืชผล	133-6 ม.8 ต.แชะ
21	หจก.ครบุรีอุดมโชค	121 ม.8 ต.แชะ
22	วีระศักดิ์พืชผล	84 ม.8 ต.เฉลียง
23	หจก.ครบุรีเม่งเส็ง	297-299 ม.4 ต.แชะ

ที่	ชื่อนามมัน	ที่ตั้ง
24	ตั้งไข่เส็งครบุรี	282 ม.4 ต.อรพิมพ์
25	นำชัยพืชผล	30 ม.2 ต.ลำเพือก
26	ส.เจริญการเกษตร	บ้านโคกกรวด ม.8 ต.เฉลียง
27	ไทยเพิ่มพูนพืชผล	137 ม.2 ต.บ้านใหม่
28	โชคยินดี	180 ม.5 ต.เฉลียง
29	กุ่มพืชผล	24 ม.3 ต.ครบุรีใต้
30	สยามพืชไร่	ถ.รพช.บ้านใหม่-มาบกราด ม.8 ต.บ้านใหม่
31	กำแพงพืชผล 1	124 ม.8 ต.เฉลียง
32	กำแพงพืชผล 2	124 ม.8 ต.เฉลียง
33	นายชัยศ สิริโรจนกุล	62 ม.8 ต.เฉลียง
34	สุดาวรรณพืชผล	81 ม.5 ต.เฉลียง
35	อุดมโชคพืชผล	212 ม.8 ถ.ครบุรี-เสิงสาง ต.บ้านใหม่
36	บรรพตเจริญพร	764 ม.4 ต.บ้านใหม่
37	สุรียา	104 ม.7 ต.มาบตะโกเอน
38	สามพืชผล	340 ม.8 ถ.ครบุรี-มาบกราด ต.บ้านใหม่
39	ป.เลื่อนเจริญ	105 ม.8 ต.แชะ
	อ.จักรราช	
40	ตั้งทองเชียง	ม.4 ต.จักรราช
41	จรูญการค้า	ม.4 ต.จักรราช
42	สนองเตยตระกูล	ม.4 ต.จักรราช
43	เซ็งฮวด	ม.4 ต.จักรราช
44	สหชัย	ม.4 ต.จักรราช
	อ.เฉลิมพระเกียรติ	
45	เอี่ยมเฮงพืชผล	6 ม.7 ต.ท่าช้าง
	อ.ชุมพวง	
46	พิกุลทอง	279/1-3 ม.1 ต.ชุมพวง
47	เซ็งฮวด	อำเภอชุมพวง

ที่	ชื่อลานมัน	ที่ตั้ง
48	อู่ย้งว้าง	อำเภอชุมพวง
	อ.โชคชัย	
49	บ. โคราชมิโชคพืชผล จก.	356 ม.10 ต.โชคชัย
50	เลิศวนิชย์	132 ต.ท่าอ่าง
51	บ. โรงงานอัดมันเม็ดแสงอยุธยา จก.	259/1 ม.12 ถ.ราชสีมา-โชคชัย ต.โชคชัย
52	วาทีทองพืชผล	ม.3 ถ.โชคชัย-ครบุรี ต.ทุ่งอรุณ
53	ทิวาพร	225 ม.6 ต.โชคชัย
54	สิทธิชัย	357 ม.10 ถ.ราชสีมา-โชคชัย
55	ไร่พรหมบุตร	99/9 ม.16 ถ.ราชสีมา-โชคชัย
56	ช.โชคชัย	99 ม.4 ถ.ราชสีมา-โชคชัย ต.กระโทก
	อ.ด่านขุนทด	
57	บ.ที.วายุเอ็น.ทรานสปอร์ต จก.	359 ม.2 ต.ด่านขุนทด
58	รุ่งเรือง	324 ม.7 ถ.ด่านขุนทด-ชัยบาดาล ต.ตะเคียน
59	ลิ้มซัง	112 ม.5 ต.ห้วยบง
60	เสกสรรค์	333 ม.12 ต.ห้วยบง
61	ยิ่งเฮงพืชผล	109 ม.1 ต.ห้วยบง
62	ดวงใจพืชผล	325 ม.1 ต.ห้วยบง
63	ลานนายเต็ง	99 ม.1 ต.ห้วยบง
64	วิเชียรพืชผล	121/1 ม.1 ต.ห้วยบง
65	วีรพจน์	92 ม.1 ต.ห้วยบง
66	โรงงานไทยแสงทอง	108/1 ม.5 ต.ห้วยบง
67	โลว์ไฉ่จ้วน	277/25-6 ม.2 ถ.สายบ้านเก่า-ด่านขุนทด ต.ด่านขุนทด
68	ยงเจริญพืชผล	168 ม.2 ต.หินดาด
69	ชัยยงพืชผล	168 ม.2 ต.หินดาด
70	ด่านขุนทดสหสิทธิ์	185/7 ม.3 ต.ด่านขุนทด
71	นายเสกสรรค์ สิทธิวีระกุล	333 ม.6 ต.ห้วยบง
72	แสงชัยพืชผล	545 ม.2 ต.ด่านขุนทด

ที่	ชื่อถนน	ที่ตั้ง
73	ฮ.พีชผล	110 ม.15 ต.หัวขบง
74	ธ.พีชผล	116 ม.7 ถ.ด่านขุนทด-หนองแวง ต.บ้านเก่า
75	กิตติชัย	545/1 ม.2 ถ.ด่านขุนทด-บำเหน็จณรงค์ ต.ด่านขุนทด
76	พรทวี	128 ม.5 ต.ด่านขุนทด
77	พ.พีชผล	166 ม.2 ถ.ด่านขุนทด-คำปึง ต.ด่านขุนทด
78	แกะพานิช	123 ม.3 ต.หินดาด
79	ลิ้มเจริญ	346-347 ม.2 ถ.สีบัว-ชัยภูมิ ต.ด่านขุนทด
	กิ่ง อ.เทพารักษ์	
80	ชัยรุ่งเรือง	12 ม.9 ต.สำนักตะคร้อ
	อ.บัวใหญ่	
81	บ. ชูยเสงหลีราชสีมา จก.	25 ถ.นิเวศรัตน์ ต.ด่านช้าง
82	สุนันท์	11 ม.5 ถ.นิเวศรัตน์ ต.ด่านช้าง
83	ตั้งจูนฮวด	ม.5 ถ.บัวใหญ่-ชัยภูมิ ต.ด่านช้าง
	อ.ปากช่อง	
84	ทรายทอง	491 ม.19 ต.หนองสาหร่าย
85	ตรงพานิช	72 ถ.มิตรภาพ ต.ปากช่อง
86	บ. ก.พานิชย์ จก.	941 ถ.มิตรภาพ ต.ปากช่อง
87	ภูเจริญ (ปากช่อง)	157 บ้านชัยยาง (พัง 11) ต.หนองสาหร่าย-ชัยพลู
88	บ.ธีระ โรจน์เกษตร จก.	641-643 ถ.มิตรภาพ
89	บ.ตั้งนำเกษตร จก.	744 ถ.มิตรภาพ
90	บ.สมใจ จก.	33 ม.19 ถ.นิคมลำตะคอง ต.หนองสาหร่าย
91	แสนสุข-แสนสุข	128 ม.1 ถ.นิคมลำตะคอง-หนองสาหร่าย ต.หนอง สาหร่าย
92	เกษมทรัพย์	243 ม.1 ถ.นิคมลำตะคอง-หนองสาหร่าย ต.หนอง สาหร่าย
93	ช.ยิ่งโชคชัย	14 ม.1 ถ.นิคมลำตะคอง ต.หนองสาหร่าย

ที่	ชื่อถนน	ที่ตั้ง
94	รัตนาพิชไร	8/1 ม.4 ต.คลองม่วง
	อ.ปັกรงชัย	
95	ประสิทธิ์ชัย	121/1 ม.1 ถ.ปັกรงชัย-กบินทร์ ต.จิว
96	เนี้ยวบริการ	61 ม.8 ต.นกออก
97	คำเนินชัย	121/2 ม.11 ถ.ปັกรงชัย-กบินทร์บุรี ต.จิว
98	ก.ทวีชัย	59/1 ม.8 ถ.มิตรภาพ
99	คำรงค์ชัย	24 ม.8 ถ.สีบศิริ ต.จิว
	อ.พิมาย	
100	หจก.สหชัยพิมาย	163/1 ม.8 ถ.พิมาย-ชุมพวง ต.ในเมือง
	กิ่ง อ.พระทองคำ	
101	ไทยเจริญ	49 ม.12 ต.หนองหอย
102	เทียมแข็ง	11 ม.1 ต.สระพระ
103	ลักเส็ง	17 ม.1 ต.สระพระ
	อ.เมือง	
104	สหกรณ์การเกษตรเพื่อการตลาด	35 ถ.มนัส ต.ในเมือง
105	บ.โรงสีวัฒนานครราชสีมา จก.	346 ม.2 ถ.ราชสีมา-โชคชัย ต.หัวทะเล
106	บุญญา	31 ม.1 ถ.ราชสีมา-โชคชัย ต.หนองบัวศาลา
107	บ.ทิพย์ทรัพย์ จก.	185 ม.4 ต.ไชยมงคล
108	เสียงเฮนนครราชสีมา	34 ม.1 ถ.ราชสีมา-โชคชัย ต.หนองบัวศาลา
	อ.วังน้ำเขียว	
109	คำเนินชัย	556 ม.1 ต.วังน้ำเขียว
	อ.สูงเนิน	
110	ยินดี	132/1 บ้านหนองไม้ตาย ต.มะเกลือ
111	ไทยณรงค์	77 ม.4 ต.นากลาง
112	ทวีทรัพย์พิชไร	23/4 ต.หนองตะโก

ที่	ชื่อนาม	ที่ตั้ง
113	ชัยรัตน์พืชผล	132 ม.2 ถ.มิตรภาพ ต.มะเกลือใหม่
114	ภูเจริญ	ม.8 ต.สูงเนิน
	อ.สีคิ้ว	
115	อ.พืชผล	79 บ้านหนองรี ถ.สีคิ้ว-ชัยภูมิ ต.สีคิ้ว
116	วนิดา	212 ม.5 ถ.สีคิ้ว-ด่านขุนทด ต.หนองบัวน้อย
117	บ.ที.เอส.แสงตะวัน จก.	36 ม.3 ถ.สีคิ้ว-ด่านขุนทด
118	สิทธิพงษ์พืชผล	100 ม.9 ต.หนองบัวน้อย
119	พรเจริญ	49 ม.3 ต.สีคิ้ว
120	พรชัยพืชผล	85 ม.11 ต.กุดน้อย
121	วิกรมพืชผล	151 ม.13 ต.มิตรภาพ
122	ชัยวัฒน์พืชผล	64 ม.9 ต.บ้านหัน
123	เสงหวดหลี	212/1 ม.11 ถ.สีคิ้ว-ชัยภูมิ ต.หนองบัวน้อย
124	เทวัญพืชผล	5/7 ม.6 ถ.สีคิ้ว-ชัยภูมิ ต.กุดน้อย
125	ธีระพืชผล	ม.4 บ้านห้วยราช ต.หนองบัวน้อย
126	ทวีผล	บ้านห้วยลึก กม.11 ม.5 ต.บ้านหัน
127	หจก.เสรีพืชผลขนส่งสีคิ้ว	112 ม.1 ต.มิตรภาพ
128	เสน่ห์พืชผล	บ้านซับตะเคียน ต.ลาดบัวขาว
129	วิชัยพืชผลสีคิ้ว	206/7 ม.1 ต.สีคิ้ว
130	บ.กิจเจริญสีคิ้วพืชผล จก.	142/4 กม.210 ถ.มิตรภาพ ม.1 ต.มิตรภาพ
131	คลองไผ่พืชผล	144 ม.4 ถ.มิตรภาพ ต.มิตรภาพ
132	แสงจันทร์พืชผล	ม.6 ถ.สีคิ้ว-ชัยภูมิ ต.กฤษณา
133	ลานมันชูศักดิ์	36-37 ม.3 ต.สีคิ้ว
	อ.เสิงสาง	
134	สหกรณ์การเกษตรเสิงสาง จำกัด	189/6 ม.15 ต.เสิงสาง
135	ศรีสมพร (สันติสุข)	ม.11 ต.สระตะเคียน
136	สามชัยพืชผล	34 ม.12 ต.กุดโบสถ์
137	วิจิตรชัยพืชผล	37 ม.12 ต.กุดโบสถ์

ที่	ชื่อถานมัน	ที่ตั้ง
138	เอกชัยพืชผล	62 ม.11 ต.กุดโบสถ์
139	สุริยาพืชผล	101 ม.4 ต.สระตะเคียน
140	ภูเจริญ (เสิงสาง)	2 ต.สุขไพบูลย์
141	ศิเรกพืชผล	133 ม.10 ต.เสิงสาง
142	รวมทรัพย์	123 ม.9 ต.สุขไพบูลย์
143	ธีรพงษ์พืชผล	70 ม.4 ต.สระตะเคียน
144	สาส์นการเกษตร	218-220 ม.8 ต.สระตะเคียน
145	สงวนศักดิ์พืชผล	117 ม.1 ต.กุดโบสถ์
146	สมศักดิ์พืชผล	15 ม.12 ต.กุดโบสถ์
147	ศิลาชัยพืชผล	288 ม.3 ถ.ครบุรี-เสิงสาง ต.เสิงสาง
148	สังพงษ์พืชผล	บ้านหนองตะแบก ต.บ้านราษฎร์
149	วัฒนานันท์	88 ม.10 ต.สุขไพบูลย์
150	โชคยืนยง	284 ม.3 ต.เสิงสาง
151	กิจเจริญพืชผล	53 ม.11 ต.เสิงสาง
152	พิริยพงศ์	314 ม.3 ต.เสิงสาง
153	อึ้งขุนหลี่	211 ม.2 ต.กุดโบสถ์
154	เสิงสางพืชผล	44 ม.12 ต.กุดโบสถ์
155	กิตติคุณ	143 ม.3 ถ.เสิงสาง-หนองกี้
156	นาวิพืชผล	173 ม.3 ต.สระตะเคียน
157	วชิระพืชผล	351 ม.15 ถ.ครบุรี-เสิงสาง ต.เสิงสาง
158	มานพพืชผล	35 ม.12 ถ.เสิงสาง-ปะคำ ต.กุดโบสถ์
159	สุนทรพืชผล	78 ม.4 ต.สระตะเคียน
160	กิมเส็ง	101 ม.8 ถ.เสิงสาง-โนนสมบูรณ์
	อ.หนองบุญมาก	
161	นายทวีชัย	317 ม.4 ต.หนองบุญมาก
162	พรพลทรัพย์	150 ม.6 ต.ไทยเจริญ
163	ส.รุ่งเรือง	32 ม.11 ต.หนองบุญมาก
164	ศรีทองโคเรม่อน	15 ม.1 ถ.สาย 24-หนองยายเทียม ต.หนองหัวแรด

ที่	ชื่อถานมัน	ที่ตั้ง
165	สหชัยพืชผล	73 ม.2 ต.แหลมทอง
166	สมพงษ์	30 ถ.โชคชัย-เดชอุดม ม.13 ต.หนองหัวแรด
167	คอนพืชผล	115 ม.9 ต.หนองไม้ไผ่
168	มิตรชัยพืชผล	99 ม.6 ต.หนองหัวแรด
169	นำเจริญพืชผล	41 ม.3 ต.แหลมทอง
170	บุรินทร์พืชผล	40 ม.3 ต.แหลมทอง
171	นำเจริญพืชผล	4 ม.13 ต.หนองหัวแรด
172	หนองไม้ไผ่พืชผล	155 ม.9 ต.หนองไม้ไผ่
173	ศรีทองพืชผล	40 ม.3 ถ.โชคชัย-เดชอุดม ต.แหลมทอง
174	สมสุข ฮอสศิริ	30 ม.13 ถ.โชคชัย-เดชอุดม ต.หนองหัวแรด
175	พูนทวีพืชผล(ตงเฮง)	55 ม.11 ต.หนองบุนมาก

ที่มา : สำนักงานพาณิชย์จังหวัดนครราชสีมา

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ ผ.ศ.ศาสน์ สุขประเสริฐ ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประวัติการศึกษา วุฒิกศีกษา ระดับปริญญาบัณฑิต เมื่อ พ.ศ. 2520 วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระดับมหาบัณฑิต เมื่อปี พ.ศ. 2523 M.Eng (Transportation) จาก Asian Institute of Technology (AIT) ,Thailand สาขาวิชาที่มีความชำนาญเป็นพิเศษ Non-Destructive Examination Technology for Quality Control and Maintenance ,Workshop in Oil and Gas Processing Technology,H2S Safety และ Dispensing Pump design ประสบการณ์ที่เกี่ยวกับงานวิจัย เช่น เป็นหัวหน้าโครงการวิจัยโครงการศึกษาการจัดทำแผนแม่บทด้านจราจรและขนส่งภูมิภาคจังหวัดนครราชสีมาได้รับทุนจาก สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบจราจรทางบก (สจร.) เมื่อปี พ.ศ. 2539 โครงการศึกษาการจัดทำแผนแม่บทด้านการจราจรและขนส่งเมืองภูมิภาคจังหวัดปราจีนบุรี ได้รับทุนจาก สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบจราจรทางบก (สจร.) เมื่อปี พ.ศ. 2541 และโครงการจัดทำแผนสร้างทางจักรยานและแผนรณรงค์การใช้จักรยานแบบครบวงจรเทศบาลเมืองนครอุบลราชธานี ได้ทุนจากสำนักงานนโยบายและพลังงาน (สนพ.) เมื่อปี พ.ศ.2546 และอีกหลายงานวิจัย หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ที่ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เลขที่ 111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบลสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000 โทรศัพท์ 0-4422-4463 โทรสาร 0-4422-4220 E-mail: sart@sut.ac.th