

การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนเพื่อแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวด้วยวิธีการแช่แข็งสำหรับ  
โรงงานแปรรูปขั้นต้นแห่งหนึ่ง



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2564  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Feasibility Study of Investment for Preservation of Coconut Products via Freezing for  
a Primary Food Processing Company



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

FACULTY OF ENGINEERING

Chulalongkorn University

Academic Year 2021

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนเพื่อแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวด้วยวิธีการแช่แข็งสำหรับโรงงานแปรรูปขั้นต้นแห่งหนึ่ง
โดย	น.ส.ณัฐธิกา แซ่โล้ว
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	อาจารย์ ดร.อมรศิริ วิชาสเดชานนท์

---

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เตชวรสินสกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา เชาวลิทวงศ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(อาจารย์ ดร.อมรศิริ วิชาสเดชานนท์)

..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.นระเกณธ์ พุ่มชูศรี)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริวิชญ์ สว่างนพ)

ณัฐริกา แซ่โล้ว : การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนเพื่อแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวด้วยวิธีการแช่แข็งสำหรับโรงงานแปรรูปขั้นต้นแห่งหนึ่ง. ( Feasibility Study of Investment for Preservation of Coconut Products via Freezing for a Primary Food Processing Company) อ.ที่ปรึกษาหลัก : อ. ดร.อมรศิริ วิชาสเดชานนท์

มะพร้าวเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่มีความต้องการตลอดทั้งปี ซึ่งสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ตลอดทั้งปีแต่มีปริมาณที่ไม่คงที่ โดยราคามะพร้าวจะแปรผกผันกับปริมาณผลผลิตมะพร้าว สำหรับกรณีศึกษาซึ่งเป็นโรงงานแปรรูปผลผลิตมะพร้าวขั้นต้น มีผลิตภัณฑ์ในรูปแบบของผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าวเพื่อส่งเป็นวัตถุดิบให้กับโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าวภายในประเทศต่อไป พบว่าความไม่คงที่ของปริมาณผลผลิตมะพร้าวทำให้ทางธุรกิจกรณีศึกษาประสบปัญหาไม่สามารถจัดส่งผลิตภัณฑ์มะพร้าวได้ครบตามความต้องการของลูกค้า ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดนำวิธีการแช่แข็งมาใช้ในการแปรรูปผลผลิตมะพร้าวเพื่อยืดอายุผลิตภัณฑ์มะพร้าวให้ธุรกิจกรณีศึกษามีผลิตภัณฑ์มะพร้าวจำหน่ายได้ตลอดทั้งปี งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนแปรรูปเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวด้วยวิธีการแช่แข็ง โดยพิจารณาทางเลือกในการลงทุนทั้งในรูปแบบของการใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็งและการลงทุนสร้างห้องเย็นสำหรับใช้งานภายในธุรกิจกรณีศึกษา โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานเริ่มต้นจากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจกรณีศึกษาเพื่อวิเคราะห์ทางเลือกการลงทุนที่เป็นไปได้ จากนั้นทำการวางแผนการผลิตรายเดือนเป็นระยะเวลา 24 เดือน และประมาณการทางการเงินเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงิน โดยพิจารณาจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนการลงทุน (IRR) และระยะเวลาคืนทุน ผลการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของการผลิตรายเดือนเป็นระยะเวลา 24 เดือน พบว่าทางเลือกที่ให้ผลตอบแทนการลงทุนดีที่สุดคือการแช่แข็งผลิตภัณฑ์มะพร้าวโดยใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็ง โดยมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 5.28 ล้านบาท อัตราผลตอบแทนการลงทุน (IRR) เท่ากับ 25% และใช้ระยะเวลาคืนทุน 8 เดือน นอกจากนี้จากการวิเคราะห์ความไวของตัวแปรที่เกี่ยวข้องพบว่าคำตอบสำหรับทางเลือกในการลงทุนจะไม่เปลี่ยนแปลงหากราคาขายผลิตภัณฑ์ลดลงไม่ต่ำกว่า 6% หรือราคาวัตถุดิบมะพร้าวเพิ่มขึ้นไม่เกิน 9% ของราคาปัจจุบัน

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ

ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2564

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

# # 6270351121 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORD: Coconut Product life extension Feasibility study Freezing

Nattika Saelov : Feasibility Study of Investment for Preservation of Coconut Products via Freezing for a Primary Food Processing Company. Advisor: AMONSIRI VILASDAECHANONT, Ph.D.

Coconuts are agricultural products that have purchasing demand throughout the year. Although, coconut can be harvested every month but the amount of its product is not consistent. Furthermore, the selling price of coconut is inverse with its harvesting volume. From a case study of the primary coconut processing company, which have 2 types of selling products are coconut water and coconut meat for serving as the raw material for domestic customers. In addition, the researcher has founded that the inconsistency of product impacts to customers due to the company being incapable to serve customer's demand in the month which has low harvesting volume. Therefore, the researcher has selected the freezing method to extend the product's shelf life for solving. This research proposed the study of the investment feasibility for implement the freezing method by considering 2 alternative cases (1) using the service of a frozen storage company and (2) constructing their own frozen room. The methodologies consist of (1) Study and analyze the fundamental information of coconut's company for seeking feasible alternative investments, (2) Plan the 24 months production and assess the cost to make an investment decision by using the Net Present Value of profits (NPV), Internal Rate of Return (IRR), and payback period as the key parameters. The financial result of planning 24 months production illustrates that using the service of a frozen storage company to store coconut products provides the greatest return with NPV is equal to 5.28 million baht, IRR is equal to 25% and Payback period is 8 months. To summarize, the sensitivity analysis also indicates that the selected investment which is using the service of a frozen storage company is still effective if product price has decreased not lower than 6% of the recent selling price or coconut price has increased not over 9% of the recent purchasing price.

Field of Study: Industrial Engineering

Student's Signature .....

Academic Year: 2021

Advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก อ.ดร.อมรศิริ วิลาสเดชาพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็น เสนอแนวทางในด้านต่าง ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาและอุปสรรคในการทำวิจัย รวมถึงแนะนำแนวทางการทำวิจัยที่ถูกต้องตามระเบียบวิธีเป็นอย่างดี ตลอดจน ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ปวีณา เขาวลิตวงศ์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.นระเกณท์ พุ่มชูศรี กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.สิริวิชญ์ สว่างนพ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ภายนอก ที่กรุณา สละเวลาเพื่อตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่อง พร้อมทั้งให้คำแนะนำด้านต่าง ๆ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความ ถูกต้องชัดเจน ขอขอบพระคุณเจ้าของกิจการธุรกิจการศึกษา ที่ให้ข้อมูลและความช่วยเหลือที่เป็นประโยชน์ ต่อการวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างดีเสมอมา ท้ายนี้ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณอย่างสูงแก่บิดามารดาและครอบครัว ซึ่งเป็นกำลังใจและให้ความสนับสนุนงานวิจัยนี้ รวมไปถึงเพื่อนทุกคนที่ช่วยผลักดันและช่วยเหลือแก่ผู้วิจัยเสมอมา ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ณัฐจิภา แซ่โล้ว



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูปภาพ.....	ต
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ.....	1
1.1.1 แนวโน้มการบริโภคมะพร้าวของไทยในต่างประเทศ .....	1
1.1.2 อายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์มะพร้าว .....	4
1.1.3 ราคาและปริมาณผลผลิตมะพร้าว .....	5
1.1.4 ห่วงโซ่อุปทานมะพร้าว .....	6
1.1.5 ธุรกิจการแปรรูปขั้นต้น กรณีศึกษา.....	7
1.2 ปัญหาของงานวิจัย .....	10
1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย .....	13
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย.....	13
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย .....	14
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย.....	14
1.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน .....	14
1.8 ระยะเวลาในการดำเนินงาน .....	15
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	16

2.1 มะพร้าวน้ำหอม .....	16
2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ .....	21
2.2.1 ความเป็นไปได้ทางด้านการตลาดหรืออุปสงค์ .....	21
2.2.2 ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค .....	23
2.2.3 ความเป็นไปได้ทางการเงิน .....	23
2.2.4 ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ .....	28
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	29
2.3.1 การเพิ่มมูลค่ามะพร้าว.....	29
2.3.2 เทคนิคการยืดอายุผลิตภัณฑ์มะพร้าว .....	29
2.3.3 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ .....	32
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	34
3.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจกรณีศึกษา .....	35
3.1.1 การเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ.....	35
3.1.2 การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ.....	37
3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจกรณีศึกษา .....	40
3.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านราคาและปริมาณผลผลิตวัตถุดิบมะพร้าว.....	40
3.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านการจัดการหรือขั้นตอนการปฏิบัติงานของธุรกิจกรณีศึกษาในปัจจุบัน .....	42
3.3 การวิเคราะห์รูปแบบและทางเลือกการลงทุนเพื่อแก้ปัญหา.....	50
3.4 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของทางเลือกการลงทุน .....	60
3.4.1 การประมาณเงินลงทุนของทางเลือกการลงทุน .....	60
3.4.2 การประมาณด้านการเงินของทางเลือกการลงทุน .....	60
3.4.3 การวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนและการตัดสินใจดำเนินโครงการ .....	67
3.4.4 การวิเคราะห์ผลภายใต้ความไม่แน่นอนในด้านต่าง ๆ.....	68



บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน .....	69
4.1 ข้อมูลเพื่อใช้ในการคัดเลือกทางเลือกในการดำเนินงานการลงทุนแปรรูปเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวด้วยวิธีการแช่แข็ง .....	69
4.1.1 กลุ่มลูกค้าและรูปแบบผลิตภัณฑ์มะพร้าวในปัจจุบัน .....	70
4.1.2 รูปแบบผลิตภัณฑ์/รูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์/ปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์หลังการยืดอายุด้วยวิธีแช่แข็ง .....	74
4.1.3 เกณฑ์การพิจารณาทางเลือกในการดำเนินงาน .....	85
4.2 วิเคราะห์รูปแบบและทางเลือกการลงทุนเพื่อแก้ปัญหา .....	89
4.2.1 วิเคราะห์รูปแบบการยืดอายุด้วยวิธีการแช่แข็งที่เป็นไปได้ .....	89
4.2.2 วิเคราะห์ทางเลือกการลงทุนเพื่อยืดอายุผลิตภัณฑ์มะพร้าวด้วยวิธีแช่แข็งสำหรับธุรกิจกรณีศึกษาที่เป็นไปได้ .....	104
4.3 กระบวนการตัดสินใจสำหรับการแก้ปัญหา .....	108
4.3.1 การคำนวณปริมาณมะพร้าวทั้งหมดที่มี .....	113
4.3.2 การคำนวณปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์มะพร้าวปัจจุบัน .....	122
4.3.3 การคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ขายได้ในปัจจุบัน .....	131
4.3.4 การคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ไม่สามารถส่งมอบได้รายเดือนในปัจจุบัน .....	133
4.3.5 การคำนวณและจัดสรรปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ $p$ เมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็ง .....	135
4.3.6 การคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้เพิ่มเมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็ง .....	141
4.3.7 การคำนวณปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์มะพร้าวเมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งตอนที่ 1 .....	150
4.3.8 การคำนวณปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์มะพร้าวเมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งตอนที่ 2 .....	158
4.3.9 การคำนวณรายได้ .....	168
4.3.10 การคำนวณต้นทุนผันแปร .....	169

4.4 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของทางเลือกการลงทุน .....	178
4.4.1 โครงสร้างต้นทุนและรายได้ของธุรกิจ.....	179
4.4.2 ประมาณด้านการเงินของทางเลือกการลงทุน จากการวางแผนการผลิต .....	195
4.4.3 วิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนและการตัดสินใจดำเนินโครงการจากกระแสเงินสดที่ได้ จากการวางแผนการผลิต.....	247
4.4.4 ทดสอบและวิเคราะห์ผลภายใต้สถานการณ์ความไม่แน่นอน .....	249
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน .....	253
บรรณานุกรม.....	257
ภาคผนวก.....	260
ภาคผนวก ก ผลการคำนวณจากกระบวนการตัดสินใจสำหรับการแก้ปัญหา.....	260
ภาคผนวก ข ผลการคำนวณการประมาณการต้นทุน รายได้ จากการผลิตเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแช่ แข็ง .....	296
ภาคผนวก ค ผลการประมาณงบกระแสเงินสด .....	303
ประวัติผู้เขียน.....	310

## สารบัญตาราง

### หน้า

ตารางที่ 1.1 รายชื่อบริษัทผู้ส่งออกน้ำมะพร้าวสู่สหรัฐอเมริกาที่สำคัญ 10 อันดับ ปีพ.ศ. 2562.....	3
ตารางที่ 3.1 ข้อมูลผลผลิตมะพร้าวผลสด ระหว่างเดือนมกราคม ปี พ.ศ.2561 – ธันวาคม ปี พ.ศ. 2563 จากธุรกิจตัวอย่าง.....	38
ตารางที่ 3.2 ข้อมูลราคามะพร้าวผลสด ระหว่างเดือนมกราคม ปี พ.ศ.2561 – ธันวาคม ปี พ.ศ. 2563 จากธุรกิจตัวอย่าง.....	39
ตารางที่ 3.3 ราคาขายน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าวรายเดือน ปี พ.ศ.2563 จากโรงงานลูกค้าของธุรกิจ ตัวอย่าง.....	40
ตารางที่ 3.4 แนวทางการปฏิบัติงานเพื่อแก้ปัญหาความไม่สัมพันธ์กันระหว่างปริมาณผลผลิตมะพร้าว กับความต้องการผลิตภัณท์มะพร้าวตลอดทั้งปี.....	51
ตารางที่ 3.5 แนวทางการปฏิบัติงานเพื่อแก้ปัญหาความไม่สัมพันธ์กันระหว่างปริมาณผลผลิตมะพร้าว กับความต้องการผลิตภัณท์มะพร้าวตลอดทั้งปี.....	53
ตารางที่ 3.6 ข้อมูลเบื้องต้นของการแข่งขันโดยใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็ง.....	55
ตารางที่ 3.7 ข้อมูลเบื้องต้นของการแข่งขันโดยการสร้างห้องเย็นใช้ภายในธุรกิจกรณีศึกษา.....	56
ตารางที่ 3.8 ทางเลือกการลงทุนการแก้ปัญหา* โดยการแช่แข็งผลิตภัณท์มะพร้าว.....	57
ตารางที่ 3.9 รายได้ และต้นทุนธุรกิจแปรรูปผลิตภัณท์มะพร้าวขั้นต้น.....	62
ตารางที่ 3.10 รายการเครื่องใช้ไฟฟ้า.....	66
ตารางที่ 3.11 การคำนวณค่าไฟฟ้าที่ใช้จริง.....	67
ตารางที่ 3.12 การคำนวณค่าน้ำประปาที่ใช้จริง.....	67
ตารางที่ 4.1 ข้อมูลการขายน้ำมะพร้าวในปัจจุบันของธุรกิจกรณีศึกษา ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2564.....	70
ตารางที่ 4.2 ข้อมูลการขายเนื้อมะพร้าวในปัจจุบันของธุรกิจกรณีศึกษา ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2564.....	71
ตารางที่ 4.3 สัดส่วนของกลุ่มลูกค้าและผลิตภัณท์น้ำมะพร้าวในปัจจุบัน.....	72

ตารางที่ 4.4 สัดส่วนของกลุ่มลูกค้าและผลิตภัณฑ์เนื้อมะพร้าวในปัจจุบัน .....	72
ตารางที่ 4.5 สัดส่วนปริมาณน้ำมะพร้าวที่ไม่สามารถส่งมอบให้กับลูกค้าได้ตลอดปีในปัจจุบัน .....	73
ตารางที่ 4.6 สัดส่วนของกลุ่มลูกค้าและผลิตภัณฑ์ ของความต้องการแบบที่ 1 .....	76
ตารางที่ 4.7 สัดส่วนของกลุ่มลูกค้าและผลิตภัณฑ์ ของความต้องการแบบที่ 2 .....	79
ตารางที่ 4.8 ปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ต่อเดือนของความต้องการแบบที่ 1 .....	81
ตารางที่ 4.9 ปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ต่อเดือน ของความต้องการแบบที่ 2 .....	84
ตารางที่ 4.10 ปริมาณผลิตภัณฑ์จากการคำนวณรายเดือน 24 เดือนของความต้องการแบบที่ 1 .....	86
ตารางที่ 4.11 ปริมาณผลิตภัณฑ์จากการคำนวณรายเดือน 24 เดือนของความต้องการแบบที่ 2 .....	88
ตารางที่ 4.12 ประเภทและอุณหภูมิห้องเย็น .....	90
ตารางที่ 4.13 ข้อมูลเบื้องต้นของห้องเย็นสำเร็จรูปมีขนาดมาตรฐาน .....	90
ตารางที่ 4.14 รูปแบบห้องเย็นโดยทั่วไป .....	91
ตารางที่ 4.15 ราคาห้องเย็นอุตสาหกรรมหรือห้องเย็นแบบฝังไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ขนาดต่าง ๆ .....	93
ตารางที่ 4.16 รายชื่อกิจการห้องเย็นประเภทห้องเย็นสาธารณะ จังหวัดนครปฐม สมุทรสงครามและสมุทรสาคร .....	95
ตารางที่ 4.17 ข้อมูลเบื้องต้นของบริษัทรับฝากแช่แข็ง .....	96
ตารางที่ 4.18 ข้อได้เปรียบ ข้อจำกัด และความเสี่ยงของการแช่แข็งโดยการสร้างห้องเย็นแช่แข็งใช้ภายในธุรกิจและการแช่แข็งโดยใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็ง .....	97
ตารางที่ 4.19 ทางเลือกการลงทุนที่เป็นไปได้โดยพิจารณาจากรูปแบบความต้องการและรูปแบบการแช่แข็ง .....	106
ตารางที่ 4.20 ทางเลือกการลงทุนที่เป็นไปได้ .....	108
ตารางที่ 4.21 รายการแสดงเซทของดัชนีผังงาน A .....	115
ตารางที่ 4.22 ปริมาณมะพร้าวลูกสวนที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ในแต่ละรอบการตัด .....	117
ตารางที่ 4.23 พื้นที่สวนมะพร้าวที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ของลูกสวน .....	117
ตารางที่ 4.24 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณมะพร้าวของลูกสวนที่มีในช่วงสัปดาห์ที่ผลิต .....	118
ตารางที่ 4.25 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้ .....	119

ตารางที่ 4.26 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง .....	120
ตารางที่ 4.27 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณมะพร้าวทั้งหมด.....	122
ตารางที่ 4.28 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้จากมะพร้าวทั้งหมด .....	124
ตารางที่ 4.29 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้จากมะพร้าวทั้งหมด .....	125
ตารางที่ 4.30 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณจำนวนชั่วโมงว่างเวลาสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์.....	127
ตารางที่ 4.31 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ทั้งหมด.....	129
ตารางที่ 4.32 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้ .....	130
ตารางที่ 4.33 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ขายได้.....	132
ตารางที่ 4.34 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ไม่สามารถส่งมอบได้รายเดือนในปัจจุบัน .....	135
ตารางที่ 4.35 รายการแสดงเซตของดัชนีฟังก์ชัน E .....	138
ตารางที่ 4.36 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณความต้องการผลิตภัณฑ์ p เมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็ง .....	141
ตารางที่ 4.37 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณมะพร้าวพ่อค้าคนกลางที่เหลือและสามารถซื้อเพิ่มเพื่อผลิตแปรรูปเพื่อยืดอายุ.....	144
ตารางที่ 4.38 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่สามารถผลิตเพิ่มได้ .....	145
ตารางที่ 4.39 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณสะสมของผลิตภัณฑ์ p ที่ไม่สามารถส่งมอบได้และต้องการผลิตเพิ่มในช่วง 7 เดือน .....	146
ตารางที่ 4.40 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุสำหรับ $p = 1$ .....	148
ตารางที่ 4.41 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ต้องการซื้อเพิ่มจากพ่อค้าคนกลางสำหรับการผลิตเพิ่ม.....	149
ตารางที่ 4.42 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุสำหรับ $p = 2$ .....	150
ตารางที่ 4.43 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ที่เหลือจากการผลิตผลิตภัณฑ์ p ปัจจุบันรายเดือน.....	154

ตารางที่ 4.44 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณจำนวนชั่วโมงว่างเวลาที่ต้องเพิ่มสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ p	155
ตารางที่ 4.45 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งและปริมาณผลิตภัณฑ์ p ประเภทสดที่สามารถขายได้	157
ตารางที่ 4.46 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งที่ถูกเบิกออกรายเดือน	161
ตารางที่ 4.47 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลังรายเดือน	162
ตารางที่ 4.48 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p แช่แข็งที่สามารถขายได้รายเดือน	164
ตารางที่ 4.49 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p แช่แข็งที่ละลายที่สามารถขายได้รายเดือน	165
ตารางที่ 4.50 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณจำนวนชั่วโมงว่างเวลาสำหรับละลายผลิตภัณฑ์ p แช่แข็งเพิ่มเติม	167
ตารางที่ 4.51 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณรายได้	169
ตารางที่ 4.52 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณค่าวัตถุดิบมะพร้าว	171
ตารางที่ 4.53 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณค่าวัสดุสิ้นเปลืองและค่าแรงปอกมะพร้าว	172
ตารางที่ 4.54 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณค่าแรงงานว่างเวลา	173
ตารางที่ 4.55 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณค่าแรงทำเนื้อมะพร้าวแบบรับเหมา	174
ตารางที่ 4.56 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณค่าขนส่งผลิตภัณฑ์ที่ขายได้ทั้งหมด	176
ตารางที่ 4.57 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณค่าขนส่ง	177
ตารางที่ 4.58 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณค่าบริการฝากแช่แข็งรายเดือน	178
ตารางที่ 4.59 ราคาค่าธรรมเนียมการติดตั้งมิเตอร์และเงินประกันการใช้ไฟ	180
ตารางที่ 4.60 ค่าใช้จ่ายงานขยายเขตแรงต่ำสำหรับบ้านที่อยู่อาศัยขนาดมิเตอร์ไม่เกิน 15 แอมป์ 1 เฟส 2 สาย	181
ตารางที่ 4.61 เงินลงทุนก่อสร้างและไฟฟ้าก่อนเริ่มดำเนินการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสำหรับแต่ละทางเลือก	183

ตารางที่ 4.62 เงินลงทุนค่าอุปกรณ์สำหรับการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสำหรับแต่ละทางเลือก .....	184
ตารางที่ 4.63 ผลการคำนวณมูลค่าลงทุนก่อสร้างห้องเย็นสร้างโรงงานและติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าก่อน เริ่มดำเนินการ และค่าลงทุนอุปกรณ์รายเดือนเมื่อพิจารณาจากอายุการใช้งาน .....	185
ตารางที่ 4.64 ต้นทุนผันแปรที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีการแปรรูปยืดอายุผลิตภัณฑ์มะพร้าวด้วยวิธีการแช่แข็ง ของแต่ละทางเลือก.....	187
ตารางที่ 4.65 ผลการคำนวณต้นทุนผันแปรที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีการแปรรูปยืดอายุผลิตภัณฑ์มะพร้าวด้วย วิธีการแช่แข็งที่ได้จากแผนการผลิตรายเดือน 24 เดือนของแต่ละทางเลือก.....	187
ตารางที่ 4.66 ต้นทุนผันแปรทั้งหมดจากการผลิตของธุรกิจแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าวขั้นต้นเมื่อมีการ ยืดอายุด้วยวิธีแช่แข็งของธุรกิจกรณีศึกษา จากแผนการผลิตรายเดือน 24 เดือน.....	191
ตารางที่ 4.67 ต้นทุนผันแปรทั้งหมดจากการจัดเก็บและละลายผลิตภัณฑ์แช่แข็งของธุรกิจแปรรูป ผลิตภัณฑ์มะพร้าวขั้นต้นเมื่อมีการยืดอายุด้วยวิธีแช่แข็งของธุรกิจกรณีศึกษา จากแผนการผลิตราย เดือน 24 เดือน.....	192
ตารางที่ 4.68 ต้นทุนคงที่ของธุรกิจแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าวขั้นต้นเมื่อมีการยืดอายุด้วยวิธีแช่แข็ง ของธุรกิจกรณีศึกษา จากแผนการผลิตรายเดือน 24 เดือน.....	194
ตารางที่ 4.69 รายได้ของธุรกิจแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าวขั้นต้นเมื่อมีการยืดอายุด้วยวิธีแช่แข็งของ ธุรกิจกรณีศึกษา จากแผนการผลิตรายเดือน 24 เดือน .....	194
ตารางที่ 4.70 ผลการประมาณต้นทุน รายได้ จากการผลิตเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็งของแผนการ ผลิตและแผนการส่งมอบรายเดือน 24 เดือน.....	196
ตารางที่ 4.71 ผลการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของทางเลือกการลงทุน เมื่อมีการแปรรูปเพื่อ ยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็ง .....	249
ตารางที่ 4.72 ผลการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของทางเลือกการลงทุน เมื่อมีการแปรรูปเพื่อ ยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็ง ที่รวมการวิเคราะห์ความอ่อนไหวเมื่อปริมาณผลผลิตมะพร้าวลดลง.....	250
ตารางที่ 4.73 ผลการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของทางเลือกการลงทุน เมื่อมีการแปรรูปเพื่อ ยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็ง ที่รวมการวิเคราะห์ความอ่อนไหวเมื่อราคาผลิตภัณฑ์มะพร้าวลดลง .....	251
ตารางที่ 4.74 ผลการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของทางเลือกการลงทุน เมื่อมีการแปรรูปเพื่อ ยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็ง ที่รวมการวิเคราะห์ความอ่อนไหวเมื่อต้นทุนวัตถุดิบมะพร้าวเพิ่มขึ้น .....	252

## สารบัญญรูปภาพ

### หน้า

รูปที่ 1.1 มูลค่าการส่งออกมะพร้าวอ่อนของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2558 ถึงปี พ.ศ. 2562.....	2
รูปที่ 1.2 ส่วนแบ่งตลาดผู้ส่งออกน้ำมะพร้าวสู่สหรัฐอเมริกา ปี พ.ศ. 2562.....	2
รูปที่ 1.3 ข้อมูลราคามะพร้าวอ่อนเบอร์ใหญ่ช่วงปีเดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 – เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 ของตลาดศรีเมืองจังหวัดราชบุรี.....	5
รูปที่ 1.4 เส้นทางการจำหน่ายมะพร้าว .....	6
รูปที่ 1.5 ห่วงโซ่อุปทานของมะพร้าว.....	6
รูปที่ 1.6 น้ำมะพร้าวบรรจุถุงและเนื้อมะพร้าวบรรจุถุง .....	8
รูปที่ 1.7 ขั้นตอนการผลิตปัจจุบัน.....	9
รูปที่ 1.8 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความต้องการน้ำมะพร้าวกับปริมาณน้ำมะพร้าวที่สามารถผลิตได้จากวัตถุดิบมะพร้าวลูกสวนในปัจจุบัน.....	10
รูปที่ 1.9 ขั้นตอนการผลิตปัจจุบันที่เพิ่มกระบวนการแช่แข็ง .....	12
รูปที่ 2.1 แผนภูมิแสดงสัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกมะพร้าวอ่อนในประเทศไทยปี พ.ศ.2559 .....	17
รูปที่ 2.2 เนื้อมะพร้าวชั้นเดียว .....	18
รูปที่ 2.3 เนื้อมะพร้าวชั้นครึ่ง .....	18
รูปที่ 2.4 เนื้อมะพร้าวสองชั้น.....	18
รูปที่ 2.5 รูปแบบการจำหน่ายมะพร้าวน้ำหอม.....	19
รูปที่ 2.6 มะพร้าวควั่นขาว .....	20
รูปที่ 2.7 มะพร้าวควั่นเขียว .....	20
รูปที่ 2.8 มะพร้าวเจีย.....	20
รูปที่ 2.9 แผนผังแสดงเทคนิคการยืดอายุผลิตภัณฑ์มะพร้าว .....	31
รูปที่ 3.1 รอบการเก็บเกี่ยวมะพร้าวลูกสวนของธุรกิจกรณีศึกษาแปรรูปขั้นต้น กรณีศึกษา .....	36
รูปที่ 3.2 เนื้อมะพร้าว 1 ชั้น .....	36



รูปที่ 3.3 เนื้อมะพร้าว 1.5 – 2 ชั้น .....	37
รูปที่ 3.4 เนื้อมะพร้าว 2 ชั้นขึ้นไป.....	37
รูปที่ 3.5 ข้อมูลผลผลิตมะพร้าวช่วงปี พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2563 .....	41
รูปที่ 3.6 ข้อมูลราคามะพร้าวช่วงปี พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2563.....	41
รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปขั้นต้นของธุรกิจกรณีศึกษาในปัจจุบัน .....	43
รูปที่ 3.8 ตัวอย่างรถขนส่งมะพร้าว .....	44
รูปที่ 3.9 เนื้อมะพร้าวบางเป็นวุ้น.....	45
รูปที่ 3.10 เนื้อมะพร้าวหนาแข็ง.....	45
รูปที่ 3.11 การปอกเปลือกเขียวมะพร้าว .....	46
รูปที่ 3.12 มะพร้าวที่ถูกปอกเปลือกเพื่อเตรียมสำหรับการผลิต.....	46
รูปที่ 3.13 มะพร้าวหลังการผ่าครึ่ง.....	47
รูปที่ 3.14 ถังแช่พลาสติกสำหรับจัดเก็บผลิตภัณฑ์มะพร้าว.....	47
รูปที่ 3.15 การจัดเก็บน้ำมะพร้าว.....	48
รูปที่ 3.16 การจัดเก็บเนื้อมะพร้าว.....	48
รูปที่ 3.17 ตัวอย่างการขนส่งน้ำมะพร้าว.....	49
รูปที่ 3.18 ตัวอย่างคลังเย็นแช่แข็งของบริษัทรับฝากแช่สินค้า .....	55
รูปที่ 3.19 ตัวอย่างห้องเย็นที่ธุรกิจกรณีศึกษาสามารถนำมาติดตั้ง เพื่อใช้งานได้.....	56
รูปที่ 3.20 ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เพิ่มเติมจากการดำเนินการผลิตแบบมีการแช่แข็งผลิตภัณฑ์ .....	59
รูปที่ 4.1 ตัวอย่างห้องเย็นสำเร็จรูป.....	92
รูปที่ 4.2 ตัวอย่างห้องเย็นสร้างหน้างาน.....	92
รูปที่ 4.3 ระยะทางระหว่างจังหวัดของประเทศไทย หน่วยกิโลเมตร.....	94
รูปที่ 4.4 ตัวอย่างคลังเย็นแช่แข็งของบริษัทรับฝากแช่สินค้า .....	96
รูปที่ 4.5 ตัวอย่างคลังเย็นแช่แข็งของบริษัทรับฝากแช่สินค้า .....	96
รูปที่ 4.6 ตัวอย่างชั้นแช่แข็งน้ำและเนื้อมะพร้าว.....	98

รูปที่ 4.7 ตัวอย่างชั้นวาง (Rack) สำหรับใส่ผลิตภัณฑ์แช่แข็ง .....	98
รูปที่ 4.8 ตัวอย่างการวางซ้อนชั้นวาง (Rack) ภายในห้องเย็น .....	99
รูปที่ 4.9 รูปแบบผลิตภัณฑ์มะพร้าวแช่แข็ง.....	99
รูปที่ 4.10 ชั้นแช่ผลิตภัณฑ์น้ำและเนื้อมะพร้าว.....	100
รูปที่ 4.11 การวางเนื้อมะพร้าวบนชั้นแช่ผลิตภัณฑ์.....	100
รูปที่ 4.12 ชั้นวาง 1 ชั้น สามารถวางเนื้อมะพร้าวได้ 1,000 กิโลกรัม.....	101
รูปที่ 4.13 ชั้นวาง 1 ชั้น สามารถวางน้ำมะพร้าวได้ 800 กิโลกรัม.....	101
รูปที่ 4.14 การจัดเก็บผลิตภัณฑ์มะพร้าว ของห้องเย็นสำเร็จรูป ขนาด 2.4 x 6 x 2.4 เมตร.....	102
รูปที่ 4.15 การจัดเก็บผลิตภัณฑ์มะพร้าว ของห้องเย็นสร้างหน้างานขนาด 11 x 6 x 2.4 เมตร....	103
รูปที่ 4.16 การจัดเก็บผลิตภัณฑ์มะพร้าว ของห้องเย็นสร้างหน้างานขนาด 3.6 x 7.2 x 3 เมตร...	104
รูปที่ 4.17 ภาพรวมของกระบวนการแก้ปัญหา.....	109
รูปที่ 4.18 ขั้นตอนการคำนวณปริมาณมะพร้าวทั้งหมดที่มี หรือผังงาน A .....	114
รูปที่ 4.19 ขั้นตอนการคำนวณปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์มะพร้าวปัจจุบัน หรือผังงาน B .....	123
รูปที่ 4.20 ขั้นตอนการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์มะพร้าวที่ขายได้ในปัจจุบัน หรือผังงาน C .....	131
รูปที่ 4.21 ขั้นตอนการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์มะพร้าวที่ไม่สามารถส่งมอบได้ในปัจจุบัน หรือผังงาน D .....	133
รูปที่ 4.22 ขั้นตอนการคำนวณและจัดสรรปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์มะพร้าวเมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็ง หรือผังงาน E.....	137
รูปที่ 4.23 ขั้นตอนการคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้เพิ่มเมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็ง หรือผังงาน F.....	142
รูปที่ 4.24 ขั้นตอนการคำนวณปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์มะพร้าว เมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็ง ตอนที่ 1 หรือผังงาน G.....	151
รูปที่ 4.25 ขั้นตอนการคำนวณปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์มะพร้าว เมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็ง ตอนที่ 2 หรือผังงาน H.....	159
รูปที่ 4.26 ขั้นตอนการคำนวณรายได้ หรือผังงาน I.....	168

รูปที่ 4.27 ขั้นตอนการคำนวณต้นทุนผันแปร หรือผังงาน J..... 170



## บทที่ 1

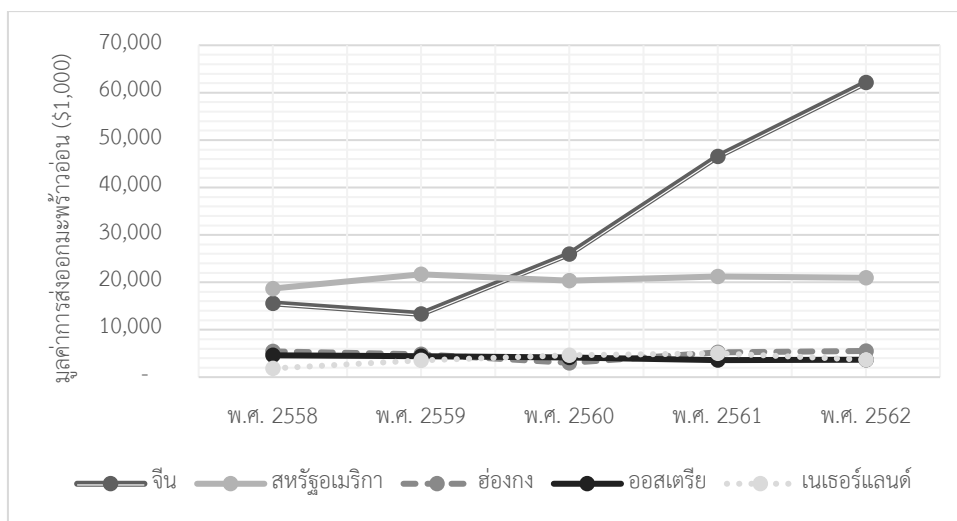
### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญ

มะพร้าว น้ำหอม เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยเป็นที่นิยมทั้งในไทยและต่างประเทศ เนื่องจากรสชาติ ความหอม ที่เป็นเอกลักษณ์และอุดมด้วยประโยชน์มากมาย น้ำมะพร้าวคิดเป็น 25% ของน้ำหนักมะพร้าว ในน้ำมะพร้าวประกอบด้วย น้ำ 93% และสัดส่วนที่เหลือคือ น้ำตาลธรรมชาติ กรดอะมิโน วิตามินและเกลือแร่ (Paixão, Brandão, Araujo, & Korn, 2019) ดังนั้นนอกจากจะดื่มน้ำมะพร้าวเพื่อดับกระหายแล้วยังสามารถดื่มเป็นเครื่องดื่มหลังออกกำลังกายหรือเมื่อท้องเสียได้ เพื่อช่วยบรรเทาอาการเหนื่อยล้า อ่อนเพลียและลดอาการขาดน้ำได้ น้ำมะพร้าวเป็นเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อสุขภาพ เนื่องจากมีคาร์โบไฮเดรตและไขมันต่ำ นอกจากนี้การดื่มน้ำมะพร้าวจะช่วยปรับสมดุลฮอร์โมน ช่วยให้ผิวพรรณสดใสและชะลอการเกิดริ้วรอยได้อีกด้วย เนื่องจากในน้ำมะพร้าวมีฮอร์โมนพืชหลายชนิดที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับฮอร์โมนเอสโตรเจนเป็นต้น (Yong, Ge, Ng, & Tan, 2009) โดยจะอธิบายถึงแนวโน้มการบริโภคมะพร้าว น้ำหอมของประเทศไทยในต่างประเทศเพื่อแสดงให้เห็นโอกาสทางการตลาดมะพร้าว น้ำหอมของประเทศไทยและข้อมูลทั่วไปของมะพร้าว น้ำหอมเพื่อให้เข้าใจธรรมชาติของมะพร้าว น้ำหอม ได้แก่ การปลูก การเก็บเกี่ยวมะพร้าว น้ำหอม อายุการเก็บรักษา ราคา ปริมาณผลผลิตและวิธีการตลาดของมะพร้าว น้ำหอมในปัจจุบันในลำดับถัดไป โดยในงานวิจัยนี้จะใช้คำว่ามะพร้าวแทนคำว่ามะพร้าว น้ำหอม

##### 1.1.1 แนวโน้มการบริโภคมะพร้าวของประเทศไทยในต่างประเทศ

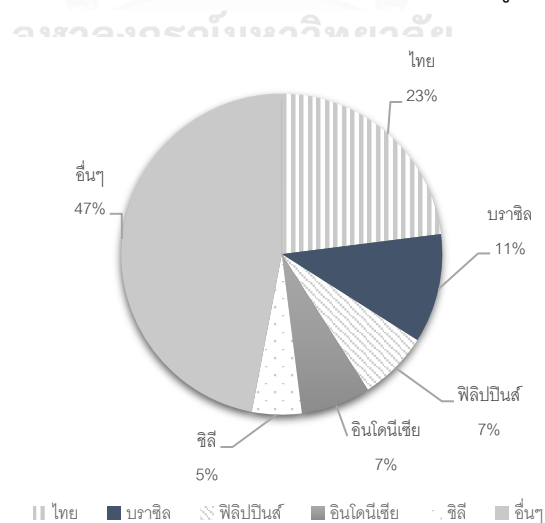
ช่องทางการจำหน่ายมะพร้าวมีทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยประเทศไทยส่งออกมะพร้าวมากที่สุด 5 ลำดับแรกได้แก่ จีน สหรัฐอเมริกา ฮองกง ออสเตรเลียและเนเธอร์แลนด์ตามลำดับ เมื่อพิจารณาปริมาณการส่งออกมะพร้าวตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 ถึงปี พ.ศ. 2562 (Centre, 2020) พบว่าปริมาณการส่งออกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นดังแสดงในรูปที่ 1.1 โดยเฉพาะประเทศจีนที่ปริมาณการส่งออกมะพร้าวเพิ่มขึ้น 33% จากปี พ.ศ. 2558 ถึงปี พ.ศ. 2562 แสดงให้เห็นว่ามะพร้าวไทยมีโอกาที่จะเพิ่มปริมาณการส่งออกได้อีกในอนาคต



รูปที่ 1.1 มูลค่าการส่งออกมะพร้าวอ่อนของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2558 ถึงปี พ.ศ. 2562

ที่มา : International Trade Centre

จากรายงานการศึกษามูลค่าการส่งออกน้ำมะพร้าวในสหรัฐอเมริกา โดยสำนักงานที่ปรึกษาการต่างประเทศประจำกรุงวอชิงตัน ดี.ซี. พบว่าในปีพ.ศ. 2562 ตลาดมะพร้าวทั่วโลกมีมูลค่ามากกว่า 1,600 ล้านดอลลาร์สหรัฐและคาดว่าจะมีการขยายตัวเพิ่มเป็น 2,700 ล้านดอลลาร์ในปี พ.ศ. 2567 โดยการพิจารณาข้อมูลในปี พ.ศ. 2562 พบว่าประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกน้ำมะพร้าวสู่สหรัฐอเมริกาเป็นอันดับ 1 คิดเป็นมูลค่า 23% จากส่วนแบ่งตลาดทั้งหมดดังแสดงในรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.2 ส่วนแบ่งตลาดผู้ส่งออกน้ำมะพร้าวสู่สหรัฐอเมริกา ปี พ.ศ. 2562

ที่มา : United States International Trade Commission

ปี พ.ศ. 2562 ผู้ส่งออกน้ำมะพร้าวสู่สหรัฐอเมริกาทั้งหมด 787 บริษัท ตารางที่ 1.1 แสดง 10 อันดับ แรกเรียงจากปริมาณการส่งออกสูงสุดจะเห็นว่าบริษัทจากประเทศไทยถึง 5 บริษัท โดยคิดเป็น 72% จากใน 10 บริษัท โดยบริษัท ซิโก้ (ไทยแลนด์) จำกัด เป็นผู้ส่งออกน้ำมะพร้าวสู่สหรัฐอเมริกา อันดับ 1

ตารางที่ 1.1 รายชื่อบริษัทผู้ส่งออกน้ำมะพร้าวสู่สหรัฐอเมริกาที่สำคัญ 10 อันดับ ปีพ.ศ. 2562

ลำดับ	ชื่อบริษัท	ประเทศ	ปริมาณ (ตัน)
1	Zico Thailand	ประเทศไทย	21,507.90
2	Universal Food	ประเทศไทย	4,967.60
3	Peter Paul Coconut Water Corp	ประเทศฟิลิปปินส์	3,015.71
4	City Farm Interfood Co., Ltd.	ประเทศไทย	5,319.04
5	First Canned Food (Thai) Co., Ltd.	ประเทศไทย	4,275.13
6	Paraipaba Agroindustrial	ประเทศบราซิล	3,859.49
7	Ducoco Alimentos Sa	ประเทศบราซิล	4,480.25
8	Takerng Pineapple Industrial Co., Ltd.	ประเทศไทย	4,952.23
9	Celebes Coconut Corporation Amazon Polpas Industries E	ประเทศฟิลิปปินส์	2,631.51
10	Comercio	ประเทศบราซิล	1,631.50

ที่มา : Panjiva.com

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

จากรายงานการส่งออกน้ำมะพร้าวจากประเทศไทยสู่สหรัฐอเมริกาแสดงให้เห็นว่าโรงงานแปรรูปมะพร้าวในประเทศไทยมีการส่งออกน้ำมะพร้าวเป็นจำนวนมากในแต่ละปี ดังนั้นจึงมีความต้องการวัตถุดิบมะพร้าวเพื่อใช้ในการผลิตน้ำมะพร้าวเป็นจำนวนมาก โดยวัตถุดิบของโรงงานแปรรูปมี 2 รูปแบบ คือรูปแบบมะพร้าวผลสดและรูปแบบผลิตภัณฑ์มะพร้าว โดยมะพร้าวผลสดจะถูกนำเข้ากระบวนการเจาะหรือผ่ามะพร้าวเองเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์มะพร้าวต่อไป ส่วนในรูปแบบผลิตภัณฑ์มะพร้าวจะรับเป็นวัตถุดิบในรูปของน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าวซึ่งจะช่วยให้ประหยัดเวลาและลดปัญหาการกำจัดขยะที่มาจากเปลือกและกะลามะพร้าวได้

### 1.1.2 อายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์มะพร้าว

ลักษณะการเก็บเกี่ยวมะพร้าวคือจะเก็บเกี่ยวเมื่อมะพร้าวมีเนื้อหนาชั้นครึ่งถึงสองชั้น เป็นช่วงที่มะพร้าวไม่อ่อนหรือแก่เกินไป น้ำมะพร้าวมีรสชาติหวาน กลิ่นหอม สามารถรับประทานได้ทั้งเนื้อและน้ำ โดยหลังการเก็บเกี่ยวมะพร้าวจะไม่สุกเพิ่มขึ้นเหมือนกับผลไม้ชนิดอื่น ๆ ที่สามารถเก็บเกี่ยวในขณะที่ผลอ่อนและจะสุกมากขึ้นจนส่งผลทำให้ความสุกพอดีเมื่อถึงมือลูกค้าปลายทาง โดยมะพร้าวหลังการเก็บเกี่ยวสามารถเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องได้ 7 วัน (Haseena, Bai, Padmanabhan, & technology, 2010) หลังจากนั้นความสดจะลดลง ผลจะแห้งลงและเกิดการเน่าบริเวณหัวมะพร้าว

หากมีการเปิดกะลาทำให้น้ำและเนื้อมะพร้าวสัมผัสกับอากาศที่อุณหภูมิห้องจะเกิดการปนเปื้อน จุลินทรีย์ในน้ำมะพร้าวที่ก่อให้เกิดการเน่าเสียจะเริ่มทำงาน (Choudhary, Sirohi, & Verma, 2016)

วิธีสังเกตว่าน้ำมะพร้าวหมดอายุหรือยังสามารถสังเกตได้จาก 3 ลักษณะนี้คือ

1. น้ำมะพร้าวมีกลิ่นแรง ไม่เหมือนกับกลิ่นน้ำมะพร้าวสด
2. น้ำมะพร้าวมีลักษณะหนืด ไม่ใส มีสีขุ่น
3. น้ำมะพร้าวเกิดฟอง

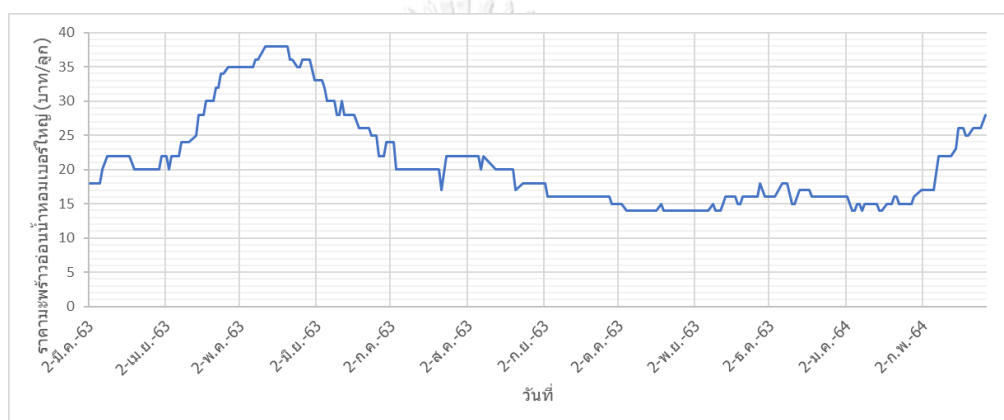
หากน้ำมะพร้าวมี 3 ลักษณะดังกล่าวแสดงว่าน้ำมะพร้าวหมดอายุ (Jason, 2020) จากที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่ามะพร้าวเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่มีอายุจำกัด วิธีที่จะยืดอายุน้ำและเนื้อมะพร้าวโดยไม่ผ่านความร้อนเพื่อรักษาเกลือแร่และวิตามินต่าง ๆ ในน้ำมะพร้าวให้คงไว้ได้อย่างง่ายที่สุดคือการเก็บโดยใช้ความเย็นโดยการเก็บที่อุณหภูมิ 2 - 4 องศาเซลเซียสหรืออุณหภูมิตู้เย็นจะยืดอายุน้ำมะพร้าวได้ 3-5 วัน

สำหรับเนื้อมะพร้าววิธีการเก็บรักษาเพื่อยืดอายุที่ง่ายที่สุดคือการให้ความเย็นด้วยน้ำแข็งจะยืดอายุน้ำมะพร้าวได้ 5-7 วัน ต่างจากการแช่ตู้เย็นเนื่องจากการแช่ด้วยน้ำแข็ง น้ำแข็งจะให้ความเย็นกับเนื้อมะพร้าวโดยตรง นอกจากนี้ยังมีวิธีการยืดอายุผลิตภัณฑ์มะพร้าวที่สามารถยืดอายุได้นานกว่าการแช่เย็นหรือให้ความเย็นด้วยน้ำแข็งและสามารถทำได้ง่าย คือการแช่แข็งโดยสามารถยืดอายุได้ทั้งน้ำและเนื้อมะพร้าว ในปัจจุบันมีผู้ศึกษาแนวทางในการยืดอายุน้ำมะพร้าวทั้งการใช้ความร้อน

ไม่ใช้ความร้อน หรือการเติมสารเคมี ซึ่งแต่ละวิธีมีความเหมาะสมต่างกันขึ้นกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ (Naik, CK, & Rawson, 2020; Prades, Dornier, Diop, & Pain, 2012)

### 1.1.3 ราคาและปริมาณผลผลิตมะพร้าว

มะพร้าวเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่มีราคาเปลี่ยนแปลงตลอดทั้งปีตามกลไกตลาดแสดงดังรูปที่ 1.3 ข้อมูลราคามะพร้าวอ่อนเบอร์ใหญ่ของตลาดศรีเมืองจังหวัดราชบุรีรายงานโดยเว็บไซต์ kasetprice.com



รูปที่ 1.3 ข้อมูลราคามะพร้าวอ่อนเบอร์ใหญ่ช่วงปีเดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 – เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 ของตลาดศรีเมืองจังหวัดราชบุรี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ที่มา : KASETPRICE.CO

ปัจจัยที่ทำให้ราคาเกิดการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ ปริมาณผลผลิตมะพร้าวเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของมะพร้าวและสถานการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งในและต่างประเทศที่ส่งผลให้ความต้องการบริโภคมะพร้าวเปลี่ยนแปลงโดยงานวิจัยนี้ได้แบ่งฤดูกาลของมะพร้าวเป็น 3 ช่วง ได้แก่

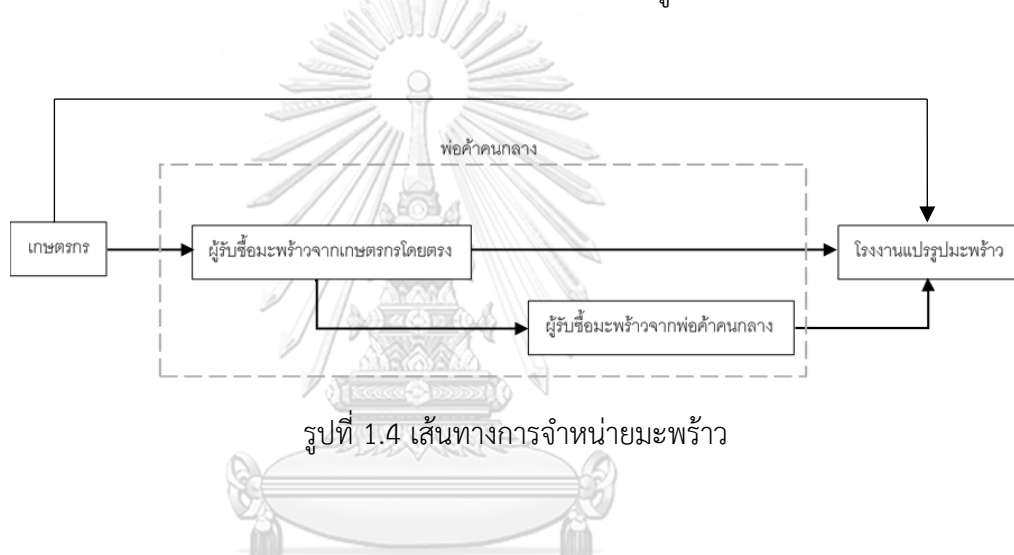
1. ช่วงมะพร้าวออกปริมาณปกติ อยู่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน ธันวาคม มกราคม และกุมภาพันธ์
2. ช่วงมะพร้าวออกปริมาณน้อยกว่าปกติหรือเรียกว่าช่วงมะพร้าวขาดคอ อยู่ในช่วงเดือนมีนาคม เมษายน พฤษภาคม และมิถุนายน
3. ช่วงมะพร้าวออกปริมาณมากกว่าปกติหรือเรียกว่าช่วงมะพร้าวล้น อยู่ในช่วงเดือนกรกฎาคม สิงหาคม กันยายน และตุลาคม



โดยช่วงที่มะพร้าวมีปริมาณน้อยกว่าปกติ ในขณะที่ความต้องการสูงทำให้ราคามะพร้าวสูงขึ้น และเมื่อเข้าช่วงมะพร้าวออกปริมาณมากกว่าปกติทำให้ราคามะพร้าวลดลง

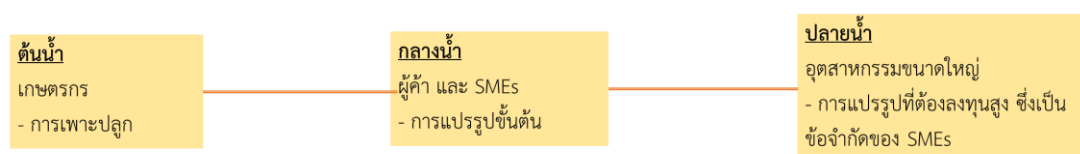
#### 1.1.4 ห่วงโซ่อุปทานมะพร้าว

ปัจจุบันการจำหน่ายมะพร้าวมีผู้เกี่ยวข้อง 3 ส่วนเป็นหลัก ได้แก่เกษตรกร พ่อค้าคนกลาง และโรงงานแปรรูปมะพร้าวแสดงดังรูปที่ 1.4 เกษตรกรจะขายผลผลิตมะพร้าวจากสวนให้กับผู้รับซื้อที่หน้าสวน ผู้ที่กำหนดราคาคือผู้รับซื้อ ผู้รับซื้อ ได้แก่พ่อค้าคนกลางหรือโรงงานแปรรูปมะพร้าวโดยตรง หากผู้รับซื้อคือพ่อค้าคนกลาง พ่อค้าคนกลางจะนำมะพร้าวที่ได้ไปขายให้กับโรงงานแปรรูปอีกชั้นหนึ่งหรือขายให้กับพ่อค้าคนกลางรายถัดไป โดยราคาขายนี้จะสูงกว่าราคาซื้อจากเกษตรกร



รูปที่ 1.4 เส้นทางการจำหน่ายมะพร้าว

ประเทศไทยมีศักยภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะพร้าวให้เป็นเกษตรและอุตสาหกรรมชั้นนำได้ โดยแนวทางการพัฒนาทั้งห่วงโซ่อุปทานของมะพร้าวตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำจะทำให้ประเทศไทยมีความได้เปรียบในการแข่งขันเพื่อจะเป็นผู้นำในด้านมะพร้าว (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2560) แสดงดังรูปที่ 1.5



รูปที่ 1.5 ห่วงโซ่อุปทานของมะพร้าว

- ต้นน้ำ ดำเนินการโดยเกษตรกรผู้ปลูก ในการเพิ่มพื้นที่และพัฒนาการปลูกมะพร้าวเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีและมีปริมาณมากให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาด
- กลางน้ำ ดำเนินการโดยผู้ค้าและผู้ประกอบธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Small and medium-sized enterprises : SMEs) ในการนำผลผลิตมะพร้าวมาแปรรูปขั้นต้น มีวิธีการที่ไม่ซับซ้อนเป็นการแยกส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์หลัก (primary product) ของมะพร้าวให้อยู่ในรูปแบบ เช่นน้ำมะพร้าว เนื้อมะพร้าวหรือกะทิ เป็นต้น
- ปลายน้ำ ดำเนินการโดยอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ในการนำนวัตกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว เพื่อให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ที่มีมูลค่าสูงขึ้น เช่นเครื่องดื่มรสชาติต่าง ๆ ที่มีส่วนผสมของมะพร้าว อาหาร ขนม หรือเครื่องสำอางที่มีส่วนประกอบของมะพร้าว เป็นต้น นวัตกรรมแปรรูปเหล่านี้จำเป็นต้องใช้เงินลงทุนสูง ซึ่งเป็นข้อจำกัดของ SMEs ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว

การดำเนินธุรกิจแปรรูปขั้นต้นแตกต่างจากการดำเนินธุรกิจในรูปแบบของอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่มีในปัจจุบัน อุตสาหกรรมขนาดใหญ่มีการใช้เครื่องจักรที่ทันสมัยในการผลิตผลิตภัณฑ์สามารถรักษาคุณภาพของมะพร้าวได้ถึงมือผู้บริโภคปลายทาง ใช้ต้นทุนสูงทั้งในด้านการเงินและความเชี่ยวชาญของบุคลากรในการดำเนินงาน อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ในปัจจุบันมีจำนวนไม่มากแต่มีการแข่งขันในตลาดสูง การผลิตน้ำมะพร้าวเพื่อส่งออกส่วนใหญ่เป็นลักษณะรับจ้างผลิตสินค้าให้กับแบรนด์ต่าง ๆ (Original Equipment Manufacturer : OEM) มากกว่าการสร้างแบรนด์ของตนเอง สำหรับการแปรรูปขั้นต้นคือการผลิตวัตถุดิบให้กับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ดังนั้นผู้ผลิตสามารถเริ่มต้นดำเนินงานได้ง่ายกว่าโดยดำเนินธุรกิจในรูปแบบ SMEs

งานวิจัยนี้สนใจศึกษาธุรกิจการแปรรูปมะพร้าวขั้นต้น ซึ่งเป็นส่วนกลางน้ำของห่วงโซ่อุปทานมะพร้าว โดยการแยกน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าวสำหรับการจำหน่ายในรูปแบบวัตถุดิบให้กับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่หรือโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าวภายในประเทศ

### 1.1.5 ธุรกิจการแปรรูปขั้นต้น กรณีศึกษา

ธุรกิจกรณีศึกษา เป็นโรงงานแปรรูปมะพร้าวขั้นต้นแห่งหนึ่งในจังหวัดราชบุรี โดยผู้ก่อตั้งได้เห็นถึงช่องทางและโอกาสที่จะเพิ่มรายได้จากการนำมะพร้าวที่ขนาดและผิวไม่ได้มาตรฐานหรือถูกตัดทิ้งมาเพิ่มรายได้ และเพื่อรองรับสถานการณ์มะพร้าวที่มีโอกาสล้นตลาดในอนาคต ผลิตภัณฑ์มะพร้าว

ของโรงงานแปรรูปแห่งนี้ คือน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าวบรรจุในถุงพลาสติกอยู่ในรูปแบบวัตถุดิบให้  
โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าวภายในประเทศ แสดงดังรูปที่ 1.6

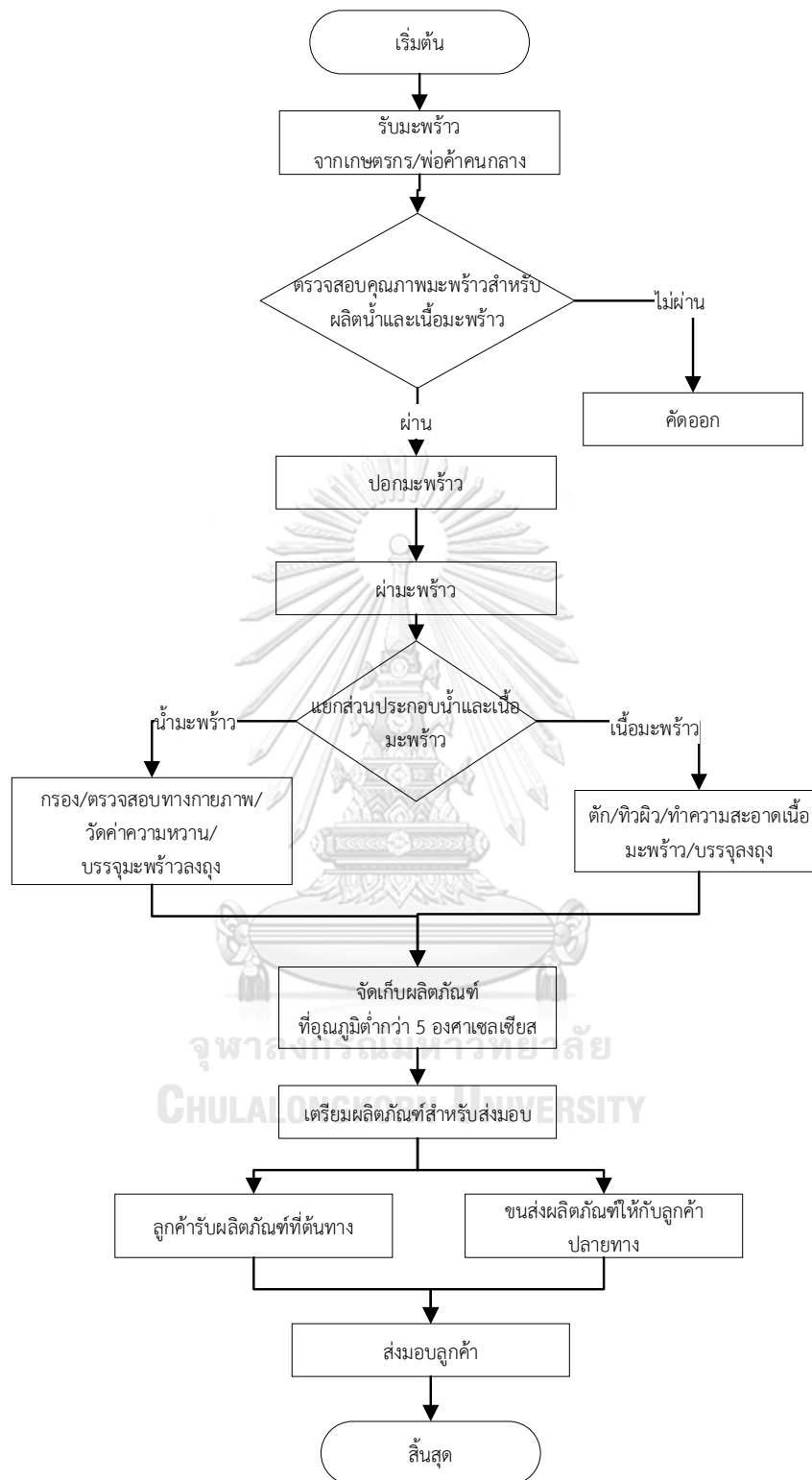


รูปที่ 1.6 น้ำมะพร้าวบรรจุถุงและเนื้อมะพร้าวบรรจุถุง

ที่มา : ชูรกิจตัวอย่าง

กลุ่มลูกค้าหลักของผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าว คือโรงงานแปรรูปน้ำมะพร้าวบรรจุบรรจุภัณฑ์ต่าง  
ๆ เช่น กล่องหรือกระป๋อง เป็นต้น กลุ่มลูกค้าหลักของผลิตภัณฑ์เนื้อมะพร้าว คือโรงงานแปรรูปน้ำ  
มะพร้าวผสมเนื้อมะพร้าวและโรงงานทำขนม ซึ่งลูกค้ามีแนวโน้มการใช้สินค้าตลอดปี

ขั้นตอนการผลิตปัจจุบันแสดงดังรูปที่ 1.7 เริ่มต้นจากการรับวัตถุดิบมะพร้าวจากเกษตรกร  
หรือพ่อค้าคนกลาง โรงงานกรณีศึกษาใช้แรงงานพนักงานในการผ่ามะพร้าว ดังนั้นจะมีการเตรียม  
วัตถุดิบมะพร้าวโดยการปอกเปลือกเขียวออกเพื่อให้พนักงานสามารถผ่าได้ เนื่องจากส่วนของเปลือก  
เขียวเป็นเส้นใยที่มีลักษณะเหนียว หลังจากนั้นพนักงานทำการผ่าครึ่งกะลามะพร้าวเพื่อแยกน้ำ  
มะพร้าวและเนื้อมะพร้าว น้ำมะพร้าวจะผ่านการกรองตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพและวัดค่าความ  
หวานด้วยเครื่องมือรีแฟรกโตมิเตอร์ โดยค่าความหวานไม่ต่ำกว่า 6.5 องศาบริกซ์ จากนั้นจึงบรรจุลง  
ถุงด้วยปริมาตรต่าง ๆ ตามที่ลูกค้ากำหนด สำหรับเนื้อมะพร้าวจะถูกตัดออกจากกะลา ทิวผิว คัดแยก  
ความหนาและทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาด จากนั้นบรรจุลงถุงด้วยปริมาตรต่าง ๆ ตามที่ลูกค้า  
กำหนดเช่นเดียวกัน ผลิตภัณฑ์ถูกจัดเก็บควบคุมอุณหภูมิต่ำกว่า 5 องศาเซลเซียส ตลอดเวลาโดยใช้  
น้ำแข็งในการให้ความเย็น การจัดส่งในปัจจุบันมี 2 รูปแบบ คือโรงงานผู้ผลิตเป็นผู้ดำเนินการจัดส่ง  
ผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้าปลายทาง และลูกค้าสามารถนัดเวลาเพื่อเข้ามารับผลิตภัณฑ์ได้ที่โรงงานผู้ผลิต

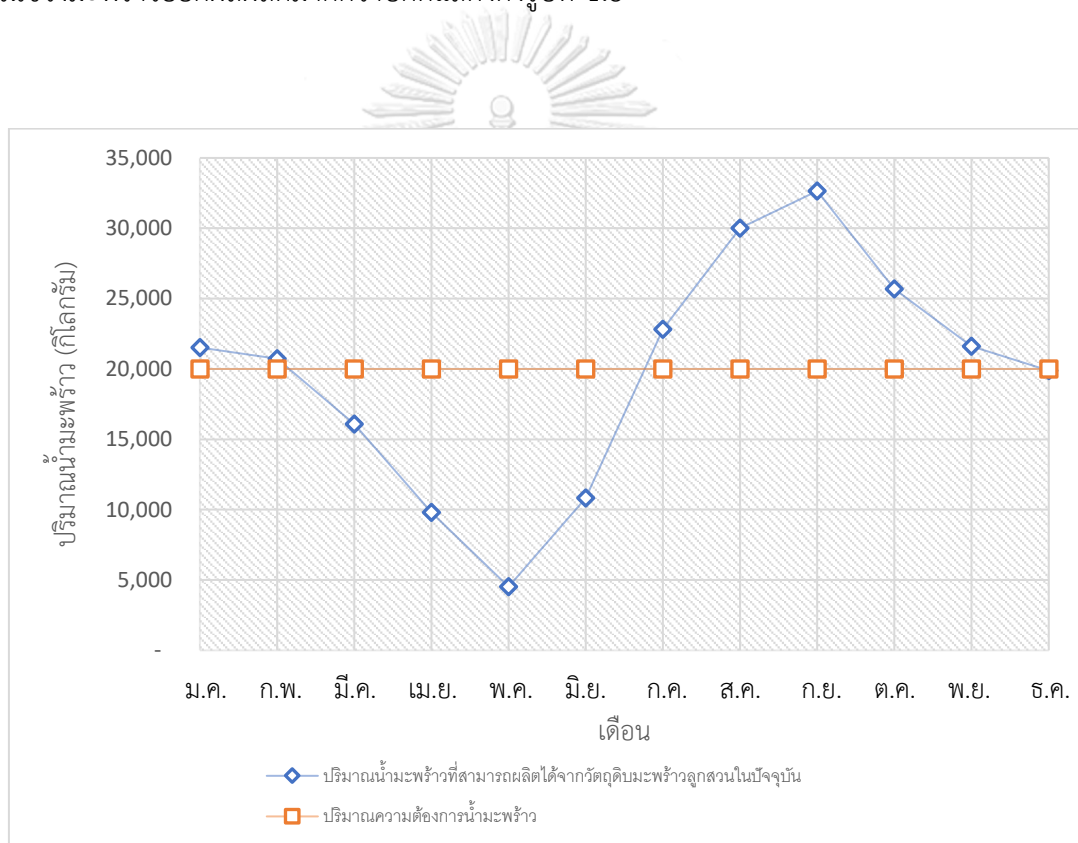


รูปที่ 1.7 ขั้นตอนการผลิตปัจจุบัน

ที่มา : ชูริกิจตัวอย่าง

## 1.2 ปัญหาของงานวิจัย

จากการศึกษาตัวอย่างธุรกิจการแปรรูปขั้นต้น ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าวในรูปแบบวัตถุดิบให้กับลูกค้าภายในประเทศ ได้แก่โรงงานแปรรูปน้ำมะพร้าวบรรจุบรรจุภัณฑ์ โรงงานแปรรูปน้ำมะพร้าวผสมเนื้อมะพร้าวและโรงงานทำขนมเป็นต้น ลูกค้ามีแนวโน้มการใช้วัตถุดิบในปริมาณคงที่ตลอดปี แต่เนื่องจากผลผลิตมะพร้าวมีปริมาณไม่คงที่ตลอดปีทำให้ผู้ผลิตไม่สามารถจัดหาวัตถุดิบได้ตามความต้องการของลูกค้า ส่งผลให้เกิดการถูกยกเลิกสัญญาหรือถูกปรับในกรณีที่ไม่สามารถจัดส่งวัตถุดิบได้และมีช่วงที่ผู้ผลิตประสบปัญหามะพร้าวมีปริมาณมากเกินความต้องการในช่วงมะพร้าวออกผลผลิตมากกว่าปกติแสดงดังรูปที่ 1.8



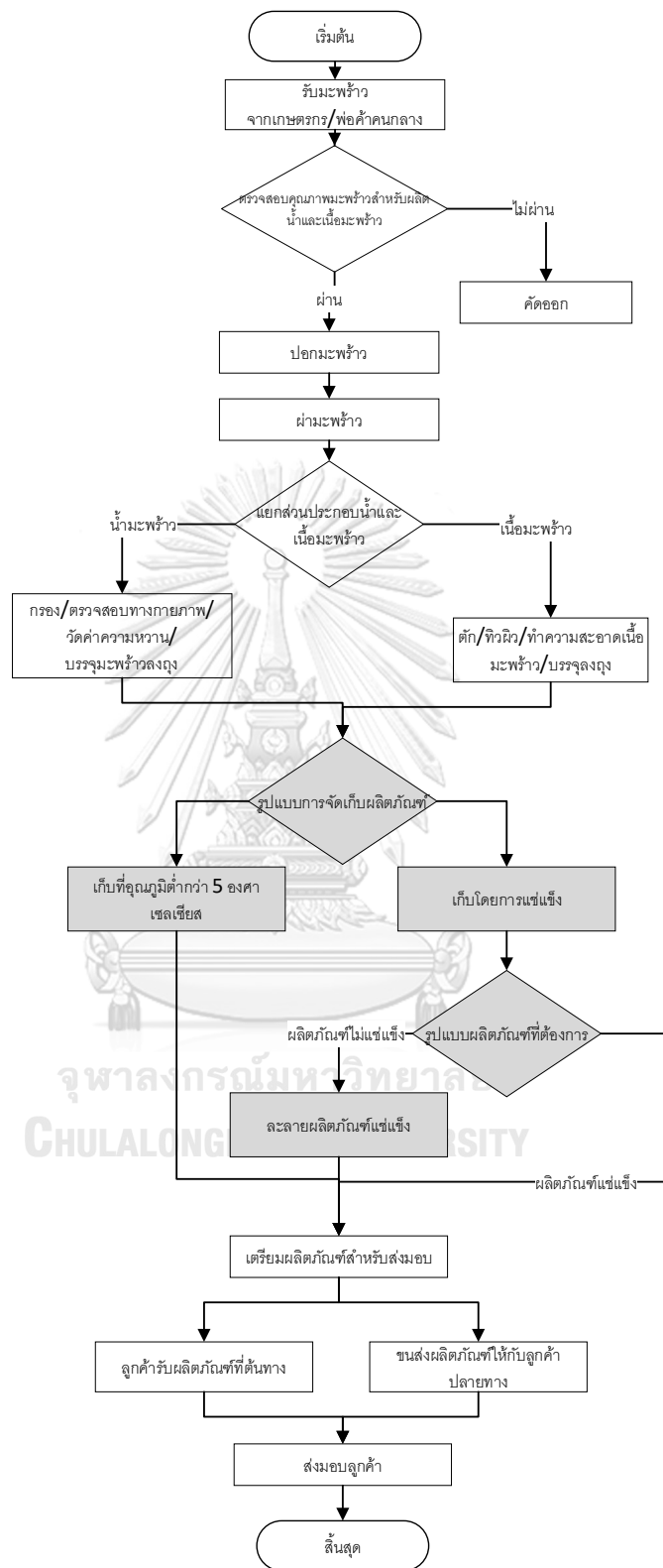
รูปที่ 1.8 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความต้องการน้ำมะพร้าวกับปริมาณน้ำมะพร้าวที่สามารถผลิตได้จากวัตถุดิบมะพร้าวลูกสวนในปัจจุบัน

พิจารณาความต้องการน้ำมะพร้าว 20,000 กิโลกรัมต่อเดือน โดยแหล่งวัตถุดิบมะพร้าวจากมะพร้าวลูกสวน 3 แห่ง ซึ่งมีพื้นที่ปลูกมะพร้าวจำนวน 150 ไร่ 120 ไร่ และ 130 ไร่ โดยมีปริมาณผลผลิตมะพร้าวทั้งปีโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2,547 ลูก/ไร่ โดยธุรกิจกรณีศึกษาจะต้องรับซื้อมะพร้าวจากลูก

สวนทั้งหมด จากรูปที่ 1.8 จะเห็นว่าในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนกรกฎาคมมีปริมาณน้ำมะพร้าวที่สามารถผลิตได้จากวัตถุดิบมะพร้าวลูกสวนในปัจจุบันน้อยกว่าปริมาณความต้องการน้ำมะพร้าวของลูกค้า 38,876 กิโลกรัม และในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ ปริมาณน้ำมะพร้าวที่สามารถผลิตได้มากกว่าปริมาณความต้องการน้ำมะพร้าวของลูกค้า 35,039 กิโลกรัม นอกจากนี้ปัญหาความไม่สัมพันธ์กันระหว่างปริมาณผลผลิตมะพร้าวและความต้องการของลูกค้าจะทำให้การเพิ่มฐานลูกค้าหรือการเพิ่มพื้นที่ลูกสวนของโรงงานเป็นไปได้ยาก

มะพร้าวเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่มีอายุสั้น เพื่อจัดการปัญหาความไม่สัมพันธ์กันระหว่างการจัดหามะพร้าวและความต้องการมะพร้าวที่มีตลอดทั้งปี งานวิจัยนี้จึงต้องการศึกษาความเป็นไปได้การลงทุนแปรรูปเพื่อยืดอายุผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวในรูปแบบเนื้อมะพร้าวและน้ำมะพร้าวด้วยวิธีการแช่แข็งเพื่อทำให้สามารถจัดหาผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวให้เพียงพอสำหรับความต้องการลูกค้าตลอดปีให้ได้มากที่สุด โดยจะทำการแปรรูปยืดอายุผลิตภัณฑ์ในช่วงผลผลิตมะพร้าวมากกว่าความต้องการและนำมาชดเชยในช่วงผลผลิตมะพร้าวน้อยกว่าความต้องการ ซึ่งการยืดอายุและจัดเก็บมะพร้าวในรูปแบบน้ำและเนื้อมะพร้าวจะสะดวกต่อการนำมาจำหน่ายภายหลังและทำให้ประหยัดพื้นที่สำหรับการจัดเก็บมากกว่าการจัดเก็บทั้งลูกมะพร้าว

งานวิจัยนี้สนใจการลงทุนแปรรูปเพื่อยืดอายุผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวในรูปแบบน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าวด้วยวิธีการแช่แข็ง ซึ่งเป็นการยืดอายุโดยไม่อาศัยความร้อนทำให้สามารถรักษาอัตลักษณ์ของน้ำและเนื้อมะพร้าวได้ใกล้เคียงกับก่อนการยืดอายุหรืออยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ขั้นตอนการดำเนินการที่ต่างจากการขั้นตอนการดำเนินการผลิตในปัจจุบัน คือขั้นตอนการแช่แข็งและการเตรียมผลิตภัณฑ์ให้อยู่ในรูปแบบพร้อมส่งให้กับลูกค้า โดยขั้นตอนที่เพิ่มเติมนี้จะดำเนินการในขั้นตอนการจัดเก็บผลิตภัณฑ์แสดงดังรูปที่ 1.9 ขั้นตอนการจัดเก็บผลิตภัณฑ์มี 2 ทางเลือก คือการจัดเก็บที่อุณหภูมิต่ำกว่า 5 องศาเซลเซียส โดยการใช้น้ำแข็งให้ความเย็นและการจัดเก็บโดยการแช่แข็ง รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการมี 2 รูปแบบ คือรูปแบบผลิตภัณฑ์ไม่แช่แข็งและรูปแบบผลิตภัณฑ์แช่แข็ง ผู้ผลิตจะต้องเตรียมผลิตภัณฑ์ให้อยู่ในรูปแบบที่ลูกค้าต้องการ ในกรณีที่ลูกค้าต้องการผลิตภัณฑ์พร้อมใช้หรือไม่แช่แข็ง ผู้ผลิตจะเพิ่มขั้นตอนการละลายผลิตภัณฑ์ที่ยืดอายุโดยการแช่แข็งให้อยู่ในรูปแบบไม่แช่แข็งก่อนการส่งมอบให้กับลูกค้า



รูปที่ 1.9 ขั้นตอนการผลิตปัจจุบันที่เพิ่มกระบวนการแช่แข็ง

### 1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการเงินในการลงทุนแปรรูปเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวด้วยวิธีการแช่แข็ง โดยพิจารณาทางเลือกในการลงทุนทั้งในรูปแบบของการใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็งและการลงทุนสร้างห้องเย็นสำหรับใช้งานภายในธุรกิจกรณีศึกษาซึ่งเป็นโรงงานแปรรูปขั้นต้น

### 1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

1.4.1 ข้อมูลปริมาณผลผลิตมะพร้าว และราคามะพร้าวเก็บจากบริษัทกรณีศึกษาในช่วงปี พ.ศ.2561 - พ.ศ.2563 โดยข้อมูลปริมาณผลผลิตมะพร้าวและราคามะพร้าวที่ใช้ในการคำนวณความคุ้มค่าในการลงทุนใช้ข้อมูลปี พ.ศ.2563 เป็นตัวแทนข้อมูล

1.4.2 ศึกษาการดำเนินงานการยืดอายุผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการแช่แข็งในรูปแบบการใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็งและการลงทุนสร้างห้องเย็นสำหรับใช้งานภายในบริษัทกรณีศึกษา

1.4.3 ศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการเงิน โดยวิเคราะห์จากผลตอบแทนการลงทุน พิจารณาจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net present value) อัตราผลตอบแทนการลงทุน (Internal rate of return) และระยะเวลาคืนทุน (Payback period)

1.4.4 พิจารณาช่องทางการจำหน่ายผลิตภัณฑ์แปรรูปภายในประเทศเท่านั้น ได้แก่ โรงงานแปรรูปน้ำมะพร้าวและโรงงานขนมซึ่งต้องการใช้น้ำและเนื้อมะพร้าวที่มีรสชาติและลักษณะใกล้เคียงน้ำและเนื้อมะพร้าวในมะพร้าวผลสด

1.4.5 ราคาขายน้ำมะพร้าวในแต่ละช่วง โรงงานแปรรูปมะพร้าวผู้เป็นคู่ค้าเป็นผู้กำหนด โดยจะอ้างอิงจากราคาขายของโรงงานแปรรูปมะพร้าวแห่งหนึ่ง เดือนมกราคม - เดือนธันวาคม พ.ศ. 2563

1.4.6 พิจารณาทั้งกระบวนการผลิตตั้งแต่การรับวัตถุดิบ การผลิตผลิตภัณฑ์มะพร้าว การจัดเก็บผลิตภัณฑ์ และการจัดส่งผลิตภัณฑ์

1.4.7 รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่พิจารณา มี 2 รูปแบบ ได้แก่รูปแบบผลิตภัณฑ์มะพร้าวแช่แข็งและรูปแบบผลิตภัณฑ์มะพร้าวพร้อมใช้งาน โดยผลิตภัณฑ์มะพร้าวพร้อมใช้งานหมายถึงผลิตภัณฑ์แช่แข็งหรือผลิตภัณฑ์แช่แข็งที่ละลายแล้ว



1.4.8 ค่าใช้จ่ายที่ใช้พิจารณา ได้แก่ค่าดำเนินการ ค่าเตรียมผลิตภัณฑ์ ค่าขนส่ง รวมถึงค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการผลิต

### 1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

แนวทางการวิเคราะห์และศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนเพื่อแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว ด้วยวิธีการแข่งขันที่เหมาะสมต่อธุรกิจการแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าวขั้นต้นของธุรกิจกรณีศึกษา พร้อมทั้งพิจารณามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net present value) อัตราผลตอบแทนการลงทุน (Internal rate of return) และระยะเวลาคืนทุน (Payback period) เมื่อมีการลงทุนในแผนการผลิตเป็นระยะเวลา 2 ปี เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจลงทุนธุรกิจ

### 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1.6.1 เพื่อใช้เป็นแนวทางการประกอบการตัดสินใจในการลงทุนแปรรูปเพื่อยืดอายุผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวด้วยวิธีแข่งขันเพื่อให้สามารถจำหน่ายมะพร้าวได้ตรงกับช่วงเวลาที่ตลาดมีความต้องการได้ เพื่อเพิ่มโอกาสทางธุรกิจ เพิ่มผลประกอบการและสามารถขยายฐานลูกค้าต่อไปได้

1.6.2 เพื่อลดความเสี่ยงในการถูกปรับหรือถูกยกเลิกสัญญาจากลูกค้าในช่วงที่ผลผลิตมะพร้าวน้อยกว่าปกติและสามารถเพิ่มกำไรให้กับธุรกิจได้

1.6.3 เป็นแนวทางให้เกษตรกรหรือผู้ที่สนใจในการแปรรูปสินค้าจากผลผลิตทางการเกษตรที่เป็นพืชฤดูกาล มีแนวทางที่ช่วยให้สามารถตัดสินใจและเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่จะเกิดการผิดพลาดจากการลงทุนได้

### 1.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

1.7.1 ศึกษาสภาพการดำเนินงานของธุรกิจแปรรูปมะพร้าวขั้นต้นกรณีศึกษาในปัจจุบัน รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อระบุปัญหาและหาสาเหตุของปัญหา

1.7.2 ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.7.3 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจกรณีศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. การเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ของธุรกิจกรณีศึกษา



## บทที่ 2

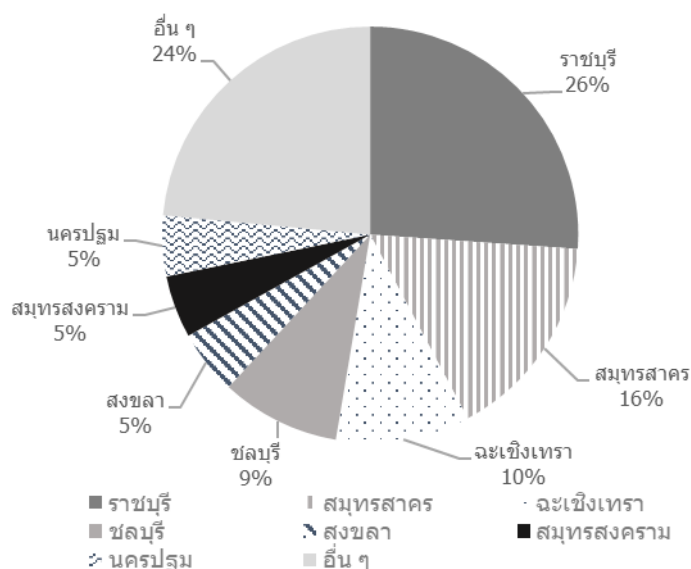
### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับมะพร้าวและการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการทำงานวิจัย ได้แก่การเพิ่มมูลค่ามะพร้าว เทคนิคการยืดอายุผลิตภัณฑ์มะพร้าวและการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยนี้ได้

#### 2.1 มะพร้าวน้ำหอม

มะพร้าวน้ำหอมเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวตระกูลปาล์ม พันธุ์มะพร้าวน้ำหอมมีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย เป็นการกลายพันธุ์มาจากมะพร้าวพันธุ์เตี้ยสีเขียวที่เรียกว่าหมูสีเขียว ซึ่งเป็นพันธุ์พื้นเมืองดั้งเดิมของอำเภอสามพรานและอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ภายหลังได้มีการนำมาปลูกในจังหวัดราชบุรีซึ่งเป็นบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงกับแหล่งเดิมและเนื่องจากเป็นบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองและแม่น้ำท่าจีน (กระทรวงพาณิชย์, 2560) ซึ่งเป็นเป็นบริเวณดินปากแม่น้ำที่อุดมสมบูรณ์ ประกอบกับมีอุณหภูมิที่เหมาะสมทำให้ได้มะพร้าวน้ำหอมที่มีรสชาติหวานและความหอมที่เป็นเอกลักษณ์ หากนำพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมนี้ไปปลูกในพื้นที่อื่น ๆ ความหอมจะหายไปหรือมีความหอมน้อยลง ด้วยความเป็นเอกลักษณ์นี้ทำให้ในปัจจุบันพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมถูกห้ามนำออกนอกประเทศเพื่อให้มะพร้าวสายพันธุ์น้ำหอมเป็นพันธุ์พืชและเป็นเอกลักษณ์ของประเทศไทยต่อไป ("กำหนดชนิดและชื่อพันธุ์ของพืชให้เป็นพืชสงวนตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. ๒๕๑๘,")

ในปี พ.ศ.2559 ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกมะพร้าวอ่อน 130,876 ไร่ จากผู้ปลูก 43,922 ราย ผลผลิตรวม 296,650 ตัน โดยจังหวัดที่มีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุด คือจังหวัดราชบุรี จากรูปที่ 2.1 แสดงให้เห็นว่าจังหวัดราชบุรีมีพื้นที่เพาะปลูกคิดเป็น 26% ของพื้นที่ที่มีการเพาะปลูกทั้งหมดในประเทศไทย จังหวัดที่มีพื้นที่เพาะปลูกรองลงมาได้แก่จังหวัดสมุทรสาคร ฉะเชิงเทรา ชลบุรี สงขลา สมุทรสงคราม นครปฐม เป็นต้น (หมายสุชกลาง, 2560)



รูปที่ 2.1 แผนภูมิแสดงสัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกมะพร้าวอ่อนในประเทศไทยปี พ.ศ.2559

ลักษณะทั่วไปของมะพร้าวน้ำหอม ลำต้นเป็นลำต้นเดี่ยวไม่แตกแขนง ใบมะพร้าวเรียงติดกันเป็นแผงทั้งสองข้างทางมะพร้าว มะพร้าวเป็นพืชที่มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่แยกกัน แต่ดอกทั้งสองชนิดจะอยู่ในช่อดอกหรือจั่นเดียวกัน บริเวณที่มะพร้าวจะออกจั่นคือบริเวณบนลำต้นตรงโคนทางที่อยู่ชอกใบมะพร้าว หลังจากที่เกสรตัวเมียและเกสรตัวผู้ผสมกันแล้วภายในช่อดอกเดียวกัน จะเกิดเป็นผลของมะพร้าว ใน 1 ปีมะพร้าวสามารถออกจั่นได้ไม่ต่ำกว่า 12 ครั้ง โดยผลของมะพร้าวประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

1. เปลือกนอกสุด (Exocarp) ประกอบด้วยเส้นใยที่เหนียวและแข็งแรง ในระยะแรกจะเป็นสีเขียวและสีจะเปลี่ยนไปตามอายุของผลเมื่อผลแก่จัดเปลือกจะเป็นสีน้ำตาล
2. เปลือกชั้นกลาง (Mesocarp) อยู่ถัดจากเปลือกนอกเข้าไป ผลอ่อนจะมีลักษณะอ่อนนุ่มเมื่อผลแก่จะกลายเป็นเส้นใย มีความหนามากกว่า 5 เซนติเมตร ขึ้นกับพันธุ์และอายุของมะพร้าว
3. ชั้นในสุด (Endocarp) อยู่ถัดจากเปลือกชั้นกลางเข้าไป เป็นเปลือกที่มีลักษณะแข็งเรียกว่า กะลา ภายในกะลาประกอบด้วย ผิวสีน้ำตาลชั้นที่ติดแน่นกับเนื้อมะพร้าวเรียกว่า Testa หรือ Seed coat หรือ Brow cuticle เป็นผิวสีน้ำตาลเข้มที่อยู่ระหว่างกะลา กับเนื้อมะพร้าว, เนื้อมะพร้าว และน้ำมะพร้าว โดยเนื้อมะพร้าว (Coconut meat) มีลักษณะเป็นเนื้อหนาสีขาว มะพร้าวผลอ่อน

เนื้อมะพร้าวจะอ่อนนุ่ม และลักษณะของเนื้อมะพร้าวจะแข็งและมีความหนาเพิ่มขึ้นตามอายุของผล (Saeloe & Prichanont, 2017) ดังนี้

- มะพร้าวชั้นเดียว หมายถึงมะพร้าวอ่อนที่มีเนื้อบางมีลักษณะเป็นนูน โดยการเกิดเนื้อของมะพร้าวจะเกิดจากบริเวณก้นผลอ่อนแล้วจะหนาไปเรื่อย ๆ จนถึงหัวผล
- มะพร้าวชั้นครึ่ง หมายถึงมะพร้าวที่มีเนื้อผลมากขึ้นจนเกือบเต็มผล
- มะพร้าวสองชั้น หมายถึงมะพร้าวที่มีเนื้อเต็มผลแล้วแต่ยังไม่แก่หรือแข็งจนเกินไป สามารถเห็นเนื้อมะพร้าวอยู่เต็มและมองไม่เห็นกะลาเหมือนสองชนิดแรก



รูปที่ 2.2 เนื้อมะพร้าวชั้นเดียว



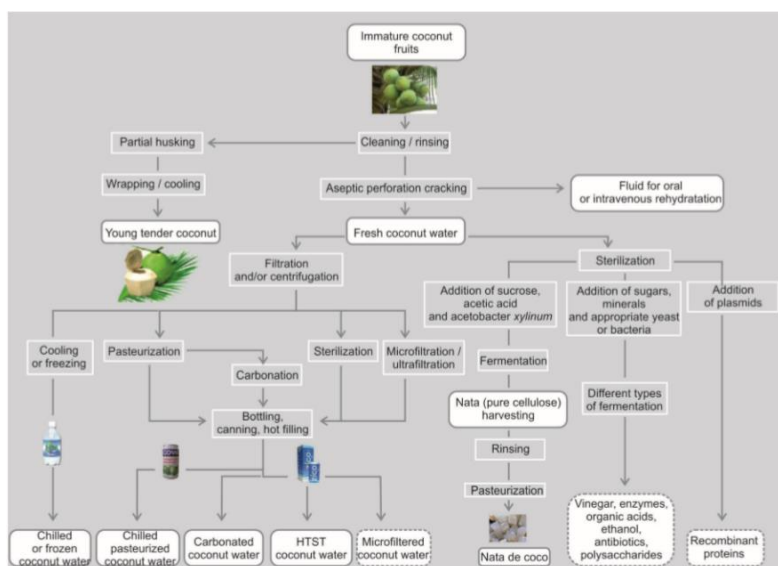
รูปที่ 2.3 เนื้อมะพร้าวชั้นครึ่ง



รูปที่ 2.4 เนื้อมะพร้าวสองชั้น

น้ำมะพร้าว (Coconut water) เป็นของเหลวใสอยู่ภายในช่องว่างของผลมะพร้าว เมื่อผลอ่อนจะมีน้ำมะพร้าวเต็ม น้ำมะพร้าวประกอบด้วยกลูโคส 5% – 6% มีซูโครสเล็กน้อย เมื่อผลแก่ กลูโคสจะลดลง ซูโครสจะเพิ่มขึ้นและน้ำมะพร้าวจะค่อย ๆ แห้งไปเหลือประมาณครึ่งหนึ่ง ซึ่งจะถูกดูดซึมหมดภายใน 5 เดือนหลังจากเก็บเกี่ยว

การจำหน่ายมะพร้าวในปัจจุบันไม่ได้จำหน่ายในรูปผลสดเท่านั้น มีการเพิ่มมูลค่าโดยการแปรรูป (Prades et al., 2012) แสดงดังรูปที่ 2.5 การแปรรูปมะพร้าวน้ำหอมแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ การแปรรูปโดยการปอกเปลือกบางส่วนของมะพร้าวออกและการแปรรูปโดยการแยกน้ำมะพร้าวจากกะลา



รูปที่ 2.5 รูปแบบการจำหน่ายมะพร้าวน้ำหอม

○ การแปรรูปโดยการปอกเปลือกบางส่วนของมะพร้าวออก

การแปรรูปโดยการปรับแต่งผิวภายนอกของมะพร้าว ให้ได้รูปทรงที่ต้องการเท่านั้น

- มะพร้าวควั่น คือการนำมะพร้าวมาปอกเปลือกภายนอกเพื่อให้ได้เป็นทรงเพชรที่สวยงาม โดยการปอกที่นิยมในปัจจุบันมี 2 แบบ ได้แก่การปอกเปลือกสีเขียวภายนอกของมะพร้าวออกหมดทั้งลูกเรียกว่ามะพร้าวควั่นขาวแสดงดังรูปที่ 2.6 และการปอกเปลือกสีเขียวภายนอกของมะพร้าวเฉพาะบริเวณด้านบนเรียกว่ามะพร้าวควั่นเขียว แสดงดังรูปที่ 2.7 การปอกเปลือกมะพร้าวเมื่อปอกผิวสีเขียวออกแล้ว ผิวสีขาวด้านในเมื่อสัมผัสอากาศจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเพราะฉะนั้นเพื่อลดการเกิดสีน้ำตาลให้กับมะพร้าวควั่น จึงนิยมแช่มะพร้าวด้วยสารฟอกขาวที่สามารถใช้กับอาหารได้ โซเดียมโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ (Sodium Metabisulfite) หลังการควั่น มะพร้าวรูปแบบนี้นิยมนำมาหุ้มด้วยฟิล์มอีกชั้นหนึ่งและจัดเก็บในที่เย็น อุณหภูมิ 2 - 5 องศาเซลเซียส เพื่อให้มะพร้าวสามารถคงความสดให้นานมากขึ้น



รูปที่ 2.6 มะพร้าวควั่นขาว



รูปที่ 2.7 มะพร้าวควั่นเขียว

ที่มา : ชุรกิจกรณีศึกษา

- มะพร้าวเจีย คือการนำมะพร้าวมาปอกเปลือกจนถึงกะลาและนำมาขัดให้เรียบจนได้รูปทรงหยดน้ำแสดงดังรูปที่ 2.8 และเพื่อลดการเกิดสีน้ำตาลให้กับมะพร้าวเจียจึงนิยมแช่มะพร้าวด้วยสารฟอกขาวโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ (Sodium Metabisulfite) เช่นเดียวกับการควั่นและจัดเก็บในที่เย็น อุณหภูมิ 2 - 5 องศาเซลเซียส เพื่อให้มะพร้าวสามารถคงความสดให้นานมากขึ้น



รูปที่ 2.8 มะพร้าวเจีย

ที่มา : ชุรกิจกรณีศึกษา

- การแปรรูปโดยการแยกน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าว
  - น้ำมะพร้าว คือการแยกน้ำมะพร้าวออกมาจากลูกและบรรจุในบรรจุภัณฑ์ เช่นขวดพลาสติกหรือถุงพลาสติกเป็นต้น ขึ้นกับการนำไปใช้งานของลูกค้า การแยกน้ำนี้เพื่อความสะอาดจะมีกระบวนการกรองเพื่อช่วยกรองเศษผิวมะพร้าวหรือใยมะพร้าวที่ติดมา ขณะการแยกน้ำและเข้าสู่กระบวนการแปรรูปเพื่อยืดอายุน้ำมะพร้าว เช่นการแช่เย็น การแช่แข็ง การพาสเจอร์ไรซ์ เป็นต้น ก่อนนำบรรจุในบรรจุภัณฑ์
  - เนื้อมะพร้าว คือการนำเนื้อมะพร้าวออกมาภายหลังการนำน้ำมะพร้าวออก โดยเนื้อมะพร้าวที่พร้อมจำหน่ายมีหลายรูปแบบ เช่นเนื้อมะพร้าวหีบ เนื้อมะพร้าวชูดรีว เนื้อมะพร้าวชูดฝอย เป็นต้น ขึ้นกับการนำไปใช้งานของลูกค้า

## 2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ คือการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในด้านต่าง ๆ ภายใต้อสถานการณ์ต่าง ๆ เช่นด้านการเงิน วิเคราะห์ผลตอบแทนที่จะได้รับ ค่าใช้จ่ายที่ต้องลงทุน, ด้านการตลาด วิเคราะห์โอกาสเติบโตของโครงการและช่องทางในการจัดจำหน่ายสินค้าเป็นต้น ซึ่งจะช่วยในการตัดสินใจสำหรับการลงทุนการดำเนินโครงการ ซึ่งทุก ๆ การตัดสินใจในการดำเนินโครงการของบริษัทหรือหน่วยงานจะมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของกระแสเงินสดของบริษัท (El-Sharkawy, 2005) ดังนั้นก่อนเริ่มดำเนินโครงการจำเป็นต้องศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการว่าควรตัดสินใจดำเนินการต่อหรือไม่ และหากตัดสินใจเลือกดำเนินการ โครงการนั้นจะต้องสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงและให้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน (ทวิวัฒน์, 2560)

ในการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ผู้ศึกษาจะต้องจำแนกการศึกษาออกเป็นประเภทต่าง ๆ สำหรับประเมินความเสี่ยงและผลตอบแทนที่จะได้จากโครงการเพื่อให้ผู้ศึกษาสามารถตัดสินใจในการดำเนินโครงการได้ โดยประเภทของการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (Types of Feasibility Studies) มีดังนี้

### 2.2.1 ความเป็นไปได้ทางการตลาดหรืออุปสงค์

ความเป็นไปได้ทางการตลาดหรืออุปสงค์ คือการพิจารณาความต้องการสินค้าของตลาด เพื่อให้สามารถกำหนดรูปแบบ คุณภาพและปริมาณสินค้าให้สอดคล้องกับความต้องการในตลาด เพื่อให้มั่นใจว่าหากผลิตสินค้าออกไปแล้วจะมีช่องทางการจำหน่ายและหากเป็นสินค้าที่มีคู่แข่งอื่น ๆ จำหน่ายอยู่แล้วจะต้องพิจารณาความสามารถในการแข่งขันและส่วนแบ่งการตลาด (Market share) ซึ่งการวิเคราะห์ด้านนี้ถือว่ามีความสำคัญมากเนื่องจากผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการที่ลงทุน



คือรายรับที่ได้จากการขายผลิตภัณฑ์ออกสู่ท้องตลาดเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นจำเป็นต้องศึกษาว่าผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากโครงการที่จะลงทุน มีอุปสงค์มากพอหรือไม่ โดยพิจารณาจากข้อมูลในอดีตและวิเคราะห์ว่ามีโอกาสในการขยายส่วนแบ่งการตลาดหรือเพิ่มตลาดในอนาคตหรือไม่

ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการทางการตลาดหรืออุปสงค์มีดังนี้ (University, 2558)

#### 1. ผลผลิตของโครงการ

การวิเคราะห์รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายเป็นอย่างไร ในปัจจุบันมีสินค้ารูปแบบนี้จำหน่ายในตลาดอยู่แล้วหรือไม่ ต้องทำอะไรเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากโครงการสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มลูกค้า

#### 2. ปริมาณสินค้าของโครงการ

การวิเคราะห์เพื่อหาปริมาณอุปสงค์หรือความต้องการของสินค้าก่อนการดำเนินโครงการ เพื่อให้แน่ใจว่าจะได้รับผลตอบแทนจากการลงทุน โดยอาศัยข้อมูลในอดีตรวมถึงการประมาณแนวโน้มอุปสงค์ในอนาคตด้วย

#### 3. ราคาสินค้าของโครงการ

การวิเคราะห์ราคาในการจำหน่ายสินค้าที่ได้จากโครงการ โดยพิจารณาทั้งราคาในอดีต ปัจจุบันและอนาคตว่าเป็นอย่างไร ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการแข่งขันของผู้จัดจำหน่ายอื่น ๆ ด้วย

#### 4. ปัจจัยการผลิตและวัตถุดิบของโครงการ

การวิเคราะห์ทั้งทางด้านปริมาณและราคาของปัจจัยและวัตถุดิบที่จำเป็นต้องใช้ในการดำเนินโครงการว่ามีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร แหล่งที่มาของวัตถุดิบเป็นอย่างไร สามารถหาวัตถุดิบอื่นทดแทนได้หรือไม่ จำเป็นต้องพิจารณาเพราะหากปัจจัยการผลิตและวัตถุดิบมีการเปลี่ยนแปลงสูงจะมีผลกระทบต่อต้นทุนและผลตอบแทนของโครงการ

#### 5. แผนการจัดจำหน่ายสินค้าของโครงการ

การวิเคราะห์ช่องทางการจัดจำหน่ายสินค้าว่ามีมากน้อยเพียงใด วิธีการจัดจำหน่ายและต้นทุนที่ต้องใช้ในการจัดจำหน่ายเป็นอย่างไร ประเมินส่วนแบ่งการตลาดและวางแผนแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของส่วนแบ่งการตลาดในอนาคต

### 2.2.2 ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค

ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค (ทองประเสริฐ & จันทโร, 2545) คือการพิจารณาข้อดีข้อเสียของเทคนิคหรือวิธีอื่น ๆ สำหรับเป็นแนวทางที่ใช้ในการดำเนินโครงการ การหาเทคนิคที่เหมาะสมพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ เช่นขนาดของโครงการ วัตถุประสงค์ คุณภาพและจำนวนแรงงานที่ต้องการใช้เป็นต้น ทำการประมาณต้นทุน ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนที่ได้ ทำการเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนและผลตอบแทนของแต่ละเทคนิคเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางที่ทำให้โครงการได้ผลตอบแทนที่ดีที่สุด ซึ่งไม่จำเป็นว่าเทคนิคที่ใช้ต้นทุนต่ำจะเป็นทางเลือกที่ให้ผลตอบแทนของโครงการที่ดีที่สุดเสมอ ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการทางด้านเทคนิคมีดังนี้

#### 1. กระบวนการผลิต

พิจารณากระบวนการผลิตที่เหมาะสมในการดำเนินโครงการเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ออกมามตรงกับความต้องการของตลาด

#### 2. ขนาดการผลิต

พิจารณาขนาดการผลิตจากการประเมินความสามารถในการผลิต ความต้องการผลิตภัณฑ์และความสามารถในการจัดหาวัตถุดิบเพื่อนำมาใช้ในการผลิตได้

#### 3. สถานที่ ทำเลที่ตั้งโครงการ

พิจารณาสถานที่ตั้งโครงการโดยคำนึงถึงค่าใช้จ่ายในการขนส่งผลิตภัณฑ์ แหล่งวัตถุดิบ แหล่งกำลังแรงงาน ตลาดจำหน่าย รวมถึงไม่ผิดกฎหมายระเบียบข้อบังคับและไม่กระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือชุมชนบริเวณใกล้เคียง

#### 4. ช่วงระยะเวลาการลงทุน

พิจารณาช่วงเวลาที่ต้องเริ่มลงทุนและเริ่มดำเนินโครงการให้สอดคล้องกับอุปสงค์และอุปทาน ไม่เริ่มต้นช้าหรือเร็วเกินไปเพื่อให้สามารถผลิตสินค้าออกมาจำหน่ายได้เหมาะสมกับเวลาที่ตรงกับต่อความต้องการของตลาดและแหล่งวัตถุดิบที่มี

### 2.2.3 ความเป็นไปได้ทางการเงิน

การวิเคราะห์ทางการเงิน (ทองประเสริฐ & จันทโร, 2545) คือการพิจารณาการลงทุน โดยคำนึงถึงผลตอบแทนด้านกำไรทางการเงินเป็นสำคัญ จัดทำแผนทางการเงินเพื่อให้แน่ใจว่าเมื่อมีการดำเนินโครงการเกิดขึ้นจริงจะไม่มีปัญหาทางการเงินในการลงทุนและในทุก ๆ ขั้นตอน

ของการดำเนินการ ซึ่งในการลงทุนโครงการที่มีขนาดใหญ่ หากเงินลงทุนของผู้ก่อตั้งโครงการไม่มากพอจำเป็นต้องระดมเพื่อหาทุนเพิ่ม เช่นการกู้จากธนาคารหรือการชักชวนผู้ร่วมลงทุนท่านอื่น ๆ ดังนั้นจะต้องมีการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินให้แน่ใจว่าโครงการมีผลตอบแทนมากพอเพื่อเป็นแรงจูงใจให้ผู้ร่วมลงทุนมั่นใจและร่วมลงทุนในโครงการด้วย

การศึกษาทางการเงินประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญดังนี้

### 1. ประมาณการเงินลงทุนในโครงการ

เงินลงทุนในโครงการจำเป็นต้องประมาณเพื่อให้ทราบจำนวนเงินที่ต้องใช้ทั้งก่อนการเริ่มดำเนินการและในช่วงการดำเนินการ ดังนี้

1.1 สินทรัพย์ถาวรและค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน โดยต้นทุนสินทรัพย์ถาวรประกอบไปด้วยค่าใช้จ่าย ที่ดิน ตัวอาคารสิ่งก่อสร้าง เครื่องจักร อุปกรณ์ผลิต ยานพาหนะและค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นนับตั้งแต่เริ่มต้นโครงการจนถึงวันที่มีรายได้ที่เกิดจากการดำเนินโครงการเกิดขึ้น

1.2 เงินทุนหมุนเวียนคือค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดที่ใช้ในระหว่างการดำเนินโครงการ โดยสามารถประเมินได้จากการดำเนินงานเป็นระยะเวลาหนึ่ง เช่น 3 เดือน 6 เดือน ค่าใช้จ่ายที่ประเมินประกอบไปด้วย ค่าวัตถุดิบ, ค่าแรงงาน, ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ไม่รวมค่าเสื่อมราคาและค่าใช้จ่ายด้านการบริหาร

### 2. การประมาณการเงินของโครงการ

การประมาณการเงินคือการประมาณค่าใช้จ่าย ต้นทุนสินค้า เพื่อให้สามารถประมาณกระแสเงินสดและงบกำไรขาดทุนจากการดำเนินโครงการได้ โดยต้นทุนของโครงการประกอบไปด้วย ต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรดังนี้

ต้นทุนคงที่ (Fixed Costs) คือต้นทุนที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามการผลิต ไม่ว่าจะจะมีปริมาณการผลิตเท่าใดก็ตาม เช่นเงินเดือนพนักงาน ค่าไฟฟ้าเป็นต้น

ต้นทุนผันแปร (Variable Costs) คือต้นทุนที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามการผลิต ถ้ามีการผลิตมากขึ้น ต้นทุนผันแปรจะเพิ่มมากขึ้นด้วย เช่นค่าวัตถุดิบ ค่าขนส่งเป็นต้น

#### 2.1 การวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน

การวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน เพื่อพิจารณาว่าการลงทุนมีความเหมาะสมทางการเงินอย่างไร ซึ่งในระบบเศรษฐกิจเวลาเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้เงินมีค่าเปลี่ยนแปลงไป (Time Value of Money) หมายความว่าจำนวนเงินที่เท่ากันแต่มูลค่าของเงิน ณ เวลาปัจจุบัน (Present Value) จะมีค่าไม่เท่ากับมูลค่าของเงินในอนาคต (Future Value) โดยอัตราที่เป็นผลให้มูลค่าของเงินเปลี่ยนแปลงตามเวลา เช่นอัตราเงินเฟ้อ อัตราเงินฝาก อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน เป็นต้น

มูลค่าปัจจุบัน และมูลค่าอนาคตมีความสัมพันธ์กันดังสมการ ดังนี้

$$FV = PV \times (1+i)^n \quad (2.1)$$

โดย  $FV$  คือ มูลค่าอนาคต (Future Value)

$PV$  คือ มูลค่าปัจจุบัน (Present Value)

$i$  คือ อัตราคิดลด (Discount rate)

$n$  คือ จำนวนครั้งการทบต้น (Compounding Period)

การวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนที่จะนำมาใช้วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการทางการเงินมีดังนี้

2.1.1 ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period, PB) คือระยะเวลาในการลงทุนที่กระแสเงินสดจ่ายสุทธิของโครงการเท่ากับกระแสเงินสดรับสุทธิของโครงการ เป็นช่วงเวลาที่ลงทุนโครงการแล้วไม่มีกำไรและไม่ขาดทุน

ข้อดีของการใช้ระยะเวลาคืนทุนมาเป็นเครื่องมือในการประเมินโครงการ คือเป็นวิธีที่ง่าย ไม่ซับซ้อนเหมาะกับโครงการที่ใช้เงินลงทุนไม่มาก ข้อเสียของวิธีนี้คือสนใจกระแสเงินสดในช่วงเริ่มต้นจนถึงระยะเวลาที่คืนทุนเท่านั้น ไม่ได้นำกระแสเงินสดช่วงหลังระยะเวลาคืนทุนตลอดอายุการดำเนินโครงการมาใช้คำนวณด้วยและไม่ได้นำค่าเงินตามเวลามาพิจารณาด้วย ซึ่งสามารถแก้ไขข้อเสียของค่าเงินตามเวลานี้ได้โดยการนำอัตราคิดลดมาร่วมพิจารณาด้วยจะได้เป็นระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลด (Discount Payback Period , DPB) แทน

$$\text{Payback Period} = \frac{\text{Initial Investment}}{\text{Annual Net Cash Inflow}} \quad (2.2)$$

เกณฑ์การตัดสินใจ : เปรียบเทียบระยะเวลาคืนทุนที่ได้ กับระยะเวลาที่ยอมรับได้

ถ้า ระยะเวลาคืนทุน  $\leq$  ระยะเวลาที่ยอมรับได้ จะตัดสินใจลงทุน

ถ้า ระยะเวลาคืนทุน  $>$  ระยะเวลาที่ยอมรับได้ จะตัดสินใจไม่ลงทุน

2.1.2 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value, NPV) คือผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันรวมของกระแสเงินสดรับกับมูลค่าปัจจุบันเงินลงทุน โดยวิธีนี้ในการคำนวณจะใช้อัตราคิดลด (discount rate) มาปรับกระแสเงินสดในทุกช่วงเวลามาอยู่ที่เวลาปัจจุบัน

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) สามารถคำนวณได้จาก

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} - I \quad (2.3)$$

โดย

$CF_t$  = กระแสเงินสดรับสุทธิ ณ ปีที่  $t$

$I$  = เงินสดจ่ายลงทุนของโครงการ

$k$  = ค่าของทุนหรืออัตราผลตอบแทนที่ต้องการ

$n$  = อายุของโครงการ

ข้อดี ของวิธีนี้คือเป็นการนำค่าเงินของเวลามาพิจารณาร่วมด้วยและมีการนำกระแสเงินสดตลอดอายุการดำเนินโครงการมารวมการคำนวณด้วย

เกณฑ์การตัดสินใจ : ถ้า  $NPV > 0$  จะตัดสินใจลงทุน

ถ้า  $NPV \leq 0$  จะตัดสินใจไม่ลงทุน

2.1.3 อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return, IRR) คืออัตราคิดลด (discount rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับศูนย์หรือจะกล่าวได้ว่ามูลค่าปัจจุบันรวมของกระแสเงินสดรับ กับมูลค่าปัจจุบันเงินลงทุนเท่ากัน โดยอัตราผลตอบแทนคิดลดเป็นอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีที่ผู้ลงทุนจะได้รับตลอดอายุโครงการ

$$\text{จาก } NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} - I$$

$$\text{เมื่อ } NPV = 0$$

$$\text{จะได้ } I = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t}$$

โดย  $k = \text{IRR}$

ข้อดีของการใช้ IRR คือผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงค่าเป็นร้อยละทำให้เข้าใจได้ง่าย สามารถนำไปเปรียบเทียบระหว่างโครงการต่าง ๆ ที่กำลังจะตัดสินใจลงทุนอยู่ในช่วงเวลาเดียวกัน

เกณฑ์การตัดสินใจ : ถ้า  $\text{IRR} > r$  จะตัดสินใจลงทุน

ถ้า  $\text{IRR} < r$  จะตัดสินใจไม่ลงทุน

โดย  $r$  คืออัตราดอกเบี้ยต้นทุนเงินของโครงการ (Cost of capital)

2.1.4 อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) คือการเปรียบเทียบระหว่างกระแสเงินสดที่ได้ตลอดอายุโครงการสุทธิที่ถูกรับมาให้อยู่ในปัจจุบันกับเงินลงทุนที่เวลาปัจจุบัน

$$B/C \text{ ration} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+k)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+k)^t}} \quad (2.4)$$

$B_t$  = กระแสเงินสดรับ ณ ปีที่  $t$

$C_t$  = กระแสเงินสดจ่าย ณ ปีที่  $t$

$k$  = ค่าของทุนหรืออัตราผลตอบแทนที่ต้องการ

$n$  = อายุของโครงการ

ข้อเสียของการใช้อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน คือจะไม่สามารถนำสัดส่วนนี้ไปเปรียบเทียบกับโครงการอื่น ๆ ว่าโครงการใดดีกว่าได้ เนื่องจากแต่ละโครงการมีขนาดและเงินลงทุนไม่เท่ากัน

เกณฑ์การตัดสินใจ : ถ้า  $B/C \text{ ration} > 1$  จะตัดสินใจลงทุน

ถ้า  $B/C \text{ ration} < 1$  จะตัดสินใจไม่ลงทุน

### 3. การประเมินผลด้านการเงินภายใต้ความไม่แน่นอน

การประมาณผลตอบแทนการลงทุนที่กล่าวมาข้างต้น เป็นการประมาณที่ใช้การคาดคะเนยอดขาย กำลังการผลิต การตั้งสมมติฐานสำหรับการประมาณต้นทุนการผลิต ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ดังนั้น อาจเกิดความผิดพลาดขึ้นได้ สาเหตุความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้น เช่น สภาวะเงินเฟ้อ การเปลี่ยนแปลง

ทางเทคโนโลยี ความผิดพลาดในการประมาณกำลังการผลิต ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการนานกว่าที่กำหนดไว้เป็นต้น ในการประเมินความไม่แน่นอน ผู้วิเคราะห์จะต้องจำแนกให้ชัดเจนว่าตัวแปรใดมีผลต่อกำไรของโครงการเพื่อนำตัวแปรนั้นไปประมาณความไม่แน่นอนต่อไป เช่นรายได้จากการขาย ต้นทุนการผลิตและเงินลงทุนโครงการ เป็นต้น ในการประมาณความไม่แน่นอนทำได้โดยการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนและการวิเคราะห์ความไว ดังนี้

### 3.1 การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (Break Even Point)

เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนคงที่ ต้นทุนผันแปรและกำไร การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนจะทำให้ทราบว่าปริมาณการขายเท่าไรและราคาต่อหน่วยเท่าไร จึงจะทำให้เกิดจุดคุ้มทุน ดังนั้นหากต้องการให้โครงการเกิดกำไรจะต้องขายให้ได้ปริมาณและราคาต่อหน่วยสูงกว่าจุดคุ้มทุน การประมาณจุดคุ้มทุนสามารถทำได้โดยการคำนวณหรือโดยการใช้กราฟ

สมมติฐานการผลิตเพื่อวิเคราะห์จุดคุ้มทุนมีดังนี้

1. ปริมาณการผลิตเท่ากับปริมาณการขาย
2. ค่าใช้จ่ายคงที่เท่าเดิมไม่เปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิต
3. ต้นทุนผันแปรจะแปรผันตามจำนวนการผลิต และต้นทุนการผลิตจะเปลี่ยนแปลงตามสัดส่วนกับปริมาณการผลิต
4. ราคาขายจะคงที่ทุกระดับการผลิต

### 3.2 การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis)

เป็นการวิเคราะห์สถานะการเงินของโครงการว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ถ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อโครงการ เช่นราคาขายของผลิตภัณฑ์ลดลง ต้นทุนวัตถุดิบสูงขึ้น เป็นต้น ในการวิเคราะห์ความไว จะช่วยลดอัตราความเสี่ยงของโครงการที่อาจเกิดขึ้นได้

## 2.2.4 ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์

ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ (ทองประเสริฐ & จันทโร, 2545) คือการวิเคราะห์การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพต่อสังคมและส่วนรวม เช่นมูลค่าเพิ่ม ดุลการค้า การว่างงาน การเกิดอุตสาหกรรมใหม่ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ประโยชน์ต่อผู้บริโภคและอัตราผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์ เป็นต้น

## 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันมีผู้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับมะพร้าวมากมายทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ มะพร้าวมีหลากหลายสายพันธุ์ มะพร้าวไม่ใช่ผลผลิตทางการเกษตรที่สามารถเพาะปลูกได้ทุกที่ มีบางประเทศที่มีดินและน้ำอุดมสมบูรณ์ที่เหมาะสมในการเพาะปลูกมะพร้าว ประเทศที่สามารถเพาะปลูกมะพร้าวและทำการการเพาะปลูกมะพร้าวเพื่อส่งออก เช่นประเทศไทย บราซิล ฟิลิปปินส์และอินโดนีเซีย เป็นต้น ความสนใจศึกษามะพร้าวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเพื่อเป็นการตอบสนองต่อความบริโภคมะพร้าวที่เพิ่มขึ้น งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่ การเพิ่มมูลค่ามะพร้าว เทคนิคการยืดอายุผลิตภัณฑ์มะพร้าวและการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น โดยงานวิจัยที่ได้ศึกษามีดังนี้

### 2.3.1 การเพิ่มมูลค่ามะพร้าว

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มมูลค่าให้กับมะพร้าว พบบางงานวิจัยของ Niraj K. and Sanjeev, 2010 (Kumar & Kapoor, 2010) ได้ศึกษาเพื่อหาแนวทางกระตุ้นและพัฒนาเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับประชากรผู้ปลูกมะพร้าวในรัฐ Orissa ประเทศอินเดีย ผู้ศึกษาตั้งข้อสังเกตว่ามะพร้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของรัฐแต่ทำไมประชากรผู้ปลูกมะพร้าวจึงมีรายได้ต่ำ ซึ่งผลจากการศึกษาพบว่าเส้นทางการค้าขายที่ประชากรส่วนใหญ่เลือก คือการขายมะพร้าวที่หน้าสวนให้กับพ่อค้าคนกลาง พ่อค้าคนกลางจะนำมะพร้าวนี้ไปขายต่อผู้ซื้อหรือโรงงานอีกทีหนึ่ง ทำให้ประชากรผู้ปลูกได้ราคาขายมะพร้าวไม่สูงนัก แนวทางที่จะทำให้ประชากรผู้ปลูกมีรายรับสูงมากขึ้น คือการลดบทบาทของพ่อค้าคนกลาง โดยการนำมะพร้าวมาแปรรูปและขายให้กับโรงงานโดยตรงหรือการขายมะพร้าวให้กับลูกค้าปลายทางโดยตรง และการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยเพิ่มรายรับให้กับประชากรได้

### 2.3.2 เทคนิคการยืดอายุผลิตภัณฑ์มะพร้าว

งานวิจัยของ Kobsak K. and Veraya B.,2021 (Kanjanapongkul & Baibua, 2021) กล่าวถึงประโยชน์และความนิยมในการบริโภคของน้ำมะพร้าว รูปแบบการบริโภคที่สะดวกแก่ผู้บริโภคและง่ายต่อการขนส่ง คือการนำน้ำมะพร้าวมาบรรจุลงขวดหรือบรรจุภัณฑ์ น้ำมะพร้าวมีความเสถียรเมื่ออยู่ในอุณหภูมิการเปิดกะลา น้ำมะพร้าวเมื่อสัมผัสกับอากาศภายนอก ความสดและอายุของน้ำมะพร้าวจะลดลงดังนั้นต้องมีวิธีการถนอมน้ำมะพร้าวเพื่อยืดอายุผลิตภัณฑ์มะพร้าว



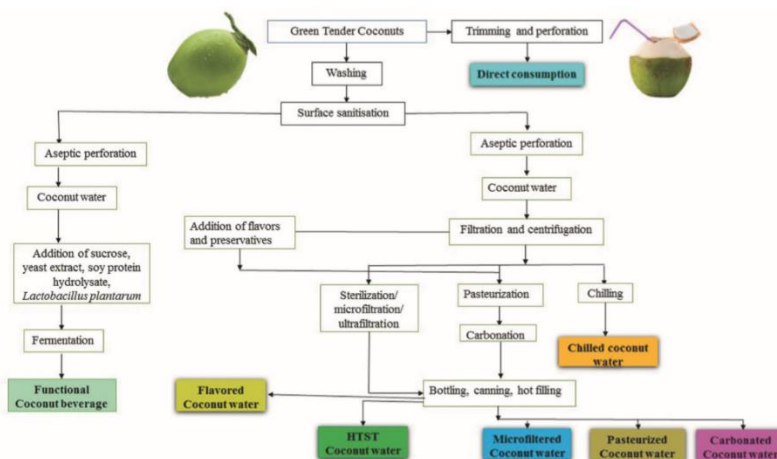
งานวิจัยของ NOR ZANARIAH Safieia, NOOR NAIMAH Mohamed Norb, NORZITA Ngadic, ZAKI YAMANI Zakariad, MAZURA Jusohe, 2015 (Nor Zanariah, Noor Naimah, Ngadi, Zakaria, & Mazura, 2015) ศึกษาการแปรรูปน้ำมะพร้าวในรูปแบบ Freeze concentration (FC) โดยใช้ progressive freeze concentration (PFC) ซึ่งเป็นหลักการเดียวกับการแช่แข็งแต่มีความซับซ้อนกว่า มีการแยกเกล็ดน้ำแข็งออกจากสารละลายน้ำมะพร้าวเพื่อให้ได้น้ำมะพร้าวเข้มข้นในรูปแบบแช่แข็ง นอกจากนี้บทความเรื่อง Food Preservation by Freezing ของ Mohammad Shafur Rahman และ Jorge F. Velez-Ruiz (Rahman & Velez-Ruiz, 2007) ได้กล่าวว่า การถนอมอาหารโดยการแช่แข็งเป็นที่นิยม โดยหลักการแช่แข็งสามารถถนอมอาหารได้โดยการหยุดการเจริญเติบโตของเชื้อที่ก่อให้เกิดการเน่าเสียชั่วคราว สิ่งสำคัญในการแช่แข็งคือการทำให้อาหารเกิดการแช่แข็งอย่างรวดเร็วดีกว่าการทำให้ค่อย ๆ แช่แข็ง การแช่แข็งตัวอย่างรวดเร็วทำให้ขนาดของผลึกน้ำแข็งเล็กลงและลดการเสียหายของผนังเซลล์ของอาหาร ขนาดของผลึกน้ำแข็งมีผลต่อการสร้างความเสียหายต่อผนังเซลล์ของอาหาร นอกจากนี้ควรมีการทำ prefreezing ก่อนการแช่แข็งและละลายหลังการแช่แข็งอย่างระมัดระวังเมื่อต้องการใช้

งานวิจัยของ Mohan Naik, Sunil C. K. , Ashish Rawson และ Venkatachalapathy N (Naik et al., 2020) ได้ศึกษาเทคนิคการยืดอายุผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวแสดงดังรูปที่ 2.9 ปัจจุบันมีเทคนิคยืดอายุผลิตภัณฑ์มะพร้าวหลายเทคนิค โดยความเหมาะสมของแต่ละเทคนิคขึ้นกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ งานวิจัยนี้แบ่งการศึกษาเทคนิคยืดอายุเป็น 3 กลุ่มได้แก่ เทคนิคใช้ความร้อน เทคนิคไม่ใช้ความร้อนและเทคนิคอื่นๆ

- ตัวอย่างเทคนิคใช้ความร้อนได้แก่ Conventional Thermal Heating, Microwave Processing และ Ohmic heating
- ตัวอย่างเทคนิคที่ไม่ใช้ความร้อนได้แก่ Membrane processing, Ultrasound Processing, Plasma Processing, High Pressure Carbon Dioxide Processing และ High Pressure Processing
- ตัวอย่างเทคนิคอื่น ๆ ได้แก่ การเติมสารปรุงแต่ง

จากการศึกษาผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบแต่ละเทคนิค ปัจจุบันเทคนิคการยืดอายุที่ใช้ความร้อนได้ถูกใช้ในเชิงอุตสาหกรรม โดยความร้อนทำให้เอนไซม์ที่ก่อให้เกิดการเน่าเสียหยุดการทำงาน ทำให้สามารถยืดอายุได้ อย่างไรก็ตามความร้อนเป็นสาเหตุทำให้น้ำมะพร้าวเกิดการเปลี่ยนแปลงของ

รสชาติ สีและสูญเสียแร่ธาตุ วิตามินที่ไวต่อความร้อน จากการศึกษาเทคนิคการยืดอายุโดยไม่ใช้ความร้อนทำให้การทำงานของเอนไซม์ที่ก่อให้เกิดการเน่าเสียทำงานช้าลงและส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของรสชาติ สีและสูญเสียแร่ธาตุ วิตามิน น้อยกว่าการใช้ความร้อน



รูปที่ 2.9 แผนผังแสดงเทคนิคการยืดอายุผลิตภัณฑ์มะพร้าว

งานวิจัยของ Kulal Rajashri, Navin Kumar Rastogi, Pradeep Singh Negi, 2020 (Rajashri, Rastogi, & Negi, 2020) สนใจการยืดอายุผลิตภัณฑ์มะพร้าว ในปัจจุบันวิธีการยืดอายุผลิตภัณฑ์มะพร้าวแบบอาศัยความร้อนและการเติมสารเคมีถูกใช้ในระดับอุตสาหกรรมอย่างแพร่หลาย แต่ความร้อนและสารเคมีจะทำให้อัตลักษณ์ของน้ำมะพร้าวเปลี่ยนแปลง งานวิจัยนี้ได้รวบรวมและศึกษาการยืดอายุผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าวโดยไม่อาศัยความร้อนที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น pulsed electric field, high-pressure processing, ultra-violet treatment, pulsed light, dense pressure carbon dioxide และ irradiation เป็นต้น โดยได้ศึกษาหลักการทํางานและสภาวะที่ใช้ในการยืดอายุ จากการศึกษาพบว่าวิธีการยืดอายุแบบไม่อาศัยความร้อนส่วนใหญ่ นอกเหนือจากวิธี high-pressure processing ยังอยู่ในรูปแบบการทดลองในห้องปฏิบัติการไม่สามารถนำมาใช้จริงได้ในระดับอุตสาหกรรม ปัจจุบันวิธี high-pressure processing เป็นวิธีที่มีความเป็นไปได้ในการนำมาใช้ในทางอุตสาหกรรมแต่ยังไม่แพร่หลายดังนั้นจำเป็นต้องมีการศึกษาวิธีการยืดอายุแบบไม่อาศัยความร้อนเพิ่มเติมเพื่อรองรับการเติบโตของคณานิยมบริโภคน้ำมะพร้าวที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงมีงานวิจัยอื่น ๆ ที่สนใจศึกษาการยืดอายุน้ำมะพร้าววิธี high-pressure processing เช่นงานวิจัยของ Errol V. Raghubeer, Bick Ngoc Phan และคณะ (Raghubeer et al., 2020) ได้ศึกษาการยืดอายุน้ำมะพร้าวโดยใช้วิธี high-pressure processing โดยใช้ความดันสูง 593 เมกะปาสคาล

เป็นเวลา 3 นาที เปรียบเทียบกับน้ำมะพร้าวที่ไม่ผ่านการยืดอายุ โดยจัดเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส พบว่าน้ำมะพร้าวที่ผ่านการยืดอายุสามารถจัดเก็บได้นาน 120 วัน โดยไม่มีกลิ่นไม่พึงประสงค์และรสชาติคล้ายน้ำมะพร้าวสด ในขณะที่น้ำมะพร้าวที่ไม่ผ่านการยืดอายุเกิดแก๊สและมีกลิ่นไม่พึงประสงค์ภายในระยะเวลา 2 สัปดาห์หลังการผลิต แสดงให้เห็นว่าการยืดอายุน้ำมะพร้าวโดยใช้ความดันสูงสามารถยืดอายุและรักษาอัตลักษณ์ของน้ำมะพร้าวได้

### 2.3.3 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

จากการศึกษางานวิจัยพบว่ามียางานวิจัยให้ความสำคัญกับการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการก่อนการดำเนินการจริง เช่นจากงานวิจัยของ Macdonald, Sarah Poleynard, 2012 (Macdonald, 2012) ศึกษาการแช่แข็งผักและผลไม้ในช่วงฤดูที่ผลผลิตออกผลเพื่อนำมาขายในช่วงนอกฤดู การแช่แข็งจะช่วยรักษาคุณค่าและลักษณะของสินค้าได้ดีและในปัจจุบันสินค้าแช่แข็งเป็นที่ยอมรับของลูกค้าเพิ่มมากขึ้นและแนวโน้มความนิยมเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้ได้ศึกษาความเป็นไปได้ของการลงทุนกระบวนการผลิตผลผลิตทางการเกษตร โดยพิจารณามูลค่าปัจจุบันสุทธิและวิเคราะห์ความอ่อนไหวเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของราคาขายที่ลดลงและต้นทุนที่เพิ่มขึ้น

งานวิจัยของ Kasey Young, Vijay Subramaniam (Young, 2019) ศึกษาความเป็นไปได้การลงทุนเทคโนโลยีการเพาะปลูกขยายฤดูการปลูกของพริกไทยเพื่อเพิ่มกำไรจากช่วงก่อนและหลังฤดูกาลออกผลผลิตเนื่องจากพริกไทยมีรูปแบบผลผลิตแบบเป็นฤดูกาล ช่วงนอกฤดูกาลผลผลิตพริกไทยน้อยส่งผลให้ราคาพริกไทยสูงและช่วงฤดูกาลผลผลิตพริกไทยมากส่งผลให้ราคาพริกไทยต่ำ โดยศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงิน พิจารณาจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ระยะเวลาคืนทุนและการประเมินผลภายใต้ความไม่แน่นอน

งานวิจัยของ ณฐวรรณ อติโรจนสกุล, 2547 (อติโรจนสกุล, 2547) ศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนสร้างห้องเย็นเก็บรักษาอาหารทะเลในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยมีการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินและความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ ตัวชี้วัดในการศึกษาได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (BCR) อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) และระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) รวมทั้งใช้วิธีวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยวิเคราะห์สมการถดถอย ในการดำเนินการผู้วิจัยได้ทำการประมาณการอุปสงค์ในอนาคตครอบคลุมตลอดอายุโครงการ 20 ปี จากการประมาณพบว่าความต้องการฝากอาหารแช่เย็นในพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาและจังหวัดใกล้เคียงมีอยู่จำนวนมาก จากการประมาณด้านการเงินพบว่าโครงการเหมาะสมและคุ้มค่าต่อการ

ลงทุน โดยผลตอบแทนของโครงการได้ดังนี้ NPV มีค่าเป็นบวก, BCR มีค่ามากกว่า 1, IRR เท่ากับร้อยละ 49.78 ซึ่งมากกว่าอัตราคิดลดที่ใช้คือร้อยละ 11 และศึกษาความอ่อนไหวของโครงการโดยแบ่งเป็น 3 กรณีคือ เมื่อค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้นโดยกำหนดให้รายได้คงที่, เมื่อรายได้ลดลงโดยกำหนดให้ค่าใช้จ่ายคงที่, เมื่อค่าไฟฟาลดลงและรายได้ลดลงพร้อม ๆ กัน โดยทุกกรณีพิจารณาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 10 และร้อยละ 20 ซึ่งจากการคำนวณพบว่าโครงการยังได้รับผลตอบแทนที่คุ้มค่าในการลงทุน



### บทที่ 3

#### ขั้นตอนการดำเนินงาน

จากปัญหาของการแปรรูปขั้นต้นของธุรกิจกรณีศึกษาที่กล่าวมา ความไม่สม่ำเสมอของปริมาณผลผลิตมะพร้าวแต่ละช่วงเวลาทำให้เกิดปัญหาความไม่สอดคล้องกัน ระหว่างปริมาณความต้องการและปริมาณผลผลิตมะพร้าวที่ผลิตได้ ผู้วิจัยสนใจการศึกษาการยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์มะพร้าวเพื่อให้มีผลิตภัณฑ์มะพร้าวพอขายตลอดทั้งปี โดยนำวิธีการแช่แข็งเข้ามาประยุกต์ใช้ ดังนั้นในการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนแปรรูปเพื่อยืดอายุผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวด้วยวิธีการแช่แข็ง เริ่มต้นการศึกษาจากการรวบรวมข้อมูลทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและข้อมูลจากผู้ประกอบธุรกิจการแปรรูปขั้นต้นกรณีศึกษา โดยผู้วิจัยได้วางแผนการดำเนินการวิจัยไว้ดังนี้

#### 3.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจกรณีศึกษา

3.1.1 การเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ข้อมูลทั่วไปของธุรกิจกรณีศึกษาทางด้านแหล่งวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์

3.1.2 การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ข้อมูลราคาและปริมาณผลผลิตมะพร้าวในช่วงปี พ.ศ.2561 - พ.ศ. 2563 และข้อมูลราคาขายผลิตภัณฑ์น้ำและเนื้อมะพร้าว ในช่วงปี พ.ศ.2563

#### 3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจกรณีศึกษา

3.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านราคาและปริมาณผลผลิตวัตถุดิบมะพร้าว

3.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านการจัดการหรือขั้นตอนการปฏิบัติงานในปัจจุบัน

3.3 การพิจารณารูปแบบและทางเลือกการลงทุนในการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวด้วยวิธีการแช่แข็ง

3.4 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของทางเลือกการลงทุน

3.4.1 การประมาณเงินลงทุนของทางเลือกการลงทุน

3.4.2 การประมาณด้านการเงินของทางเลือกการลงทุน

3.4.3 การวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนและการตัดสินใจดำเนินโครงการ

3.4.4 การประเมินผลภายใต้ความไม่แน่นอน ในด้านต่าง ๆ เช่น ปริมาณผลผลิตมะพร้าว ความต้องการผลิตภัณฑ์และราคาขายผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

### 3.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจกรณีศึกษา

เริ่มต้นจากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจกรณีศึกษาเพื่อให้เข้าใจถึงรูปแบบการดำเนินการ ภาพรวมของธุรกิจและส่วนที่มีผลต่อปัญหาเพื่อให้สามารถหาแนวทางแก้ไขได้ โดยแบ่งเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ ข้อมูลเชิงคุณภาพได้แก่ข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ของธุรกิจ ข้อมูลเชิงปริมาณได้แก่ราคามะพร้าวและปริมาณผลผลิตมะพร้าวจากธุรกิจ ตัวอย่าง รายละเอียดวิธีดำเนินการมีดังนี้

#### 3.1.1 การเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ

ปัจจุบันธุรกิจกรณีศึกษารับวัตถุดิบมะพร้าวจาก 2 แหล่ง ได้แก่การรับซื้อมะพร้าวจากลูกสวนโดยตรงและการรับซื้อมะพร้าวจากพ่อค้าคนกลาง โดยพันธุ์มะพร้าวที่รับซื้อคือมะพร้าวน้ำหอมพันธุ์กันจิบที่มีรอบการตัด 18 ถึง 20 วัน โดยรอบการตัดนี้เป็นข้อบ่งบอกถึงคุณภาพน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าว

มะพร้าวจากลูกสวน คือมะพร้าวของสวนที่ทางธุรกิจกรณีศึกษาได้ทำการตกลงซื้อขายกับเกษตรกรผู้เป็นเจ้าของ โดยทางธุรกิจกรณีศึกษาต้องรับซื้อผลผลิตมะพร้าวทั้งหมดและเกษตรกรจะไม่ทำการแบ่งขายให้กับผู้อื่น ดังนั้นจะมีช่วงที่มะพร้าวมีปริมาณมากเกินกว่าที่ทางธุรกิจกรณีศึกษาต้องการนำไปแปรรูปและช่วงที่มะพร้าวมีปริมาณน้อยกว่าที่ทางธุรกิจกรณีศึกษาต้องการ ทำให้เกิดความไม่สัมพันธ์กันระหว่างปริมาณมะพร้าวที่ต้องรับซื้อและปริมาณมะพร้าวที่ต้องการใช้ในการผลิต ซึ่งส่งผลทำให้ค่าใช้จ่ายทางด้านวัตถุดิบเพิ่มขึ้นในช่วงที่ปริมาณมะพร้าวมากกว่าความต้องการในการผลิตและไม่สามารถจัดหามะพร้าวได้เพียงพอต่อความต้องการผลิตในช่วงที่มะพร้าวมีปริมาณน้อยกว่าที่ทางธุรกิจกรณีศึกษาต้องการ ในปัจจุบันมีพื้นที่ลูกสวน 3 แห่ง สวนที่ 1 ซึ่งมีพื้นที่เก็บเกี่ยว 150 ไร่ สวนที่ 2 ซึ่งมีพื้นที่เก็บเกี่ยว 120 ไร่ และสวนที่ 3 ซึ่งมีพื้นที่เก็บเกี่ยว 130 ไร่ รอบการเก็บเกี่ยวมะพร้าวคือ 20 วัน กำหนดให้สัปดาห์ที่ 1 เก็บเกี่ยวผลผลิตมะพร้าวจากสวนที่ 1 สัปดาห์ที่ 2 เก็บเกี่ยวผลผลิตมะพร้าวจากสวนที่ 2 และสัปดาห์ที่ 3 เก็บเกี่ยวผลผลิตมะพร้าวจากสวนที่ 3 ดังนั้นในสัปดาห์ที่ 4 5 และ 6 จะเก็บเกี่ยวผลผลิตมะพร้าวจากสวนที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ และจะเป็นเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 รอบการเก็บเกี่ยวมะพร้าวลูกสวนของธุรกิจกรณีศึกษาแปรรูปขั้นต้น กรณีศึกษา

มะพร้าวจากพ่อค้าคนกลาง คือมะพร้าวจากการรวบรวมจากหลาย ๆ สวนโดยพ่อค้าคนกลางทางธุรกิจกรณีศึกษาสามารถสั่งซื้อมะพร้าวจากพ่อค้าคนกลางได้ในกรณีที่มะพร้าวจากลูกสวนมีปริมาณน้อยกว่าจำนวนวัตถุดิบที่ทางธุรกิจกรณีศึกษาต้องการนำมาแปรรูป โดยกำหนดให้สามารถซื้อมะพร้าวจากพ่อค้าคนกลางได้สูงสุดไม่เกิน 1.5 เท่าของปริมาณผลผลิตมะพร้าวลูกสวน

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแปรรูปขั้นต้น ได้แก่ น้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าวบรรจุในถุงพลาสติกตามขนาดบรรจุที่ลูกค้าต้องการ รูปแบบการจำหน่ายน้ำมะพร้าวมีรูปแบบเดียว คือน้ำมะพร้าวสดไม่ผ่านการปรุงแต่ง ค่าความหวานไม่ต่ำกว่า 6.5 องศาบริกซ์ สำหรับเนื้อมะพร้าวมีรูปแบบการจำหน่าย 3 รูปแบบ จำแนกตามความหนาของเนื้อมะพร้าว ได้แก่เนื้อมะพร้าว 1 ชั้น เนื้อมะพร้าว 1.5-2 ชั้น และเนื้อมะพร้าว 2 ชั้นขึ้นไป แสดงดังรูปที่ 3.2 3.3 และ 3.4 ตามลำดับ



รูปที่ 3.2 เนื้อมะพร้าว 1 ชั้น



รูปที่ 3.3 เนื่อมะพร้าว 1.5 – 2 ชั้น



รูปที่ 3.4 เนื่อมะพร้าว 2 ชั้นขึ้นไป

### 3.1.2 การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ

ธุรกิจกรณีศึกษาเป็นธุรกิจที่ใช้มะพร้าวเป็นวัตถุดิบหลัก โดยผลผลิตทางการเกษตรมักมีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและส่งผลให้ปริมาณผลผลิตที่ได้ไม่คงที่ตลอดปี ซึ่งมะพร้าวก็มีลักษณะเช่นเดียวกันคือการออกผลผลิตไม่คงที่ตลอดปี ดังนั้นก่อนที่จะเริ่มต้นการทำธุรกิจ ขั้นตอนที่ต้องทำคือการศึกษารูปแบบการออกผลผลิตและราคาของวัตถุดิบหลักให้เข้าใจ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการจัดการกับวัตถุดิบ โดยข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ คือข้อมูลปริมาณผลผลิตมะพร้าวและราคามะพร้าวจากธุรกิจตัวอย่างในช่วงปีพ.ศ. 2561-2563 ภายใต้สมมติฐานว่ามะพร้าวจะสามารถเก็บเกี่ยวได้ทุก 20 วัน ดังนั้นใน 1 ปี จะมีข้อมูลเก็บเกี่ยวมะพร้าว 18 ครั้ง

- ข้อมูลที่ได้จากธุรกิจตัวอย่างเพื่อใช้ในการวิเคราะห์มีดังนี้ ข้อมูลผลผลิตมะพร้าวผลสดระหว่างเดือนมกราคม ปี พ.ศ.2561 – ธันวาคม ปี พ.ศ. 2563 แสดงดังตารางที่ 3.1



- ข้อมูลราคามะพร้าวผลสด ระหว่างเดือนมกราคม ปี พ.ศ.2561 – ธันวาคม ปี พ.ศ. 2563 แสดงดังตารางที่ 3.2
- ราคาขายน้ำมะพร้าวในแต่ละช่วง โรงงานคั่วในประเทศไทยเป็นผู้กำหนดโดยอ้างอิงจากราคาขายของโรงงานแห่งหนึ่ง ระหว่างเดือนมกราคม ปี พ.ศ.2563 – ธันวาคม ปี พ.ศ. 2563 แสดงดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลผลผลิตมะพร้าวผลสด ระหว่างเดือนมกราคม ปี พ.ศ.2561 – ธันวาคม ปี พ.ศ. 2563 จากธุรกิจตัวอย่าง

เดือนเก็บเกี่ยว	รอบการเก็บเกี่ยว/ปี	ปริมาณผลผลิตมะพร้าวผลสด (ลูก/พื้นที่ 36 ไร่)			
		พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563
มกราคม	1	6,000	7,300	6,950	5,500
กุมภาพันธ์	2	6,100	7,600	7,200	6,000
มีนาคม	3	6,300	7,000	7,928	7,000
มีนาคม	4	6,100	6,800	8,290	6,500
เมษายน	5	5,100	5,500	7,010	3,025
พฤษภาคม	6	3,833	3,500	3,400	1,350
พฤษภาคม	7	1,500	1,800	2,200	1,142
มิถุนายน	8	1,250	1,000	1,500	1,414
กรกฎาคม	9	2,200	1,500	1,000	2,925
กรกฎาคม	10	7,200	5,000	2,400	4,500
สิงหาคม	11	9,000	7,000	4,658	6,527
กันยายน	12	10,100	7,500	9,000	8,140
กันยายน	13	8,000	8,770	8,850	8,470
ตุลาคม	14	6,200	8,100	8,400	9,000
พฤศจิกายน	15	6,400	8,100	7,600	6,100
พฤศจิกายน	16	7,120	6,500	6,000	6,850
ธันวาคม	17	6,300	5,870	5,400	5,970
ธันวาคม	18	6,000	5,600	6,000	5,220

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลราคามะพร้าวผลสด ระหว่างเดือนมกราคม ปี พ.ศ.2561 – ธันวาคม ปี พ.ศ. 2563 จากธุรกิจตัวอย่าง

เดือนเก็บเกี่ยว	รอบการเก็บเกี่ยว/ปี	ราคามะพร้าวผลสด (บาท/ลูก)			
		พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563
มกราคม	1	28	6	6	6
กุมภาพันธ์	2	22	8	6	7
มีนาคม	3	16	8	7	8
มีนาคม	4	18	9	9	12
เมษายน	5	18	9	9	15
พฤษภาคม	6	13	16	10	23
พฤษภาคม	7	20	23	13	28
มิถุนายน	8	23	21	13	32
กรกฎาคม	9	15	17	14	17
กรกฎาคม	10	10	13	12	13
สิงหาคม	11	8	13	10	12
กันยายน	12	7	15	10	10
กันยายน	13	7	15	10	6
ตุลาคม	14	7	11	11	6
พฤศจิกายน	15	6	9	6	4
พฤศจิกายน	16	4	10	9	4
ธันวาคม	17	4	11	9	3
ธันวาคม	18	5	6	12	5

ตารางที่ 3.3 ราคาขายน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าวรายเดือน ปี พ.ศ.2563 จากโรงงานคู่ค้าของธุรกิจ ตัวอย่าง

เดือน (พ.ศ.2563)	ราคาขายน้ำ (บาท/กิโลกรัม)	ราคาขายเนื้อ (บาท/กิโลกรัม)
มกราคม	35	60
กุมภาพันธ์	35	60
มีนาคม	40	70
เมษายน	40	70
พฤษภาคม	45	70
มิถุนายน	45	70
กรกฎาคม	40	70
สิงหาคม	40	70
กันยายน	30	60
ตุลาคม	30	60
พฤศจิกายน	30	60
ธันวาคม	30	60

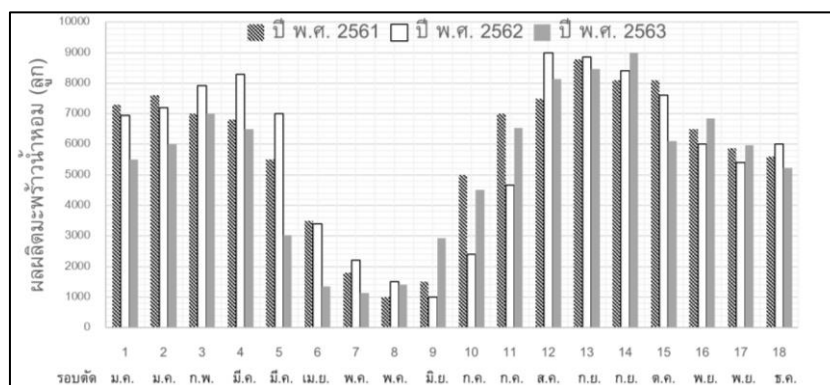
### 3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจกรณีศึกษา

ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจกรณีศึกษาเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาที่กล่าวข้างต้น ปัจจุบันรูปแบบผลิตภัณฑ์ของโรงงานแปรรูปขั้นต้นกรณีศึกษา ได้แก่ น้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าวแช่เย็น โดยมีกำลังการผลิตน้ำมะพร้าว 2,000 กิโลกรัม/วัน และเนื้อมะพร้าว 800 กิโลกรัม/วัน การวางแผนการผลิตผู้ผลิตจะได้รับคำสั่งซื้อน้ำมะพร้าวล่วงหน้าอย่างน้อย 1 สัปดาห์ สำหรับเตรียมการผลิต โดยขั้นตอนการวางแผนการผลิตพิจารณาจากความต้องการน้ำมะพร้าวจากลูกค้า จำนวนมะพร้าวที่ต้องใช้ กำลังการผลิตด้านเวลาและแรงงานสำหรับการผลิต ข้อมูลเบื้องต้นที่พิจารณา ได้แก่ ข้อมูลด้านราคาและปริมาณผลผลิตวัตถุดิบมะพร้าวและขั้นตอนการปฏิบัติงานในปัจจุบัน ดังนี้

#### 3.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านราคาและปริมาณผลผลิตวัตถุดิบมะพร้าว

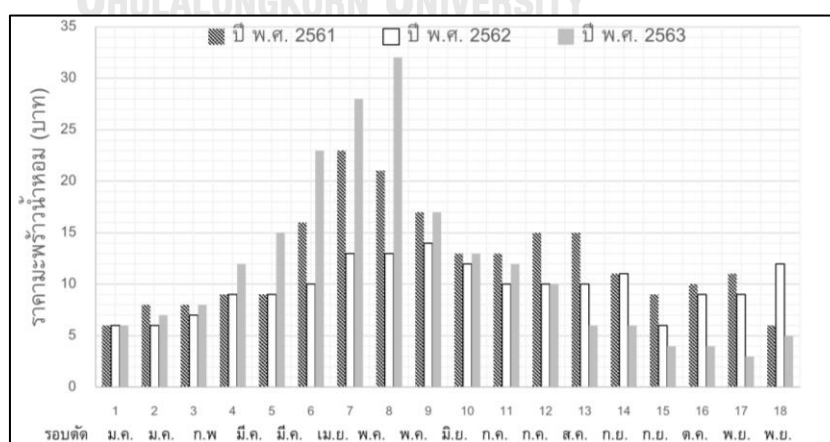
การวิเคราะห์ข้อมูลอาศัยการนำข้อมูลที่เก็บจากธุรกิจตัวอย่าง สร้างกราฟเพื่อดูความสัมพันธ์และรูปแบบของข้อมูลในแต่ละปี จากข้อมูลปริมาณผลผลิตมะพร้าวช่วงปี พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2563 แสดงดังรูปที่ 3.5 พบว่าการออกผลผลิตมะพร้าวมีรูปแบบทำนองเดียวกันในทุกปี สามารถแบ่งช่วง

การออกผลได้เป็น 3 ช่วง คือช่วงปลายเดือนมีนาคมถึงต้นเดือนกรกฎาคม ปริมาณผลผลิตมะพร้าวจะน้อยกว่าปกติในรอบปี ช่วงปลายเดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม ปริมาณผลผลิตมะพร้าวมากกว่าปกติ และช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงต้นเดือนมีนาคม ปริมาณผลผลิตมะพร้าวปกติ



รูปที่ 3.5 ข้อมูลผลผลิตมะพร้าวช่วงปี พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2563

สำหรับข้อมูลราคามะพร้าวช่วงปี พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2563 แสดงดังรูปที่ 3.6 พบว่าราคามะพร้าวมีรูปแบบทำนองเดียวกันในทุกปี โดยจะแปรผกผันกับปริมาณผลผลิตมะพร้าวเนื่องจากปริมาณผลผลิตมะพร้าวเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดราคามะพร้าว คือช่วงปลายเดือนมีนาคมถึงต้นเดือนกรกฎาคม ราคาเพิ่มขึ้นเนื่องจากปริมาณผลผลิตมะพร้าวลดลงต่ำสุดในรอบปี และช่วงปลายเดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม ราคามะพร้าวจะลดลงเนื่องจากปริมาณมะพร้าวจะออกผลผลิตมากสุดในรอบปี



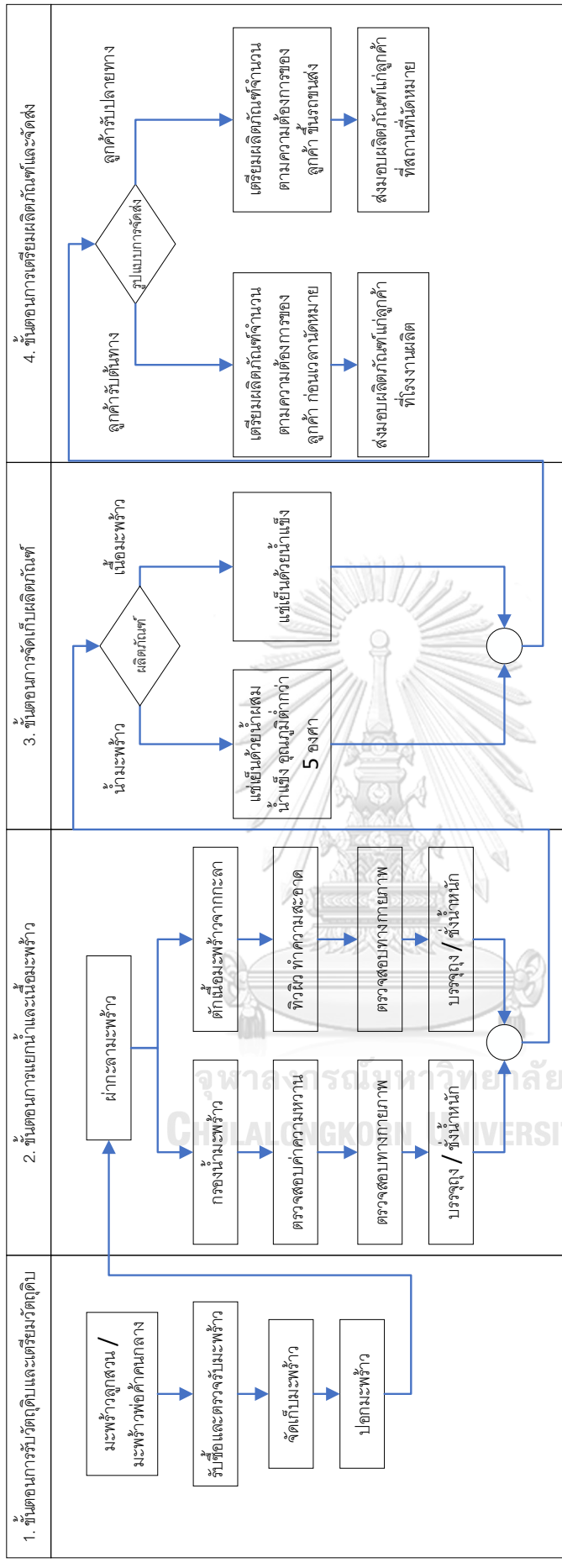
รูปที่ 3.6 ข้อมูลราคามะพร้าวช่วงปี พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2563

### 3.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านการจัดการหรือขั้นตอนการปฏิบัติงานของธุรกิจการณศึกษา ในปัจจุบัน

ปัจจุบันธุรกิจการณศึกษาแบ่งขั้นตอนการปฏิบัติงานเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ขั้นตอนการรับวัตถุดิบและเตรียมวัตถุดิบ ขั้นตอนการแยกน้ำและเนื้อมะพร้าว ขั้นตอนการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ และขั้นตอนการจัดส่ง แสดงดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปขั้นต้นของธุรกิจการผลิตศึกษาในปัจจุบัน



โดยมีรายละเอียดดังนี้

## 1. ขั้นตอนการรับวัตถุดิบและเตรียมวัตถุดิบ

### 1.1 การรับวัตถุดิบ

เริ่มต้นจากการรับมะพร้าวโดยรับมะพร้าวจากลูกสวนและพ่อค้าคนกลาง การขนส่งมะพร้าวจะขนส่งโดยใช้รถขนาดต่าง ๆ เช่น รถกระบะคอกสูง รถหกล้อ รถสิบล้อ เป็นต้น ตัวอย่างการขนส่งมะพร้าวแสดงรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 ตัวอย่างรถขนส่งมะพร้าว

ที่มา : ธุรกิจกรณีศึกษา

การตรวจสอบคุณภาพมะพร้าวพิจารณาจากรอบการเก็บเกี่ยว เนื่องจากมะพร้าวที่จะสามารถนำมาผลิตได้จะต้องมีรอบการเก็บเกี่ยว 18-20 วัน เพื่อให้ได้น้ำมะพร้าวที่มีรสชาติดหวาน ค่าความหวานมากกว่าหรือเท่ากับ 6.5 องศาบริกซ์ และเนื้อมะพร้าวมีความหนาระดับชั้นครึ่งถึงสองชั้น หากรอบการเก็บเกี่ยวน้อยกว่า 18-20 วัน น้ำมะพร้าวจะมีรสชาติเปรี้ยว ค่าความหวานต่ำกว่า 6.5 องศาบริกซ์ และเนื้อมะพร้าวบางเป็นวุ้นไม่สามารถตัดขายได้แสดงดังรูปที่ 3.9 แต่ถ้าหากการรอบการเก็บเกี่ยวมากกว่า 18-20 วัน น้ำมะพร้าวจะมีรสชาติจืดช้ำ ค่าความหวานต่ำกว่า 6.5 องศาบริกซ์ และเนื้อมะพร้าวหนาแข็งแสดงดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.9 เนื้อมะพร้าวบางเป็นวุ้น



รูปที่ 3.10 เนื้อมะพร้าวหนาแข็ง

ที่มา : ธุรกิจกรณีศึกษา

### 1.2 การจัดเก็บวัตถุดิบ

มะพร้าวที่ผ่านการตรวจรับแล้วจะถูกจัดเก็บโดยกองไว้บนพื้นสะอาด โปรง อากาศถ่ายเท สะดวก มีร่มหรือหลังคาไม่ให้มะพร้าวสัมผัสกับแดดโดยตรง เพื่อให้ไม่ให้มะพร้าวแห้งและจะช่วยคงความสดของมะพร้าวไว้ได้

### 1.3 การเตรียมวัตถุดิบก่อนการผ่า

มะพร้าวจะถูกปอกเปลือกส่วนสีเขียวออกเพื่อให้สามารถใช้แรงงานคนผ่าได้เนื่องจากเส้นใยมะพร้าวมีความเหนียว การปอกเปลือกมะพร้าวหรือเรียกว่าการแทงมะพร้าวจะใช้มีดปลายแหลมและแรงงานคน แสดงดังรูปที่ 3.11





รูปที่ 3.11 การปอกเปลือกเขียวมะพร้าว

ที่มา : <http://sawinewsonline.blogspot.com/2018/02/600-700.html>

มะพร้าวที่ถูกปอกเปลือกเหลือแต่ส่วนกะลา แสดงดังรูปที่ 3.12 จะถูกใส่ในตะกร้าหรือภาชนะสะอาดเพื่อรอการผ่า



รูปที่ 3.12 มะพร้าวที่ถูกปอกเปลือกเพื่อเตรียมสำหรับการผลิต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มา : <http://coconutth.com/>  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## 2. ขั้นตอนการแยกน้ำและเนื้อมะพร้าว

ขั้นตอนการผ่ามะพร้าว ผ่าครึ่งกะลาโดยใช้มีดด้วยแรงงานคน โดยน้ำมะพร้าวจะไหลลงภาชนะที่ไว้สำหรับรองรับน้ำมะพร้าว

น้ำมะพร้าวที่ได้จะผ่านการกรอง ทำการวัดค่าความหวานด้วยเครื่องรีแฟรกโตมิเตอร์ ชั่งน้ำหนัก ตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ เช่น สี ความใส ไม่มีสิ่งแปลกปลอมปน เป็นต้น และบรรจุลงบรรจุภัณฑ์

เนื้อมะพร้าวจากรูปที่ 3.13 เนื้อมะพร้าวจะถูกตัดออกจากกะลา ทิวผิว ทำความสะอาดและ  
บรรจุลงบรรจุภัณฑ์



รูปที่ 3.13 มะพร้าวหลังการผ่าครึ่ง

ที่มา : ชุรกิจกรณีสึกษา

### 3.ขั้นตอนการจัดเก็บผลิตภัณฑ์

#### 3.1 การจัดเก็บน้ำมะพร้าว

จัดเก็บผลิตภัณฑ์ โดยการนำน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าวแช่เย็น วิธีที่นิยมที่สุดคือการแช่ด้วย  
น้ำแข็งในถังแช่พลาสติกแสดงดังรูปที่ 3.14 เนื่องจากน้ำแข็งจะให้ความเย็นและสามารถคงสภาพของ  
เนื้อและน้ำมะพร้าวได้ดี

จุฬาลงกร  
CHULALONG



รูปที่ 3.14 ถังแช่พลาสติกสำหรับจัดเก็บผลิตภัณฑ์มะพร้าว

ที่มา : [www.chinterstore.com](http://www.chinterstore.com)

### 3.2 พื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บผลิตภัณฑ์

ถังแช่พลาสติกขนาด 800 ลิตร สามารถแช่น้ำมะพร้าวขนาดบรรจุ 15 กิโลกรัม ได้ 35 ถัง หรือคิดเป็น 525 กิโลกรัม แสดงดังรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15 การจัดเก็บน้ำมะพร้าว

ที่มา : ชุรกิจกรณีสึกษา

ถังแช่พลาสติกขนาด 800 ลิตร สามารถแช่น้ำมะพร้าวขนาดบรรจุ 5 กิโลกรัม ได้ 60 ถัง หรือคิดเป็น 300 กิโลกรัม แสดงดังรูปที่ 3.16



รูปที่ 3.16 การจัดเก็บน้ำมะพร้าว

ที่มา : ชุรกิจกรณีสึกษา

#### 4. ขั้นตอนการจัดส่ง

การจัดส่งผลิตภัณฑ์ในปัจจุบัน มี 2 รูปแบบ คือลูกค้ารับผลิตภัณฑ์ที่ต้นทางโรงงานผลิตและลูกค้ารับผลิตภัณฑ์ที่ปลายทาง สำหรับการขนส่งผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้าที่รับปลายทาง ผู้ผลิตจะทำการเตรียมผลิตภัณฑ์สำหรับการขนส่ง การขนส่งน้ำมะพร้าวขนส่งโดยใช้รถกระบะบรรทุกถังแช่พลาสติก เหมือนกับการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ การขนส่งน้ำมะพร้าวขนส่งโดยใช้รถกระบะคอกสูงและใช้ผ้าใบปูจำลองเป็นถังแช่ขนาดใหญ่เพื่อให้มีพื้นที่การขนส่งที่เพียงพอแสดงดังรูปที่ 3.17 เนื่องจากปริมาณการขนส่งในแต่ละรอบประมาณ 2 - 4 ตัน



รูปที่ 3.17 ตัวอย่างการขนส่งน้ำมะพร้าว

ที่มา : อุดรกิจกรรมศึกษา

### 3.3 การวิเคราะห์รูปแบบและทางเลือกการลงทุนเพื่อแก้ปัญหา

จากปัญหาความไม่สัมพันธ์กันระหว่างปริมาณผลผลิตมะพร้าวและความต้องการผลิตภัณฑมะพร้าวตลอดทั้งปี ผู้วิจัยได้พิจารณาแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้โดยพิจารณาจากขั้นตอนการปฏิบัติงานของธุรกิจกรณีศึกษาในปัจจุบัน ประกอบกับผู้ผลิตธุรกิจกรณีศึกษาระบุว่ากลุ่มลูกค้าที่สามารถเพิ่มได้อีกในอนาคต ได้แก่กลุ่มลูกค้าที่ต้องการผลิตภัณฑรูปแบบเนื้อมะพร้าวและน้ำมะพร้าวแช่แข็ง ดังนั้นรูปแบบผลิตภัณฑที่ผู้วิจัยพิจารณา ได้แก่ผลิตภัณฑมะพร้าวแช่เย็นและผลิตภัณฑมะพร้าวแช่แข็ง โดยแนวทางการแก้ปัญหาร่วมกับขั้นตอนการปฏิบัติงานของธุรกิจกรณีศึกษาในปัจจุบันแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน แสดงดังตารางที่ 3.4



ตารางที่ 3.4 แนวทางการปฏิบัติงานเพื่อแก้ไขปัญหาที่ไม่สัมพันธ์กันระหว่างปริมาณผลผลิตมะพร้าวกับความต้องการผลิตมะพร้าวตลอดทั้งปี

\*ปัญหาความไม่สัมพันธ์กันระหว่างปริมาณผลผลิตมะพร้าวกับความต้องการผลิตมะพร้าวตลอดทั้งปี

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	การปฏิบัติงานปัจจุบัน	แนวทางสำหรับการปฏิบัติงานเพื่อแก้ปัญหา*	ข้อดี	ข้อเสีย
1. ขั้นตอนการรับวัตถุดิบและเตรียมวัตถุดิบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รับซื้อวัตถุดิบมะพร้าวจากลูกสวนและพ่อค้าคนกลาง</li> <li>- จัดเก็บวัตถุดิบ</li> <li>- ปอกเปลือกมะพร้าว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เพิ่มพื้นที่ลูกสวน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีปริมาณวัตถุดิบมะพร้าวเพิ่มขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ในช่วงมะพร้าวออกผลผลิตมากกว่าปกติ จะเกิดปัญหาปริมาณวัตถุดิบมะพร้าวมากเกินไปความต้องการ</li> </ul>
2. ขั้นตอนการแยกน้ำและเนื้อมะพร้าว	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผ่ามะพร้าว</li> <li>- กรองและวัดค่าความหวานน้ำมะพร้าว</li> <li>- ตัก ทิวผิว ทำความสะอาดเนื้อมะพร้าว</li> <li>- บรรจุน้ำและเนื้อมะพร้าวลงถุง</li> </ul>	-	-	-
3. ขั้นตอนการจัดเก็บผลิตภัณฑ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดเก็บน้ำมะพร้าวสด รักษาความเย็นโดยการแช่ด้วยน้ำผสมน้ำแข็ง อุณหภูมิโดยรอบต่ำกว่า 5 องศา</li> <li>- จัดเก็บเนื้อมะพร้าวสด รักษาความเย็นโดยการแช่ด้วยน้ำแข็ง (ผลิตภัณฑ์สดมีอายุผลิตภัณฑ์ 5 วัน)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เพิ่มวิธีการจัดเก็บสินค้าโดยการแช่แข็ง (อายุผลิตภัณฑ์ 6-12 เดือน)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถยืดอายุผลิตภัณฑ์ได้นานขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เพิ่มขึ้นตอนการปฏิบัติงาน</li> <li>- มีค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานเพิ่มเติม</li> <li>- มีค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าด้วยวิธีแช่แข็งเพิ่มเติม</li> </ul>
4. ขั้นตอนการเตรียมผลิตภัณฑ์และจัดส่ง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เตรียมผลิตภัณฑ์ก่อนการจัดส่ง</li> <li>- รูปแบบการจัดส่งผลิตภัณฑ์</li> <li>- รูปแบบการขนส่ง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เพิ่มขึ้นตอนการละลายผลิตภัณฑ์แช่แข็งให้อยู่ในรูปแบบผลิตภัณฑ์พร้อมใช้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถจัดการกับปริมาณของรูปแบบผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เพิ่มขึ้นตอนการปฏิบัติงาน</li> <li>- มีค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานเพิ่มเติม</li> </ul>

ผู้ผลิตมีปริมาณวัตถุดิบมะพร้าวไม่เพียงพอต่อความต้องการผลิต แนวทางหนึ่งคือการเพิ่มการรับวัตถุดิบมะพร้าวให้มีปริมาณมากขึ้น โดยการเพิ่มพื้นที่สวนเนื่องจากผู้ผลิตจะสามารถประมาณปริมาณมะพร้าวที่จะได้ในแต่ละช่วงได้มากกว่าการสั่งซื้อจากพ่อค้าคนกลางและราคาวัตถุดิบจากการรับซื้อลูกสวนต่ำกว่าการรับซื้อจากพ่อค้าคนกลางแต่การรับซื้อมะพร้าวจากลูกสวนผู้ผลิตจะต้องรับซื้อมะพร้าวทั้งหมดตลอดทั้งปี ดังนั้นการเพิ่มพื้นที่ลูกสวนจะก่อให้เกิดปัญหาปริมาณมะพร้าวมากเกินไป ความต้องการในช่วงมะพร้าวออกผลผลิตปกติและมากกว่าปกติได้ แนวทางการแก้ปัญหาถัดไป คือการยืดอายุผลิตภัณฑ์โดยการเพิ่มวิธีการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ในรูปแบบแช่แข็งในช่วงที่มีปริมาณวัตถุดิบมะพร้าวมากเกินไปความต้องการ เพื่อนำมาจำหน่ายในช่วงที่ปริมาณวัตถุดิบมะพร้าวไม่เพียงพอต่อการผลิต ซึ่งแนวทางนี้สามารถแก้ไขปัญหานี้ในช่วงที่ปริมาณวัตถุดิบมะพร้าวมากเกินไปความต้องการ และในช่วงที่ปริมาณวัตถุดิบมะพร้าวไม่เพียงพอต่อความต้องการได้ การเพิ่มขึ้นตอนการแช่แข็งนี้จะก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายการปฏิบัติงานและค่าจัดเก็บสินค้าเพิ่มเติม

ตารางที่ 3.5 แนวทางการปฏิบัติงานเพื่อแก้ปัญหาความไม่สัมพันธ์กันระหว่างปริมาณผลผลิตมะพร้าวกับความต้องการผลิตมะพร้าวตลอดทั้งปี

\*ปัญหาความไม่สัมพันธ์กันระหว่างปริมาณผลผลิตมะพร้าวกับความต้องการผลิตมะพร้าวตลอดทั้งปี

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	การปฏิบัติงานปัจจุบัน	แนวทางสำหรับการปฏิบัติงาน เพื่อแก้ปัญหา*	ข้อดี	ข้อเสีย
1. ขั้นตอนการรับวัตถุดิบและเตรียมวัตถุดิบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รับซื้อวัตถุดิบมะพร้าวจากลูกสวนและพ่อค้าคนกลาง</li> <li>- จัดเก็บวัตถุดิบ</li> <li>- ปอกเปลือกมะพร้าว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เพิ่มพื้นที่ลูกสวน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีปริมาณวัตถุดิบมะพร้าวเพิ่มขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ในช่วงมะพร้าวออกผลผลิตมากกว่าปกติ จะเกิดปัญหาปริมาณวัตถุดิบมะพร้าวมากเกินความต้องการ</li> </ul>
2. ขั้นตอนการแยกน้ำและเนื้อมะพร้าว	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผ่ามะพร้าว</li> <li>- กรองและวัดค่าความหนามะพร้าว</li> <li>- ตัก ขีวมิว ทำความสะอาดเนื้อมะพร้าว</li> <li>- บรรจุน้ำและเนื้อมะพร้าวลงถุง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>
3. ขั้นตอนการจัดเก็บผลิตภัณฑ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดเก็บน้ำมะพร้าวสด รักษาความเย็นโดยการแช่ตู้เย็นน้ำผสมน้ำแข็ง อุณหภูมิโดยรอบต่ำกว่า 5 องศา</li> <li>- จัดเก็บเนื้อมะพร้าวสด รักษาความเย็นโดยการแช่ตู้เย็นน้ำแข็ง (ผลิตภัณฑ์สดมีอายุผลิตภัณฑ์ 5 วัน)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เพิ่มวิธีการจัดเก็บสินค้าโดยการแช่แข็ง (อายุผลิตภัณฑ์ 6-12 เดือน)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถยืดอายุผลิตภัณฑ์ได้นานขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เพิ่มขั้นตอนการปฏิบัติงาน</li> <li>- มีค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานเพิ่มเติม</li> <li>- มีค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าด้วยวิธีแช่แข็งเพิ่มเติม</li> </ul>
4. ขั้นตอนการเตรียมผลิตภัณฑ์และจัดส่ง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เตรียมผลิตภัณฑ์ก่อนการจัดส่ง</li> <li>- รูปแบบการจัดส่งผลิตภัณฑ์</li> <li>- รูปแบบการขนส่ง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เพิ่มขั้นตอนการละลายผลิตภัณฑ์แช่แข็งให้อยู่ในรูปแบบผลิตภัณฑ์พร้อมใช้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถจัดการกับปริมาณของรูปแบบผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เพิ่มขั้นตอนการปฏิบัติงาน</li> <li>- มีค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานเพิ่มเติม</li> </ul>



จากการพิจารณาแนวทางการแก้ปัญหาความไม่สัมพันธ์กันระหว่างปริมาณผลผลิตมะพร้าว กับความต้องการ คือการเพิ่มวิธีจัดเก็บผลิตภัณฑ์โดยการแช่แข็งเพื่อเป็นการยืดอายุผลิตภัณฑ์น้ำและเนื้อมะพร้าว มีแนวทางการดำเนินงานดังนี้

- ศึกษาวิธีการแช่แข็งที่มีในปัจจุบัน เพื่อพัฒนาทางเลือกการลงทุนที่เป็นไปได้
- พิจารณาเพิ่มขึ้นขั้นตอนการปฏิบัติงานก่อนและหลังการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ด้วยการแช่แข็ง

การแช่แข็ง เป็นวิธีที่ถูกนำมาใช้ในการยืดอายุอาหารอย่างแพร่หลายทั้งในระดับครัวเรือนไปจนถึงระดับอุตสาหกรรม สามารถยืดอายุอาหารได้ทั้งของเหลวและของแข็ง เช่น เนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ ที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบในเซลล์ ปัจจุบันความนิยมและการยอมรับผลิตภัณฑ์แช่แข็งเพิ่มขึ้น นอกจากการสร้างห้องเย็นใช้ภายในธุรกิจแล้ว ปัจจุบันมีบริษัทรับฝากแช่แข็งหลายแห่งให้บริการเพื่อตอบสนองต่อความนิยมผลิตภัณฑ์แช่แข็งมากขึ้น อุณหภูมิการแช่แข็งและระยะเวลาที่ทำให้ผลิตภัณฑ์แช่แข็งตัวเป็นสิ่งที่กำหนดคุณภาพผลิตภัณฑ์แช่แข็งเนื่องจากมีผลต่อการเกิดผลึกน้ำแข็ง โดยการแช่แข็งตัวแบบช้าด้วยอุณหภูมิ -1 ถึง -15 องศาเซลเซียส ทำให้ผลึกน้ำแข็งที่เกิดขึ้นในผลิตภัณฑ์มีขนาดใหญ่ เมื่อนำผลิตภัณฑ์มาละลายจะสูญเสียของเหลวมากและการแช่แข็งตัวแบบเร็วด้วยอุณหภูมิ -17 ถึง -45 องศาเซลเซียส ทำให้ผลึกน้ำแข็งที่เกิดขึ้นในผลิตภัณฑ์มีขนาดเล็ก เมื่อนำผลิตภัณฑ์มาละลายจะสูญเสียของเหลวน้อย ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์คุณภาพดี นอกจากนี้การนำผลิตภัณฑ์แช่แข็งไปใช้ต้องมีกระบวนการละลายที่ถูกต้องเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่สมบูรณ์

การดำเนินการแช่แข็งที่เป็นไปได้ที่งานวิจัยนี้สนใจมี 2 รูปแบบ คือการแช่แข็งโดยใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็งและการแช่แข็งโดยการสร้างห้องเย็นใช้ภายในธุรกิจกรณีศึกษา ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อแสดงการเปรียบเทียบระหว่างการดำเนินการแช่แข็ง 2 รูปแบบ ได้แก่ค่าใช้จ่ายก่อนเริ่มดำเนินการ ค่าใช้จ่ายระหว่างการดำเนินการ ข้อได้เปรียบ ข้อจำกัดและความเสี่ยง โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 1. การแช่แข็งโดยใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็ง

การแช่แข็งโดยใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็ง เป็นทางเลือกหนึ่งในการแช่แข็งโดยผู้ผลิตไม่ต้องลงทุนก่อนการดำเนินงาน หลักการพิจารณาเบื้องต้นในการเลือกใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็งพิจารณาจากสถานที่ตั้ง เทคโนโลยีการแช่แข็ง ค่าบริการ ขั้นตอนการรับบริการ มาตรฐานและรูปแบบ

การดำเนินงาน จากหลักการพิจารณาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ยกตัวอย่างข้อมูลเบื้องต้นของบริษัทรับฝากแช่แข็ง 2 แห่ง ในจังหวัดสมุทรสาคร รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 ข้อมูลเบื้องต้นของการแช่แข็งโดยใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็ง

รายการ	รายละเอียดบริษัทรับฝากแช่แข็งแห่งที่ 1	รายละเอียดบริษัทรับฝากแช่แข็งแห่งที่ 2
ค่าใช้จ่ายก่อนเริ่มดำเนินการ	- ไม่มี	
ค่าใช้จ่ายระหว่างดำเนินการ	- ค่าฝากรายเดือน 1 บาท/กิโลกรัม ก่อนคิดภาษี 7% - ค่าขนส่ง (ระยะทางจากที่ตั้งธุรกิจศึกษา 75 กิโลเมตร )	- ค่าฝากรายเดือน 2 บาท/กิโลกรัม ก่อนคิดภาษี 7% - ค่าขนส่ง (ระยะทางจากที่ตั้งธุรกิจศึกษา 31 กิโลเมตร)
ข้อได้เปรียบ	- บริษัทรับฝากมีขนาดใหญ่ ดังนั้นไม่มีข้อจำกัดทางด้านปริมาตรการจัดเก็บ - มีผู้เชี่ยวชาญของบริษัทคอยดูแลคลังสินค้าให้ตลอดเวลา	
ข้อจำกัด	- การรับเข้าออก จำเป็นต้องวางแผนและนัดกับเจ้าหน้าที่ของบริษัทล่วงหน้า	
ความเสี่ยง	- บริษัทรับฝากผลิตภัณฑ์จะมีกลุ่มลูกค้าหลากหลาย เช่น อาหารทะเล ผลไม้ตามฤดูกาล ไม่ใช่ผลิตภัณฑ์มะพร้าวทั้งหมด อาจมีกลิ่นจากผลิตภัณฑ์ลูกค้ารายอื่นติดผลิตภัณฑ์มะพร้าว	



รูปที่ 3.18 ตัวอย่างคลังเย็นแช่แข็งของบริษัทรับฝากแช่สินค้า

## 2. การแข่งขันโดยการสร้างห้องเย็นใช้ภายในธุรกิจกรณีศึกษา

การสร้างห้องเย็น มี 2 รูปแบบที่นิยม คือการใช้ตู้คอนเทนเนอร์และการสร้างห้องเย็นสามารถปรับอุณหภูมิได้ในช่วง 0 องศาเซลเซียส ถึง -18 องศาเซลเซียส รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 ข้อมูลเบื้องต้นของการแข่งขันโดยการสร้างห้องเย็นใช้ภายในธุรกิจกรณีศึกษา

รายการ	รายละเอียด
ค่าใช้จ่ายก่อนเริ่มดำเนินการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าซื้อตู้คอนเทนเนอร์ หรือค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างห้องเย็น เช่น ขนาด กว้าง 2.4 ม. ยาว 6 ม. สูง 2.4 ม.</li> <li>- ราคา 390,000 บาท</li> <li>- ค่าดำเนินการเปลี่ยนหม้อแปลง เป็นไฟ 3 เฟส เนื่องจากต้องใช้ไฟฟ้า 380 โวลต์ ราคา 100,000 บาท</li> </ul>
ค่าใช้จ่ายระหว่างการดำเนินการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าไฟฟ้า โดยเฉลี่ย 8,000 บาทต่อเดือน ขนาดปริมาตรการจัดเก็บ 10 ตัน</li> </ul>
ข้อได้เปรียบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถนำสินค้าเข้าและออกได้ตลอดเวลา สะดวก รวดเร็ว</li> </ul>
ข้อจำกัด	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปริมาตรการจัดเก็บจำกัดตามขนาดของคลัง</li> </ul>
ความเสี่ยง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หากผู้ดูแลคลังขาดความรู้ความเข้าใจการแข่งขัน เช่น ละเลยการควบคุมอุณหภูมิ หรือการจัดเก็บจะมีผลต่อคุณภาพของสินค้า</li> </ul>



รูปที่ 3.19 ตัวอย่างห้องเย็นที่ธุรกิจกรณีศึกษาสามารถนำมาติดตั้ง เพื่อใช้งานได้

ทางเลือกการลงทุนพิจารณาจากรูปแบบการแช่แข็งและผลิตภัณฑ์มะพร้าวที่นำไปแช่แข็งมี 5 ทางเลือกแสดงดังตารางที่ 3.8

ทางเลือกที่ 1 : การลงทุนแช่แข็งรูปแบบให้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็งเท่านั้น โดยแช่แข็งน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าว

ทางเลือกที่ 2 : การลงทุนแช่แข็งรูปแบบใช้ห้องเย็นภายในธุรกิจเท่านั้น โดยแช่แข็งน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าว

ทางเลือกที่ 3 : การลงทุนแช่แข็งรูปแบบให้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็งและใช้ห้องเย็นภายในธุรกิจ โดยแช่แข็งน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าว

ทางเลือกที่ 4 : การลงทุนแช่แข็งรูปแบบให้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็งและใช้ห้องเย็นภายในธุรกิจ โดยแช่แข็งน้ำมะพร้าวโดยให้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็ง และแช่แข็งเนื้อมะพร้าวโดยใช้ห้องเย็นภายในธุรกิจ

ทางเลือกที่ 5 : การลงทุนแช่แข็งรูปแบบให้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็งและใช้ห้องเย็นภายในธุรกิจ โดยแช่แข็งน้ำมะพร้าวโดยใช้ห้องเย็นภายในธุรกิจ และแช่แข็งเนื้อมะพร้าวโดยให้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็ง

ตารางที่ 3.8 ทางเลือกการลงทุนการแก้ปัญหา\* โดยการแช่แข็งผลิตภัณฑ์มะพร้าว

ทางเลือกการลงทุน	รูปแบบการแช่แข็ง	
	บริษัทรับฝากแช่แข็ง	ห้องเย็นภายในธุรกิจ
ทางเลือกที่ 1	น้ำมะพร้าว และ เนื้อมะพร้าว	-
ทางเลือกที่ 2	-	น้ำมะพร้าว และ เนื้อมะพร้าว
ทางเลือกที่ 3	น้ำมะพร้าว และ เนื้อมะพร้าว	น้ำมะพร้าว และ เนื้อมะพร้าว
ทางเลือกที่ 4	น้ำมะพร้าว	เนื้อมะพร้าว
ทางเลือกที่ 5	เนื้อมะพร้าว	น้ำมะพร้าว

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เพิ่มเติมจากการดำเนินการผลิตแบบมีการแช่แข็งผลิตภัณฑ์เพิ่ม คือ การปฏิบัติงานก่อนและหลังการจัดเก็บด้วยวิธีแช่แข็งแสดงดังรูปที่ 3.20

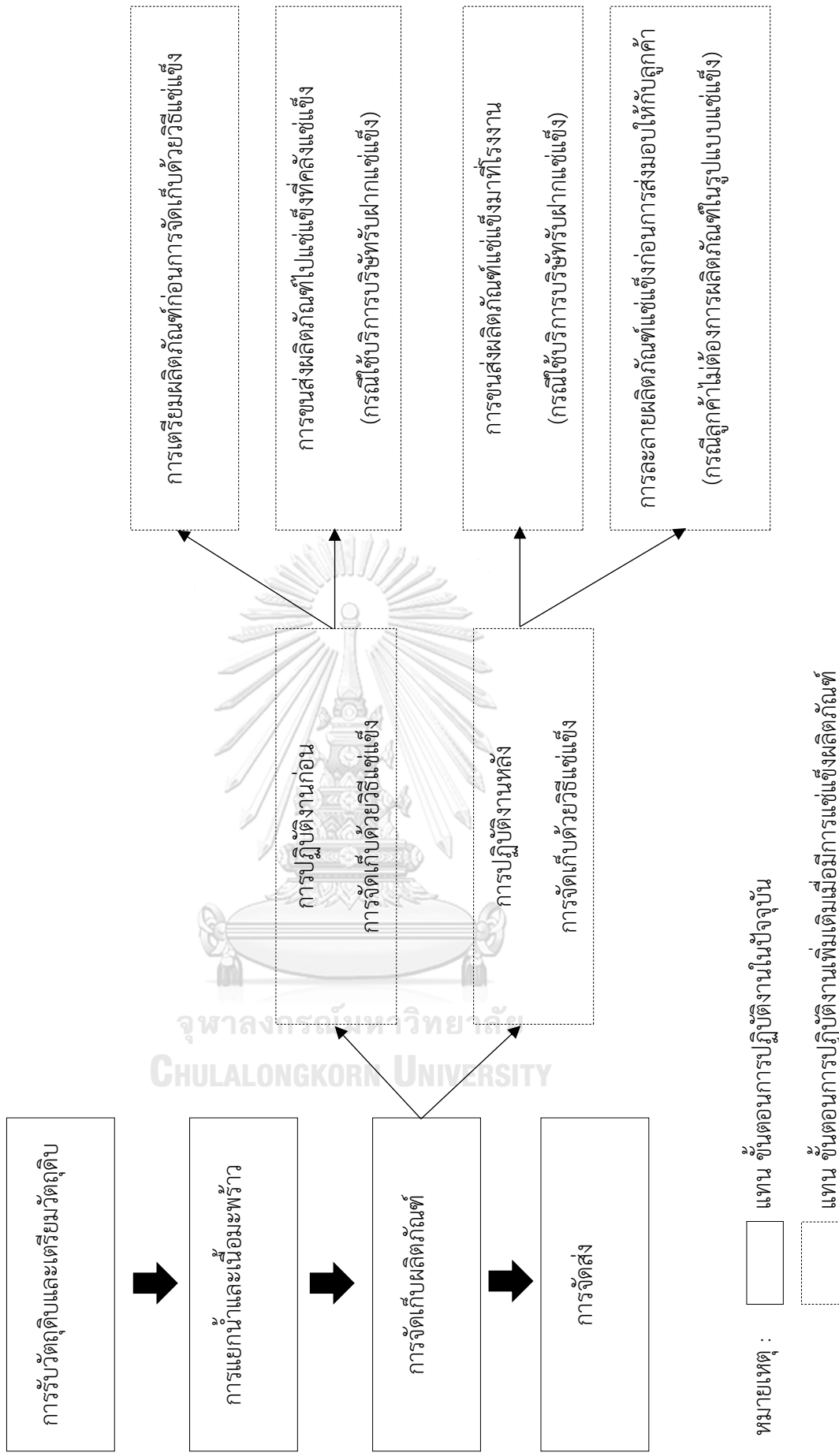
○ การปฏิบัติงานก่อนการจัดเก็บด้วยวิธีแช่แข็ง

การจัดเตรียมผลิตภัณฑ์ให้อยู่ในรูปแบบและขนาดบรรจุที่เหมาะสมต่อการแช่แข็ง เพื่อให้ง่ายต่อการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ภายหลัง ในกรณีใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็งต้องมีการขนส่งผลิตภัณฑ์จากโรงงานผลิตไปยังบริษัทรับฝากตั้งนั้นต้องมีการควบคุมอุณหภูมิผลิตภัณฑ์ก่อนการแช่แข็งด้วย

○ การปฏิบัติงานหลังการจัดเก็บด้วยวิธีแช่แข็ง

กรณีใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็งต้องมีการขนส่งผลิตภัณฑ์จากบริษัทรับฝากไปยังโรงงานผลิตเพื่อละลายผลิตภัณฑ์แช่แข็งก่อนการส่งมอบให้กับลูกค้า หรือกรณีที่ลูกค้าต้องการผลิตภัณฑ์ในรูปแบบแช่แข็ง สามารถขนส่งจากบริษัทรับฝากไปยังสถานที่ส่งลูกค้าได้เลย ซึ่งในกรณีนี้ก่อนการแช่แข็งทางผู้ผลิตได้บรรจุผลิตภัณฑ์ตามขนาดและรูปแบบที่ลูกค้าต้องการก่อนการแช่แข็งแล้ว

รูปที่ 3-20 ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เพิ่มเติมจากการดำเนินการผลิตแบบมีการแข่งขันผลิตภัณฑ์



### 3.4 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของทางเลือกการลงทุน

การพิจารณาความเป็นไปได้ทางการเงิน งานวิจัยศึกษาการประมาณการด้านการเงินของทางเลือกการลงทุน เพื่อประมาณการต้นทุน ค่าใช้จ่าย กำไรขาดทุนและกระแสเงินสดของโครงการ การวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนเพื่อใช้ในการตัดสินใจการลงทุน โดยการพิจารณาความเป็นไปได้ทางการเงิน ประมาณการจากแผนการผลิตผลิตภัณฑ์รายเดือน เป็นเวลา 24 เดือน นอกจากนี้การพิจารณาแหล่งเงินทุนเพื่อให้แน่ใจว่าโครงการที่ต้องการลงทุนสามารถเกิดขึ้นได้ ไม่มีปัญหาด้านการเงินที่ใช้ในการลงทุน โดยธุรกิจกรณีศึกษามีแหล่งเงินทุนจาก 2 แหล่งได้แก่ เงินทุนจากฝั่งธุรกิจเองหรือกำไรสะสม สัดส่วน 70% โดยมี cost of capital 12% และ เงินทุนจากการกู้ธนาคาร สัดส่วน 30% โดยมี cost of capital 6.8% จะได้ต้นทุนการเงินเฉลี่ย (WACC) 10.44% โดยผลตอบแทนน้อยที่สุดของโครงการที่สนใจและยอมรับได้ (MARR) คือ 12% โดยผลตอบแทนนี้ได้รวมค่าความเสี่ยงของโครงการที่มีโอกาสเกิดขึ้นด้วย

#### 3.4.1 การประมาณเงินลงทุนของทางเลือกการลงทุน

จากการวิเคราะห์รูปแบบและทางเลือกการลงทุนเพื่อแก้ปัญหา เมื่อได้ทางเลือกการลงทุนแล้วต้องทำการประมาณเงินลงทุนที่ต้องใช้เพื่อดำเนินการตามทางเลือกที่ได้พิจารณาไว้ โดยเงินลงทุนประกอบไปด้วย

1. เงินลงทุนเพื่อสร้างสินทรัพย์ถาวรและค่าใช้จ่ายก่อนการลงทุน ได้แก่
  - ที่ดินหรือบริเวณที่ปรับปรุงขึ้นเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการดำเนินการ
  - สิ่งก่อสร้าง
  - เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต
  - ยานพาหนะ
  - ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินการที่เกิดขึ้นในช่วงระหว่างเริ่มต้นการลงทุนจนถึงวันที่เริ่มต้นดำเนินการผลิต
2. เงินทุนหมุนเวียน คือค่าใช้จ่ายที่สามารถประมาณค่าเป็นเงินสดได้ ที่ใช้จ่ายในช่วงดำเนินงานในระยะเวลาหนึ่ง

#### 3.4.2 การประมาณด้านการเงินของทางเลือกการลงทุน

จัดทำแผนการผลิตน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าวรายเดือน เป็นเวลา 24 เดือน โดยปริมาณการผลิตแบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือการผลิตแบบไม่มีการยืดอายุและการผลิตเพื่อนำไปยืดอายุ

ปริมาณการผลิตพิจารณาจากปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ของลูกค้า ปริมาณวัตถุดิบมะพร้าว และปริมาณการขาดส่งผลิตภัณฑ์ในช่วงผลผลิตมะพร้าวมีปริมาณน้อยกว่าปกติ

ในการวางแผนการผลิตและการประมาณด้านการเงิน ใช้ข้อมูลราคามะพร้าว ปริมาณผลผลิตมะพร้าว และราคาขายผลิตภัณฑ์ ปี พ.ศ. 2563 จากธุรกิจกรณีศึกษาเป็นตัวแทนของข้อมูล

โดยการประมาณด้านการเงินของทางเลือกการลงทุน พิจารณาดังนี้

1. ประมาณการต้นทุนสินค้าขาย
2. ประมาณการค่าใช้จ่ายในการบริหารงานและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ
3. ประมาณการงบกำไรขาดทุน
4. ประมาณการงบกระแสเงินสด

โครงสร้างบัญชีการดำเนินการของธุรกิจปัจจุบัน ประกอบด้วยรายได้และต้นทุน โดยต้นทุนแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ โดยมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3.9



ตารางที่ 3.9 รายได้ และต้นทุนธุรกิจแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าวขึ้นต้น

1. รายได้			
ค่าน้ำมะพร้าว	รายได้จากการขายน้ำมะพร้าว ที่ผ่านการแปรรูปของมะพร้าวผลสด ขายในหน่วยกิโลกรัม		
ค่าน้ำเชื่อมมะพร้าว	รายได้จากการขายน้ำเชื่อมมะพร้าว ที่ผ่านการแปรรูปของมะพร้าวผลสด ขายในหน่วยกิโลกรัม		
2. ต้นทุน			
ประเภทของต้นทุน	รายการของต้นทุน	รายละเอียด	
ต้นทุนผันแปร	ค่าแรงปอก	ค่าแรง 0.7 บาท/ลูก	
	ค่าแรงทำน้ำมะพร้าวล่วงหน้า	ค่าแรง 65.625 บาท/ชั่วโมง	
	ค่าแรงทำน้ำเชื่อมมะพร้าวล่วงหน้า	ค่าแรง 65.625 บาท/ชั่วโมง	
	ค่าแรงทำน้ำเชื่อมมะพร้าวแบบรับเหมา	ค่าแรง 7 บาท/กิโลกรัม	
	ค่าขนส่ง	ค่าพนักงานขนส่งและน้ำมัน 700 - 1,000 บาท/รอบ	
	ค่าวัตถุดิบ	วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตคือค่าน้ำมะพร้าว ซึ่งราคาจะไม่คงที่ตลอดทั้งปี มีการแปรผันตามฤดูกาล	
	ค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง	วัสดุสิ้นเปลืองที่มีการแปรผันต่อปริมาณการผลิต เช่น บรรจุภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ ถุงมือ หมวกคลุมผมที่พนักงานใช้ในกระบวนการผลิต น้ำแข็ง รวมประมาณ 0.18 บาท/การใช้มะพร้าวในการผลิต 1 ลูก	
ต้นทุนคงที่	ค่าพนักงานประจำรายวัน	พนักงานทำน้ำมะพร้าว 5 คน พนักงานทำน้ำเชื่อมมะพร้าว 3 คน ค่าแรง 500 บาท/คน	
	เงินเดือนพนักงานด้านการบริหาร	พนักงาน 3 คน เงินเดือน 40,000 บาท/เดือน	
	ค่าไฟฟ้า/น้ำ/เชื้อเพลิง	ค่าไฟฟ้าเฉลี่ย 7,000 บาท/เดือน ค่าน้ำประปาเฉลี่ย 500 บาท/เดือน ค่าเชื้อเพลิงอื่น ๆ 4,000 บาท/เดือน	
	ค่าเสื่อมราคา	สิ่งปลูกสร้าง	150,000 บาท/ปี
		ยานพาหนะ	139,308 บาท/ปี
	ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	ค่าเช่า ค่าบริการ ค่าเบี้ยประกันภัย ค่าธรรมเนียม ค่าตรวจคุณภาพสินค้า ค่าอุปกรณ์ อื่น ๆ รวมประมาณ 800,000 บาท/ปี	
	ค่าเสียหาย	ค่าใช้จ่ายแฝงหรือค่าใช้จ่ายทางอ้อม 600,000 บาท/ปี	

## 1. รายได้

รายได้ประกอบไปด้วย รายได้จากการขายน้ำมะพร้าวและการขายเนื้อมะพร้าว โดยขายในหน่วยกิโลกรัม สามารถคิดได้จากสมการดังนี้

$$\diamond \text{ รายได้ทั้งหมด (บาท) = รายได้จากการขายน้ำมะพร้าว (บาท) + รายได้จากการขายเนื้อมะพร้าว (บาท)}$$

โดย

รายได้การขายน้ำมะพร้าว (บาท) = ปริมาณน้ำมะพร้าวที่ขายได้ (กิโลกรัม)  $\times$  ราคาขายน้ำมะพร้าว (บาท/กิโลกรัม)

รายได้การขายเนื้อมะพร้าว (บาท) = ปริมาณเนื้อมะพร้าวที่ขายได้ (กิโลกรัม)  $\times$  ราคาขายเนื้อมะพร้าว (บาท/กิโลกรัม)

## 2. ต้นทุนผันแปร

ต้นทุนผันแปรประกอบด้วย ต้นทุนด้านแรงงาน ต้นทุนวัตถุดิบและต้นทุนวัสดุสิ้นเปลือง

2.1 ต้นทุนด้านแรงงานได้แก่ ค่าแรงปอกเปลือกมะพร้าว ค่าแรงทำน้ำมะพร้าวล่วงหน้า ค่าแรงทำเนื้อมะพร้าวล่วงหน้า ค่าแรงทำเนื้อมะพร้าวแบบรับเหมา ค่าขนส่ง โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ค่าแรงปอกเปลือกมะพร้าว 0.7 บาท ต่อการปอกมะพร้าว 1 ลูก
- ค่าแรงทำน้ำมะพร้าวล่วงหน้า

กำหนดให้อัตราการผลิตต่อชั่วโมง เท่ากับ 62.5 กิโลกรัม ต่อพนักงาน 1 คน โดยคำนวณจากประสิทธิภาพ 100% ของพนักงาน 5 คนสามารถผลิตน้ำมะพร้าวได้ 2,500 กิโลกรัม ในเวลาทำงาน 8 ชั่วโมง

- เวลาทำงานในช่วงเวลาปกติ คือ 8:00 น. – 12:00 น. และ 13:00 น. – 17:00 น. รวมเป็น 8 ชั่วโมงต่อวัน ใน วันทำงานปกติ 5 วันต่อสัปดาห์ ค่าพนักงาน 350 บาท ต่อคนต่อวัน เมื่อนำค่าแรงรายวันมาคิดเป็นรายชั่วโมงจะได้ ค่าพนักงาน 43.75 บาทต่อคนต่อชั่วโมง
- เวลาทำงานในช่วงเวลาล่วงหน้าวันปกติ คือ 17:00 น - 19:00 น. รวมเป็น 2 ชั่วโมงต่อวัน ใน วันทำงานปกติ 5 วันต่อสัปดาห์

- เวลาทำงานในช่วงเวลาล่วงเวลาวันหยุด คือ 8:00 น. – 12:00 น. และ 13:00 น. – 17:00 น. รวมเป็น 8 ชั่วโมงต่อวัน ใน วันทำงานวันหยุด 2 วันต่อสัปดาห์
- ค่าพนักงานในช่วงเวลาล่วงเวลาคิดเป็น 1.5 เท่าของเวลาปกติ คือ 65.625 บาทต่อชั่วโมงต่อคน

○ ค่าแรงทำเนื่อมะพร้าวล่วงเวลา

กำหนดให้อัตราการผลิต เท่ากับ 30 กิโลกรัม ต่อพนักงาน 1 คน คำนวนจากประสิทธิภาพ 100% ของพนักงาน 3 คนสามารถผลิตเนื่อมะพร้าวได้ 720 กิโลกรัม ในเวลาทำงาน 8 ชั่วโมง

- เวลาทำงานในช่วงเวลาล่วงเวลาวันปกติ คือ 17:00 น - 19:00 น. รวมเป็น 2 ชั่วโมงต่อวัน ใน วันทำงานปกติ 5 วันต่อสัปดาห์
- เวลาทำงานในช่วงเวลาล่วงเวลาวันหยุด คือ 8:00 น. – 12:00 น. และ 13:00 น. – 17:00 น. รวมเป็น 8 ชั่วโมงต่อวัน ใน วันทำงานวันหยุด 2 วันต่อสัปดาห์
- ค่าพนักงานในช่วงเวลาล่วงเวลาคิดเป็น 1.5 เท่าของเวลาปกติ คือ 65.625 บาทต่อชั่วโมงต่อคน

○ ค่าแรงทำเนื่อมะพร้าวแบบรับเหมา 7 บาทต่อกิโลกรัม

○ พนักงานขนส่ง

- ค่าพนักงานขนส่ง 700 - 1,000 บาทต่อรอบการส่งสามารถคิดต้นทุนค่าแรงได้จากสมการดังนี้

$$\text{❖ ต้นทุนด้านแรงงานทั้งหมด (บาท)} = \text{ค่าแรงปอกเปลือกมะพร้าว (บาท)} + \text{ค่าแรงทำเนื่อมะพร้าวล่วงเวลา (บาท)} + \text{ค่าแรงทำเนื่อมะพร้าวแบบรับเหมา (บาท)} + \text{ค่าขนส่ง (บาท)}$$

โดย

$$\text{ค่าแรงปอกเปลือกมะพร้าว (บาท)} = \text{ปริมาณมะพร้าวที่ปอกเปลือก (ลูก)} \times \text{ค่าแรงปอก (บาท/ลูก)}$$

$$\text{ค่าแรงทำเนื่อมะพร้าวล่วงเวลา(บาท)} = \text{จำนวนชั่วโมงล่วงเวลา(ชั่วโมง)} \times \text{ค่าแรงล่วงเวลา (บาท/ชั่วโมง)}$$

ค่าแรงทำเนื้อมะพร้าวล่วงเวลา(บาท) = จำนวนชั่วโมงล่วงเวลา(ชั่วโมง) × ค่าแรงล่วงเวลา(บาท/ชั่วโมง)

ค่าแรงทำเนื้อมะพร้าวแบบรับเหมา (บาท) = จำนวนเนื้อมะพร้าว (กิโลกรัม) × ค่าแรง (บาท/กิโลกรัม)

ค่าขนส่ง (บาท) = จำนวนรอบการขนส่ง (รอบ) × ค่าแรงขนส่ง (บาท/รอบ)

2.2 ต้นทุนวัตถุดิบได้แก่ ค่ามะพร้าว มะพร้าวมีต้นทางการรับวัตถุดิบมาจาก 2 ทาง ได้แก่ มะพร้าวจากลูกสวน และมะพร้าวจากพ่อค้าคนกลาง การนับปริมาณมะพร้าวเพื่อคิดค่าใช้จ่ายจะนับ 100 ลูก แกรม 4 ลูก เนื่องจากมะพร้าวเป็นผลผลิตที่ไม่สามารถตรวจสอบคุณภาพก่อนได้ ดังนั้นผู้ซื้อและผู้ขายจะทำการตกลงการนับกันเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาภายหลัง

ข้อมูลด้านปริมาณและราคามะพร้าวสำหรับธุรกิจแปรรูปขึ้นต้นที่กำลังศึกษามีดังนี้

○ มะพร้าวจากลูกสวน

ปริมาณมะพร้าว : ผลผลิตมะพร้าวที่เก็บเกี่ยวได้ทั้งหมดของลูกสวน ทางธุรกิจกรณีศึกษาจะต้องรับซื้อไว้ทั้งหมดเนื่องจากเป็นสัญญาที่กำหนดไว้

ราคามะพร้าว : ราคามะพร้าว ในการศึกษาจะใช้ข้อมูลราคามะพร้าว ปี พ.ศ.2563

○ มะพร้าวจากพ่อค้าคนกลาง

ปริมาณมะพร้าว : ปริมาณมะพร้าวสามารถซื้อได้สูงสุด 1.5 เท่าของปริมาณมะพร้าวจากลูกสวน เนื่องจากช่วงที่มะพร้าวมีปริมาณน้อยกว่าปกติ จะทำให้มีจำนวนมะพร้าวจำกัด

ราคามะพร้าว : ราคามะพร้าวจากพ่อค้าคนกลางมากกว่าจะสูงกว่าราคามะพร้าวจากลูกสวน 2 บาท เนื่องจากมีค่าแรงการเก็บเกี่ยวและค่าขนส่งของพ่อค้าคนกลางเพิ่มขึ้น

ค่าใช้จ่ายมะพร้าวทั้งหมดสามารถคิดได้จากสมการดังนี้

❖ ค่าใช้จ่ายมะพร้าวทั้งหมด (บาท) = มะพร้าวจากลูกสวน (ลูก) × ราคามะพร้าวลูกสวน (บาท/ลูก) + มะพร้าวจากพ่อค้าคนกลาง (ลูก) × ราคามะพร้าวพ่อค้าคนกลาง (บาท/ลูก)

2.3 ต้นทุนวัสดุสิ้นเปลืองได้แก่ วัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ในกระบวนการผลิต เช่น ถังมือ หมวกคลุมผม ผ้าปิดปากสำหรับพนักงานผลิต น้ำแข็งสำหรับให้ความเย็นผลิตภัณฑ์ น้ำยาทำความสะอาด เป็นต้น

❖ ต้นทุนวัสดุสิ้นเปลือง 0.18 บาท/การใช้มะพร้าว 1 ลูก

### 3. ต้นทุนคงที่

ต้นทุนคงที่ประกอบไปด้วย

- ค่าใช้จ่ายด้านพนักงาน ได้แก่ค่าพนักงานรายวัน และพนักงานด้านการบริหาร
- ค่าใช้จ่ายพนักงานรายวัน ทั้งหมด 8 คน คือ พนักงานทำน้ำมะพร้าว 5 คน และพนักงานทำเนื้อมะพร้าว 3 คน ค่าแรง 500 บาท/คน/วัน
- ค่าใช้จ่ายพนักงานด้านการบริหาร ทั้งหมด 3 คน เงินเดือน 40,000 บาท/คน/เดือน
- ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำ และค่าเชื้อเพลิง ดังนี้ ค่าไฟฟ้าเฉลี่ย 7,000 บาท/เดือน
- ค่าน้ำประปาเฉลี่ย 500 บาท/เดือน ค่าเชื้อเพลิงเฉลี่ย 4,000 บาท/เดือน รายละเอียดดังตารางที่ 3.10-12

ตารางที่ 3.10 รายการเครื่องใช้ไฟฟ้า

เครื่องใช้ไฟฟ้า	กำลังงาน (วัตต์)	จำนวน (เครื่อง)	จำนวนชั่วโมงใช้งาน (ชั่วโมง/วัน)	จำนวนไฟฟ้าที่ใช้ (หน่วย/วัน)
พัดลมดูดอากาศ	31	4	8	0.99
พัดลมตั้งพื้น	75	4	8	2.40
พัดลมติดผนัง	197	4	8	6.30
เครื่องปรับอากาศ 24,000 BTU	7,058.82	1	8	56.47
หลอดไฟ	50	10	8	4.00
ปั้มน้ำ	400	1	8	3.20
รวมจำนวนไฟฟ้าที่ใช้ (หน่วย/วัน)				73.37
รวมจำนวนไฟฟ้าที่ใช้ (หน่วย/22วัน)				1,614.06

ตารางที่ 3.11 การคำนวณค่าไฟฟ้าที่ใช้จริง

อัตราค่าไฟฟ้า*		คำนวณค่าไฟฟ้าที่ใช้จริง	
จำนวนไฟฟ้า	หน่วยละ (บาท)	จำนวนไฟฟ้า (หน่วย)	จำนวนเงิน (บาท)
150 หน่วยแรก	3.25	150.00	487.25
250 หน่วยต่อไป	4.22	250.00	1,055.45
เกินกว่า 400 หน่วย	4.42	1,214.06	5,368.23
		รวมจำนวนเงิน (บาท)	6,910.92

\*ที่มา : การไฟฟ้านครหลวง เดือนพฤศจิกายน 2561

ตารางที่ 3.12 การคำนวณค่าน้ำประปาที่ใช้จริง

อัตราค่าน้ำประปา*		คำนวณค่าน้ำประปาที่ใช้จริง	
ปริมาณน้ำประปา	หน่วยละ (บาท)	ปริมาณน้ำประปา (ลบ.ม.)	จำนวนเงิน (บาท)
10 ลบ.ม.แรก	17.00	10.00	170.00
10 ลบ.ม.ต่อไป	20.00	10.00	200.00
10 ลบ.ม.ต่อไป	21.00	7.00	147.00
		รวมจำนวนเงิน (บาท)	517.00

\*ที่มา : การประปาส่วนภูมิภาค

- ค่าเสื่อมราคา ได้แก่ค่าเสื่อมราคาสิ่งปลุกสร้าง 150,000 บาท/ปี และค่าเสื่อมราคา ยานพาหนะ 139,308 บาท/ปี
- ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เช่นค่าเช่าที่ดิน ค่าบริการ ค่าเบี้ยประกัน ค่าธรรมเนียม ค่าตรวจคุณภาพ สิ้นค้า และค่าอุปกรณ์อื่น ๆ เป็นต้น ประมาณ 800,000 บาท/ปี
- ค่าสูญหุ้ย คือค่าใช้จ่ายแฝงหรือค่าใช้จ่ายทางอ้อมประมาณ 600,000 บาท/ปี

### 3.4.3 การวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนและการตัดสินใจดำเนินโครงการ

เกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน พิจารณาจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value) อัตราผลตอบแทนการลงทุน (Internal Rate of Return) และระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) โดยคำนวณจากประมาณการงบกระแสเงินสดที่ได้

### 3.4.4 การวิเคราะห์ผลภายใต้ความไม่แน่นอนในด้านต่าง ๆ

เนื่องจากธุรกิจที่ศึกษาเป็นการแปรรูปขั้นต้นผลิตภัณฑ์จากวัตถุดิบมะพร้าว มะพร้าว เป็นพืชผลทางการเกษตรที่มีปริมาณผลผลิต ความต้องการและราคาขายไม่คงที่ ซึ่งราคาวัตถุดิบและราคาขายผลิตภัณฑ์มะพร้าวมีความเกี่ยวเนื่องกันในรูปแบบของวัฏจักรของวงจรผลิตภัณฑ์คือ ถ้าราคาวัตถุดิบปรับสูงขึ้นราคาขายผลิตภัณฑ์ก็จะปรับสูงขึ้นด้วย

การประเมินผลด้านการเงินภายใต้ความไม่แน่นอน จากการวิเคราะห์ความไว (Sensitivity analysis) เพื่อลดอัตราความเสี่ยงของโครงการที่อาจเกิดขึ้น กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบต่อสถานะการเงินของโครงการ งานวิจัยนี้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณผลผลิตมะพร้าว ราคาขายผลิตภัณฑ์ และต้นทุนวัตถุดิบมะพร้าว



## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนเพื่อแก้ปัญหาความไม่สอดคล้องกันของปริมาณความต้องการและปริมาณผลผลิตมะพร้าว จะพิจารณาจากข้อมูลผลิตภัณฑ์และความต้องการผลิตภัณฑ์ เพื่อหาทางเลือกการลงทุนที่เป็นไปได้ และวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1 ข้อมูลเพื่อใช้ในการคัดเลือกทางเลือกในการดำเนินการลงทุนแปรรูปเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวด้วยวิธีการแช่แข็ง

4.2 วิเคราะห์รูปแบบและทางเลือกการลงทุนเพื่อแก้ปัญหา

4.3 กระบวนการตัดสินใจสำหรับการแก้ปัญหา

4.4 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของทางเลือกการลงทุน

ผลการดำเนินงานแต่ละขั้นตอนแสดงดังนี้

**4.1 ข้อมูลเพื่อใช้ในการคัดเลือกทางเลือกในการดำเนินการลงทุนแปรรูปเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวด้วยวิธีการแช่แข็ง**

จากปัญหาธุรกิจกรณีศึกษาไม่สามารถส่งมอบผลิตภัณฑ์มะพร้าวให้กับลูกค้าได้ตลอดทั้งปี โดยความต้องการน้ำมะพร้าวในปัจจุบันคงที่ 8,750 กิโลกรัมต่อสัปดาห์ตลอดปี ทางผู้ผลิตต้องจัดหา น้ำมะพร้าวให้ลูกค้าให้ได้ครบหรือใกล้เคียงเพื่อหลีกเลี่ยงการถูกปรับ ลดโควตาหรือยกเลิกสัญญา ในขณะที่ความต้องการเนื้อมะพร้าวมีตลอดปีเช่นกัน โดยผู้ผลิตสามารถบริหารจัดการยอดส่งได้ ไม่มีผลต่อการถูกยกเลิกสัญญา ทั้งนี้การที่ผู้ผลิตมีเนื้อมะพร้าวส่งมอบได้ตลอดปีจะเป็นข้อดีต่อภาพลักษณ์ของผู้ผลิตในฐานะผู้จัดหาวัตถุดิบให้กับลูกค้า โดยปริมาณเนื้อมะพร้าวที่ผลิตได้สามารถประมาณได้จากปริมาณน้ำมะพร้าวที่ผลิตได้ ดังนี้ การผลิตน้ำมะพร้าว 1 กิโลกรัม จะได้เนื้อมะพร้าวประมาณ 0.4 กิโลกรัม



งานวิจัยนี้ต้องการหาทางเลือกการลงทุนแปรรูปเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวด้วยวิธีการแช่แข็งโดยการหาทางเลือกการลงทุน พิจารณาจากกลุ่มลูกค้า รูปแบบผลิตภัณฑ์ ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องการขายและปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องการแช่แข็ง ดังนี้

#### 4.1.1 กลุ่มลูกค้าและรูปแบบผลิตภัณฑ์มะพร้าวในปัจจุบัน

จากข้อมูลการขายน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าวประเภทผลิตภัณฑ์สด ในปัจจุบันของธุรกิจกรณีศึกษา ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2564 สามารถแบ่งกลุ่มลูกค้าผลิตภัณฑ์มะพร้าวได้ 2 กลุ่ม ได้แก่ โรงงานทำขนมและโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว โดยประเภทผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าสามารถใช้ได้ในอนาคตเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ ได้แก่ ประเภทผลิตภัณฑ์สด แช่แข็ง และแช่แข็งที่ละลายก่อนการขาย แสดงดังตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลการขายน้ำมะพร้าวในปัจจุบันของธุรกิจกรณีศึกษา ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2564

ลำดับ	ปริมาณน้ำมะพร้าว (กิโลกรัม)	%	ประเภทผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้ได้		
			สด	แช่แข็ง	แช่แข็งที่ละลาย
กลุ่มที่ 1 : โรงงานทำขนม					
ลูกค้า 1	3,835	2%	/		
ลูกค้า 2	905	1%	/		
ลูกค้า 3	409	0%	/		
ลูกค้า 4	180	0%	/		
ลูกค้า 5	150	0%	/		
ลูกค้า 6	109	0%	/		
ลูกค้า 7	90	0%	/		
ลูกค้า 8	50	0%	/		
ลูกค้า 9	30	0%	/		
ลูกค้า 10	7	0%	/		
ลูกค้า 11	5	0%	/		
กลุ่มที่ 2 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว					
ลูกค้า 12	153,680	87%	/		/
ลูกค้า 13	7,155	4%	/		/
ลูกค้า 14	11,005	6%	/		
รวมทั้งหมด	177,610	100%			

/ แทน สามารถใช้ได้

% คำนวณจาก ปริมาณน้ำมะพร้าวในแต่ละลำดับ/ปริมาณน้ำมะพร้าวทั้งหมด

ที่มา : ธุรกิจกรณีศึกษา

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลการขายเนื้อมะพร้าวในปัจจุบันของธุรกิจกรณีศึกษา ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564

ลำดับ	ปริมาณเนื้อมะพร้าว (กิโลกรัม)	%	ประเภทผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้ได้		
			สด	แช่แข็ง	แช่แข็งที่ละลาย
กลุ่มที่ 1 : โรงงานทำขนม					
ลูกค้า 1	8,100	19%	/	/	
ลูกค้า 2	2,030	5%	/		
ลูกค้า 3	1,849	4%	/	/	
ลูกค้า 4	1,739	4%	/		
ลูกค้า 5	1,590	4%	/		
ลูกค้า 6	1,165	3%	/	/	
ลูกค้า 7	650	2%	/		
ลูกค้า 8	195	0%	/		
ลูกค้า 9	140	0%	/		
ลูกค้า 10	72	0%	/		
ลูกค้า 11	60	0%	/		
ลูกค้า 12	30	0%	/		
ลูกค้า 13	14	0%	/		
ลูกค้า 14	10	0%	/		
กลุ่มที่ 2 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว					
ลูกค้า 15	5,832	14%	/		
ลูกค้า 16	4,006	9%	/		
ลูกค้า 17	13,357	31%	/		
ลูกค้า 18	1,499	3%	/		
ลูกค้า 19	810	2%	/		
ลูกค้า 20	30	0%	/		
รวมทั้งหมด	43,178	100%			

/ แทน สามารถใช้ได้

CHULALONGKORN UNIVERSITY  
% คำนวณจาก ปริมาณเนื้อมะพร้าวในแต่ละลำดับ/ปริมาณเนื้อมะพร้าวทั้งหมด

ที่มา : ธุรกิจกรณีศึกษา

จากการคำนวณจะได้สัดส่วนของกลุ่มลูกค้าของผลิตภัณฑ์มะพร้าวดังนี้

1. ความต้องการน้ำมะพร้าว ของกลุ่มลูกค้าโรงงานทำขนมและกลุ่มลูกค้าโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าวคิดเป็น 3% และ 97% ตามลำดับ โดยเป็นผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าวสดทั้งหมด แสดงดังตารางที่ 4.3

2. ความต้องการเนื้อมะพร้าว ของกลุ่มลูกค้าโรงงานทำขนมและกลุ่มลูกค้าโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าวคิดเป็น 41% และ 59% ตามลำดับ โดยเป็นผลิตภัณฑ์เนื้อมะพร้าวสดทั้งหมด แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.3 สัดส่วนของกลุ่มลูกค้าและผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าวในปัจจุบัน

ลูกค้าน้ำมะพร้าว	รายละเอียดผลิตภัณฑ์	สัดส่วนของกลุ่มลูกค้าน้ำมะพร้าว
กลุ่มที่ 1 : โรงงานทำขนม	น้ำมะพร้าวสด	3%
กลุ่มที่ 2 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมะพร้าวสด	97%

ที่มา : ธุรกิจกรณีศึกษา

ตารางที่ 4.4 สัดส่วนของกลุ่มลูกค้าและผลิตภัณฑ์เนื้อมะพร้าวในปัจจุบัน

ลูกค้าเนื้อมะพร้าว	รายละเอียดผลิตภัณฑ์	สัดส่วนของกลุ่มลูกค้าเนื้อมะพร้าว
กลุ่มที่ 1 : โรงงานทำขนม	เนื้อมะพร้าวสด	41%
กลุ่มที่ 2 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	เนื้อมะพร้าวสด	59%

ที่มา : ธุรกิจกรณีศึกษา

เนื่องจากปริมาณผลผลิตมะพร้าวที่ไม่เท่ากันตลอดทั้งปี ทำให้เกิดปัญหาไม่สามารถส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้าได้ตลอดปี จากตารางที่ 4.5 แสดงปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม เมื่อความต้องการน้ำมะพร้าวคงที่ 8,750 กิโลกรัมต่อสัปดาห์ และปริมาณมะพร้าวผลสดที่สามารถจัดหาได้ในปัจจุบันจากพื้นที่ลูกสวน 3 แห่ง สวนที่ 1 ซึ่งมีพื้นที่เก็บเกี่ยว 150 ไร่ สวนที่ 2 ซึ่งมีพื้นที่เก็บเกี่ยว 120 ไร่ และสวนที่ 3 ซึ่งมีพื้นที่เก็บเกี่ยว 130 ไร่ รอบการเก็บเกี่ยวมะพร้าวคือ 20 วัน กำหนดให้สัปดาห์ที่ 1 เก็บเกี่ยวผลผลิตมะพร้าวจากสวนที่ 1 สัปดาห์ที่ 2 เก็บเกี่ยวผลผลิตมะพร้าวจากสวนที่ 2 และสัปดาห์ที่ 3 เก็บเกี่ยวผลผลิตมะพร้าวจากสวนที่ 3 ดังนั้นในสัปดาห์ที่ 4 5 และ 6 จะเก็บเกี่ยวผลผลิตมะพร้าวจากสวนที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ และจะเป็นเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ กำหนดให้ทั้ง 3 สวนมีปริมาณผลผลิตมะพร้าวต่อไร่เท่ากัน

ในแต่ละช่วง และผู้ผลิตสามารถซื้อมะพร้าวจากพ่อค้าคนกลางได้สูงสุดไม่เกิน 1.5 เท่าของปริมาณผลผลิตมะพร้าวลูกสวน ซึ่งสามารถคำนวณได้แสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 สัดส่วนปริมาณน้ำมะพร้าวที่ไม่สามารถส่งมอบให้กับลูกค้าได้ตลอดปีในปัจจุบัน

เดือน	ความต้องการผลิตภัณฑ์ (กิโลกรัม)		ปริมาณที่ผลิตได้ (กิโลกรัม)		ปริมาณที่ไม่สามารถส่งมอบ (กิโลกรัม)		สัดส่วนปริมาณน้ำมะพร้าวที่ไม่สามารถส่งมอบ (%)	ช่วงเวลา
	น้ำมะพร้าวสด	เนื้อมะพร้าวสด	น้ำมะพร้าวสด	เนื้อมะพร้าวสด	น้ำมะพร้าวสด	เนื้อมะพร้าวสด		
มกราคม	35,000	14,000	35,000	14,000	-	-	0%	ช่วงที่ 1
กุมภาพันธ์	35,000	14,000	35,000	14,000	-	-	0%	
มีนาคม	35,000	14,000	34,575	13,830	425	170	1%	ช่วงที่ 2
เมษายน	35,000	14,000	24,563	9,825	10,438	4,175	30%	
พฤษภาคม	35,000	14,000	11,375	4,550	23,625	9,450	68%	ช่วงที่ 3
มิถุนายน	35,000	14,000	25,588	10,235	9,413	3,765	27%	
กรกฎาคม	35,000	14,000	35,000	14,000	-	-	0%	ช่วงที่ 1
สิงหาคม	35,000	14,000	35,063	14,025	-	-	0%	
กันยายน	35,000	14,000	35,625	14,250	-	-	0%	
ตุลาคม	35,000	14,000	35,000	14,000	-	-	0%	
พฤศจิกายน	35,000	14,000	35,000	14,000	-	-	0%	
ธันวาคม	35,000	14,000	35,000	14,000	-	-	0%	

เมื่อพิจารณาจากปริมาณความต้องการและปริมาณผลิตภัณฑ์มะพร้าวที่ผลิตได้ จากตารางที่ 4.5 จะเห็นว่าไม่สามารถส่งมอบผลิตภัณฑ์ได้ครบในเดือนเมษายน พฤษภาคมและมิถุนายน ในการหาแนวทางแก้ปัญหาผู้วิจัยได้แบ่งช่วงเวลาระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคมเป็น 3 ช่วง เพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตเพื่อยืดอายุผลิตภัณฑ์มะพร้าวด้วยวิธีแช่แข็ง โดยพิจารณาจากสัดส่วนปริมาณน้ำมะพร้าวที่ไม่สามารถส่งมอบได้เปรียบเทียบกับปริมาณความต้องการ โดยกำหนดแต่ละช่วงดังนี้ ช่วงที่ 1 สัดส่วนปริมาณที่ไม่สามารถส่งมอบได้น้อยกว่า 20% ช่วงที่ 2 ปริมาณที่ไม่สามารถส่งมอบได้ สัดส่วนระหว่าง 20% - 50% และช่วงที่ 3 ปริมาณที่ไม่สามารถส่งมอบได้สัดส่วนมากกว่า 50% จากตารางที่ 4.5

ช่วงที่ 1 ได้แก่ เดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคมและเดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคม

ช่วงที่ 2 ได้แก่ เดือนเมษายนและเดือนมิถุนายน

ช่วงที่ 3 ได้แก่ เดือนพฤษภาคม

#### 4.1.2 รูปแบบผลิตภัณฑ์/รูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์/ปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ หลังการยืดอายุด้วยวิธีแช่แข็ง

ผลิตภัณฑ์มะพร้าวที่ต้องการศึกษาทางเลือกการลงทุนพิจารณาจาก ความเป็นไปได้ของตลาด ในปัจจุบัน โดยผลิตภัณฑ์มะพร้าวที่ต้องการศึกษามี 3 รูปแบบ ได้แก่ผลิตภัณฑ์มะพร้าวสด ผลิตภัณฑ์มะพร้าวแช่แข็งและผลิตภัณฑ์มะพร้าวแช่แข็งที่ละลายก่อนการขาย

รูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์ ที่ต้องการศึกษาพิจารณาจากลักษณะความต้องการของลูกค้า ในปัจจุบัน โดยลักษณะความต้องการของลูกค้าในประเทศไทยจะมีจำนวนลูกค้าที่ใช้น้ำมะพร้าวเป็นหลักน้อยรายและมีเกณฑ์การคัดเลือกผู้จัดส่งวัตถุดิบอย่างเข้มงวด ลูกค้าที่ใช้น้ำมะพร้าวแต่ละรายจะมีผู้จัดส่งวัตถุดิบ 2-3 รายเป็นหลักเท่านั้น ดังนั้นผู้จัดส่งวัตถุดิบแต่ละรายจำเป็นต้องมีความสามารถในการจัดส่งน้ำมะพร้าวให้เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า ซึ่งหากไม่สามารถทำได้ลูกค้าจะทำการเปลี่ยนหาผู้จัดส่งวัตถุดิบรายใหม่เข้ามาแทน แตกต่างจากลักษณะความต้องการของลูกค้าเนื้อมะพร้าวที่มีจำนวนลูกค้าที่ใช้น้ำมะพร้าวมากกว่าและลูกค้าเนื้อมะพร้าวจะมีผู้จัดส่งวัตถุดิบหลายราย ดังนั้นผู้จัดส่งวัตถุดิบแต่ละรายสามารถรองรับจำนวนปริมาณการจัดส่งเนื้อมะพร้าวได้ สามารถจัดส่งมากขึ้นหรือน้อยลงในแต่ละรอบการจัดส่งได้ โดยขึ้นกับการตกลงกันระหว่างลูกค้าและผู้จัดส่งวัตถุดิบ จากที่กล่าวมาทำให้เห็นว่าการจัดส่งน้ำมะพร้าวมีความเข้มงวดในการจัดส่งมากกว่าการจัดส่งเนื้อมะพร้าว นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นถึงโอกาสในการเพิ่มกลุ่มลูกค้าเนื้อมะพร้าว ในรูปแบบเนื้อมะพร้าวแช่แข็ง โดยเนื้อมะพร้าวแช่แข็งจะมีราคาสูงกว่าเนื้อมะพร้าวสด และมีราคาสม่ำเสมอตลอดปี นอกจากนี้จะทำให้ธุรกิจกรณีศึกษาสามารถวางแผนการผลิตของเนื้อมะพร้าวได้ง่ายขึ้นด้วย ดังนั้นรูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์ที่ต้องการศึกษามี 2 รูปแบบ

โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ความต้องการแบบที่ 1 เป็นความต้องการเพื่อตอบสนองต่อความต้องการน้ำมะพร้าวเท่านั้น เพื่อแก้ปัญหาหน้ามะพร้าวไม่เพียงพอต่อการส่งมอบในช่วงผลผลิตมะพร้าวน้อยกว่าปกติ
- ความต้องการแบบที่ 2 เป็นความต้องการเพื่อตอบสนองต่อความต้องการน้ำมะพร้าวเท่านั้น เพื่อแก้ปัญหาหน้ามะพร้าวไม่เพียงพอต่อการส่งมอบในช่วงผลผลิตมะพร้าวน้อยกว่าปกติ และเพิ่มการขายเนื้อมะพร้าวในรูปแบบแช่แข็งซึ่งเป็นการเพิ่มกลุ่มลูกค้าในอนาคต

โดยความต้องการทั้ง 2 รูปแบบมีส่วนความต้องการผลิตภัณฑ์ดังนี้

1. ความต้องการแบบที่ 1

สัดส่วนความต้องการผลิตภัณฑ์แสดงดังตารางที่ 4.6



ตารางที่ 4.6 สัดส่วนของกลุ่มลูกค้าและผลิตภัณฑ์ ของความต้องการแบบที่ 1

ช่วงเวลาความต้องการผลิตภัณฑ์	กลุ่มลูกค้า	รายละเอียดผลิตภัณฑ์	สัดส่วนของมูลค่า (เปรียบเทียบในแต่ละช่วง)	สัดส่วนผลิตภัณฑ์		
				ผลิตภัณฑ์สด	ผลิตภัณฑ์แช่แข็ง	ผลิตภัณฑ์แช่แข็งที่ละลาย
ช่วงที่ 1 เดือน ม.ค.-มี.ค. และก.ค.-ธ.ค.	กลุ่มที่ 1 : โรงงานทำขนม	น้ำมะพร้าวสด	3%	100%	-	-
			97%	100%	-	
	กลุ่มที่ 2 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมะพร้าวสด	3%	100%	-	-
			6%	100%	-	
ช่วงที่ 2 เดือน เม.ย.และมิ.ย.	กลุ่มที่ 1 : โรงงานทำขนม	น้ำมะพร้าวสด	87%	70%	30%	-
			4%	70%	-	30%
	กลุ่มที่ 2 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมะพร้าวสด	3%	100%	-	-
			6%	100%	-	-
ช่วงที่ 3 เดือน พ.ค.	กลุ่มที่ 1 : โรงงานทำขนม	น้ำมะพร้าวสด	87%	30%	70%	-
			4%	30%	-	70%
	กลุ่มที่ 2 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมะพร้าวสด	3%	100%	-	-
			6%	100%	-	-
ทุกช่วง	กลุ่มที่ 1 : โรงงานทำขนม	น้ำมะพร้าวสด	41%	100%	-	-
			59%	100%	-	-

โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ความต้องการผลิตภัณฑน้ำมะพร้าวสมำเสมอตลอดทั้งปี แต่เนื่องจากปริมาณความสามารถในการส่งมอบไม่สมำเสมอจึงแบ่งช่วงเวลาการส่งมอบเปรียบเทียบกับความต้องการผลิตภัณฑออกเป็น 3 ช่วง คือ

1.1.1 ช่วงที่ 1 เดือนมกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม กรกฎาคม สิงหาคม กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม เป็นช่วงที่ผลผลิตมะพร้าวเพียงพอต่อการผลิตเพื่อส่งมอบให้กับลูกค้า

โดยกลุ่มลูกค้าแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

- โรงงานทำขนม ใช้ผลิตภัณฑน้ำมะพร้าวสดเท่านั้น คิดเป็นสัดส่วนของกลุ่มลูกค้าเท่ากับ 3%
- โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑมะพร้าว ใช้ผลิตภัณฑน้ำมะพร้าวสดเท่านั้น คิดเป็นสัดส่วนของกลุ่มลูกค้าเท่ากับ 97%

1.1.2 ช่วงที่ 2 เดือนเมษายน และมิถุนายน เป็นช่วงที่ผลผลิตมะพร้าวไม่เพียงพอต่อการผลิตเพื่อส่งมอบให้กับลูกค้า โดยสัดส่วนที่ไม่สามารถส่งมอบให้กับลูกค้าได้มีค่าระหว่าง 20% - 50% เมื่อเทียบกับปริมาณความต้องการผลิตภัณฑน้ำมะพร้าวทั้งหมด

โดยกลุ่มลูกค้าแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

- โรงงานทำขนม ใช้ผลิตภัณฑน้ำมะพร้าวสดเท่านั้น คิดเป็นสัดส่วนของกลุ่มลูกค้าเท่ากับ 3%
  - โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑมะพร้าว ใช้ผลิตภัณฑน้ำมะพร้าวสดเท่านั้น คิดเป็นสัดส่วนของกลุ่มลูกค้าเท่ากับ 6%
  - โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑมะพร้าว ใช้ผลิตภัณฑน้ำมะพร้าวสดและน้ำมะพร้าวแช่แข็ง คิดเป็นสัดส่วนของกลุ่มลูกค้าเท่ากับ 87%
- โดยใช้น้ำมะพร้าวสดสัดส่วน 70% และน้ำมะพร้าวแช่แข็งสัดส่วน 30%
- โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑมะพร้าว ใช้ผลิตภัณฑน้ำมะพร้าวสดและน้ำมะพร้าวแช่แข็งที่ละลาย คิดเป็นสัดส่วนของกลุ่มลูกค้าเท่ากับ 4%



โดยใช้น้ำมะพร้าวสดสัดส่วน 70% และน้ำมะพร้าวแช่แข็งที่ละลายสัดส่วน 30%

1.1.3 ช่วงที่ 3 เดือนพฤษภาคม เป็นช่วงที่ผลผลิตมะพร้าวไม่เพียงพอต่อการผลิตเพื่อส่งมอบให้กับลูกค้า โดยสัดส่วนที่ไม่สามารถส่งมอบให้กับลูกค้าได้มีค่ามากกว่า 50% เมื่อเทียบกับปริมาณความต้องการผลิตวัตถุดิบน้ำมะพร้าวทั้งหมด

โดยกลุ่มลูกค้าแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

- โรงงานทำขนม ใช้ผลิตวัตถุดิบน้ำมะพร้าวสดเท่านั้น คิดเป็นสัดส่วนของกลุ่มลูกค้าเท่ากับ 3%
- โรงงานแปรรูปผลิตวัตถุดิบมะพร้าว ใช้ผลิตวัตถุดิบน้ำมะพร้าวสดเท่านั้น คิดเป็นสัดส่วนของกลุ่มลูกค้าเท่ากับ 6%
- โรงงานแปรรูปผลิตวัตถุดิบมะพร้าว ใช้ผลิตวัตถุดิบน้ำมะพร้าวสดและน้ำมะพร้าวแช่แข็ง คิดเป็นสัดส่วนของกลุ่มลูกค้าเท่ากับ 87%

โดยใช้น้ำมะพร้าวสดสัดส่วน 30% และน้ำมะพร้าวแช่แข็งสัดส่วน 70%

- โรงงานแปรรูปผลิตวัตถุดิบมะพร้าว ใช้ผลิตวัตถุดิบน้ำมะพร้าวสดและน้ำมะพร้าวแช่แข็งที่ละลาย คิดเป็นสัดส่วนของกลุ่มลูกค้าเท่ากับ 4%

โดยใช้น้ำมะพร้าวสดสัดส่วน 30% และน้ำมะพร้าวแช่แข็งที่ละลายสัดส่วน 70%

1.2 ความต้องการผลิตวัตถุดิบเนื้อมะพร้าว สมำเสมอตลอดทั้งปี

โดยกลุ่มลูกค้าแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

- โรงงานทำขนม ใช้ผลิตวัตถุดิบเนื้อมะพร้าวสดเท่านั้น คิดเป็นสัดส่วนของกลุ่มลูกค้าเท่ากับ 41%
- โรงงานแปรรูปผลิตวัตถุดิบมะพร้าว ใช้ผลิตวัตถุดิบเนื้อมะพร้าวสดเท่านั้น คิดเป็นสัดส่วนของกลุ่มลูกค้าเท่ากับ 59%

2. ความต้องการแบบที่ 2 แสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 สัดส่วนของกลุ่มลูกค้าและผลิตภัณฑ์ ของความต้องการแบบที่ 2

ช่วงเวลาความต้องการผลิตภัณฑ์	กลุ่มลูกค้า	รายละเอียดผลิตภัณฑ์	สัดส่วนของต้นทุนลูกค้า (เปรียบเทียบในแต่ละช่วง)	สัดส่วนผลิตภัณฑ์		
				ผลิตภัณฑ์สด	ผลิตภัณฑ์แช่แข็ง	ผลิตภัณฑ์แช่แข็งที่ละลาย
ช่วงที่ 1 เดือน ม.ค.-มี.ค.และก.ค.-ธ.ค.	กลุ่มที่ 1 : โรงงานทำขนม	น้ำมะพร้าวสด	3%	100%	-	-
	กลุ่มที่ 2 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมะพร้าวสด	97%	100%	-	-
ช่วงที่ 2 เดือน เม.ย.และมี.ย.	กลุ่มที่ 1 : โรงงานทำขนม	น้ำมะพร้าวสด	3%	100%	-	-
	กลุ่มที่ 2 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมะพร้าวสด	6%	100%	-	-
	กลุ่มที่ 3 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมะพร้าวสด + น้ำมะพร้าวแช่แข็ง	87%	70%	30%	-
	กลุ่มที่ 4 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมะพร้าวสด + น้ำมะพร้าวแช่แข็งที่ละลาย	4%	70%	-	30%
ช่วงที่ 3 เดือน พ.ค.	กลุ่มที่ 1 : โรงงานทำขนม	น้ำมะพร้าวสด	3%	100%	-	-
	กลุ่มที่ 2 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมะพร้าวสด	6%	100%	-	-
	กลุ่มที่ 3 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมะพร้าวสด + น้ำมะพร้าวแช่แข็ง	87%	30%	70%	-
	กลุ่มที่ 4 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมะพร้าวสด + น้ำมะพร้าวแช่แข็งที่ละลาย	4%	30%	-	70%
ทุกช่วง	กลุ่มที่ 1 : โรงงานทำขนม	เนื้อมะพร้าวสด	15%	100%	-	-
	กลุ่มที่ 2 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	เนื้อมะพร้าวสด	59%	100%	-	-
	กลุ่มที่ 3 : โรงงานทำขนม	เนื้อมะพร้าวแช่แข็ง	26%	-	100%	-

โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ความต้องการผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าว เช่นเดียวกับความต้องการแบบที่ 1 ที่ได้กล่าวมาข้างต้น

2.2 ความต้องการผลิตภัณฑ์เนื้อมะพร้าวสม่ำเสมอตลอดทั้งปี

โดยกลุ่มลูกค้าแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

2.2.1 โรงงานทำขนม ใช้ผลิตภัณฑ์เนื้อมะพร้าวสดเท่านั้น คิดเป็นสัดส่วนของกลุ่มลูกค้าเท่ากับ 15%

2.2.2 โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว ใช้ผลิตภัณฑ์เนื้อมะพร้าวสดเท่านั้น คิดเป็นสัดส่วนของกลุ่มลูกค้าเท่ากับ 59%

2.2.3 โรงงานทำขนม ใช้ผลิตภัณฑ์เนื้อมะพร้าวแช่แข็งเท่านั้น คิดเป็นสัดส่วนของกลุ่มลูกค้าเท่ากับ 26%

ปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ต่อเดือน คำนวณจากสัดส่วนของกลุ่มลูกค้าและผลิตภัณฑ์ที่กล่าวมาข้างต้นในหน่วย % แปลงเป็นหน่วยกิโลกรัมเมื่อความต้องการน้ำมะพร้าวในปัจจุบัน 8,750 กิโลกรัมต่อสัปดาห์หรือเท่ากับ 35,000 กิโลกรัมต่อเดือน

โดยปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์จะแบ่งตามรูปแบบความต้องการทั้ง 2 รูปแบบ ดังนี้

1. ความต้องการแบบที่ 1

ปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ต่อเดือน แสดงดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ต่อเนื่องของความต้องการแบบที่ 1

ช่วงเวลาความต้องการผลิตภัณฑ์	กลุ่มลูกค้า	รายละเอียดผลิตภัณฑ์	ความต้องการผลิตภัณฑ์ (ปีโลกรัม/เดือน)	ปริมาณผลิตภัณฑ์ (ปีโลกรัม/เดือน)		
				ผลิตภัณฑ์สด	ผลิตภัณฑ์แช่แข็ง	ผลิตภัณฑ์แช่แข็งที่ละลาย
ช่วงที่ 1 เดือน ม.ค.-มี.ค.และก.ค.-ธ.ค.	กลุ่มที่ 1 : โรงงานท่าขนม	น้ำมันพร้าวสด	940	940	-	-
	กลุ่มที่ 2 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมันพร้าวสด	34,060	34,060	-	-
ช่วงที่ 2 เดือน เม.ย.และมิ.ย.	กลุ่มที่ 1 : โรงงานท่าขนม	น้ำมันพร้าวสด	940	940	-	-
	กลุ่มที่ 2 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมันพร้าวสด	2,181	2,181	-	-
	กลุ่มที่ 3 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมันพร้าวสด + น้ำมันพร้าวแช่แข็ง	30,461	21,323	9,138	-
	กลุ่มที่ 4 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมันพร้าวสด + น้ำมันพร้าวแช่แข็งที่ละลาย	1,418	993	-	425
ช่วงที่ 3 เดือน พ.ค.	กลุ่มที่ 1 : โรงงานท่าขนม	น้ำมันพร้าวสด	940	940	-	-
	กลุ่มที่ 2 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมันพร้าวสด	2,181	2,181	-	-
	กลุ่มที่ 3 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมันพร้าวสด + น้ำมันพร้าวแช่แข็ง	30,461	9,138	21,323	-
	กลุ่มที่ 4 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมันพร้าวสด + น้ำมันพร้าวแช่แข็งที่ละลาย	1,418	425	-	993
ทุกช่วง	กลุ่มที่ 1 : โรงงานท่าขนม	น้ำมันพร้าวสด	5,721	5,721	-	-
	กลุ่มที่ 2 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมันพร้าวสด	8,279	8,279	-	-

โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 1.1 ความต้องการผลิตภัณฑน้ำมะพร้าว แบ่งออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่

1.1.1 ช่วงที่ 1 เดือนมกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม กรกฎาคม สิงหาคม กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม เป็นช่วงที่ผลผลิตมะพร้าวเพียงพอต่อการผลิตเพื่อส่งมอบให้กับลูกค้า ต้องการผลิตภัณฑน้ำมะพร้าวสด 35,000 กิโลกรัม

โดยกลุ่มลูกค้าแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

- โรงงานทำขนม ต้องการผลิตภัณฑน้ำมะพร้าวสด 940 กิโลกรัม
- โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑมะพร้าว ต้องการผลิตภัณฑน้ำมะพร้าวสด 34,060 กิโลกรัม

1.1.2 ช่วงที่ 2 เดือนเมษายน และมิถุนายน เป็นช่วงที่ผลผลิตมะพร้าวไม่เพียงพอต่อการผลิตเพื่อส่งมอบให้กับลูกค้า โดยสัดส่วนที่ไม่สามารถส่งมอบให้กับลูกค้าได้มีค่าระหว่าง 20% - 50% เมื่อเทียบกับปริมาณความต้องการผลิตภัณฑน้ำมะพร้าวทั้งหมด ต้องการผลิตภัณฑน้ำมะพร้าวสด 25,437 กิโลกรัม น้ำมะพร้าวแช่แข็ง 9,138 กิโลกรัม และน้ำมะพร้าวแช่แข็งที่ละลาย 425 กิโลกรัม

โดยกลุ่มลูกค้าแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

- โรงงานทำขนม ต้องการผลิตภัณฑน้ำมะพร้าวสด 940 กิโลกรัม
- โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑมะพร้าว ต้องการผลิตภัณฑน้ำมะพร้าวสด 2,181 กิโลกรัม
- โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑมะพร้าว ต้องการผลิตภัณฑน้ำมะพร้าวสด 21,323 กิโลกรัม และน้ำมะพร้าวแช่แข็ง 9,138 กิโลกรัม
- โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑมะพร้าว ต้องการผลิตภัณฑน้ำมะพร้าวสด 993 กิโลกรัม และน้ำมะพร้าวแช่แข็งที่ละลาย 425 กิโลกรัม

1.1.3 ช่วงที่ 3 เดือนพฤษภาคม เป็นช่วงที่ผลผลิตมะพร้าวไม่เพียงพอต่อการผลิตเพื่อส่งมอบให้กับลูกค้า โดยสัดส่วนที่ไม่สามารถส่งมอบให้กับลูกค้าได้มีค่ามากกว่า 50% เมื่อเทียบกับปริมาณความต้องการผลิตภัณฑน้ำมะพร้าวทั้งหมด ต้องการผลิตภัณฑน้ำมะพร้าวสด

12,684 กิโลกรัม น้ำมะพร้าวแช่แข็ง 21,323 กิโลกรัม และน้ำมะพร้าวแช่แข็งที่ละลาย 993 กิโลกรัม

โดยกลุ่มลูกค้าแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

- โรงงานทำขนม ต้องการผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าวสด 940 กิโลกรัม
- โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว ต้องการผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าวสด 2,181 กิโลกรัม
- โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว ต้องการผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าวสด 9,138 กิโลกรัม และน้ำมะพร้าวแช่แข็ง 21,323 กิโลกรัม
- โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว ต้องการผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าวสด 425 กิโลกรัม และน้ำมะพร้าวแช่แข็งที่ละลาย 993 กิโลกรัม

1.2 ความต้องการผลิตภัณฑ์เนื้อมะพร้าว สม่่าเสมอตลอดทั้งปี ต้องการผลิตภัณฑ์เนื้อมะพร้าวสด 14,000 กิโลกรัม

โดยกลุ่มลูกค้าแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

- โรงงานทำขนม ต้องการผลิตภัณฑ์เนื้อมะพร้าวสด 5,721 กิโลกรัม
- โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว ต้องการผลิตภัณฑ์เนื้อมะพร้าวสด 8,279 กิโลกรัม

2. ความต้องการแบบที่ 2 แสดงดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ต่อเดือน ของความต้องการแบบที่ 2

ช่วงเวลาความต้องการผลิตภัณฑ์	กลุ่มลูกค้า	รายละเอียดผลิตภัณฑ์	ความต้องการผลิตภัณฑ์ (ปีโลกกรัม/เดือน)	ปริมาณผลิตภัณฑ์ (ปีโลกกรัม/เดือน)		
				ผลิตภัณฑ์สด	ผลิตภัณฑ์แช่แข็ง	ผลิตภัณฑ์แช่แข็งที่ละลาย
ช่วงที่ 1 เดือน ม.ค.-มี.ค.และก.ค.-ธ.ค.	กลุ่มที่ 1 : โรงงานทำขนม	น้ำมะพร้าวสด	940	940	-	-
	กลุ่มที่ 2 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมะพร้าวสด	34,060	34,060	-	-
ช่วงที่ 2 เดือน เม.ย.และมี.ย.	กลุ่มที่ 1 : โรงงานทำขนม	น้ำมะพร้าวสด	940	940	-	-
	กลุ่มที่ 2 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมะพร้าวสด	2,181	2,181	-	-
	กลุ่มที่ 3 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมะพร้าวสด + น้ำมะพร้าวแช่แข็ง	30,461	21,323	9,138	-
	กลุ่มที่ 4 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมะพร้าวสด + น้ำมะพร้าวแช่แข็งที่ละลาย	1,418	993	-	425
ช่วงที่ 3 เดือน พ.ค.	กลุ่มที่ 1 : โรงงานทำขนม	น้ำมะพร้าวสด	940	940	-	-
	กลุ่มที่ 2 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมะพร้าวสด	2,181	2,181	-	-
ทุกวง	กลุ่มที่ 1 : โรงงานทำขนม	น้ำมะพร้าวสด	2,072	2,072	-	-
	กลุ่มที่ 2 : โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว	น้ำมะพร้าวสด	8,279	8,279	-	-
	กลุ่มที่ 3 : โรงงานทำขนม	น้ำมะพร้าวแช่แข็ง	3,649	-	3,649	-

โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ความต้องการผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าว เช่นเดียวกับความต้องการแบบที่ 1 ที่ได้กล่าวมาข้างต้น

2.2 ความต้องการผลิตภัณฑ์เนื้อมะพร้าวสม่ำเสมอตลอดทั้งปี ต้องการผลิตภัณฑ์เนื้อมะพร้าวสด 10,351 กิโลกรัม และเนื้อมะพร้าวแช่แข็ง 3,649 กิโลกรัม

โดยกลุ่มลูกค้าแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

- โรงงานทำขนม ต้องการผลิตภัณฑ์เนื้อมะพร้าวสด 5,721 กิโลกรัม
- โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว ต้องการผลิตภัณฑ์เนื้อมะพร้าวสด 8,279 กิโลกรัม
- โรงงานทำขนม ต้องการผลิตภัณฑ์เนื้อมะพร้าวแช่แข็ง 3,649 กิโลกรัม

#### 4.1.3 เกณฑ์การพิจารณาทางเลือกในการดำเนินงาน

การยืดอายุผลิตภัณฑ์มะพร้าวด้วยวิธีแช่แข็งจัดเก็บผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิไม่สูงกว่า -15 องศาเซลเซียสโดยปริมาณการจัดเก็บพิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถส่งมอบได้ โดยแผนการผลิตระยะเวลา 2 ปี แบ่งเป็น 2 แบบ ตามรูปแบบความต้องการ ดังนี้

1. แผนการผลิตเพื่อยืดอายุตามความต้องการรูปแบบที่ 1 แสดงดังตารางที่ 4.10



ตารางที่ 4.10 ปริมาณผลิตภัณฑ์จากการค้าการคำนวณรายเดือน 24 เดือนของความต้องการแบบที่ 1

เดือน	ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเพิ่มขึ้น (กิโลกรัม)		ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกโดยวิธีแห้ง (กิโลกรัม)		ปริมาณผลิตภัณฑ์แห้งสะสมในคลัง (กิโลกรัม)		ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ส่งออกไปได้ (กิโลกรัม)					
	น้ําหน้ําสด	น้ําหน้ําแห้ง	น้ําหน้ําสด	น้ําหน้ําแห้ง	น้ําหน้ําสด	น้ําหน้ําแห้ง	น้ําหน้ําสด	น้ําหน้ําแห้ง	น้ําหน้ําสด	น้ําหน้ําแห้ง	น้ําหน้ําสด	น้ําหน้ําแห้ง
มกราคม	18,820	7,528	18,820	-	18,820	-	35,000	-	21,528	-	-	-
กุมภาพันธ์	16,823	6,729	16,823	-	35,643	-	35,000	-	20,729	-	-	-
มีนาคม	5,607	2,243	5,607	-	41,250	-	34,583	-	16,076	-	-	-
เมษายน	-	-	-	-	31,643	-	24,523	9,138	9,809	-	-	-
พฤษภาคม	-	-	-	-	9,229	-	11,310	21,323	4,524	-	-	-
มิถุนายน	-	-	-	-	-	-	25,652	9,138	10,261	-	-	-
กรกฎาคม	-	-	-	-	-	-	35,000	-	14,000	-	-	-
สิงหาคม	-	-	-	-	-	-	35,000	-	14,000	-	-	-
กันยายน	-	-	-	-	-	-	35,000	-	14,000	-	-	-
ตุลาคม	15,360	6,144	15,360	-	15,360	-	35,000	-	20,144	-	-	-
พฤศจิกายน	16,234	6,494	16,234	-	31,594	-	35,000	-	20,494	-	-	-
ธันวาคม	10,033	4,013	10,033	-	41,627	-	35,000	-	18,013	-	-	-
มกราคม	-	-	-	-	41,627	-	35,000	-	14,000	-	-	-
กุมภาพันธ์	-	-	-	-	41,627	-	35,000	-	14,000	-	-	-
มีนาคม	-	-	-	-	41,627	-	34,583	-	13,833	-	-	-
เมษายน	-	-	-	-	32,021	-	24,523	9,138	9,809	-	-	-
พฤษภาคม	-	-	-	-	9,606	-	11,310	21,323	4,524	-	-	-
มิถุนายน	-	-	-	-	-	-	25,652	9,138	10,261	-	-	-
กรกฎาคม	-	-	-	-	-	-	35,000	-	14,000	-	-	-
สิงหาคม	-	-	-	-	-	-	35,000	-	14,000	-	-	-
กันยายน	-	-	-	-	-	-	35,000	-	14,000	-	-	-
ตุลาคม	15,360	6,144	15,360	-	15,360	-	35,000	-	20,144	-	-	-
พฤศจิกายน	16,234	6,494	16,234	-	31,594	-	35,000	-	20,494	-	-	-
ธันวาคม	10,033	4,013	10,033	-	41,627	-	35,000	-	18,013	-	-	-

ในปีที่ 1 ทำการผลิตเพื่อยืดอายุในช่วงเดือนมกราคม กุมภาพันธ์และมีนาคม สำหรับการนำผลิตภัณฑ์แช่แข็งมาใช้จะนำส่วนที่ถูกผลิตก่อนมาใช้เป็นลำดับแรก และในปีที่ 2 ทำการยืดอายุในช่วงเดือนตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม เนื่องจากเป็นช่วงที่ผลผลิตมะพร้าวมีปริมาณมากกว่าปกติ และต้นทุนวัตถุดิบต่ำที่สุด โดยแผนการผลิตน้ำมะพร้าวเพื่อยืดอายุในเดือนมกราคม กุมภาพันธ์ จะใช้เพื่อส่งมอบในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน และแผนการผลิตน้ำมะพร้าวเพื่อยืดอายุในเดือนตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม จะใช้เพื่อส่งมอบในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายนในปีถัดไป นอกจากนี้จะได้ผลิตภัณฑ์เนื้อมะพร้าวสดที่ได้เพิ่มจากการผลิตน้ำมะพร้าวเพื่อนำไปยืดอายุด้วย

ความต้องการรูปแบบที่ 1 เป็นความต้องการเพื่อตอบสนองต่อความต้องการน้ำมะพร้าวเท่านั้น เพื่อแก้ปัญหาน้ำมะพร้าวไม่เพียงพอต่อการส่งมอบในช่วงผลผลิตมะพร้าวน้อยกว่าปกติ ดังนั้นเนื้อมะพร้าวที่ผลิตได้เพิ่มจะขายในรูปแบบสดเท่านั้น ไม่ทำการยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็ง

ปริมาณผลิตภัณฑ์แช่แข็งสะสมในคลัง พิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งในแต่ละเดือน ปริมาณผลิตภัณฑ์แช่แข็งและปริมาณผลิตภัณฑ์แช่แข็งที่ละลาย สำหรับส่งมอบได้ในแต่ละเดือน โดยน้ำมะพร้าวแช่แข็งเมื่อนำมาละลาย จะเกิดการสูญเสียประมาณ 10% ตัวอย่างเช่นเดือนเมษายนต้องการส่งมอบน้ำมะพร้าวแช่แข็งที่ละลาย 425 กิโลกรัม จะต้องใช้น้ำมะพร้าวแช่แข็งจากคลังเพื่อนำมาละลาย 472 กิโลกรัม

จากปริมาณผลิตภัณฑ์แช่แข็งสะสมในคลัง พบว่าปริมาณการจัดเก็บน้ำมะพร้าวแช่แข็งสูงสุดเท่ากับ 41,627 กิโลกรัมต่อเดือน ในช่วงเดือนมกราคม ถึงเดือนมีนาคม และเดือนธันวาคมในปีที่ 2

2. แผนการผลิตเพื่อยืดอายุตามความต้องการรูปแบบที่ 2 แสดงดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ปริมาณผลิตภัณฑ์จากการค้าการคำนวณรายเดือน 24 เดือนของความต้องการแบบที่ 2

เดือน	ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเพิ่มขึ้น (กิโลกรัม)		ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ขายโดยวิธีเงิน (กิโลกรัม)		ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบ (กิโลกรัม)		ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบได้ (กิโลกรัม)		เมื่อพร้อมที่จะส่ง	เมื่อพร้อมที่จะส่ง	เมื่อพร้อมที่จะส่ง	เมื่อพร้อมที่จะส่ง
	น้ำหนัก	มูลค่า	น้ำหนัก	มูลค่า	น้ำหนัก	มูลค่า	น้ำหนัก	มูลค่า				
มกราคม	18,820	7,528	18,820	11,177	18,820	7,528	35,000	10,351	3,649	10,351	3,649	-
กุมภาพันธ์	16,823	6,729	16,823	10,378	35,643	14,257	35,000	10,351	3,649	10,351	3,649	-
มีนาคม	5,607	2,243	5,607	5,725	41,250	16,333	34,583	10,351	3,649	10,351	3,649	-
เมษายน	-	-	-	-	31,643	12,684	24,523	10,351	3,649	10,351	3,649	-
พฤษภาคม	-	-	9,229	9,035	-	-	11,310	10,351	3,649	10,351	3,649	-
มิถุนายน	-	-	-	-	-	5,386	25,652	10,351	3,649	10,351	3,649	-
กรกฎาคม	-	-	-	3,649	-	5,386	35,000	10,351	3,649	10,351	3,649	-
สิงหาคม	-	-	-	3,649	-	5,386	35,000	10,351	3,649	10,351	3,649	-
กันยายน	-	-	-	3,649	-	5,386	35,000	10,351	3,649	10,351	3,649	-
ตุลาคม	15,360	6,144	15,360	7,412	15,360	9,149	35,000	12,732	3,649	12,732	3,649	-
พฤศจิกายน	16,234	6,494	16,234	7,762	31,594	13,262	35,000	12,732	3,649	12,732	3,649	-
ธันวาคม	10,033	4,013	10,033	5,281	41,627	14,895	35,000	12,732	3,649	12,732	3,649	-
มกราคม	-	-	-	3,649	41,627	14,895	35,000	10,351	3,649	10,351	3,649	-
กุมภาพันธ์	-	-	-	3,649	41,627	14,895	35,000	10,351	3,649	10,351	3,649	-
มีนาคม	-	-	-	3,482	41,627	14,728	34,583	10,351	3,649	10,351	3,649	-
เมษายน	-	-	-	-	32,021	11,079	24,523	10,351	3,649	10,351	3,649	-
พฤษภาคม	-	-	9,606	7,430	-	-	11,310	10,351	3,649	10,351	3,649	-
มิถุนายน	-	-	-	3,781	-	3,781	25,652	10,351	3,649	10,351	3,649	-
กรกฎาคม	-	-	-	3,649	-	3,781	35,000	10,351	3,649	10,351	3,649	-
สิงหาคม	-	-	-	3,649	-	3,781	35,000	10,351	3,649	10,351	3,649	-
กันยายน	-	-	-	3,649	-	3,781	35,000	10,351	3,649	10,351	3,649	-
ตุลาคม	15,360	6,144	15,360	7,412	15,360	7,544	35,000	12,732	3,649	12,732	3,649	-
พฤศจิกายน	16,234	6,494	16,234	7,762	31,594	11,657	35,000	12,732	3,649	12,732	3,649	-
ธันวาคม	10,033	4,013	10,033	5,281	41,627	13,290	35,000	12,732	3,649	12,732	3,649	-

ความต้องการรูปแบบที่ 2 เป็นความต้องการเพื่อตอบสนองต่อความต้องการน้ำมะพร้าว เพื่อแก้ปัญหาหน้ามะพร้าวไม่เพียงพอต่อการส่งมอบในช่วงผลผลิตมะพร้าวน้อยกว่าปกติเช่นเดียวกับความต้องการรูปแบบที่ 1 และเพื่อเพิ่มกลุ่มลูกค้าในอนาคตโดยการเพิ่มผลิตภัณณ์เนื้อมะพร้าวในรูปแบบแช่แข็ง ดังนั้นแผนการผลิตจะมีการแช่แข็งผลิตภัณณ์น้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าว โดยการยืดอายุน้ำมะพร้าวในปีที่ 1 จะทำการผลิตเพื่อยืดอายุในช่วงเดือนมกราคม กุมภาพันธ์และมีนาคม และในปีที่ 2 ทำการยืดอายุในช่วงเดือนตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม เช่นเดียวกับแผนการผลิตเพื่อยืดอายุตามความต้องการรูปแบบที่ 1

การวางแผนจัดการเนื้อมะพร้าวพิจารณาจากปริมาณเนื้อมะพร้าวสดที่ผลิตได้เพิ่มขึ้นจากการผลิตเพื่อยืดอายุน้ำมะพร้าว และปริมาณเนื้อมะพร้าวแช่แข็งที่ต้องการส่งมอบปริมาณคงที่ 3,649 กิโลกรัมต่อเดือน โดยปริมาณความต้องการเนื้อมะพร้าวสดที่ส่งมอบสามารถเพิ่มผลิตได้ตามความเหมาะสม จากการวางแผนเดือนมกราคมถึงเดือนกันยายน ปริมาณส่งมอบเนื้อมะพร้าวสดเท่ากับ 10,351 กิโลกรัมต่อเดือน และเดือนตุลาคมถึงธันวาคมจะเพิ่มการส่งมอบเนื้อมะพร้าวสดเป็น 12,732 กิโลกรัมต่อเดือน เนื่องจากเป็นช่วงที่ผลผลิตมะพร้าวมากกว่าปกติรวมถึงมีการผลิตน้ำมะพร้าวเพื่อนำไปยืดอายุเพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงมีการผลิตเนื้อมะพร้าวสดเพิ่มขึ้นด้วย

จากปริมาณผลิตภัณณ์แช่แข็งสะสมในคลัง พบว่าปริมาณการจัดเก็บน้ำมะพร้าวแช่แข็งสูงสุดเท่ากับ 41,627 กิโลกรัมต่อเดือน ในช่วงเดือนมกราคม ถึงเดือนมีนาคม และเดือนธันวาคมในปีที่ 2 และปริมาณจัดเก็บเนื้อมะพร้าวแช่แข็งสูงสุดเท่ากับ 14,895 กิโลกรัมต่อเดือน ในช่วงเดือนมกราคม ถึงเดือนมีนาคม

#### 4.2 วิเคราะห์รูปแบบและทางเลือกการลงทุนเพื่อแก้ปัญหา

การแปรรูปเพื่อยืดอายุด้วยวิธีแช่แข็งที่ผู้วิจัยศึกษาเพื่อนำมาใช้แก้ปัญหา คือการแช่แข็งผลิตภัณณ์โดยใช้ห้องเย็น 2 รูปแบบ ได้แก่การสร้างห้องเย็นแช่แข็งใช้ภายในธุรกิจและการแช่แข็งโดยใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็ง ซึ่งทั้ง 2 รูปแบบ มีขั้นตอนการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายแตกต่างกัน จากนั้นพิจารณาระหว่างรูปแบบความต้องการผลิตภัณณ์และรูปแบบการแช่แข็งเพื่อหาทางเลือกการลงทุนที่เป็นไปได้

##### 4.2.1 วิเคราะห์รูปแบบการยืดอายุด้วยวิธีการแช่แข็งที่เป็นไปได้

ห้องเย็น ถูกใช้เป็นสถานที่สำหรับเก็บรักษาผลิตภัณณ์อาหารให้อยู่ในอุณหภูมิต่ำ ใช้ความเย็นในการช่วยในการถนอมเพื่อยืดอายุผลิตภัณณ์อาหารให้นานขึ้น โดยอุณหภูมิของห้องเย็นที่ใช้จะขึ้นกับ

ประเภทของผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษา ประเภทของห้องเย็นโดยทั่วไปถูกแบ่งออก 5 ประเภท โดยแบ่งตามการใช้งาน ได้แก่ห้องเย็นแช่เย็นเฉียบพลัน ห้องเย็นแช่แข็ง ห้องเย็นเก็บรักษาสินค้า ห้องเย็นแช่แข็งลมเย็นจัดและห้องเย็นพักสินค้า โดยอุณหภูมิห้องเย็นของแต่ละประเภทแสดงตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ประเภทและอุณหภูมิห้องเย็น

ประเภทของห้องเย็น	อุณหภูมิห้องเย็น
ห้องเย็นแช่เย็นเฉียบพลัน (Air Blast Chill Room)	-10 องศาเซลเซียส ถึง 2 องศาเซลเซียส
ห้องเย็นแช่แข็ง (Freezer Room)	-25 องศาเซลเซียส ถึง -5 องศาเซลเซียส
ห้องเย็นเก็บรักษาสินค้า (Cold Storage Room)	-25 องศาเซลเซียส หรือขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์
ห้องเย็นแช่แข็งลมเย็นจัด (Air Blast Freezer)	-35 องศาเซลเซียส หรือขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์
ห้องเย็นพักสินค้า (Anti-Room)	-5 องศาเซลเซียส ถึง 10 องศาเซลเซียส

ที่มา : บริษัท วอลล์ เทคโนโลยี จำกัด

ปัจจัยที่สำคัญในการพิจารณาห้องเย็น คือ ประเภทและปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการเก็บ โดยห้องเย็นถูกแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ โดยพิจารณาตามปริมาณผลิตภัณฑ์ที่เก็บ คือ ห้องเย็นสำเร็จรูปและห้องเย็นสร้างหน้างาน โดยห้องเย็นสำเร็จรูปมีขนาดมาตรฐานที่ผลิตใช้ในปัจจุบันทั่วไป แสดงดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ข้อมูลเบื้องต้นของห้องเย็นสำเร็จรูปมีขนาดมาตรฐาน

ขนาด (เมตร) กว้างxยาวxสูง	อุณหภูมิทำความเย็น	ปริมาณบรรจุ		ไฟฟ้า (โวลต์)	ราคามือสอง (บาท)	ราคามือหนึ่ง (บาท)
		แช่เนื้อสัตว์	ผัก ผลไม้ น้ำแข็ง ไอศกรีม			
2.4 x 3 x 2.4	-18°C ถึง 0°C	2 – 4 ตัน	1 – 2 ตัน	220/380	168,000	288,000
2.4 x 4 x 2.4	-18°C ถึง 0°C	3 – 6 ตัน	1.5 – 3 ตัน	220/380	178,000	318,000
2.4 x 5 x 2.4	-18°C ถึง 0°C	5 – 7 ตัน	2.5 – 3.5 ตัน	380	188,000	358,000
2.4 x 6 x 2.4	-18°C ถึง 0°C	6 – 8 ตัน	3 – 4 ตัน	380	208,000	398,000

ที่มา : <https://topcooling.net/th/article/17howto.php>

ห้องเย็นสำเร็จรูปสามารถเก็บผลิตภัณฑ์ 2-10 ตัน ขึ้นกับขนาดของห้องเย็นและผลิตภัณฑ์ที่เก็บเนื่องจากผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทยามีน้ำหนักแตกต่างกัน จากตารางที่ 4.13 ปริมาณบรรจุของห้อง

เย็นที่แช่แข็งผัก ผลไม้ น้ำแข็ง ไอศกรีม มีปริมาณบรรจุน้อยกว่าสินค้าประเภทเนื้อสัตว์เนื่องจากผัก ผลไม้ น้ำแข็ง ไอศกรีม มีน้ำหนักเบากว่าเนื้อสัตว์ สำหรับห้องเย็นสร้างหน้างานสามารถเก็บผลิตภัณฑ์ ได้มากกว่า 10 ตันขึ้นไปและสามารถสร้างตามขนาดที่ต้องการได้ นอกจากนี้ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณา เลือกใช้ห้องเย็นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของธุรกิจที่นำไปใช้ เช่นสถานที่และปริมาณเงินลงทุนเป็นต้น โดยรายละเอียดของห้องเย็นทั้ง 2 รูปแบบ แสดงดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 รูปแบบห้องเย็นโดยทั่วไป

รายการ	ห้องเย็นสำเร็จรูป	ห้องเย็นสร้างหน้างาน
ลักษณะ	ห้องเย็นขนาดเล็ก คล้ายตู้คอนเทนเนอร์	ห้องเย็นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่
ขนาดบรรจุ	2 ตัน ถึง 10 ตัน	10 ตัน ถึง 100 ตัน
อุณหภูมิ	-40°C ถึง 18 °C	-60°C ถึง 18 °C
การติดตั้ง	เป็นห้องเย็นสำเร็จรูป ไม่สามารถตั้งในอาคารที่มีความสูงจำกัด จำเป็นต้องวางในพื้นที่ที่ค่อนข้างโล่ง หลังคาสูง เนื่องจากในการติดตั้ง เป็นการใช้รถเครน ยกและวางห้องเย็นสำเร็จรูปตั้งที่สถานที่ตั้ง	สามารถตั้งในอาคารที่มีความสูงจำกัดได้ เนื่องจากเป็นการประกอบห้องเย็นบริเวณหน้างาน
ขนาด	มีขนาดมาตรฐานให้เลือก	สามารถทำได้ตามความต้องการ
รูปแบบธุรกิจ	เหมาะสำหรับธุรกิจเริ่มต้น หรือ SMEs	เหมาะสำหรับธุรกิจที่ต้องการขยายกิจการ , โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ในธุรกิจอาหารและเครื่องดื่ม ,ห้องเย็นรับฝากสินค้า ,ศูนย์กระจายสินค้า เป็นต้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ที่มา : บริษัท วอลล์ เทคโนโลยี จำกัด



รูปที่ 4.1 ตัวอย่างห้องเย็นสำเร็จรูป

ที่มา : <https://topcooling.net/>



รูปที่ 4.2 ตัวอย่างห้องเย็นสร้างหน้างาน

ที่มา : บริษัท บีสปิริท จำกัด

ตัวอย่างราคาการสร้างห้องเย็นสร้างหน้างานและค่าประมาณไฟรายเดือน โดยคำนวณด้วยโปรแกรมตรวจสอบราคาห้องเย็นแบบติดตั้งหน้างานเบื้องต้นของ บริษัท ทีโอปคุลลิงค์ จำกัด โดยพิจารณาจาก

1. ขนาดของห้องเย็น คือด้านกว้าง ด้านยาว และสูง ที่ต้องการ

พิจารณา 3 ขนาด ได้แก่ ขนาด กว้าง 2.4 เมตร ยาว 6 เมตร สูง 2.4 เมตร ปริมาณบรรจุผลิตภัณฑ์มะพร้าวได้สูงสุดประมาณ 4 ตัน ,ขนาด กว้าง 11 เมตร ยาว 9.5 เมตร สูง 2.4 เมตร ปริมาณบรรจุผลิตภัณฑ์มะพร้าวได้สูงสุดประมาณ 29.05 ตัน และ กว้าง 11 เมตร ยาว 13.5 เมตร สูง 2.4 เมตร ปริมาณบรรจุผลิตภัณฑ์มะพร้าวได้สูงสุดประมาณ 41.25 ตัน

2. อุณหภูมิที่ต้องการ คืออุณหภูมิของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการหลังแช่แข็ง ในที่นี้คือ -15 องศาเซลเซียส
3. ระยะเวลาลดอุณหภูมิ คือจำนวนชั่วโมงที่ต้องการให้ผลิตภัณฑ์อุณหภูมิลดจากอุณหภูมิผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าห้องถึงอุณหภูมิที่ต้องการ ในที่นี้คือ 8 ชั่วโมง
4. อุณหภูมิผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าห้อง คืออุณหภูมิของผลิตภัณฑ์ก่อนที่จะนำเข้าห้องเย็น ในที่นี้คือ 10 องศาเซลเซียส
5. ปริมาณผลิตภัณฑ์เข้าห้อง คือปริมาณผลิตภัณฑ์ที่นำเข้าห้องเย็นใน 1 วัน ในที่นี้คือ พิจารณา 500 1,000 1,500 และ 2,000 กิโลกรัมต่อวัน

ราคาห้องเย็นอุตสาหกรรมหรือห้องเย็นแบบฝังไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ขนาดต่าง ๆ และค่าประมาณไฟรายเดือน แสดงดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 ราคาห้องเย็นอุตสาหกรรมหรือห้องเย็นแบบฝังไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ขนาดต่าง ๆ

กว้าง (เมตร)	ยาว (เมตร)	สูง (เมตร)	อุณหภูมิที่ต้องการ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาลดอุณหภูมิ (ชั่วโมง)	อุณหภูมิผลิตภัณฑ์ก่อน เข้าห้อง (องศาเซลเซียส)	ปริมาณผลิตภัณฑ์เข้า ห้อง (กิโลกรัม/วัน)	ราคาห้องเย็น รวม vat7% (บาท)	ค่าประมาณค่าไฟ รายเดือน (บาท)	ปริมาณบรรจุ (ตัน)
									จากการคำนวณ ผัก ผลไม้ น้ำแข็ง ไอศกรีม
2.4	6	2.4	-15	8	10	500	266,971.92	9,941.76	4.00
2.4	6	2.4	-15	8	10	1000	340,984.36	16,128.00	4.00
2.4	6	2.4	-15	8	10	1500	415,608.73	24,192.00	4.00
2.4	6	2.4	-15	8	10	2000	426,281.98	24,192.00	4.00
11	9.5	2.4	-15	8	10	500	568,624.97	19,238.40	29.03
11	9.5	2.4	-15	8	10	1000	594,165.87	24,192.00	29.03
11	9.5	2.4	-15	8	10	1500	645,228.95	28,800.00	29.03
11	9.5	2.4	-15	8	10	2000	734,531.47	36,864.00	29.03
11	13.5	2.4	-15	8	10	500	647,721.59	24,192.00	41.25
11	13.5	2.4	-15	8	10	1000	699,368.89	28,800.00	41.25
11	13.5	2.4	-15	8	10	1500	797,584.51	36,864.00	41.25
11	13.5	2.4	-15	8	10	2000	953,267.15	38,476.80	41.25

ที่มา : <https://topcooling.net/chkprice.php>

จากที่กล่าวถึงรูปแบบห้องเย็นข้างต้น ในปัจจุบันมีผู้ประกอบการหลายรายสร้างห้องเย็นสร้างโรงงานในรูปแบบห้องเย็นอุตสาหกรรมเพื่อดำเนินกิจการธุรกิจด้านการบริการรับฝากผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองต่อความต้องการและความนิยมการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีแช่แข็งที่มีเพิ่มขึ้น ดังนั้นการแช่แข็งโดยใช้บริการบริษัทรับฝากผลิตภัณฑ์ จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการแช่แข็งที่ผู้ผลิตไม่ต้องลงทุนก่อนการดำเนินงาน



จากการศึกษาข้อมูลสมาชิกคลังสินค้า ไฮโลและห้องเย็นภายใต้การกำกับดูแลของกรมการค้าภายใน พบว่ากิจการห้องเย็นในประเทศไทยมีทั้งหมด 623 แห่ง ข้อมูล ณ วันที่ 17/7/2564 โดยแบ่งเป็นประเภทห้องเย็นสาธารณะ 170 แห่ง และห้องเย็นเอกชน 453 แห่ง โดยห้องเย็นสาธารณะคือห้องเย็นที่ผู้ประกอบการสร้างขึ้นเพื่อดำเนินธุรกิจในรูปแบบการให้บริการรับฝากผลิตภัณฑ์สำหรับบุคคลภายนอกและห้องเย็นเอกชนคือห้องเย็นที่ผู้ประกอบการสร้างขึ้นเพื่อใช้สำหรับเก็บผลิตภัณฑ์สำหรับภายในองค์กร

งานวิจัยนี้ต้องการศึกษาการใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็ง ที่ธุรกิจกรณีศึกษาสามารถใช้บริการได้จริงในทางปฏิบัติ โดยพิจารณาจากระยะทางระหว่างจังหวัดราชบุรีซึ่งเป็นที่ตั้งของธุรกิจกรณีศึกษากับจังหวัดข้างเคียง โดยระยะทางระหว่างจังหวัดไม่มากกว่า 80 กิโลเมตร จากรูปที่ 4.3 แสดงระยะทางระหว่างจังหวัด พบว่าจังหวัดที่มีระยะทางไม่มากกว่า 80 กิโลเมตรเมื่อเทียบกับจังหวัดราชบุรี ได้แก่จังหวัดนครปฐม สมุทรสงครามและสมุทรสาคร โดยมีระยะทางระหว่างจังหวัด 41 43 และ 78 กิโลเมตร ตามลำดับ

กทม	20	46	100	29	82	81	179	245	315	135	107	107	259	237
36 สมุทรสาคร	นนทบุรี	26	89	42	76	95	192	256	328	151	100	101	256	249
72 37 สมุทรสงคราม	ปทุมธานี	80	66	89	109	207	272	342	127	101	101	256	225	
56 48 63 นครปฐม	สุพรรณบุรี	127	167	180	277	343	413	188	160	102	257	286		
100 123 160 105 สุพรรณบุรี	สมุทรปราการ	71	64	162	228	295	147	137	137	293	245			
128 119 112 65 91 กาญจนบุรี	ฉะเชิงเทรา	43	140	249	319	76	100	150	237	174				
100 78 43 41 47 87 ราชบุรี	ชลบุรี	98	164	234	119	143	201	280	217					
123 88 53 98 204 144 54 เพชรบุรี	ระยอง	110	179	186	214	272	345	258						
281 245 211 255 361 295 211 158 ประจวบคีรีขันธ์	จันทบุรี	70	245	255	313	332	148							
463 428 393 438 544 478 393 340 183 นนทบุรี	ตราด	309	322	380	399	218								
568 532 498 542 648 582 498 445 288 117 ระนอง	ปราจีนบุรี	29	86	194	98									
644 609 574 618 724 658 574 521 364 193 219 สุราษฎร์ธานี	นครนายก	58	213	127										
788 753 718 763 869 803 719 666 508 338 226 196 พังงา	สระบุรี	152	184											
862 827 792 837 943 877 793 740 582 412 300 287 87 สุโขทัย	นครราชสีมา	174												
814 778 744 788 894 828 744 691 534 363 296 211 86 176 กระบี่	สระแก้ว													
780 746 711 755 861 795 711 658 500 330 356 134 245 336 233 นครศรีธรรมราช														
828 793 758 802 908 842 758 705 548 378 403 226 221 312 131 123 ตรัง														
840 805 770 814 920 854 770 716 560 389 415 238 283 370 193 99 56 พัทลุง														
933 898 863 907 1013 947 863 810 653 483 508 329 375 466 285 187 148 95 พัทลุง														
950 915 880 925 1030 964 880 827 670 500 525 304 403 494 313 161 176 121 26 สงขลา														
973 939 904 948 1054 988 904 851 693 523 549 372 366 453 276 233 140 134 98 125 สตูล														
1055 1020 985 1029 1135 1069 985 932 775 604 630 408 486 577 396 266 260 205 103 99 208 ปัตตานี														
1084 1049 1014 1058 1164 1098 1014 961 804 633 659 437 515 606 425 295 288 234 132 128 237 35 ยะลา														
1149 1114 1079 1124 1230 1164 1080 1026 869 699 725 503 581 671 491 360 355 299 197 194 303 92 128 นราธิวาส														

รูปที่ 4.3 ระยะทางระหว่างจังหวัดของประเทศไทย หน่วยกิโลเมตร

ที่มา : <http://wianglagon.lpru.ac.th/vehicle/distance.html>

จากข้อมูลสมาชิกคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น กิจการห้องเย็น ประเภทสาธารณะ ในจังหวัดนครปฐม มี 3 แห่ง จังหวัดสมุทรสงคราม มี 1 แห่ง และจังหวัดสมุทรสาคร มี 42 แห่ง แสดงดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 รายชื่อกิจการท้องถิ่นประเภทท้องถิ่นสาธารณะ จังหวัดนครปฐม สมุทรสงครามและสมุทรสาคร

ลำดับ	กิจการ	ประเภท	ประเภทนิติบุคคล	ชื่อ	จังหวัด
1	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	เอี่ยมอิมจิตต์การประมง	นครปฐม
2	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	เอียน (ลูกเกษ)	นครปฐม
3	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	ทซากร อินเตอร์เทรด	นครปฐม
4	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	โชคนาวิท้องถิ่น	สมุทรสงคราม
5	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	โกลเบล พิช	สมุทรสาคร
6	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	เค.แอล. ท้องถิ่น	สมุทรสาคร
7	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	เคเอฟฟู้ดส์	สมุทรสาคร
8	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	ชัยนาวิท้องถิ่น	สมุทรสาคร
9	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	โชคมหาชัยมาริน	สมุทรสาคร
10	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	โชคสมุทรมาริน	สมุทรสาคร
11	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	ชีวิก ฟู้ด อินคัสตรี	สมุทรสาคร
12	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	ทีทีเอส โคลด์	สมุทรสาคร
13	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	ไทยรอลแฟรอนเซฟฟู้ด	สมุทรสาคร
14	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	น้ำแข็งบางหญ้า (2000)	สมุทรสาคร
15	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	อินเตอร์เซีย	สมุทรสาคร
16	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	บางกอก ซีฟู้ด	สมุทรสาคร
17	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	ปิติกมหาชัยท้องถิ่น	สมุทรสาคร
18	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	แปซิฟิค ท้องถิ่น	สมุทรสาคร
19	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	ที.ซี. ทุ่งา ท้องถิ่น	สมุทรสาคร
20	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	แพนฟู้ด	สมุทรสาคร
21	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	มหาชัย มารินฟู้ดส์	สมุทรสาคร
22	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	มหาชัยท้องถิ่น	สมุทรสาคร
23	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	รักชัยท้องถิ่น	สมุทรสาคร
24	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	รุ่งเจริญผล	สมุทรสาคร
25	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	สิฟู้ดส์	สมุทรสาคร
26	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	วี.เอส.โอ.ยู.เนียบไทย	สมุทรสาคร
27	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	ศักดิ์สวัสดิ์ท้องถิ่น	สมุทรสาคร
28	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	สินชัยท้องถิ่น	สมุทรสาคร
29	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	ท้องถิ่นท่าข้าม	สมุทรสาคร
30	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	ท้องถิ่นบางหญ้า	สมุทรสาคร
31	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	ท้องถิ่นพงษ์ทิพย์	สมุทรสาคร
32	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทมหาชนจำกัด	เอเชียนซี คอร์ปอเรชั่น	สมุทรสาคร
33	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	องกรณ์ท้องถิ่น	สมุทรสาคร
34	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	อนุสรณ์มหาชัยท้องถิ่น	สมุทรสาคร
35	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	อาชาฮี ฟู้ด อินคัสตรี	สมุทรสาคร
36	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	เอ.ซี.ท้องถิ่น	สมุทรสาคร
37	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	เอ็มเคท้องถิ่น	สมุทรสาคร
38	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	เอ็มเอ็มที โพรเซส ฟู้ดส์	สมุทรสาคร
39	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	โอ เอ็ม จี โพรเซสฟู้ดส์	สมุทรสาคร
40	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	มหาชัย โพรเซส ฟู้ดส์	สมุทรสาคร
41	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	มหาชัยซีฟู้ด โฮลดิ้ง	สมุทรสาคร
42	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	พรมาริน	สมุทรสาคร
43	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	นาสาครท้องถิ่น	สมุทรสาคร
44	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	ทะเลไทย ฟู้ด	สมุทรสาคร
45	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	แอล อาร์ ท้องถิ่น	สมุทรสาคร
46	ท้องถิ่น	ท้องถิ่นสาธารณะ	บริษัทจำกัด	เอ็นเอส ซีฟู้ดส์	สมุทรสาคร

ที่มา : กองส่งเสริมและบริหารระบบตลาด กรมการค้าภายใน

หลักการพิจารณาเบื้องต้นในการเลือกใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็ง พิจารณาจากสถานที่ตั้ง เทคโนโลยีการแช่แข็ง ค่าบริการ ขั้นตอนการรับบริการ มาตรฐานและรูปแบบการดำเนินงาน จากหลักการพิจารณาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ยกตัวอย่างข้อมูลเบื้องต้นของบริษัทรับฝากแช่แข็งแสดงดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ข้อมูลเบื้องต้นของบริษัทรับฝากแช่แข็ง

รายการ	นครปฐม	สมุทรสงคราม	สมุทรสาคร		
	สถานที่ ก	สถานที่ ข	สถานที่ ค	สถานที่ ง	สถานที่ จ
ชั้นต่ำการฝาก ห้องเย็นแช่แข็งเฉียบพลัน (Air Blast Chill Room) ค่าบริการ รายเดือนสำหรับเดือนแรกเท่านั้น *ราคาไม่รวม vat 7%	-	-	20 ตัน	10-20 ตัน	-
			2.5 บาท/กิโลกรัม	2.5 บาท/กิโลกรัม	-
ชั้นต่ำการฝาก ห้องเย็นแช่แข็ง (Freezer Room) ค่าบริการ รายเดือน *ราคาไม่รวม vat 7%	500 กิโลกรัม	ไม่มีชั้นต่ำ	ไม่มีชั้นต่ำ	ไม่มีชั้นต่ำ	300 กิโลกรัม
	3 - 5 บาท/กิโลกรัม	2 บาท/กิโลกรัม	1 บาท/กิโลกรัม	1 บาท/กิโลกรัม	เดือนแรก 2 บาท/กิโลกรัม เดือนต่อไป 1 บาท/กิโลกรัม



รูปที่ 4.4 ตัวอย่างคลังเย็นแช่แข็งของบริษัทรับฝากแช่สินค้า

ที่มา : บริษัท ซีวิคฟู้ด อินดัสตรี จำกัด



รูปที่ 4.5 ตัวอย่างคลังเย็นแช่แข็งของบริษัทรับฝากแช่สินค้า

ที่มา : บริษัท เอ็มเคห้องเย็น จำกัด

การแช่แข็งโดยการสร้างห้องเย็นแช่แข็งใช้ภายในธุรกิจและการแช่แข็งโดยใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็ง มีข้อได้เปรียบ ข้อจำกัด และความเสี่ยง แสดงดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 ข้อได้เปรียบ ข้อจำกัด และความเสี่ยงของการแช่แข็งโดยการสร้างห้องเย็นแช่แข็งใช้ภายในธุรกิจและการแช่แข็งโดยใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็ง

รายการ	การแช่แข็งโดยการสร้างห้องเย็นแช่แข็งใช้ภายในธุรกิจ	บริษัทรับฝากแช่แข็ง
ข้อได้เปรียบ	- สามารถนำสินค้าเข้าและออกได้ตลอดเวลา สะดวก รวดเร็ว	- บริษัทรับฝากมีขนาดใหญ่ ดังนั้นไม่มีข้อจำกัดทางด้านปริมาณการจัดเก็บ - มีผู้เชี่ยวชาญของบริษัทคอยดูแลคลังสินค้าให้ตลอดเวลา
ข้อจำกัด	- ปริมาณการจัดเก็บจำกัดตามขนาดของคลัง	- การรับเข้าออก จำเป็นต้องวางแผนและนัดกับเจ้าหน้าที่ของบริษัทล่วงหน้า
ความเสี่ยง	- หากผู้ดูแลคลังขาดความรู้ความเข้าใจการแช่แข็ง เช่น ละเลยการควบคุมอุณหภูมิ หรือการจัดเก็บจะมีผลต่อคุณภาพของสินค้า	- บริษัทรับฝากผลิตภัณฑ์จะมีกลุ่มลูกค้าหลากหลาย เช่น อาหารทะเล ผลไม้ตามฤดูกาล ไม่ใช่ผลิตภัณฑ์มะพร้าวทั้งหมด อาจมีกลิ่นจากผลิตภัณฑ์ลูกค้ารายอื่นติดผลิตภัณฑ์มะพร้าว

งานวิจัยนี้พิจารณารูปแบบการแช่แข็ง โดยการแช่แข็งและการเก็บผลิตภัณฑ์ที่แช่แข็งแล้ว ที่อุณหภูมิ -20 ถึง -15 องศาเซลเซียส สำหรับห้องเย็นสร้างเองจะพิจารณาการลงทุนสร้างเพียงห้องเดียวสำหรับใช้แช่แข็งและเก็บผลิตภัณฑ์ที่แช่แข็งแล้ว เนื่องจากขนาดของธุรกิจในการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนจะคำนึงถึงความเป็นไปได้จริงในทางปฏิบัติของธุรกิจกรณีศึกษา โดยค่าไฟที่สูญเสียเพื่อรักษาอุณหภูมิของห้องเย็นให้อยู่ในระดับ -20 ถึง -15 องศาเซลเซียสตลอดเวลา มีมูลค่าต่ำกว่า การลงทุนสร้าง 2 ห้องเพื่อแยกกันระหว่างห้องแช่แข็งและห้องจัดเก็บ

จากการศึกษาข้อมูลห้องเย็น และปริมาณผลิตภัณฑ์มะพร้าวที่ต้องการยืดอายุ งานวิจัยนี้สนใจแนวทางการแช่แข็ง 3 แบบ ได้แก่

1. การแช่แข็งโดยใช้บริการรับฝากแช่แข็ง โดยมีค่าบริการ 1 บาทต่อกิโลกรัมต่อเดือน เส้นทางเดินทางจากโรงงานผู้ผลิตถึงคลังเย็นผู้ให้บริการไม่เกิน 80 กิโลเมตร เทียบเท่ากับใช้เวลาในการเดินทางไม่เกิน 1 ชั่วโมง

2. การสร้างห้องเย็นใช้ภายในธุรกิจ แบบห้องเย็นสำเร็จรูป ขนาดกว้างxยาวx สูง เท่ากับ 2.4x6x2.4 เมตร ซึ่งเป็นขนาดมาตรฐานที่ผลิตใช้ในปัจจุบันทั่วไป
3. การสร้างห้องเย็นใช้ภายในธุรกิจ แบบห้องเย็นสร้างหน้างาน ขนาดกว้างxยาวx สูง เท่ากับ 11x6x2.4 เมตร และขนาดกว้างxยาวx สูง เท่ากับ 3.6x7x2.3 เมตร

ขนาดบรรจุของห้องเย็นใช้ภายในธุรกิจ พิจารณาจากการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ การจัดเก็บผลิตภัณฑ์ในห้องเย็นโดยทั่วไปจะวางผลิตภัณฑ์บนชั้นแช่ก่อนเพื่อรักษารูปทรงของผลิตภัณฑ์ แสดงดังรูปที่ 4.6 เมื่อผลิตภัณฑ์แช่แล้วจะย้ายผลิตภัณฑ์วางในชั้นวาง แสดงดังรูปที่ 4.7 โดยชั้นวางจะสามารถวางซ้อนกันได้เพื่อเพิ่มพื้นที่การจัดเก็บ ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.6 ตัวอย่างชั้นแช่น้ำและเนื้อมะพร้าว

ที่มา : JPT Container

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY



รูปที่ 4.7 ตัวอย่างชั้นวาง (Rack) สำหรับใส่ผลิตภัณฑ์แช่แข็ง

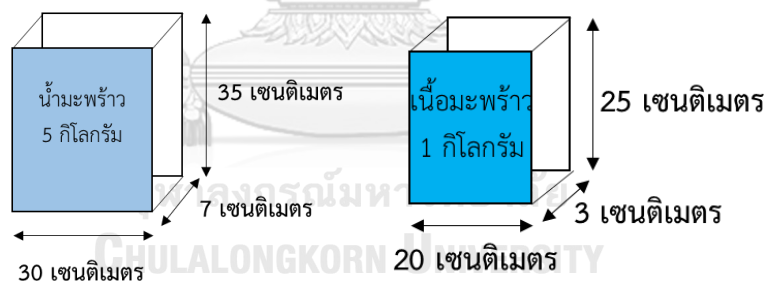
ที่มา : มงคลของห้องเย็น



รูปที่ 4.8 ตัวอย่างการวางซ้อนชั้นวาง (Rack) ภายในห้องเย็น

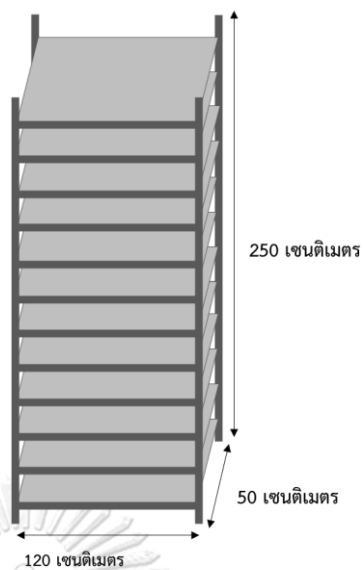
ที่มา : มงคลของห้องเย็น

รูปแบบผลิตภัณฑ์มะพร้าวแช่แข็ง น้ำมะพร้าวบรรจุในถุงพลาสติกปิดสนิทขนาด 5 กิโลกรัม โดยมีขนาดกว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 30 x 7 x 35 เซนติเมตร และเนื้อมะพร้าวบรรจุในถุงพลาสติกปิดสนิทขนาด 1 กิโลกรัม โดยมีขนาดกว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 20 x 3 x 25 เซนติเมตร แสดงดังรูปที่ 4.9

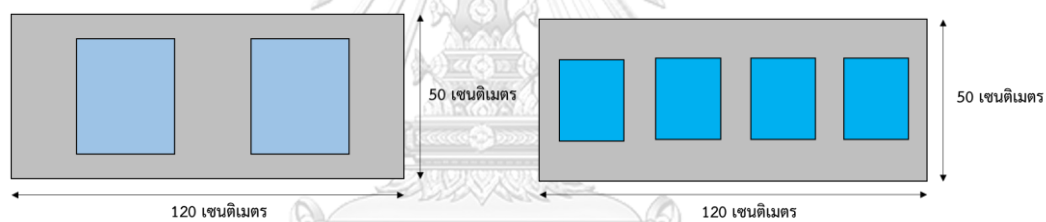


รูปที่ 4.9 รูปแบบผลิตภัณฑ์มะพร้าวแช่แข็ง

ชั้นแช่แข็งและเนื้อมะพร้าวพิจารณาขนาดกว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 120 x 50 x 250 เซนติเมตร แสดงดังรูปที่ 4.10 โดยมี 12 ชั้น ในแต่ละชั้นสามารถวางน้ำมะพร้าวได้ 10 กิโลกรัม หรือวางเนื้อมะพร้าวได้ 4 กิโลกรัม แสดงดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.10 ชั้นแช่ผลิตภัณฑ์น้ำและน้ำมันพร้าว

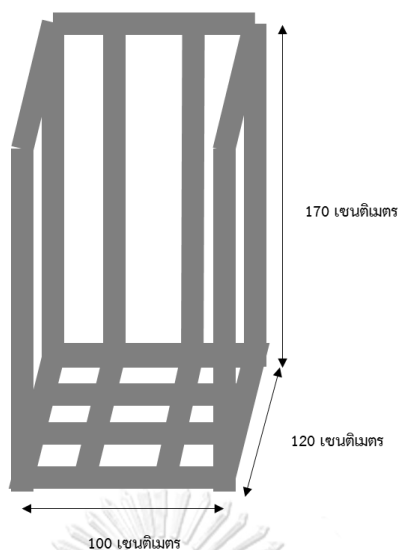


รูปที่ 4.11 การวางน้ำมันพร้าวบนชั้นแช่ผลิตภัณฑ์

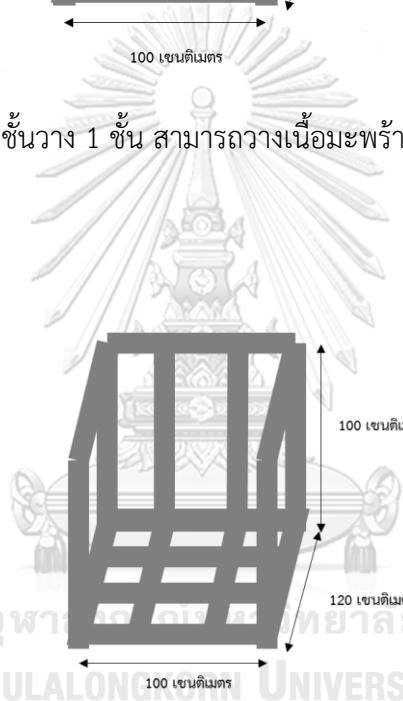
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ชั้นวาง พิจารณานขนาด 100 x 120 x 170 เซนติเมตร สามารถวางน้ำมันพร้าวได้ 1,000 กิโลกรัม แสดงดังรูปที่ 4.12 และขนาด 100 x 120 x 100 เซนติเมตรสามารถวางน้ำมันพร้าวได้ 800 กิโลกรัม แสดงดังรูปที่ 4.13



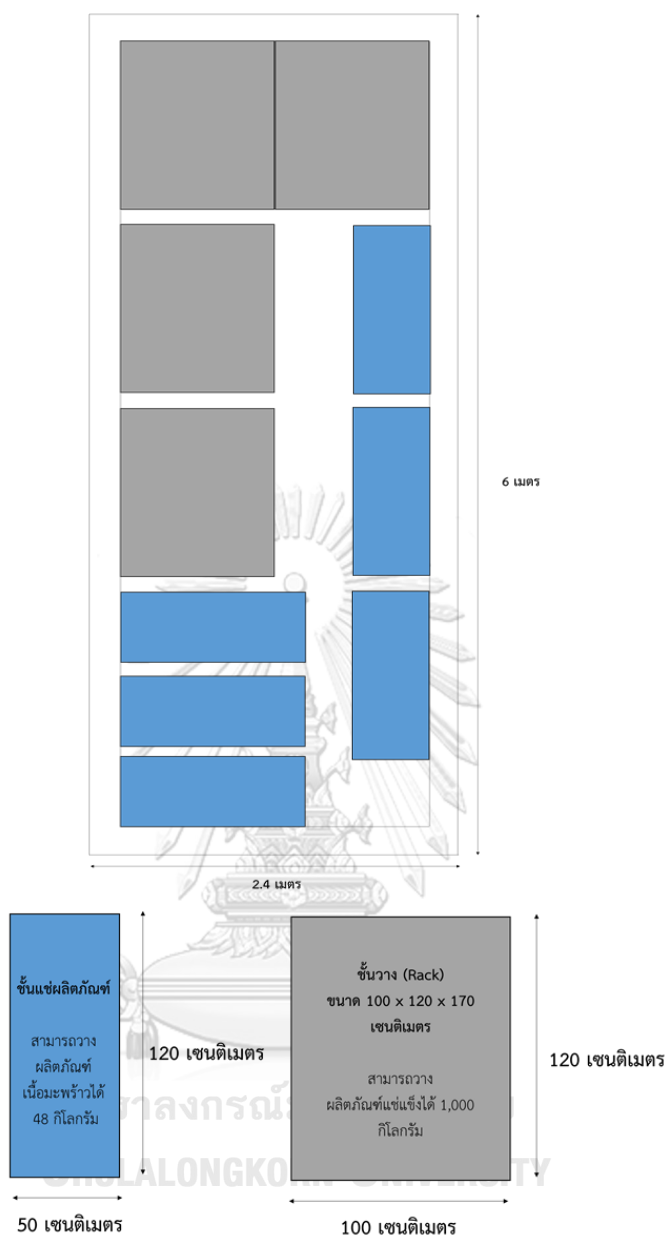
รูปที่ 4.12 ชั้นวาง 1 ชั้น สามารถวางน้อมะพร้าวได้ 1,000 กิโลกรัม



รูปที่ 4.13 ชั้นวาง 1 ชั้น สามารถวางน้ำมะพร้าวได้ 800 กิโลกรัม

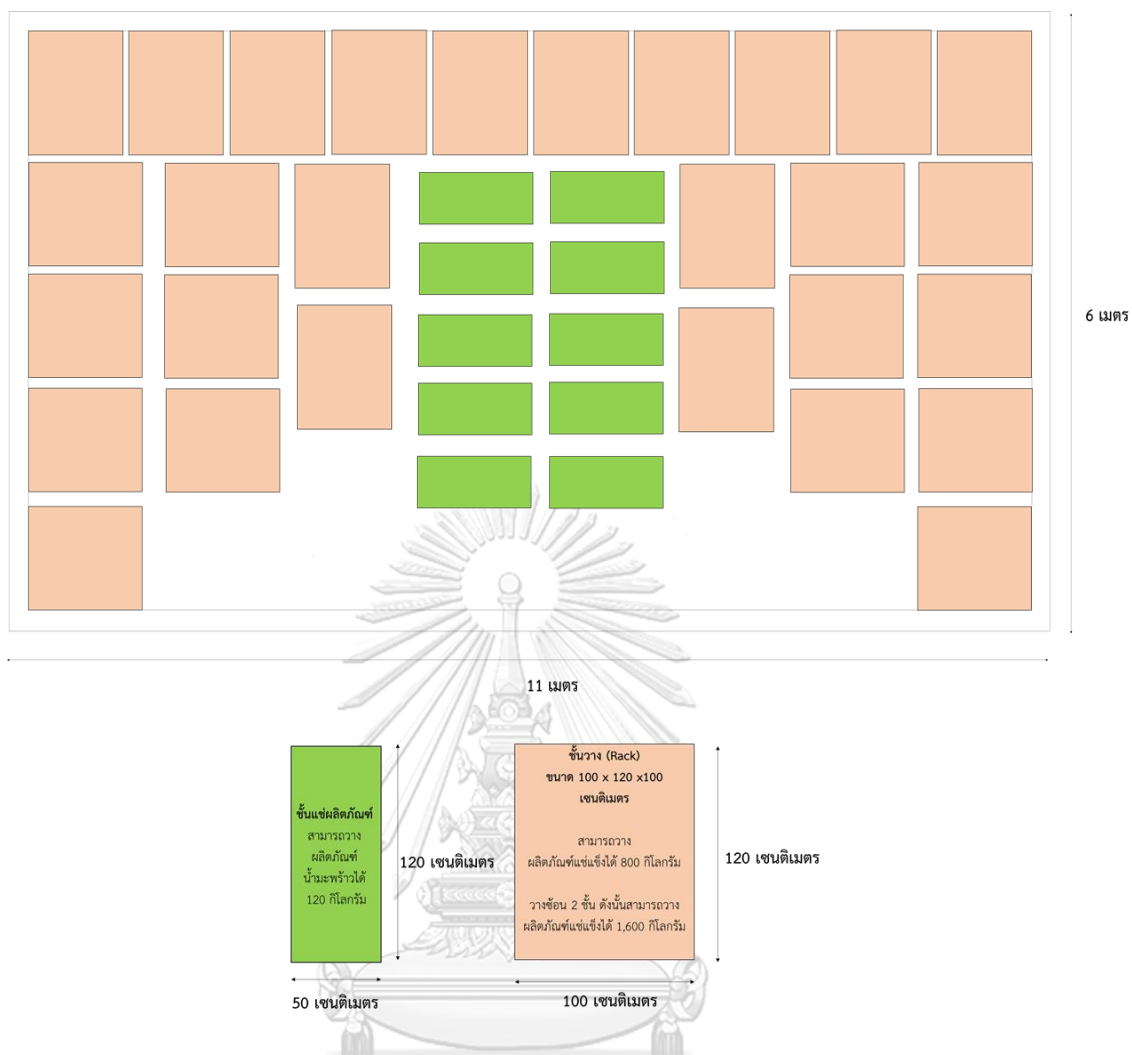
การจัดเก็บผลิตภัณฑ์มะพร้าวของห้องเย็นสำเร็จรูป ขนาด  $2.4 \times 6 \times 2.4$  เมตร การวางชั้น  
 แขน่ผลิตภัณฑ์และชั้นวางแสดงดังรูปที่ 4.14 ชั้นวางขนาด  $100 \times 120 \times 170$  เซนติเมตร จำนวน 4  
 ชั้น สามารถจัดเก็บผลิตภัณฑ์มะพร้าวได้ 4,000 กิโลกรัม





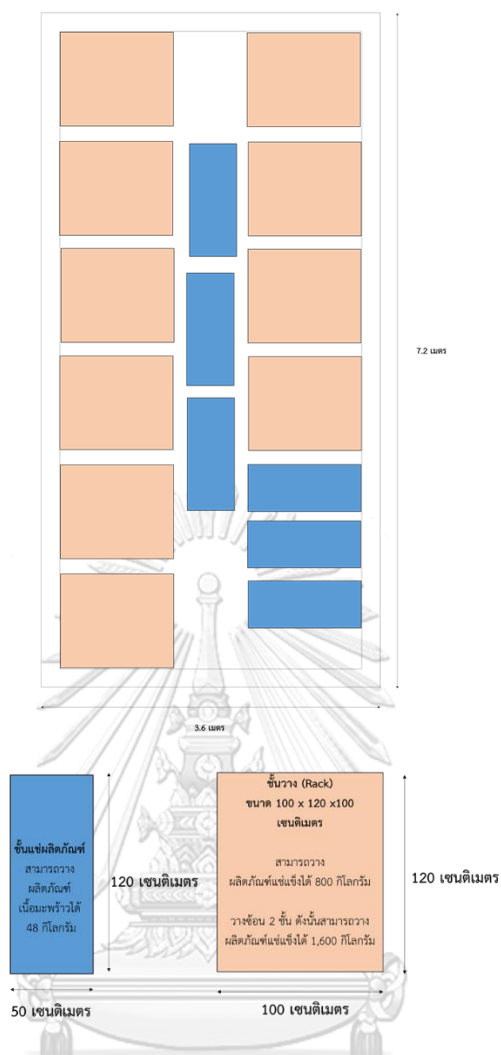
รูปที่ 4.14 การจัดเก็บผลิตภัณฑ์มะพร้าว ของห้องเย็นสำเร็จรูป ขนาด 2.4 x 6 x 2.4 เมตร

การจัดเก็บผลิตภัณฑ์มะพร้าวของห้องเย็นสร้างหน้างานขนาด 11 x 6 x 2.4 เมตร การวางชั้นแม่ผลิตภัณฑ์และชั้นวางแสดงดังรูปที่ 4.15 ชั้นวางขนาด 100 x 120 x 100 เซนติเมตร จำนวน 28 ชั้น สามารถจัดเก็บผลิตภัณฑ์มะพร้าวได้ 44,800 กิโลกรัม



รูปที่ 4.15 การจัดเก็บผลิตภัณฑ์มะพร้าว ของห้องเย็นสร้างหน้างานขนาด 11 x 6 x 2.4 เมตร

การจัดเก็บผลิตภัณฑ์มะพร้าวของห้องเย็นสร้างหน้างานขนาด 3.6 x 7.2 x 3 เมตร การวางชั้นแช่ผลิตภัณฑ์และชั้นวางแสดงดังรูปที่ 4.16 ชั้นวางขนาด 100 x 120 x 100 เซนติเมตร จำนวน 10 ชั้น สามารถจัดเก็บผลิตภัณฑ์มะพร้าวได้ 16,000 กิโลกรัม



รูปที่ 4.16 การจัดเก็บผลิตภัณฑ์แม่ข่าย ของห้องเย็นสำนักงานขนาด 3.6 x 7.2 x 3 เมตร

#### 4.2.2 วิเคราะห์ทางเลือกการลงทุนเพื่อยืดอายุผลิตภัณฑ์แม่ข่ายด้วยวิธีแช่แข็งสำหรับธุรกิจกรณีศึกษาที่เป็นไปได้

ทางเลือกการลงทุนที่เป็นไปได้พิจารณาจากรูปแบบความต้องการ 2 รูปแบบ และรูปแบบการแช่แข็ง 2 รูปแบบ รูปแบบการแช่แข็ง ได้แก่การแช่แข็งโดยใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็งและการแช่แข็งโดยใช้ห้องเย็นภายในธุรกิจกรณีศึกษา โดยห้องเย็นภายในธุรกิจกรณีศึกษา แบ่งเป็นห้องเย็นสำเร็จรูปและห้องเย็นสร้างหน้างาน โดยห้องเย็นสำเร็จรูปพิจารณาขนาดกว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 2.4 เมตร x 6 เมตร x 2.4 เมตร สามารถบรรจุผลิตภัณฑ์แม่ข่ายได้สูงสุดประมาณ 4,000 กิโลกรัม และห้องเย็นสร้างหน้างานสามารถกำหนดขนาดได้ เพื่อให้สามารถบรรจุผลิตภัณฑ์แม่ข่ายได้มากกว่า 4,000 กิโลกรัม โดยขนาดของห้องเย็นสร้างหน้างานที่พิจารณามีขนาดกว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 11

เมตร x 6 เมตร x 2.4 เมตร สามารถบรรจุผลิตภัณฑ์มะพร้าวได้สูงสุดประมาณ 44,800 กิโลกรัม และ  
ขนาดกว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 3.6 เมตร x 7.2 เมตร x 2.3 เมตร สามารถบรรจุผลิตภัณฑ์มะพร้าว  
ได้สูงสุดประมาณ 16,000 กิโลกรัม ทางเลือกที่เป็นไปได้ทั้งหมดแสดงดังตารางที่ 4.19



ตารางที่ 4.19 ทางเลือกการลงทุนที่เป็นไปได้โดยพิจารณาจากรูปแบบความต้องการและรูปแบบการแข่งขัน

รูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์	ทางเลือก	บริษัทรับฝากแข่งขัน		ห้องแข่งขันภายในธุรกิจ			ผลลัพธ์	หมายเหตุ
		น้ำมะพร้าว	เนื้อมะพร้าว	ห้องเย็นสำเร็จรูป	ห้องเย็นสร้างโรงงาน	น้ำมะพร้าว		
ความต้องการ แบบที่ 1 ปริมาณสูงสุดที่ต้องการแข่งขัน : น้ำมะพร้าว 41,627 กิโลกรัม/เดือน	แบบ A	น้ำมะพร้าว	-	-	-	-	สามารถดำเนินการได้	-
	แบบ B	-	-	น้ำมะพร้าว	-	-	ไม่สามารถดำเนินการได้	ข้อจำกัดของปริมาณบรรจุสูงสุดของห้องเย็นสำเร็จรูป
	แบบ C	-	-	-	น้ำมะพร้าว	-	สามารถดำเนินการได้	-
ความต้องการ แบบที่ 2 ปริมาณสูงสุดที่ต้องการแข่งขัน : น้ำมะพร้าว 41,627 กิโลกรัม/เดือน เนื้อมะพร้าว 16,333 กิโลกรัม/เดือน	แบบ D	น้ำมะพร้าว	เนื้อมะพร้าว	-	-	-	สามารถดำเนินการได้	-
	แบบ E	น้ำมะพร้าว	-	-	เนื้อมะพร้าว	-	ไม่สามารถดำเนินการได้	ข้อจำกัดของปริมาณบรรจุสูงสุดของห้องเย็นสำเร็จรูป
	แบบ F	น้ำมะพร้าว	-	-	-	เนื้อมะพร้าว	สามารถดำเนินการได้	-
	แบบ G	-	เนื้อมะพร้าว	น้ำมะพร้าว	-	-	ไม่สามารถดำเนินการได้	ข้อจำกัดของปริมาณบรรจุสูงสุดของห้องเย็นสำเร็จรูป
	แบบ H	-	เนื้อมะพร้าว	-	น้ำมะพร้าว	-	สามารถดำเนินการได้	-
	แบบ I	-	-	เนื้อมะพร้าว	เนื้อมะพร้าว	-	ไม่สามารถดำเนินการได้	ข้อจำกัดของปริมาณบรรจุสูงสุดของห้องเย็นสำเร็จรูป
	แบบ J	-	-	-	-	เนื้อมะพร้าว	ไม่สามารถดำเนินการได้	ข้อจำกัดของปริมาณบรรจุสูงสุดของห้องเย็นสำเร็จรูป
แบบ K	-	-	-	-	น้ำมะพร้าว	เนื้อมะพร้าว	สามารถดำเนินการได้	-

1. ทางเลือกสำหรับรูปแบบความต้องการแบบที่ 1 มี 3 ทางเลือก คือ

แบบ A แข่งขันน้ำมะพร้าวโดยใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็ง ผลลัพธ์การพิจารณาคือสามารถดำเนินการได้

แบบ B แข่งขันน้ำมะพร้าวโดยใช้ห้องเย็นภายในธุรกิจ แบบห้องเย็นสำเร็จรูป ผลลัพธ์การพิจารณาคือไม่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากข้อจำกัดของปริมาณบรรจุสูงสุดของห้องเย็นสำเร็จรูป

แบบ C แข่งขันน้ำมะพร้าวโดยใช้ห้องเย็นภายในธุรกิจ แบบห้องเย็นสร้างหน้างาน ผลลัพธ์การพิจารณาคือสามารถดำเนินการได้

2. ทางเลือกสำหรับรูปแบบความต้องการแบบที่ 2 มี 8 ทางเลือก คือ

แบบ D แข่งขันน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าวโดยใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็ง ผลลัพธ์การพิจารณาคือสามารถดำเนินการได้

แบบ E แข่งขันน้ำมะพร้าวโดยใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็ง และแช่แข็งเนื้อมะพร้าวโดยใช้ห้องเย็นภายในธุรกิจ แบบห้องเย็นสำเร็จรูป ผลลัพธ์การพิจารณาคือไม่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากข้อจำกัดของปริมาณบรรจุสูงสุดของห้องเย็นสำเร็จรูป

แบบ F แข่งขันน้ำมะพร้าวโดยใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็ง และแช่แข็งเนื้อมะพร้าวโดยใช้ห้องเย็นภายในธุรกิจ แบบห้องเย็นสร้างหน้างาน ผลลัพธ์การพิจารณาคือสามารถดำเนินการได้

แบบ G แข่งขันเนื้อมะพร้าวโดยใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็ง และแช่ขันน้ำมะพร้าวโดยใช้ห้องเย็นภายในธุรกิจ แบบห้องเย็นสำเร็จรูป ผลลัพธ์การพิจารณาคือไม่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากข้อจำกัดของปริมาณบรรจุสูงสุดของห้องเย็นสำเร็จรูป

แบบ H แข่งขันเนื้อมะพร้าวโดยใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็ง และแช่ขันน้ำมะพร้าวโดยใช้ห้องเย็นภายในธุรกิจ แบบเย็นสร้างหน้างาน ผลลัพธ์การพิจารณาคือสามารถดำเนินการได้

แบบ I แข่งขันน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าวโดยใช้ห้องเย็นภายในธุรกิจ แบบห้องเย็นสำเร็จรูป ผลลัพธ์การพิจารณาคือไม่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากข้อจำกัดของปริมาณบรรจุสูงสุดของห้องเย็นสำเร็จรูป

แบบ J แขนงน้ำมะพร้าวโดยใช้ห้องเย็นภายในธุรกิจ แบบห้องเย็นสำเร็จรูป และแขนงน้ำมะพร้าวโดยใช้ห้องเย็นภายในธุรกิจ แบบห้องเย็นสร้างโรงงาน ผลลัพธ์การพิจารณาคือไม่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากข้อจำกัดของปริมาณบรรจุสูงสุดของห้องเย็นสำเร็จรูป

แบบ K แขนงน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าวโดยใช้ห้องเย็นภายในธุรกิจ แบบห้องเย็นสร้างโรงงาน ผลลัพธ์การพิจารณาคือสามารถดำเนินการได้

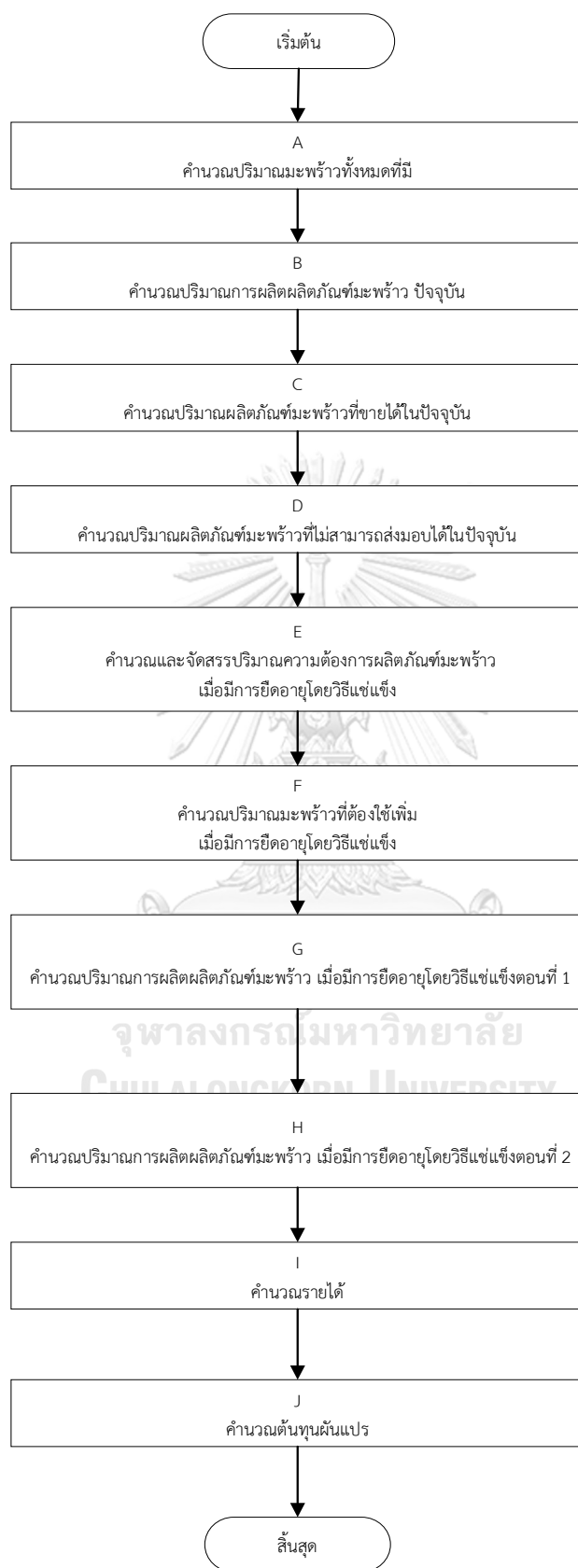
จากการพิจารณาผลลัพธ์ของทางเลือกการลงทุนทั้งหมดที่เป็นไปได้ โดยพิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์แขนงผสมในคลังสูงสุดที่ต้องการยืดอายุแสดงดังตารางที่ 4.10 สำหรับความต้องการแบบที่ 1 และตารางที่ 4.11 สำหรับความต้องการแบบที่ 2 และปริมาณบรรจุสูงสุดของห้องเย็นพบว่า มี 6 ทางเลือกที่สามารถดำเนินการได้แสดงดังตารางที่ 4.20 โดยทางเลือกนี้จะนำไปคำนวณความเป็นไปได้ทางการเงินต่อไป

ตารางที่ 4.20 ทางเลือกการลงทุนที่เป็นไปได้

ทางเลือก	รูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์	บริษัทรับฝากแขนง		ห้องแช่แข็งภายในธุรกิจ (ห้องเย็นสร้างโรงงาน)	
		ปริมาณน้ำมะพร้าว (กิโลกรัม/เดือน)	ปริมาณเนื้อมะพร้าว (กิโลกรัม/เดือน)	ปริมาณน้ำมะพร้าว (กิโลกรัม/เดือน)	ปริมาณเนื้อมะพร้าว (กิโลกรัม/เดือน)
แบบที่ 1	ความต้องการ แบบที่ 1	41,627	-	-	-
แบบที่ 2	ความต้องการ แบบที่ 1	-	-	41,627	-
แบบที่ 3	ความต้องการ แบบที่ 2	41,627	16,333	-	-
แบบที่ 4	ความต้องการ แบบที่ 2	41,627	-	-	16,333
แบบที่ 5	ความต้องการ แบบที่ 2	-	16,333	41,627	-
แบบที่ 6	ความต้องการ แบบที่ 2	-	-	41,627	16,333

#### 4.3 กระบวนการตัดสินใจสำหรับการแก้ปัญหา

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้นำเสนอกระบวนการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนอย่างละเอียดเพื่อนำมาซึ่งผลลัพธ์ โดยขั้นตอนการทำงานภาพรวมของกระบวนการแก้ปัญหาแบ่งเป็น 10 ขั้นตอนแสดงดังรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 ภาพรวมของกระบวนการแก้ปัญหา



#### 4.3.1 การคำนวณปริมาณมะพร้าวทั้งหมดที่มี

เพื่อหาปริมาณมะพร้าวที่ใช้สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์และปริมาณการซื้อมะพร้าว เงื่อนไขการรับซื้อมะพร้าว คือผู้ผลิตจะต้องรับซื้อมะพร้าวจากลูกสวนทั้งหมด และผู้ผลิตสามารถซื้อมะพร้าวเพิ่มเติมจากพ่อค้าคนกลางได้ไม่เกิน 1.5 เท่าของปริมาณมะพร้าวลูกสวนที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ในช่วงเวลาดังกล่าว โดยปริมาณการรับซื้อมะพร้าวจากพ่อค้าคนกลางจะพิจารณาจากปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์มะพร้าวของลูกค้าร่วมด้วย

#### 4.3.2 การคำนวณปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์มะพร้าวปัจจุบัน

เพื่อหาจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาสำหรับการผลิตและปริมาณผลิตภัณฑ์ที่สามารถผลิตได้จากปริมาณมะพร้าวทั้งหมดที่มี

#### 4.3.3 การคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์มะพร้าวที่ขายได้ในปัจจุบัน

เพื่อหาปริมาณผลิตภัณฑ์มะพร้าวที่สามารถขายได้

#### 4.3.4 การคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์มะพร้าวที่ไม่สามารถส่งมอบได้ในปัจจุบัน

เพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตแปรรูปเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็ง โดยพิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์มะพร้าวที่ขายได้ในปัจจุบัน และความต้องการผลิตภัณฑ์ของลูกค้าในปัจจุบัน

#### 4.3.5 การคำนวณและจัดสรรปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์มะพร้าวเมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็ง

พิจารณาจากข้อมูลการขายเนื้อมะพร้าวในปัจจุบันของธุรกิจกรณีศึกษา ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564

#### 4.3.6 การคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้เพิ่มเมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็ง

เพื่อหาปริมาณมะพร้าวที่ต้องการซื้อเพิ่มจากพ่อค้าคนกลางในการผลิตผลิตภัณฑ์เพิ่มสำหรับการแปรรูปเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็ง

#### 4.3.7 การคำนวณปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์มะพร้าว เมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งตอนที่ 1

เพื่อหาจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์เพิ่ม ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเพิ่มได้ทั้งหมด ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่นำไปแปรรูปเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็งและปริมาณผลิตภัณฑ์สดที่ขายได้

#### 4.3.8 การคำนวณปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์มะพร้าว เมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งตอนที่ 2

เพื่อหาปริมาณผลิตภัณฑ์แช่แข็งและแช่แข็งที่ละลายที่ขายได้ และจำนวนชั่วโมงว่างเวลาสำหรับการละลายผลิตภัณฑ์แช่แข็งก่อนการขาย

#### 4.3.9 การคำนวณรายได้ เพื่อหารายได้ที่ได้จากการขายผลิตภัณฑ์ทั้งหมด

พิจารณาจากราคาขายผลิตภัณฑ์ และปริมาณผลิตภัณฑ์สด แช่แข็งและแช่แข็งที่ละลายที่ขายได้

#### 4.3.10 การคำนวณต้นทุนผันแปร

โดยกระบวนการตัดสินใจนี้ พิจารณาทั้งกระบวนการผลิต ดังนี้

1. ขั้นตอนการรับซื้อวัตถุดิบวัตถุดิบจากลูกสวนและพ่อค้าคนกลาง การเตรียมวัตถุดิบโดยการปอกมะพร้าว
2. ขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์ โดยมีพนักงานผลิตน้ำมะพร้าวรายวันประจำ 5 คน กำลังการผลิตน้ำมะพร้าว 62.5 กิโลกรัมต่อชั่วโมงแรงงาน พนักงานผลิตเนื้อมะพร้าวแบ่งเป็นพนักงานรายวันประจำ 3 คน สำหรับทำความสะอาดและบรรจุเนื้อมะพร้าว กำลังการผลิตเนื้อมะพร้าว 30 กิโลกรัมต่อชั่วโมงแรงงาน และพนักงานรับเหมาสำหรับตัดและทิวผิวเนื้อมะพร้าว
3. ขั้นตอนการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการแช่แข็งทั้ง 6 ทางเลือกการลงทุน การแช่แข็งรูปแบบการใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็งจะมีค่าใช้จ่ายด้านการบริการรายเดือนและค่าใช้จ่ายในการขนส่งผลิตภัณฑ์เพื่อแช่แข็งไปและกลับ การแช่แข็งรูปแบบการสร้างห้องเย็นใช้เองภายในธุรกิจจะมีค่าใช้จ่ายด้านการลงทุนก่อนการดำเนินงานและค่าไฟระหว่างดำเนินงาน
4. ขั้นตอนการจัดส่งผลิตภัณฑ์ โดยรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ขาย ได้แก่ น้ำมะพร้าวสด น้ำมะพร้าวแช่แข็ง น้ำมะพร้าวแช่แข็งที่ละลาย เนื้อมะพร้าวสดและเนื้อมะพร้าวแช่แข็ง

ข้อมูลปริมาณผลผลิตมะพร้าว ราคามะพร้าว และราคาขายผลิตภัณฑ์ ใช้ข้อมูลจากธุรกิจกรณีศึกษา ปีพ.ศ.2563 เป็นตัวแทนของข้อมูลในการคำนวณทางการเงินของแผนการผลิตรายเดือนเป็นระยะเวลา 24 เดือน เนื่องจากมะพร้าวเป็นผลผลิตทางการเกษตร ปริมาณผลผลิตมะพร้าวที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ขึ้นกับสภาพอากาศและดินในแต่ละช่วงเวลา ดังนั้นข้อมูลของปี พ.ศ.2563 จะ

เป็นข้อมูลที่ใกล้เคียงที่สามารถนำไปใช้ในการประมาณค่าการคำนวณแผนการผลิต ซึ่งปริมาณผลผลิตมะพร้าวเป็นปัจจัยหลักที่ใช้ในการกำหนดราคามะพร้าว นอกจากนี้ราคามะพร้าวและราคาขายผลิตภัณฑ์มะพร้าวมีความเกี่ยวเนื่องกันในรูปแบบของวัฏจักรของวงจรผลิตภัณฑ์

สมมติฐานในการคำนวณทางการเงินของแผนการผลิต ได้แก่

1. กำหนดให้ปริมาณผลผลิตมะพร้าว ราคามะพร้าว และราคาขายผลิตภัณฑ์ ในช่วงเวลาที่วางแผนการผลิตรายเดือน ปี พ.ศ.2564 - พ.ศ.2565 มีค่าเท่ากับข้อมูลจากธุรกิจกรณีศึกษา ปี พ.ศ.2563
2. กำหนดให้ปริมาณมะพร้าวที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ในแต่ละรอบการเก็บเกี่ยวมีปริมาณคงที่ โดยใช้ข้อมูลของปี พ.ศ. 2563 เป็นตัวแทนของข้อมูล
3. พื้นที่สวนมะพร้าวที่ศึกษาถูกควบคุมให้สามารถออกผลผลิตได้ปริมาณเท่ากันในแต่ละช่วงเวลา
4. มะพร้าวของลูกสวนจะต้องถูกรับซื้อทั้งหมดในแต่ละรอบการเก็บเกี่ยว
5. ความสามารถในการรับซื้อมะพร้าวจากพ่อค้าคนกลางเท่ากับ 1.5 เท่าของปริมาณมะพร้าวของลูกสวน
6. การผลิตน้ำมะพร้าว 1 กิโลกรัม ใช้มะพร้าว 4 ลูก  
การผลิตเนื้อมะพร้าว 1 กิโลกรัม ใช้มะพร้าว 10 ลูก
7. สามารถจ้างพนักงานชั่วคราวเพิ่มเติมได้ในกรณีที่กำลังการผลิตไม่เพียงพอ โดยกำหนดให้เป็นแรงงานล่วงเวลาที่เพิ่มขึ้น
8. กำหนดช่วงดำเนินการเพื่อวางแผนการผลิตเพื่อแปรรูปยืดอายุโดยการแช่แข็ง เป็น 3 ช่วง ดังนี้  
ช่วงที่ 1 คือช่วงที่สัดส่วนปริมาณที่ไม่สามารถส่งมอบได้น้อยกว่า 20%  
ช่วงที่ 2 คือช่วงที่ปริมาณที่ไม่สามารถส่งมอบได้สัดส่วนระหว่าง 20% - 50%  
ช่วงที่ 3 คือช่วงที่ปริมาณที่ไม่สามารถส่งมอบได้สัดส่วนมากกว่า 50%  
โดยแต่ละช่วงจะส่งผลต่อการกำหนดปริมาณความต้องการของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท เพื่อให้สอดคล้องต่อการแก้ปัญหาไม่สามารถส่งมอบผลิตภัณฑ์ได้ตามความต้องการของลูกค้า
9. กำหนดรูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์ p เป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

ความต้องการแบบที่ 1 เป็นความต้องการเพื่อตอบสนองต่อความต้องการน้ำมะพร้าวเท่านั้น เพื่อแก้ปัญหาน้ำมะพร้าวไม่เพียงพอต่อการส่งมอบในช่วงผลผลิตมะพร้าวน้อยกว่าปกติ

ความต้องการแบบที่ 2 เป็นความต้องการเพื่อตอบสนองต่อความต้องการน้ำมะพร้าวเท่านั้น เพื่อแก้ปัญหาน้ำมะพร้าวไม่เพียงพอต่อการส่งมอบในช่วงผลผลิตมะพร้าวน้อยกว่าปกติ และเพิ่มการขายเนื้อมะพร้าวในรูปแบบแช่แข็งซึ่งเป็นการเพิ่มกลุ่มลูกค้าในอนาคต

10. กำหนดประเภทของผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ศึกษา 3 ประเภท ได้แก่

ผลิตภัณฑ์มะพร้าวสด ผลิตภัณฑ์มะพร้าวแช่แข็งและผลิตภัณฑ์มะพร้าวแช่แข็งที่ละลายก่อนการขาย

11. กำหนดให้เกิดการสูญเสียในขั้นตอนการละลายผลิตภัณฑ์แช่แข็ง 10%

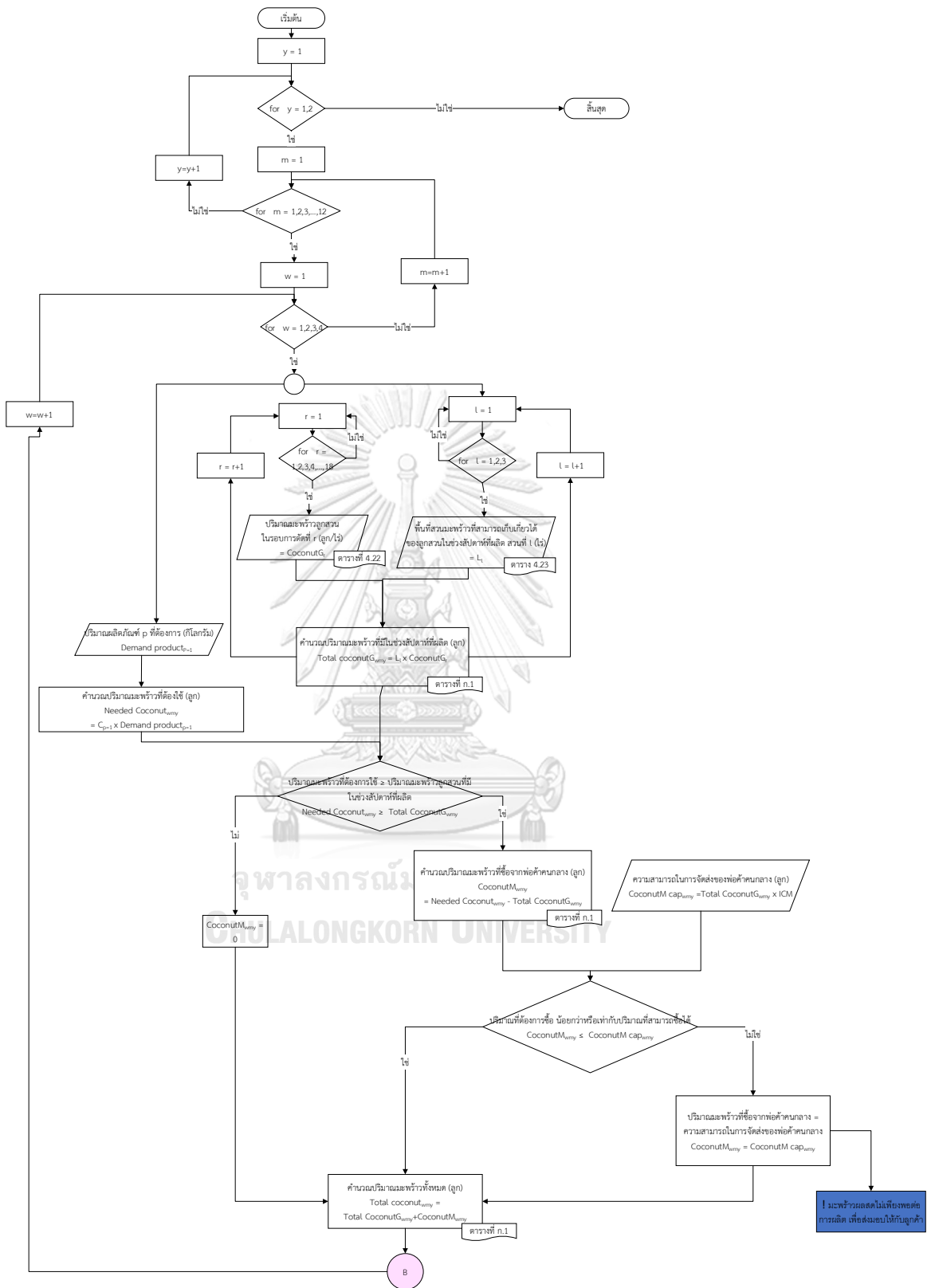
กระบวนการตัดสินใจแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

**4.3.1 การคำนวณปริมาณมะพร้าวทั้งหมดที่มี**

เพื่อหาปริมาณมะพร้าวที่ใช้ในการผลิตปัจจุบัน โดยพิจารณาจากปริมาณมะพร้าวลูกสวน ปริมาณมะพร้าวที่ต้องซื้อจากพ่อค้าคนกลาง และปริมาณผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าวที่ต้องการ

ขั้นตอนอย่างละเอียดของการคำนวณปริมาณมะพร้าวทั้งหมดที่มีหรือผังงาน A แสดงดังรูปที่

4.18



รูปที่ 4.18 ขั้นตอนการคำนวณปริมาณมะพร้าวทั้งหมดที่มี หรือผังงาน A

โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. สมมติฐาน

1.1 ปริมาณมะพร้าวที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ในแต่ละรอบการเก็บเกี่ยวมีปริมาณคงที่ โดยใช้ข้อมูลของปี พ.ศ. 2563 เป็นตัวแทนของข้อมูล

1.2 พื้นที่สวนมะพร้าวที่ศึกษาถูกควบคุมให้สามารถออกผลผลิตได้ปริมาณเท่ากันในแต่ละช่วงเวลา

1.3 มะพร้าวของลูกสวนจะต้องถูกรับซื้อทั้งหมดในแต่ละรอบการเก็บเกี่ยว

1.4 ความสามารถในการรับซื้อมะพร้าวจากพ่อค้าคนกลางเท่ากับ 1.5 เท่าของปริมาณมะพร้าวของลูกสวน

1.5 การผลิตน้ำมะพร้าว 1 กิโลกรัม ใช้มะพร้าว 4 ลูก

1.6 การผลิตเนื้อมะพร้าว 1 กิโลกรัม ใช้มะพร้าว 10 ลูก

2. กำหนดเซตของดัชนี (index)

ตารางที่ 4.21 รายการแสดงเซตของดัชนีฝั่งงาน A

รายการ	เซตของดัชนี	ค่า
ปี	y	1,2
เดือน	m	1,2,3,...,12
สัปดาห์	w	1,2,3,4
รอบการตัดมะพร้าวในรอบปี	r	1,2,3,...,18
พื้นที่ลูกสวน	l	1,2,3
ผลิตภัณฑ์	p	1,2

งานวิจัยนี้ศึกษาการวางแผนการผลิตรายสัปดาห์เป็นระยะเวลา 2 ปี โดย

เซตของดัชนี y ประกอบไปด้วย  $y=1,2$  แทนปีที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

เซตของดัชนี m ประกอบไปด้วย  $m=1,2,3,...,12$  แทนเดือนที่ 1,2,3,...,12 ตามลำดับ

เซตของดัชนี w ประกอบไปด้วย  $w=1,2,3,4$  แทนสัปดาห์ที่ 1,2,3,4 ตามลำดับ

เซตของดัชนี r ประกอบไปด้วย  $r=1,2,3,...,18$  แทนรอบตัดที่ 1,2,3,...,18 ตามลำดับ

เซตของดัชนี  $l$  ประกอบไปด้วย  $l=1,2,3$  แทนพื้นที่ลูกสวนที่ 1,2,3 ตามลำดับ

เซตของดัชนี  $p$  ประกอบไปด้วย  $p=1,2$  โดย  $p=1$  แทนผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าว และ  $p=2$  แทนผลิตภัณฑ์เนื้อมะพร้าว

### 3. ข้อมูลนำเข้า

3.1 ปริมาณผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ต้องการคงที่ 8,750 กิโลกรัมต่อสัปดาห์

3.2 ปริมาณมะพร้าวลูกสวนที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ โดยปริมาณมะพร้าวลูกสวนต่อพื้นที่ 1 ไร่ ที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ในแต่ละรอบการตัด แสดงดังตารางที่ 4.22

3.3 พื้นที่สวนมะพร้าวที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ของลูกสวน ปัจจุบันธุรกิจกรณีศึกษา มีลูกสวน 3 พื้นที่ แสดงดังตารางที่ 4.23 โดยจะพิจารณาการเก็บเกี่ยวมะพร้าวสัปดาห์ละพื้นที่ โดยจะเริ่มเก็บเกี่ยวพื้นที่ 150 ไร่ ในสัปดาห์แรก และ 120 ไร่ 130 ไร่ สัปดาห์ถัดไปตามลำดับ



ตารางที่ 4.22 ปริมาณมะพร้าวลูกสวนที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ในแต่ละรอบการตัด

รอบการตัด	ปริมาณผลผลิตมะพร้าวผลสดที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ (ลูก/ไร่)	ราคามะพร้าวผลสด (บาท/ลูก)
1	153	6
2	167	7
3	153	8
4	111	12
5	84	15
6	38	23
7	32	28
8	39	32
9	81	17
10	125	13
11	181	12
12	226	10
13	235	6
14	250	6
15	194	4
16	167	4
17	166	3
18	145	5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ที่มา : ชุรกิจกรณีศึกษา

ตารางที่ 4.23 พื้นที่สวนมะพร้าวที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ของลูกสวน

ลำดับพื้นที่ลูกสวน	พื้นที่ลูกสวน (ไร่)
1	150
2	120
3	130

ที่มา : ชุรกิจกรณีศึกษา



#### 4. การคำนวณ

##### 4.1 คำนวณปริมาณมะพร้าวของลูกสวนที่มีในช่วงสัปดาห์ที่ผลิต

การคำนวณปริมาณมะพร้าวของลูกสวนพิจารณาจากปริมาณมะพร้าวลูกสวนต่อพื้นที่ 1 ไร่ที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ในแต่ละรอบการตัด แสดงดังตารางที่ 4.22 และพื้นที่สวนมะพร้าวที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ของลูกสวนในช่วงสัปดาห์ที่ผลิตแสดงดังตารางที่ 4.23

สมการการคำนวณปริมาณมะพร้าวลูกสวน แสดงดังนี้

$$\text{Total coconutG}_{wmy} = L_l \times \text{CoconutG}_r \quad (4.1)$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.24 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณมะพร้าวของลูกสวนที่มีในช่วงสัปดาห์ที่ผลิต

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Total coconutG <sub>wmy</sub>	ปริมาณมะพร้าวของลูกสวนที่มีในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ 4.22	ลูก
L <sub>l</sub>	พื้นที่ลูกสวนที่ l	ตารางที่ 4.23	ไร่
CoconutG <sub>r</sub>	ปริมาณมะพร้าวลูกสวนต่อพื้นที่ 1 ไร่ ที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ในแต่ละรอบการตัดที่ r	จากการคำนวณ	ลูก/ไร่

จากการคำนวณจะได้ปริมาณมะพร้าวลูกสวนทั้งหมดในช่วงสัปดาห์ที่ผลิต แสดงดังตารางที่

ก.1 คอลัมน์ปริมาณมะพร้าวลูกสวนทั้งหมด

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณมะพร้าวลูกสวนทั้งหมดที่มีในช่วงสัปดาห์ที่ 1 เดือนที่ 1 ปีที่ 1 เป็นรอบการตัดที่ 1 ของพื้นที่ลูกสวนที่ 1 พื้นที่ 150 ไร่ โดยรอบการตัดที่ 1 สามารถเก็บเกี่ยวมะพร้าวได้ 153 ลูกต่อไร่

$$\text{จากสมการ Total coconutG}_{wmy} = L_l \times \text{CoconutG}_r \quad (4.1)$$

$$\text{จะได้ Total coconutG}_{w=1m=1y=1} = 150 \times 153 = 22,950 \text{ ลูก}$$

#### 4.2 จำนวนปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้

การคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้พิจารณาจากปริมาณน้ำมะพร้าวที่ต้องการคงที่ 8,750 กิโลกรัมต่อสัปดาห์ และการผลิตน้ำมะพร้าว 1 กิโลกรัม ใช้มะพร้าว 4 ลูก

สมการการคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้ แสดงดังนี้

$$\text{Needed Coconut}_{wmy} = C_{p=1} \times \text{Demand product}_{p=1} \quad (4.2)$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.25 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
$\text{Needed Coconut}_{wmy}$	ปริมาณปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้ในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	จากการคำนวณ	ลูก
$C_p$	ปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้ สำหรับใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ p 1 กิโลกรัม	$C_{p=1} = 4$	ลูก/กิโลกรัม
$\text{Demand product}_{p=1}$	ปริมาณน้ำมะพร้าวที่ต้องการ	ตารางที่ ก.1	กิโลกรัม

จากการคำนวณจะได้ปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้ในช่วงสัปดาห์ที่ผลิต แสดงดังตารางที่ ก.1  
คอลัมน์ปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้ในช่วงสัปดาห์ที่ 1 เดือนที่ 1 ปีที่ 1 เมื่อปริมาณน้ำมะพร้าวที่ต้องการ 8,750 กิโลกรัม

$$\text{จากสมการ } \text{Needed Coconut}_{wmy} = C_{p=1} \times \text{Demand product}_{p=1} \quad (4.2)$$

จะได้  $\text{Needed Coconut}_{w=1m=1y=1} = 4 \times 8,750 = 35,000$  ลูก

#### 4.3 จำนวนปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง

การคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง พิจารณาจากปริมาณมะพร้าวที่ต้องการใช้ และปริมาณมะพร้าวลูกสวนที่มีในช่วงสัปดาห์ที่ผลิต โดยปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลางจะต้องไม่มากกว่าความสามารถในการจัดส่งมะพร้าวของพ่อค้าคนกลาง หรือกล่าวคือไม่มากกว่า 1.5 เท่าของปริมาณมะพร้าวลูกสวนที่มี

สมการคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง แสดงดังนี้

$$\text{CoconutM}_{wmy} = \text{Needed Coconut}_{wmy} - \text{Total CoconutG}_{wmy} \quad (4.3)$$

สมการคำนวณความสามารถในการจัดส่งของพ่อค้าคนกลาง แสดงดังนี้

$$\text{CoconutM cap}_{wmy} = \text{Total CoconutG}_{wmy} \times \text{ICM} \quad (4.4)$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.26 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
$\text{CoconutM}_{wmy}$	ปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลางในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	จากการคำนวณ	ลูก
$\text{Needed Coconut}_{wmy}$	ปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้ในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.1	ลูก
$\text{Total coconutG}_{wmy}$	ปริมาณมะพร้าวของลูกสวนที่มีในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.1	ลูก
$\text{CoconutM cap}_{wmy}$	ความสามารถในการจัดส่งของพ่อค้าคนกลางในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	จากการคำนวณ	ลูก
ICM	จำนวนเท่าของมะพร้าวลูกสวนที่สามารถซื้อมะพร้าวจากพ่อค้าคนกลางได้	1.5	เท่า

การคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง จะพิจารณาจาก 2 เงื่อนไขดังนี้

เงื่อนไขที่ 1 : พิจารณาปริมาณมะพร้าวที่ต้องการใช้ และปริมาณมะพร้าวลูกสวนที่มีในช่วงสัปดาห์ที่ผลิต

ถ้า  $\text{Needed Coconut}_{wmy} < \text{Total coconutG}_{wmy}$

จะได้  $\text{CoconutM}_{wmy} = 0$

ถ้า  $\text{Needed Coconut}_{wmy} \geq \text{Total coconutG}_{wmy}$

จะได้  $\text{CoconutM}_{wmy} = \text{Needed Coconut}_{wmy} - \text{Total CoconutG}_{wmy}$

เงื่อนไขที่ 2 : พิจารณาปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลางที่ได้จากเงื่อนไขที่ 1 และความสามารถในการจัดส่งของพ่อค้าคนกลาง

ถ้า  $CoconutM_{wmy} \leq CoconutM_{cap_{wmy}}$

จะได้  $CoconutM_{wmy} = CoconutM_{wmy}$  ที่ได้จากเงื่อนไขที่ 1

ถ้า  $CoconutM_{wmy} > CoconutM_{cap_{wmy}}$

จะได้  $CoconutM_{wmy} = CoconutM_{cap_{wmy}}$

จากการคำนวณจะได้ปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง แสดงดังตารางที่ ก.1 คอลัมน์ ปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลางในช่วงสัปดาห์ที่ 1 เดือนที่ 1 ปีที่ 1 เมื่อปริมาณมะพร้าวที่ต้องการใช้ 35,000 ลูก ปริมาณมะพร้าวลูกสวนที่มีในช่วงสัปดาห์ที่ผลิต 22,950 ลูก

จากเงื่อนไขที่ 1 : จะได้  $Needed\ Coconut_{wmy} \geq Total\ coconutG_{wmy}$

ดังนั้นจากสมการ  $CoconutM_{wmy} = Needed\ Coconut_{wmy} - Total\ CoconutG_{wmy}$  ( 4.3 )

จะได้  $CoconutM_{w=1m=1y=1} = 35,000 - 22,950 = 12,050$  ลูก

จากสมการ  $CoconutM_{cap_{wmy}} = Total\ CoconutG_{wmy} \times ICM$  ( 4.4 )

จะได้  $CoconutM_{cap_{w=1m=1y=1}} = 22,950 \times 1.5 = 34,425$  ลูก

จากเงื่อนไขที่ 2 : จะได้  $CoconutM_{wmy} \leq CoconutM_{cap_{wmy}}$

ดังนั้น  $CoconutM_{w=1m=1y=1} = 12,050$  ลูก

#### 4.4 คำนวณปริมาณมะพร้าวทั้งหมด

พิจารณาจากผลรวมของปริมาณมะพร้าวลูกสวนทั้งหมด และปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง

สมการคำนวณปริมาณมะพร้าวทั้งหมด แสดงดังนี้

$Total\ coconut_{wmy} = Total\ CoconutG_{wmy} + CoconutM_{wmy}$  ( 4.5 )

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.27 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณมะพร้าวทั้งหมด

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Total Coconut <sub>wmy</sub>	ปริมาณมะพร้าวทั้งหมดในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	จากการคำนวณ	ลูก
Total CoconutG <sub>wmy</sub>	ปริมาณมะพร้าวของลูกสวนที่มีในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.1	ลูก
CoconutM <sub>wmy</sub>	ปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลางในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.1	ลูก

จากการคำนวณปริมาณมะพร้าวทั้งหมดแสดงดังตารางที่ ก.1 คอลัมน์ปริมาณมะพร้าวทั้งหมด

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณมะพร้าวทั้งหมดในช่วงสัปดาห์ที่ 1 เดือนที่ 1 ปีที่ 1 เมื่อปริมาณมะพร้าวลูกสวนทั้งหมด 22,950 ลูก ปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง 12,050 ลูก

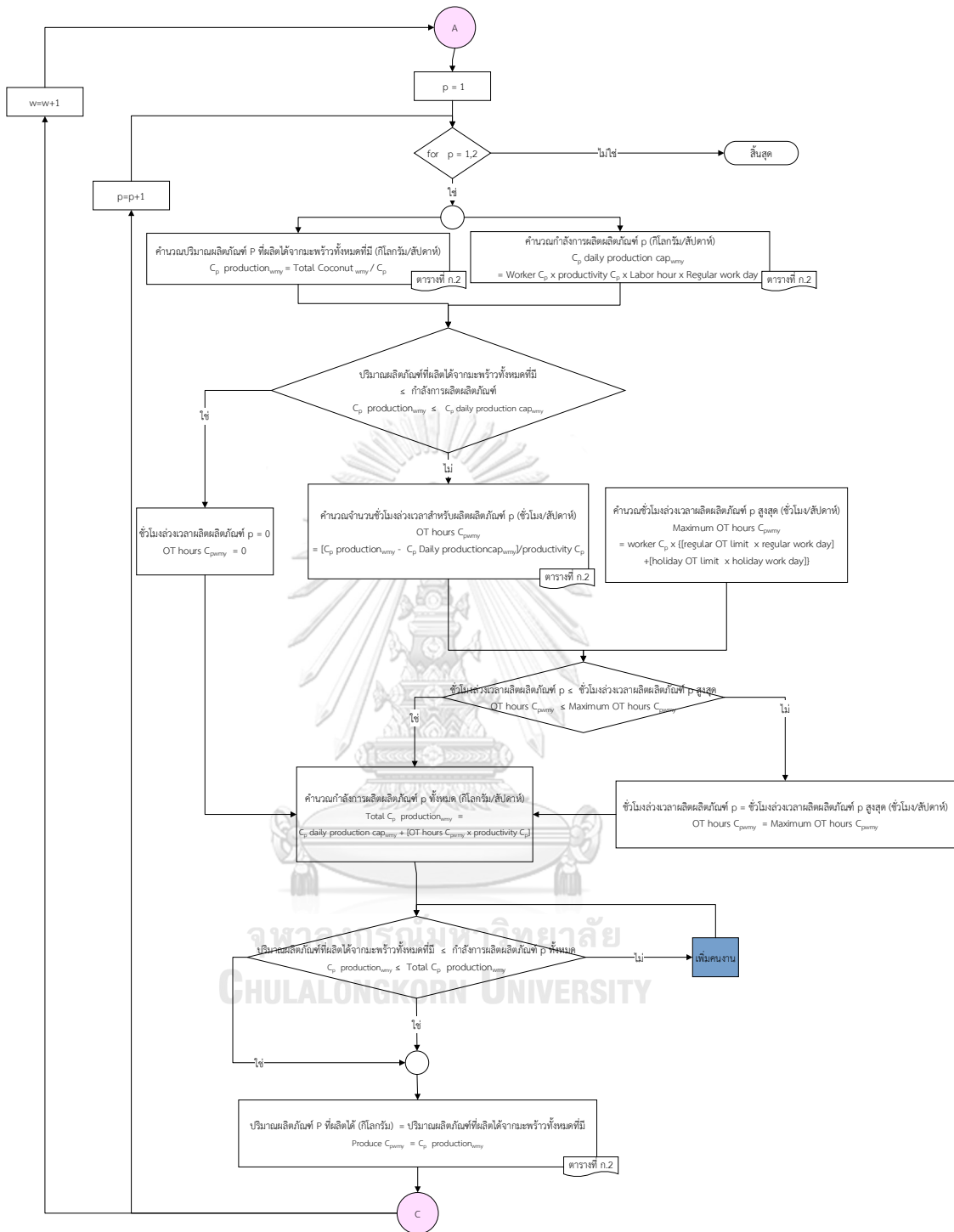
จากสมการ Total coconut<sub>wmy</sub> = Total CoconutG<sub>wmy</sub> + CoconutM<sub>wmy</sub> ( 4.5 )

จะได้ Total coconut<sub>w=1m=1y=1</sub> = 22,950 + 12,050 = 35,000 ลูก

#### 4.3.2 การคำนวณปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์มะพร้าวปัจจุบัน

เพื่อหาปริมาณผลิตภัณฑ์มะพร้าวที่ผลิตได้ และจำนวนชั่วโมงว่างเวลาในการผลิต โดยพิจารณาจากกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนอย่างละเอียดการคำนวณปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์มะพร้าวปัจจุบัน หรือผังงาน B แสดงดังรูปที่ 4.19



รูปที่ 4.19 ขั้นตอนการคำนวณปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์มะพร้าวปัจจุบัน หรือพนักงาน B

โดยมีรายละเอียดดังนี้

## 1. สมมติฐาน

- 1.1 การผลิตน้ำมะพร้าว 1 กิโลกรัม ใช้มะพร้าว 4 ลูก
- 1.2 การผลิตเนื้อมะพร้าว 1 กิโลกรัม ใช้มะพร้าว 10 ลูก
- 1.3 สามารถจ้างพนักงานชั่วคราวเพิ่มเติมได้ในกรณีที่กำลังการผลิตไม่เพียงพอ

## 2. ข้อมูลนำเข้า

- 2.1 ปริมาณมะพร้าวทั้งหมด แสดงดังตารางที่ ก.1 คอลัมน์ปริมาณมะพร้าวทั้งหมด

## 3. การคำนวณ

- 3.1 คำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้จากมะพร้าวทั้งหมด

การคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้ พิจารณาจากปริมาณมะพร้าวทั้งหมด โดยข้อมูลได้จากฝั่งงาน A แสดงดังตารางที่ ก.1 คอลัมน์ปริมาณมะพร้าวทั้งหมด และปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์  $p$  1 กิโลกรัม

สมการแสดงการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้จากมะพร้าวทั้งหมด แสดงดังนี้

$$C_p \text{ production}_{wmy} = \text{Total coconut}_{wmy} / C_p \quad (4.6)$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.28 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้จากมะพร้าวทั้งหมด

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
$C_p \text{ production}_{wmy}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ผลิตได้จากมะพร้าวทั้งหมดที่มีในช่วงสัปดาห์ที่ $w$ เดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	จากการคำนวณ	กิโลกรัม
Total Coconut <sub>wmy</sub>	ปริมาณมะพร้าวทั้งหมดในช่วงสัปดาห์ที่ $w$ เดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	ตารางที่ ก.1	ลูก
$C_p$	ปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้ สำหรับใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ $p$ 1 กิโลกรัม	$C_{p=1} = 4$ $C_{p=2} = 10$	ลูก/กิโลกรัม

จากการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้จากมะพร้าวทั้งหมดที่มีแสดงดังตารางที่ ก.2 คอลัมน์ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้จากมะพร้าวทั้งหมดที่มี

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณผลิตผลผลิตน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ผลิตได้ในช่วงสัปดาห์ที่ 1 เดือนที่ 1 ปีที่ 1 เมื่อปริมาณมะพร้าวทั้งหมดที่มี 35,000 ลูก ปริมาณมะพร้าว 4 ลูก สำหรับใช้ในการผลิตน้ำมะพร้าว 1 กิโลกรัม

$$\text{จากสมการ } C_p \text{ production}_{wmy} = \text{Total coconut}_{wmy} / C_p \quad (4.6)$$

จะได้  $C_{p=1} \text{ production}_{w=1m=1y=1} = 35,000/4 = 8,750$  กิโลกรัม

### 3.2 คำนวณกำลังการผลิตผลผลิต

การคำนวณกำลังการผลิตผลผลิต  $p$  พิจารณาจากจำนวนพนักงานผลิตผลผลิต ความสามารถในการผลิตผลผลิต จำนวนชั่วโมงการทำงาน และจำนวนวันทำงานต่อสัปดาห์

สมการแสดงการคำนวณกำลังการผลิตผลผลิต  $p$  แสดงดังนี้

$$C_p \text{ daily production cap}_{wmy} = \text{Worker } C_p \times \text{productivity } C_p \times \text{Labor hour} \\ \times \text{Regular work day} \quad (4.7)$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.29 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตผลผลิต  $p$  ที่ผลิตได้จากมะพร้าวทั้งหมด

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
$C_p \text{ daily production cap}_{wmy}$	กำลังการผลิตผลผลิต $p$ ในช่วงสัปดาห์ที่ $w$ เดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	จากการคำนวณ	กิโลกรัม
Worker $C_p$	จำนวนพนักงานผลิตผลผลิต $p$ เมื่อ $p=1$ : จำนวนพนักงานผลิตน้ำมะพร้าว 5 คน เมื่อ $p=2$ : จำนวนพนักงานผลิตเนื้อมะพร้าว 3 คน	Worker $C_{p=1} = 5$ Worker $C_{p=2} = 3$	คน
productivity $C_p$	ความสามารถในการผลิตผลผลิต $p$	productivity $C_{p=1} = 62.5$ productivity $C_{p=2} = 30$	กิโลกรัม/ชั่วโมง แรงงาน
Labor hour	จำนวนชั่วโมงการทำงาน	8	ชั่วโมง/วัน
Regular work day	จำนวนวันทำงานต่อสัปดาห์	5	วัน/สัปดาห์



จากการคำนวณกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ แสดงดังตารางที่ ก.2 คอลัมน์กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p

ตัวอย่างการคำนวณกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าว (p=1) ในช่วงสัปดาห์ที่ 1 เดือนที่ 1 ปีที่ 1 เมื่อจำนวนพนักงานผลิตน้ำมะพร้าว 5 คน ความสามารถในการผลิตน้ำมะพร้าว 62.5 กิโลกรัม/ชั่วโมงแรงงาน จำนวนชั่วโมงการทำงาน 8 ชั่วโมง/วัน และจำนวนวันทำงาน 8 วัน/สัปดาห์ จากสมการ

$$C_p \text{ daily production cap}_{wmy} = \text{Worker } C_p \times \text{productivity } C_p \times \text{Labor hour} \\ \times \text{Regular work} \quad (4.7)$$

จะได้  $C_{p=1}$  daily production  $\text{cap}_{w=1m=1y=1} = 5 \times 62.5 \times 8 \times 5 = 12,500$  กิโลกรัม

### 3.3 คำนวณจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์

การคำนวณจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ p พิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้จากมะพร้าวทั้งหมดที่มี และกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p โดยจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาที่ใช้ในการผลิต จะต้องไม่มากกว่าจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาสูงสุด ถ้าจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาที่ใช้ในการผลิตมากกว่าจำนวนล่วงเวลาสูงสุด จะต้องมีการจ้างพนักงานชั่วคราวเพิ่มเติม

สมการคำนวณจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ p แสดงดังนี้

$$\text{OT hours } C_{pmy} = (C_p \text{ production}_{wmy} - C_p \text{ daily production cap}_{wmy}) / \text{productivity } C_p \quad (4.8)$$

สมการคำนวณจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ p สูงสุด แสดงดังนี้

$$\text{Maximum OT hours } C_{pmy} = \text{worker } C_p \times ((\text{regular OT limit} \times \text{regular work day}) \\ + (\text{holiday OT limit} \times \text{holiday work day})) \quad (4.9)$$

## ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.30 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
OT hours $C_{pwy}$	ชั่วโมงล่วงเวลาผลิตผลิตภัณฑ์ p ในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	จากการคำนวณ	ชั่วโมง/สัปดาห์
$C_p$ production <sub>wmy</sub>	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้จากมะพร้าวทั้งหมดที่มีในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.2	กิโลกรัม
$C_p$ daily production cap <sub>wmy</sub>	กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.2	กิโลกรัม
productivity $C_p$	ความสามารถในการผลิตผลิตภัณฑ์ p	productivity $C_{p=1} = 62.5$ productivity $C_{p=2} = 30$	กิโลกรัม/ชั่วโมง แรงงาน
Maximum OT hours $C_{pwy}$	ชั่วโมงล่วงเวลาผลิตผลิตภัณฑ์ p สูงสุด ในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	จากการคำนวณ	ชั่วโมง
worker $C_p$	จำนวนพนักงานผลิตผลิตภัณฑ์ p เมื่อ p=1 : จำนวนพนักงานผลิตน้ำมะพร้าว 5 คน เมื่อ p=2 : จำนวนพนักงานผลิตเนื้อมะพร้าว 3 คน	Worker $C_{p=1} = 5$ Worker $C_{p=2} = 3$	คน
regular OT limit	ชั่วโมงล่วงเวลาวันปกติที่เป็นไปได้	2	ชั่วโมง/วัน
regular work day	จำนวนวันทำงานต่อสัปดาห์	5	วัน/สัปดาห์
holiday OT limit	ชั่วโมงล่วงเวลาวันหยุดที่เป็นไปได้	8	ชั่วโมง/วัน
holiday work day	จำนวนวันทำงานวันหยุดต่อสัปดาห์	2	วัน/สัปดาห์

การคำนวณจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ p จะพิจารณาจาก 2 เงื่อนไขดังนี้

เงื่อนไขที่ 1 : พิจารณาปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้จากมะพร้าวทั้งหมดที่มี และกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p

$$\text{ถ้า } C_p \text{ production}_{wmy} \leq C_p \text{ daily production cap}_{wmy}$$

$$\text{จะได้ OT hours } C_{pwy} = 0$$

$$\text{ถ้า } C_p \text{ production}_{wmy} > C_p \text{ daily production cap}_{wmy}$$

$$\text{จะได้ OT hours } C_{pwy} = (C_p \text{ production}_{wmy} - C_p \text{ daily production cap}_{wmy}) / \text{productivity } C_p$$

เงื่อนไขที่ 2 : พิจารณาจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ p ที่ได้จากเงื่อนไขที่ 1 และชั่วโมงล่วงเวลาผลิตผลิตภัณฑ์ p สูงสุด

ถ้า OT hours  $C_{pwm_y} \leq$  Maximum OT hours  $C_{pwm_y}$

จะได้ OT hours  $C_{pwm_y} =$  OT hours  $C_{pwm_y}$  ที่ได้จากเงื่อนไขที่ 1

ถ้า OT hours  $C_{pwm_y} >$  Maximum OT hours  $C_{pwm_y}$

จะได้ OT hours  $C_{pwm_y} =$  Maximum OT hours  $C_{pwm_y}$

จากการคำนวณจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ p แสดงดังตารางที่ ก.2  
คอลัมน์จำนวนชั่วโมงล่วงเวลาสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ p

ตัวอย่างการคำนวณจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาสำหรับผลิตน้ำมะพร้าว (p=1) ในช่วงสัปดาห์ที่ 1  
เดือนที่ 1 ปีที่ 1 เมื่อปริมาณมะพร้าวทั้งหมด 35,000 ลูก ปริมาณผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าว (p=1) ที่ผลิต  
ได้จากมะพร้าวทั้งหมดที่มี 8,750 กิโลกรัม และกำลังการผลิตน้ำมะพร้าว (p=1) 12,500 กิโลกรัม  
จากเงื่อนไขที่ 1 : จะได้  $C_{p=1} \text{ production}_{w=1m=1y=1} \leq C_{p=1} \text{ daily production cap}_{w=1m=1y=1}$

ดังนั้น OT hours  $C_{p=1w=1m=1y=1} = 0$  ชั่วโมง

### 3.4 คำนวณกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ทั้งหมด

การคำนวณกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ทั้งหมดพิจารณาจากกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p และ  
กำลังผลิตจากจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ p

สมการการคำนวณกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ทั้งหมด แสดงดังนี้

Total  $C_p \text{ production}_{wmy} = C_p \text{ daily production cap}_{wmy}$

$$+ (\text{OT hours } C_{pwm_y} \times \text{productivity } C_p) \quad (4.10)$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.31 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ทั้งหมด

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Total $C_p$ production <sub>wmy</sub>	กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ทั้งหมด ในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	จากการคำนวณ	กิโลกรัม
$C_p$ daily production cap <sub>wmy</sub>	กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.2	กิโลกรัม
OT hours $C_{pwmy}$	ชั่วโมงล่วงเวลาผลิตผลิตภัณฑ์ p ในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.2	ชั่วโมง/ สัปดาห์
productivity $C_p$	ความสามารถในการผลิตผลิตภัณฑ์ p	productivity $C_{p=1} = 62.5$ productivity $C_{p=2} = 30$	กิโลกรัม/ ชั่วโมง แรงงาน

จากการคำนวณกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ทั้งหมดแสดงดังตารางที่ ก.2 คอลัมน์กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ทั้งหมด

ตัวอย่างการคำนวณกำลังการผลิตน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ทั้งหมด ในช่วงสัปดาห์ที่ 1 เดือนที่ 1 ปีที่ 1 เมื่อกำลังการผลิตน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) 12,500 กิโลกรัม ชั่วโมงล่วงเวลาผลิตน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) 0 ชั่วโมง ความสามารถในการผลิตน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) 62.5 กิโลกรัม/ชั่วโมงแรงงาน

จากสมการ Total  $C_p$  production<sub>wmy</sub> =  $C_p$  daily production cap<sub>wmy</sub>

$$+ (\text{OT hours } C_{pwmy} \times \text{productivity } C_p) \quad (4.10)$$

จะได้ Total  $C_{p=1}$  production<sub>w=1m=1y=1</sub> = 12,500 + (0 × 62.5) = 12,500 กิโลกรัม

### 3.5 คำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ผลิตได้

การคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้ พิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้จากมะพร้าวทั้งหมดที่มี และกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์  $p$  ทั้งหมด โดยกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์  $p$  ทั้งหมดจะต้องมากกว่าหรือเท่ากับปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้จากมะพร้าวทั้งหมดที่มี หากน้อยกว่า จากสมมติฐานทางผู้ผลิตจะต้องจัดจ้างพนักงานชั่วคราวเพื่อเพิ่มกำลังการผลิตโดยคิดเป็นการจ้างชั่วโมงล่วงหน้า เพื่อให้มีกำลังการผลิตเพียงพอต่อการผลิตผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้จากมะพร้าวทั้งหมดที่มี

สมการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้ แสดงดังนี้

$$\text{Produce } C_{p\text{wmy}} = C_p \text{ production}_{\text{wmy}} \quad (4.11)$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.32 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Produce $C_{p\text{wmy}}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ผลิตได้ ในช่วงสัปดาห์ที่ $w$ เดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	จากการคำนวณ	กิโลกรัม
$C_p \text{ production}_{\text{wmy}}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ผลิตได้จากมะพร้าวทั้งหมดที่มี ในช่วงสัปดาห์ที่ $w$ เดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	ตารางที่ ก.2	กิโลกรัม

จากการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้ แสดงดังตารางที่ ก.2 คอลัมน์ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ผลิตได้ ในช่วงสัปดาห์ที่ 1 เดือนที่ 1 ปีที่ 1 เมื่อปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ผลิตได้จากมะพร้าวทั้งหมดที่มี 8,750 กิโลกรัม

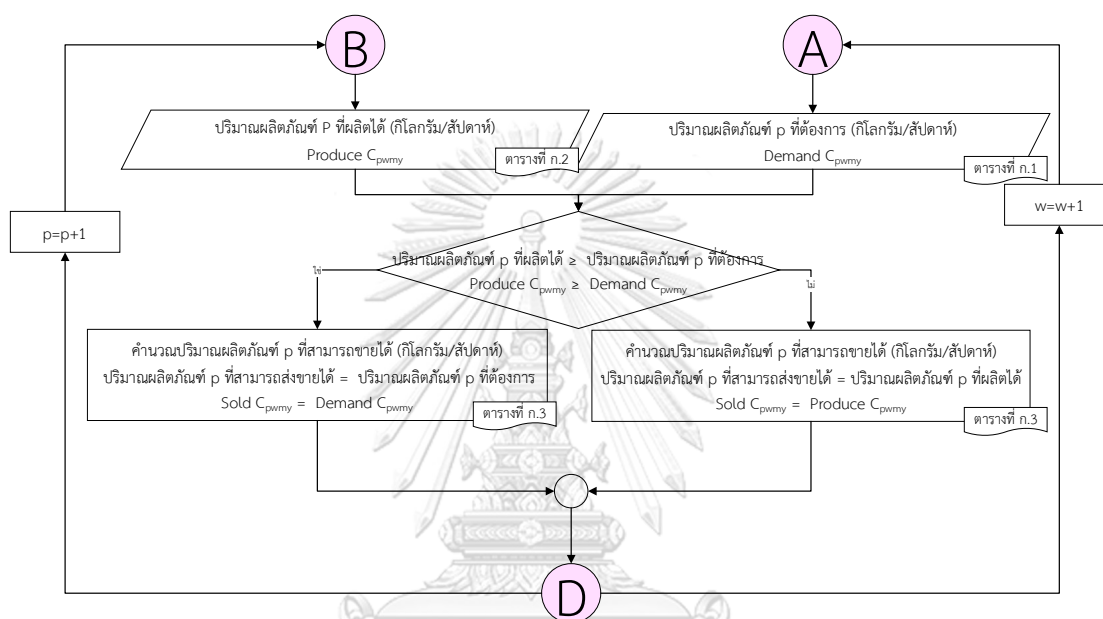
$$\text{จากสมการ Produce } C_{p\text{wmy}} = C_p \text{ production}_{\text{wmy}} \quad (4.11)$$

จะได้  $\text{Produce } C_{p=1w=1m=1y=1} = 8,750$  กิโลกรัม

### 4.3.3 การคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ขายได้ในปัจจุบัน

เพื่อหาปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ขายได้ในปัจจุบัน โดยพิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้ และปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ต้องการ

ขั้นตอนอย่างละเอียดการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์มะพร้าวที่ขายได้ในปัจจุบัน หรือฝรั่งงาน  $C$  แสดงดังรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.20 ขั้นตอนการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์มะพร้าวที่ขายได้ในปัจจุบัน หรือฝรั่งงาน  $C$

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

#### 1. ข้อมูลนำเข้า

- 1.1 ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้แสดงดังตารางที่ ก.2 คอลัมน์ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้
- 1.2 ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ต้องการแสดงดังตารางที่ ก.1 คอลัมน์ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ต้องการ

#### 2. การคำนวณ

- 2.1 การคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ขายได้

พิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้ และปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์  $p$  โดยมีเงื่อนไขว่าดังนี้เงื่อนไขที่ 1 : พิจารณาปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้ และปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์  $p$

ถ้า Produce  $C_{pwm_y} \geq$  Demand  $C_p$

จะได้ Sold  $C_{pwm_y} =$  Demand  $C_p$

ถ้า Produce  $C_{pwm_y} <$  Demand  $C_p$

จะได้ Sold  $C_{pwm_y} =$  Produce  $C_{pwm_y}$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.33 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ขายได้

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Sold $C_{pwm_y}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ขายได้ ในช่วงสัปดาห์ที่ $w$ เดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	จากการคำนวณ	กิโลกรัม
Produce $C_{pwm_y}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ผลิตได้ ในช่วงสัปดาห์ที่ $w$ เดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	ตารางที่ ก.2	กิโลกรัม
Demand $C_p$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ต้องการในช่วงสัปดาห์ที่ $w$ เดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	ตารางที่ ก.1	กิโลกรัม

จากการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้แสดงดังตารางที่ ก.3 คอลัมน์ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ผลิตได้ ในช่วงสัปดาห์ที่ 1 เดือนที่ 1 ปีที่ 1 เมื่อปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ผลิตได้ 8,750 กิโลกรัม และปริมาณความต้องการน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) 8,750 กิโลกรัม

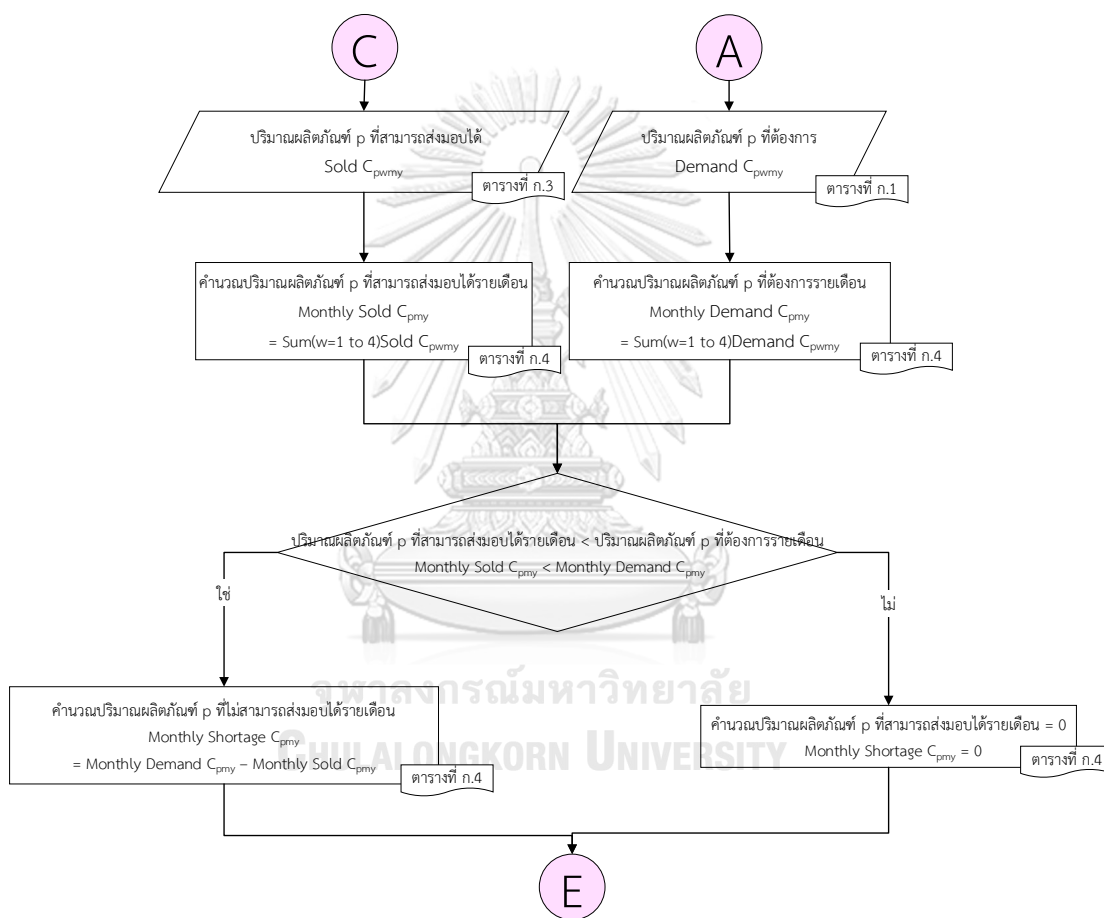
จากเงื่อนไขที่ 1 : จะได้ Produce  $C_{p=1w=1m=1y=1} \geq$  Demand  $C_{p=1}$

ดังนั้น Sold  $C_{p=1w=1m=1y=1} = 8,750$  กิโลกรัม

### 4.3.4 การคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ไม่สามารถส่งมอบได้รายเดือนในปัจจุบัน

เพื่อหาปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ไม่สามารถส่งมอบได้ในปัจจุบันรายเดือนพิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่สามารถส่งมอบได้และปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ p โดยปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ไม่สามารถส่งมอบได้ในปัจจุบันรายเดือนจะถูกใช้ในการพิจารณาการวางแผนการผลิตเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแข่งขันในลำดับถัดไป

ขั้นตอนอย่างละเอียดการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์มะพร้าวที่ไม่สามารถส่งมอบได้ในปัจจุบัน หรือผังงาน D แสดงดังรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.21 ขั้นตอนการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์มะพร้าวที่ไม่สามารถส่งมอบได้ในปัจจุบัน หรือผังงาน D

#### 1. ข้อมูลนำเข้า

1.1 ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ขายได้แสดงดังตารางที่ ก.3 คอลัมน์ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ขายได้



1.2 ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ต้องการแสดงดังตารางที่ ก.1 คอลัมน์ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ต้องการ

## 2. การคำนวณ

### 2.1 คำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ขายได้รายเดือน

การคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ขายได้รายเดือน พิจารณาจากผลรวม 4 สัปดาห์ของข้อมูลปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ขายได้

สมการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ขายได้รายเดือน แสดงดังนี้

$$\text{Monthly Sold } C_{pmy} = \sum_{w=1}^4 \text{Sold } C_{pwmy} \quad (4.12)$$

จากการคำนวณจะได้ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ขายได้รายเดือน แสดงดังตารางที่ ก.4 คอลัมน์ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ขายได้รายเดือน

### 2.2 คำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ต้องการรายเดือน

การคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ต้องการรายเดือน พิจารณาจากผลรวม 4 สัปดาห์ของข้อมูลปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ต้องการ

สมการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ต้องการรายเดือน แสดงดังนี้

$$\text{Monthly Demand } C_{pmy} = \sum_{w=1}^4 \text{Demand } C_{pwmy} \quad (4.13)$$

จากการคำนวณจะได้ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ต้องการรายเดือน แสดงดังตารางที่ ก.4

คอลัมน์ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ต้องการรายเดือน

### 2.3 คำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ไม่สามารถส่งมอบได้รายเดือนในปัจจุบัน

การคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ไม่สามารถส่งมอบได้รายเดือนในปัจจุบัน พิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ขายได้รายเดือน และปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ต้องการรายเดือน โดยมีเงื่อนไขดังนี้เงื่อนไขที่ 1 : พิจารณาปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ขายได้รายเดือน และปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ต้องการรายเดือน

ถ้า  $\text{Monthly Sold } C_{pmy} < \text{Monthly Demand } C_{pmy}$

จะได้ Monthly Shortage  $C_{pmy} = \text{Monthly Demand } C_{pmy} - \text{Monthly Sold } C_{pmy}$

ถ้า Monthly Sold  $C_{pmy} \geq \text{Monthly Demand } C_{pmy}$  จะได้ Monthly Shortage  $C_{pmy} = 0$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.34 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ไม่สามารถส่งมอบได้รายเดือนในปัจจุบัน

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Monthly Shortage $C_{pmy}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ไม่สามารถส่งมอบได้รายเดือน ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	จากการคำนวณ	กิโลกรัม
Sold $C_{pmy}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ขายได้ ในช่วงสัปดาห์ที่ $w$ เดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	ตารางที่ ก.3	กิโลกรัม
Monthly Sold $C_{pmy}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ขายได้รายเดือน ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	จากการคำนวณ	กิโลกรัม
Demand $C_{pmy}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ต้องการ ในช่วงสัปดาห์ที่ $w$ เดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	ตารางที่ ก.1	กิโลกรัม
Monthly Demand $C_{pmy}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ต้องการรายเดือน ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	จากการคำนวณ	กิโลกรัม

จากการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ไม่สามารถส่งมอบได้รายเดือนในปัจจุบันแสดงดัง ตารางที่ ก.4 คอลัมน์ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ไม่สามารถส่งมอบได้

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ไม่สามารถส่งมอบได้รายเดือนในปัจจุบัน ในช่วงเดือนที่ 1 ปีที่ 1 เมื่อปริมาณมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ขายได้รายเดือน 35,000 กิโลกรัม และปริมาณมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ต้องการรายเดือน 35,000 กิโลกรัม

จากเงื่อนไขที่ 1 : จะได้ Monthly Sold  $C_{p=1m=1y=1} \geq \text{Monthly Demand } C_{p=1m=1y=1}$

ดังนั้น Monthly Shortage  $C_{p=1m=1y=1} = 0$  กิโลกรัม

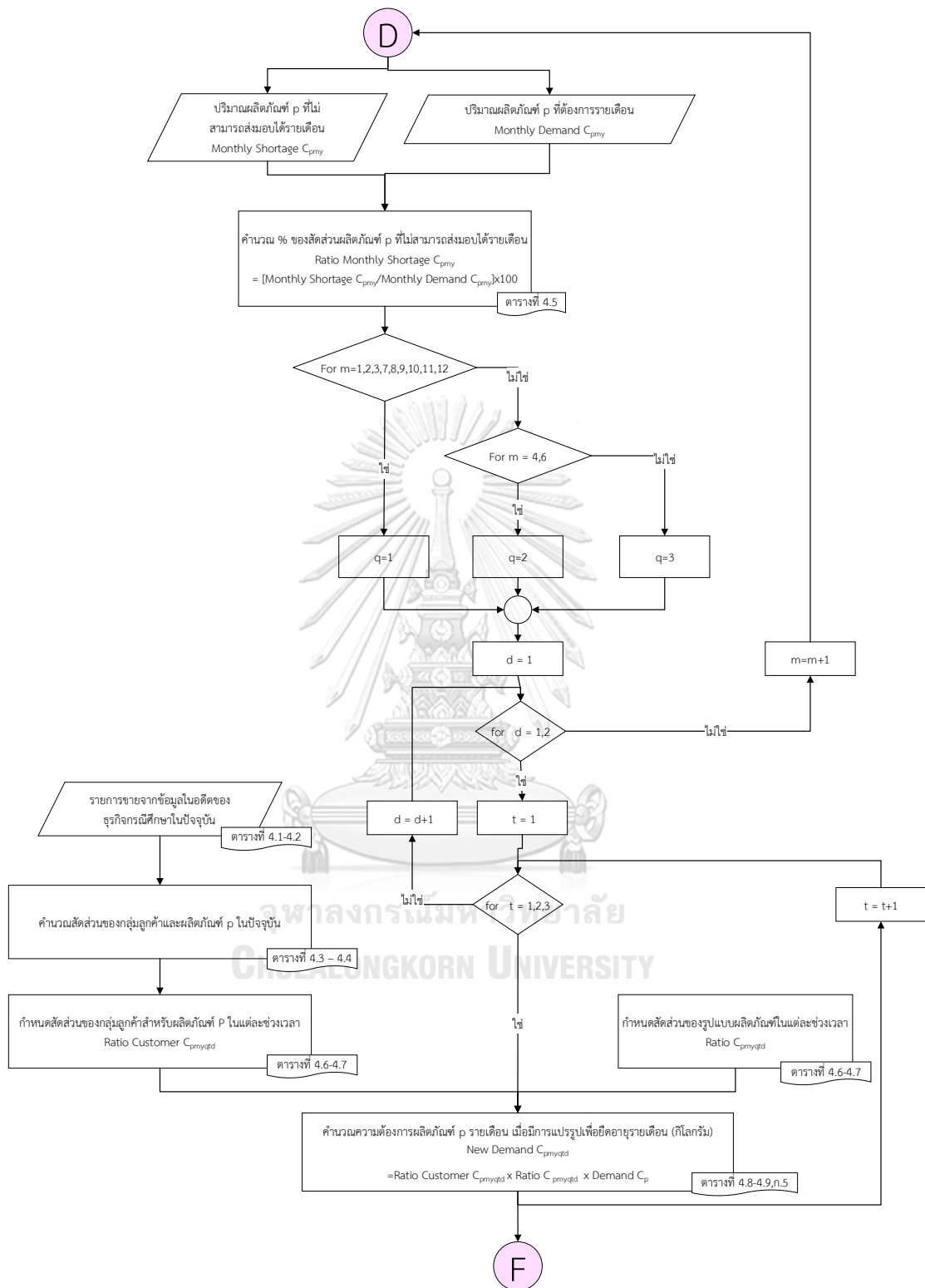
#### 4.3.5 การคำนวณและจัดสรรปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ $p$ เมื่อมีการยึดอายุโดยวิธีแช่แข็ง

เพื่อหาปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์  $p$  เมื่อมีการยึดอายุโดยวิธีแช่แข็ง โดยความต้องการนี้แตกต่าง จากความต้องการผลิตภัณฑ์  $p$  ในปัจจุบันก่อนมีการยึดอายุโดยวิธีแช่แข็งการคำนวณความต้องการใหม่นี้จะ

พิจารณาจากรูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์  $p$  เป็น 2 รูปแบบ และผลิตภัณฑ์ 3 ประเภท ได้แก่ผลิตภัณฑ์  
มะพร้าวสด ผลิตภัณฑ์มะพร้าวแช่แข็ง และผลิตภัณฑ์มะพร้าวแช่แข็งที่ละลายก่อนการขาย

ขั้นตอนอย่างละเอียดการคำนวณและจัดสรรปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์มะพร้าวเมื่อมีการยืดอายุ  
โดยวิธีแช่แข็ง หรือผังงาน E แสดงดังรูปที่ 4.22





รูปที่ 4.22 ขั้นตอนการคำนวณและจัดสรรปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์มะพร้าวเมื่อมีการยืดอายุ โดยวิธีแซ่แซ็ง หรือผังงาน E

## 1. สมมติฐาน

1.1 กำหนดช่วงดำเนินการเพื่อวางแผนการผลิตเพื่อแปรรูปยืดอายุโดยการแช่แข็ง เป็น 3 ช่วง ดังนี้

ช่วงที่ 1 คือช่วงที่สัดส่วนปริมาณที่ไม่สามารถส่งมอบได้น้อยกว่า 20%

ช่วงที่ 2 คือช่วงที่ปริมาณที่ไม่สามารถส่งมอบได้สัดส่วนระหว่าง 20% - 50%

ช่วงที่ 3 คือช่วงที่ปริมาณที่ไม่สามารถส่งมอบได้สัดส่วนมากกว่า 50%

โดยแต่ละช่วงจะส่งผลกระทบต่อข้อกำหนดปริมาณความต้องการของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท เพื่อให้สอดคล้องต่อการแก้ปัญหาไม่สามารถส่งมอบผลิตภัณฑ์ได้ตามความต้องการของลูกค้า

1.2 กำหนดรูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์  $p$  เป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

ความต้องการแบบที่ 1 เป็นความต้องการเพื่อตอบสนองต่อความต้องการน้ำมะพร้าว เท่านั้น เพื่อแก้ปัญหาน้ำมะพร้าวไม่เพียงพอต่อการส่งมอบในช่วงผลผลิตมะพร้าวน้อยกว่าปกติ

ความต้องการแบบที่ 2 เป็นความต้องการเพื่อตอบสนองต่อความต้องการน้ำมะพร้าว เท่านั้น เพื่อแก้ปัญหาน้ำมะพร้าวไม่เพียงพอต่อการส่งมอบในช่วงผลผลิตมะพร้าวน้อยกว่าปกติ และเพิ่มการขายเนื้อมะพร้าวในรูปแบบแช่แข็งซึ่งเป็นการเพิ่มกลุ่มลูกค้าในอนาคต

1.3 กำหนดประเภทของผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ศึกษา 3 ประเภท ได้แก่

ผลิตภัณฑ์มะพร้าวสด ผลิตภัณฑ์มะพร้าวแช่แข็ง และผลิตภัณฑ์มะพร้าวแช่แข็งที่ละลายก่อนการขาย

## 2. กำหนดเซตของดัชนี (index)

ตารางที่ 4.35 รายการแสดงเซตของดัชนีฝั่งงาน E

รายการ	เซตของดัชนี	ค่า
ช่วงดำเนินการ	$q$	1,2,3
รูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์	$d$	1,2
ประเภทของผลิตภัณฑ์	$t$	1,2,3

เซตของดัชนี  $q$  ประกอบไปด้วย  $q = 1,2,3$  แทนช่วงที่ 1,2 และ 3 ตามลำดับ

เซตของดัชนี  $d$  ประกอบไปด้วย  $d = 1,2$  แทนรูปแบบความต้องการที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

เซตของดัชนี  $t$  ประกอบไปด้วย  $t = 1,2,3$  แทนประเภทของผลิตภัณฑ์มะพร้าวสด , แขน้แข็ง และแขน้แข็งที่ละลายก่อนการขาย ตามลำดับ

### 3. ข้อมูลนำเข้า

3.1 ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ไม่สามารถส่งมอบได้รายเดือน แสดงดังตารางที่ ก.4 คอลัมน์ ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ไม่สามารถส่งมอบได้รายเดือน

3.2 ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ต้องการรายเดือน แสดงดังตารางที่ ก.4 คอลัมน์ ปริมาณ ผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ต้องการรายเดือน

3.3 ข้อมูลการขายน้ำมะพร้าวในปัจจุบันของธุรกิจกรณีศึกษา ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2564 แสดงดังตารางที่ 4.1

3.4 ข้อมูลการขายเนื้อมะพร้าวในปัจจุบันของธุรกิจกรณีศึกษา ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2564 แสดงดังตารางที่ 4.2

### 4. การคำนวณ

4.1 คำนวณร้อยละของสัดส่วนผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ไม่สามารถส่งมอบได้รายเดือน

เพื่อใช้ในการกำหนดช่วงสำหรับการวางแผนการผลิต โดยพิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ไม่สามารถส่งมอบได้ และปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์  $p$  จากการคำนวณร้อยละของสัดส่วน ผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ไม่สามารถส่งมอบได้รายเดือน แสดงดังตารางที่ 4.5

4.2 พิจารณารูปแบบความต้องการและประเภทของผลิตภัณฑ์

เพื่อใช้ในการกำหนดปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ โดยเริ่มต้นจากการพิจารณารูปแบบ หรือ ดัชนี  $q$  จากการคำนวณจะได้เดือนที่ 1,2,3,7,8,9,10,11 และ 12 อยู่ในช่วงที่ 1 เดือนที่ 4 และ 6 อยู่ใน ช่วงที่ 2 และเดือนที่ 5 อยู่ในช่วงที่ 3 จากนั้นพิจารณารูปแบบความต้องการ ได้แก่ความต้องการที่ 1 และ 2 จากนั้นพิจารณาประเภทของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ผลิตภัณฑ์สด แขน้แข็ง และแขน้แข็งที่ละลาย ก่อนการขาย

#### 4.3 คำนวณสัดส่วนของกลุ่มลูกค้าและผลิตภัณฑ์ p ในปัจจุบัน

การคำนวณสัดส่วนของกลุ่มลูกค้า พิจารณาจากรายการขายจากข้อมูลการขายปัจจุบันของธุรกิจกรณีศึกษา โดยข้อมูลที่ใช้พิจารณาแสดงดังตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2 รายการขายในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2564 จากการคำนวณจะได้สัดส่วนของกลุ่มลูกค้าและผลิตภัณฑ์ p แสดงดังตารางที่ 4.3 และตารางที่ 4.4

#### 4.4 กำหนดสัดส่วนของกลุ่มลูกค้าสำหรับผลิตภัณฑ์ p ในแต่ละช่วงเวลา

พิจารณาจากช่วงการวางแผนการผลิต และประเภทผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้ได้ ผลจากการพิจารณาแสดงดังตารางที่ 4.6 สำหรับความต้องการแบบที่ 1 และแสดงดังตารางที่ 4.7 สำหรับความต้องการแบบที่ 2 ยกตัวอย่างความต้องการแบบที่ 1 ในช่วงที่ 1 คือช่วงที่สามารถส่งมอบผลิตภัณฑ์มะพร้าวให้กับลูกค้าได้ทั้งหมด ดังนั้นกลุ่มลูกค้าจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มโรงงานทำขนมและโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าว โดยมีสัดส่วน 3% และ 97% ตามลำดับ แต่เมื่อเข้าสู่ช่วงที่ 2 เป็นช่วงที่ปริมาณที่ไม่สามารถส่งมอบได้มีสัดส่วนระหว่าง 20% - 50% ดังนั้นจะต้องมีการปรับสัดส่วนของกลุ่มลูกค้าเพื่อแก้ไขปัญหาไม่สามารถส่งมอบผลิตภัณฑ์ได้ โดยการกำหนดสัดส่วนของกลุ่มลูกค้า โดยพิจารณาจากประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าสามารถใช้ได้

#### 4.5 กำหนดสัดส่วนของรูปแบบผลิตภัณฑ์ในแต่ละช่วงเวลา

เพื่อใช้ในการจัดสรรปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมในแต่ละช่วง จากการพิจารณาสัดส่วนของรูปแบบผลิตภัณฑ์ในแต่ละช่วงเวลา แสดงดังตารางที่ 4.6 สำหรับความต้องการแบบที่ 1 และแสดงดังตารางที่ 4.7 สำหรับความต้องการแบบที่ 2

#### 4.6 คำนวณความต้องการผลิตภัณฑ์ p รายเดือน เมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ

การคำนวณความต้องการผลิตภัณฑ์ p รายเดือน พิจารณาจากสัดส่วนของกลุ่มลูกค้าสำหรับผลิตภัณฑ์ p ในแต่ละช่วงเวลา สัดส่วนของรูปแบบผลิตภัณฑ์ในแต่ละช่วงเวลา และความต้องการผลิตภัณฑ์ p ในปัจจุบัน

สมการคำนวณความต้องการผลิตภัณฑ์ p รายเดือน แสดงดังนี้

$$\text{New Demand } C_{p_{\text{myqtd}}} = \text{Ratio Customer } C_{p_{\text{myqtd}}} \times \text{Ratio } C_{p_{\text{myqtd}}} \times \text{Demand } C_p \quad (4.14)$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.36 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณความต้องการผลิตภัณฑ์ p เมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็ง

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
New Demand $C_{pmyqtd}$	ความต้องการผลิตภัณฑ์ p รายเดือน เมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y ช่วงดำเนินการที่ q รูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์ d ประเภทของผลิตภัณฑ์ t	จากการคำนวณ	กิโลกรัม
Ratio Customer $C_{pmyqtd}$	สัดส่วนของกลุ่มลูกค้าสำหรับผลิตภัณฑ์ P ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y ช่วงดำเนินการที่ q รูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์ d ประเภทของผลิตภัณฑ์ t	ตารางที่ 4.6 - ตารางที่ 4.7	-
Ratio $C_{pmyqtd}$	สัดส่วนของรูปแบบผลิตภัณฑ์ ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y ช่วงดำเนินการที่ q รูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์ d ประเภทของผลิตภัณฑ์ t	ตารางที่ 4.6 - ตารางที่ 4.7	-
Demand $C_p$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ต้องการ	ตารางที่ 4.6 - ตารางที่ 4.7	กิโลกรัม

จากการคำนวณความต้องการผลิตภัณฑ์ p รายเดือน แสดงดังตารางที่ ก.5

ตัวอย่างการคำนวณความต้องการน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) รายเดือน ในช่วงเดือนที่ 1 ปีที่ 1 ช่วงดำเนินการที่ 1 รูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์ 1 ประเภทของผลิตภัณฑ์ 1

จากสมการ

$$\text{New Demand } C_{pmyqtd} = \text{Ratio Customer } C_{pmyqtd} \times \text{Ratio } C_{pmyqtd} \times \text{Demand } C_p \quad (4.14)$$

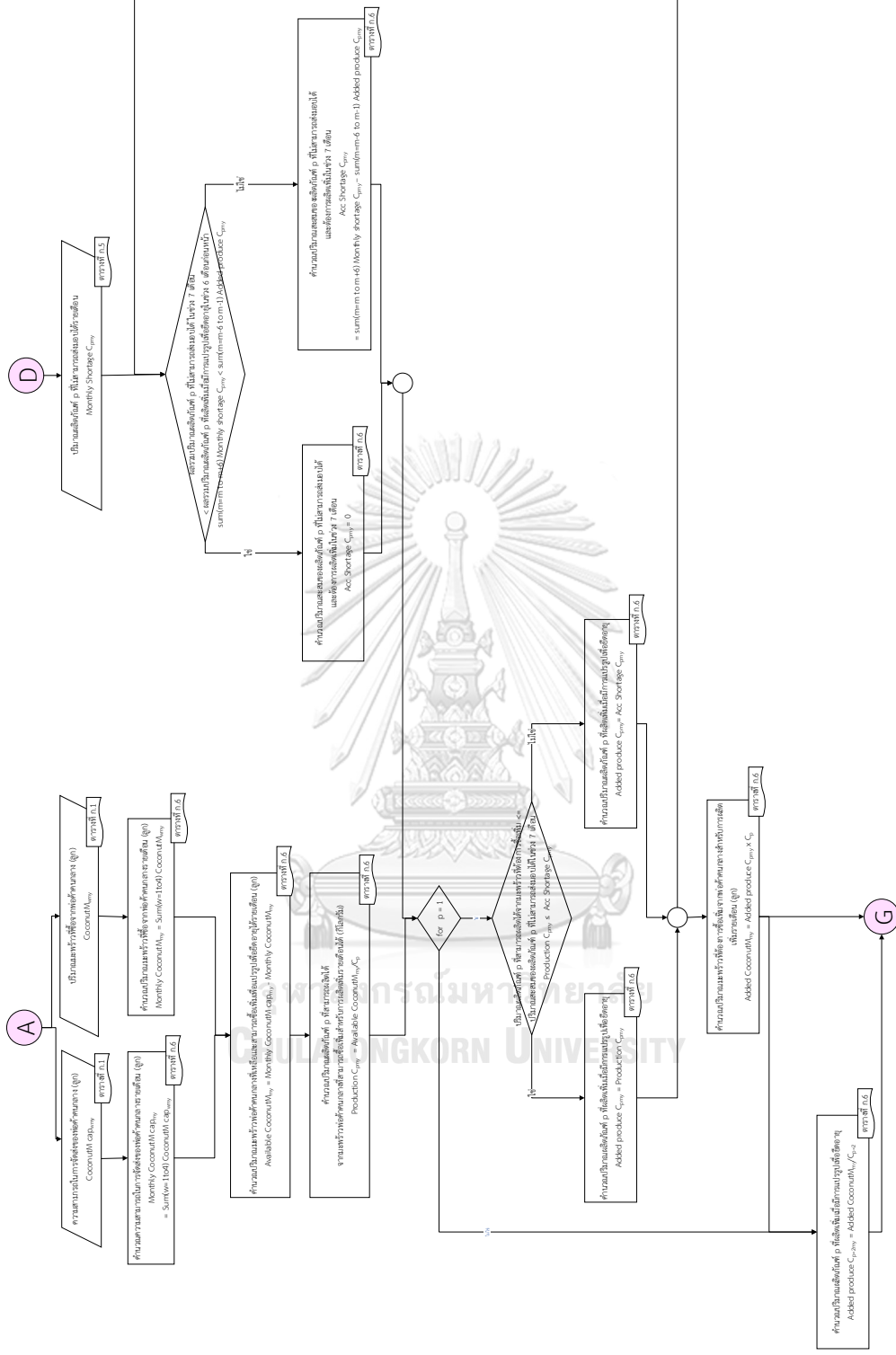
จะได้ New Demand  $C_{p=1m=1y=1q=1t=d=1} = 100\% \times 100\% \times 35,000 = 35,000$  กิโลกรัม

#### 4.3.6 การคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้เพิ่มเมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็ง

เพื่อคำนวณปริมาณมะพร้าวต่อคนกลางที่ต้องการซื้อเพิ่ม และปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ โดยพิจารณาจากปริมาณมะพร้าวต่อคนกลางที่เหลือจากการผลิตปัจจุบันและสามารถซื้อเพิ่มเพื่อแปรรูปเพื่อยืดอายุได้ และปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ไม่สามารถส่งมอบได้

ขั้นตอนอย่างละเอียดการคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้เพิ่มเมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งหรือผ้งงาน F แสดงดังรูปที่ 4.23





รูปที่ 4.23 ขั้นตอนการคำนวณปริมาณทุเรียนที่ส่งขายต่อเดือนเมื่อมีการขายโดยวิธีแช่แข็ง หรือฝัองงาน F

## 1. ข้อมูลนำเข้า

1.1 ความสามารถในการจัดส่งของพ่อค้าคนกลาง แสดงดังตารางที่ ก.1 คอลัมน์ความสามารถในการจัดส่งของพ่อค้าคนกลาง

1.2 ปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลางจากการผลิตปัจจุบัน แสดงดังตารางที่ ก.1 คอลัมน์ปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง

1.3 ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ไม่สามารถส่งมอบได้ แสดงดังตารางที่ ก.4 คอลัมน์ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ไม่สามารถส่งมอบได้

## 2. การคำนวณ

2.1 คำนวณปริมาณมะพร้าวพ่อค้าคนกลางที่เหลือและสามารถซื้อเพิ่มเพื่อผลิตแปรรูปเพื่อยืดอายุ

การคำนวณปริมาณมะพร้าวพ่อค้าคนกลางที่สามารถรับซื้อเพิ่มได้ พิจารณาจากความสามารถในการจัดส่งของพ่อค้าคนกลาง และปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลางจากการผลิตปัจจุบัน โดยปริมาณมะพร้าวพ่อค้าคนกลางที่สามารถรับซื้อเพิ่มได้จะต้องไม่น้อยกว่าศูนย์

สมการคำนวณปริมาณมะพร้าวพ่อค้าคนกลางที่เหลือและสามารถซื้อเพิ่มเพื่อผลิตแปรรูปเพื่อยืดอายุ แสดงดังนี้

$$\text{Monthly CoconutM cap}_{my} = \sum_{w=1}^4 \text{CoconutM cap}_{wmy} \quad (4.15)$$

$$\text{Monthly CoconutM}_{my} = \sum_{w=1}^4 \text{CoconutM}_{wmy} \quad (4.16)$$

$$\text{Available CoconutM}_{my} = \text{Monthly CoconutM cap}_{my} - \text{Monthly CoconutM}_{my} \quad (4.17)$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.37 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณมะพร้าวพ่อค้าคนกลางที่เหลือและสามารถซื้อเพิ่มเพื่อผลิตแปรรูปเพื่อยืดอายุ

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Available Coconut $M_{my}$	ปริมาณมะพร้าวพ่อค้าคนกลางที่เหลือและสามารถซื้อเพิ่มเพื่อผลิตแปรรูปเพื่อยืดอายุได้ ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	จากการคำนวณ	ลูก
CoconutM cap $wmy$	ความสามารถในการจัดส่งของพ่อค้าคนกลางในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	ตารางที่ ก.1	ลูก
Monthly CoconutM cap $my$	ความสามารถในการจัดส่งของพ่อค้าคนกลางในช่วงสัปดาห์ที่ $w$ เดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	จากการคำนวณ	ลูก
CoconutM $wmy$	ปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลางในช่วงสัปดาห์ที่ $w$ เดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	ตารางที่ ก.1	ลูก
Monthly CoconutM $my$	ปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลางในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	จากการคำนวณ	ลูก

จากการคำนวณปริมาณมะพร้าวพ่อค้าคนกลางที่เหลือและสามารถซื้อเพิ่มเพื่อผลิตแปรรูปเพื่อยืดอายุ แสดงดังตารางที่ ก.6 คอลัมน์ปริมาณมะพร้าวพ่อค้าคนกลางที่เหลือและสามารถซื้อเพิ่มเพื่อแปรรูปเพื่อยืดอายุได้

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณมะพร้าวพ่อค้าคนกลางที่เหลือและสามารถซื้อเพิ่มเพื่อผลิตแปรรูปเพื่อยืดอายุในช่วงเดือนที่ 1 ปีที่ 1 เมื่อ ความสามารถในการจัดส่งของพ่อค้าคนกลาง 129,375 ลูก และปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลางจากการผลิตปัจจุบัน 53,750 ลูก

จากสมการ

$$\text{Available Coconut}_{M_{my}} = \text{Monthly CoconutM cap}_{my} - \text{Monthly CoconutM}_{my} \quad (4.17)$$

$$\text{จะได้ Available Coconut}_{m=1y=1} = 129,375 - 53,750 = 75,625 \text{ ลูก}$$

## 2.2 จำนวนปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่สามารถผลิตเพิ่มได้

การคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่สามารถผลิตเพิ่มได้ พิจารณาจากปริมาณมะพร้าวพ่อค้าคนกลางที่เหลือและสามารถซื้อเพิ่มเพื่อใช้ในการแปรรูปเพื่อยืดอายุได้ โดยปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่สามารถผลิตเพิ่มได้ จะพิจารณา  $p=1$  เท่านั้น เพื่อลดการซ้ำซ้อนในการหาปริมาณมะพร้าวที่ต้องการซื้อเพิ่มจากพ่อค้าคนกลางสำหรับการผลิตเพิ่มในลำดับถัดไป

สมการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่สามารถผลิตเพิ่มได้ แสดงดังนี้

$$\text{Production } C_{pmy} = \text{Available Coconut } M_{my} / C_p \quad (4.18)$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.38 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่สามารถผลิตเพิ่มได้

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Production $C_{pmy}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่สามารถผลิตเพิ่มได้ ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y	จากการคำนวณ	กิโลกรัม
Available Coconut $M_{my}$	ปริมาณมะพร้าวพ่อค้าคนกลางที่เหลือและสามารถซื้อเพิ่มเพื่อผลิตแปรรูปเพื่อยืดอายุได้ ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.6	ลูก
$C_p$	ปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้ สำหรับใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ p 1 กิโลกรัม	$C_{p=1} = 4$	ลูก/กิโลกรัม

จากการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่สามารถผลิตเพิ่มได้ แสดงดังตารางที่ ก.6 คอลัมน์ปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่สามารถผลิตได้

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่สามารถผลิตได้ในช่วงเดือนที่ 1 ปีที่ 1 เมื่อปริมาณมะพร้าวพ่อค้าคนกลางที่เหลือและสามารถซื้อเพิ่มเพื่อผลิตแปรรูปเพื่อยืดอายุได้ 75,625 ลูก และปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้ สำหรับใช้ในการผลิตน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) 1 กิโลกรัม เท่ากับ 4 ลูก

$$\text{จากสมการ Production } C_{pmy} = \text{Available Coconut } M_{my} / C_p \quad (4.18)$$

จะได้ Production  $C_{p=1m=1y=1} = 75,625/4 = 18,906$  กิโลกรัม

## 2.3 จำนวนปริมาณสะสมของผลิตภัณฑ์ p ที่ไม่สามารถส่งมอบได้และต้องการผลิตเพิ่มในช่วง 7 เดือน

การคำนวณปริมาณสะสมของผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ไม่สามารถส่งมอบได้และต้องการผลิตเพิ่มพิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ไม่สามารถส่งมอบได้ ในช่วง 7 เดือนตั้งแต่เดือนที่  $m$  ถึงเดือนที่  $m+6$  และปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุในช่วง 6 เดือนก่อนหน้า ตั้งแต่เดือนที่  $m-6$  ถึงเดือนที่  $m-1$

โดยมีเงื่อนไขดังนี้

เงื่อนไขที่ 1 : พิจารณาปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ไม่สามารถส่งมอบได้ ในช่วง 7 เดือนตั้งแต่เดือนที่  $m$  ถึงเดือนที่  $m+6$  และปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุในช่วง 6 เดือนก่อนหน้า ตั้งแต่เดือนที่  $m-6$  ถึงเดือนที่  $m-1$

ถ้า  $\sum_{m=m}^{m+6}$  Monthly shortage  $C_{pmy} < \sum_{m=m-6}^{m-1}$  Added produce  $C_{pmy}$

จะได้ Acc Shortage  $C_{pmy} = 0$

ถ้า  $\sum_{m=m}^{m+6}$  Monthly shortage  $C_{pmy} \geq \sum_{m=m-6}^{m-1}$  Added produce  $C_{pmy}$

จะได้ Acc Shortage  $C_{pmy} = \sum_{m=m}^{m+6}$  Monthly shortage  $C_{pmy}$   
 $- \sum_{m=m-6}^{m-1}$  Added produce  $C_{pmy}$  ( 4.19 )

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.39 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณสะสมของผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ไม่สามารถส่งมอบได้และต้องการผลิตเพิ่มในช่วง 7 เดือน

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Acc Shortage $C_{pmy}$	ปริมาณสะสมของผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ไม่สามารถส่งมอบได้และต้องการผลิตเพิ่มในช่วง เดือนที่ $m$ ถึง $m+6$ ปีที่ $y$	จากการคำนวณ	กิโลกรัม
Monthly shortage $C_{pmy}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ไม่สามารถส่งมอบได้รายเดือน ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	ตารางที่ ก.4	กิโลกรัม
Added produce $C_{p=1my}$	ปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	ตารางที่ ก.6	กิโลกรัม

จากการคำนวณปริมาณสะสมของผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ไม่สามารถส่งมอบได้และต้องการผลิตเพิ่มในช่วง 7 เดือนแสดงดังตารางที่ ก.6 คอลัมน์ปริมาณสะสมของน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ไม่สามารถส่งมอบได้และต้องการผลิตเพิ่มในช่วง 7 เดือน

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณสะสมของน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ไม่สามารถส่งมอบได้และต้องการผลิตเพิ่มในช่วงเดือนที่ 1 ปีที่ 1 เมื่อผลรวมปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ไม่สามารถส่งมอบได้ระหว่างเดือนที่ 1 ( $m=1$ ) ถึงเดือนที่ 7 ( $m=1+6$ ) เท่ากับ 43,900 กิโลกรัม และผลรวมปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุระหว่างเดือนที่ -5 ( $m=1-6$ ) ถึงเดือนที่ 0 ( $m=1-1$ ) เท่ากับ 0 กิโลกรัม

จากเงื่อนไขที่ 1 :

$$\text{จะได้ } \sum_{m=m}^{m+6} \text{ Monthly shortage } C_{pmy} \geq \sum_{m=m-6}^{m-1} \text{ Added produce } C_{pmy}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น จาก Acc Shortage } C_{pmy} &= \sum_{m=m}^{m+6} \text{ Monthly shortage } C_{pmy} \\ &- \sum_{m=m-6}^{m-1} \text{ Added produce } C_{pmy} \end{aligned} \quad (4.20)$$

$$\text{จะได้ Acc Shortage } C_{p=1m=1y=1} = 43,900 - 0 = 43,900 \text{ กิโลกรัม}$$

#### 2.4 จำนวนปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ สำหรับ $p = 1$

การคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ พิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่สามารถผลิตเพิ่มได้ และปริมาณสะสมของผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ไม่สามารถส่งมอบได้และต้องการผลิตเพิ่มในช่วง 7 เดือน โดยมีเงื่อนไขดังนี้

เงื่อนไขที่ 1 : พิจารณาปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่สามารถผลิตเพิ่มได้ และปริมาณสะสมของผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ไม่สามารถส่งมอบได้และต้องการผลิตเพิ่มในช่วง 7 เดือน

$$\text{ถ้า Production } C_{pmy} \leq \text{Acc Shortage } C_{pmy} \text{ จะได้ Added produce } C_{pmy} = \text{Production } C_{pmy}$$

$$\text{ถ้า Production } C_{pmy} > \text{Acc Shortage } C_{pmy} \text{ จะได้ Added produce } C_{pmy} = \text{Acc Shortage } C_{pmy}$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.40 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ สำหรับ  $p = 1$

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Added produce $C_{p=1my}$	ปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	จากการคำนวณ	กิโลกรัม
Production $C_{pmy}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่สามารถผลิตเพิ่มได้ ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	ตารางที่ ก.6	กิโลกรัม
Acc Shortage $C_{pmy}$	ปริมาณสะสมของผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ไม่สามารถส่งมอบได้และ ต้องการผลิตเพิ่มในช่วง เดือนที่ $m$ ถึง $m+6$ ปีที่ $y$	ตารางที่ ก.6	กิโลกรัม

จากการคำนวณปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุแสดงดัง ตารางที่ ก.6 คอลัมน์ปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุในช่วง เดือนที่ 1 ปีที่ 1 เมื่อปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่สามารถผลิตเพิ่มได้ 18,906 กิโลกรัม และปริมาณ สะสมของผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ไม่สามารถส่งมอบได้และต้องการผลิตเพิ่มในช่วง 7 เดือน 43,900 กิโลกรัม

จากเงื่อนไขที่ 1 : จะได้  $Production C_{pmy} \leq Acc Shortage C_{pmy}$

ดังนั้น  $Added produce C_{pmy} = Production C_{pmy}$

จะได้  $Added produce C_{p=1m=1y=1} = 18,906$  กิโลกรัม

## 2.5 คำนวณปริมาณมะพร้าวที่ต้องการซื้อเพิ่มจากพ่อค้าคนกลางสำหรับการผลิตเพิ่ม

การคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ต้องการซื้อเพิ่มจากพ่อค้าคนกลาง พิจารณาจากปริมาณ ผลิตภัณฑ์  $p=1$  ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ และปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้ผลิตผลิตภัณฑ์  $p$  1 กิโลกรัม

สมการคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ต้องการซื้อเพิ่มจากพ่อค้าคนกลาง แสดงดังนี้

$$Added CoconutM_{my} = Added produce C_{pmy} \times C_p \quad (4.21)$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.41 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ต้องการซื้อเพิ่มจากพ่อค้าคนกลางสำหรับการผลิตเพิ่ม

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Added Coconut $M_{my}$	ปริมาณมะพร้าวที่ต้องการซื้อเพิ่มจากพ่อค้าคนกลางสำหรับการผลิตเพิ่ม ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	จากการคำนวณ	กิโลกรัม
Added produce $C_{p=1my}$	ปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	ตารางที่ ก.6	กิโลกรัม
$C_p$	ปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้ สำหรับใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ $p$ 1 กิโลกรัม	$C_{p=1} = 4$	ลูก/กิโลกรัม

จากการคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ต้องการซื้อเพิ่มจากพ่อค้าคนกลางแสดงดังตารางที่ ก.6 คอลัมน์จำนวนมะพร้าวที่ต้องการซื้อเพิ่มจากพ่อค้าคนกลาง

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ต้องการซื้อเพิ่มจากพ่อค้าคนกลาง ในช่วงเดือนที่ 1 ปีที่ 1 เมื่อปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ 18,906 กิโลกรัม และปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้ผลิตน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) กิโลกรัม เท่ากับ 4 ลูก

จากสมการ Added Coconut $M_{my} =$  Added produce  $C_{pmy} \times C_p$  ( 4.21 )

จะได้ Added Coconut $M_{m=1y=1} = 18,906 \times 4 = 75,624$  ลูก

2.6 คำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ สำหรับ  $p = 2$

การคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ สำหรับ  $p = 2$  จะแตกต่างจาก สำหรับ  $p=1$  เพื่อลดการคิดปริมาณมะพร้าวที่ต้องการซื้อเพิ่มจากพ่อค้าคนกลางซ้ำซ้อน เนื่องจากในการผลิตจะใช้วัตถุดิบชุดเดียวกัน ในการคำนวณจะพิจารณาจากปริมาณมะพร้าวที่ต้องการซื้อเพิ่มจากพ่อค้าคนกลาง และปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้ผลิตผลิตภัณฑ์  $p$  1 กิโลกรัม

สมการคำนวณปริมาณเนื้อมะพร้าว ( $p=2$ ) ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ แสดงดังนี้

Added produce  $C_{p=2my} =$  Added Coconut $M_{my}/C_{p=2}$  ( 4.22 )



ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.42 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ สำหรับ  $p = 2$

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Added produce $C_{p=2my}$	ปริมาณเนื้อมะพร้าว ( $p=2$ ) ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	จากการคำนวณ	กิโลกรัม
Added Coconut $M_{my}$	ปริมาณมะพร้าวที่ต้องการซื้อเพิ่มจากพ่อค้าคนกลางสำหรับการผลิตเพิ่ม ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	ตารางที่ ก.6	กิโลกรัม
$C_{p=2}$	ปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้ สำหรับใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ $p$ 1 กิโลกรัม	$C_{p=2} = 10$	ลูก/กิโลกรัม

จากการคำนวณปริมาณเนื้อมะพร้าว ( $p=2$ ) ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุแสดงดังตารางที่ ก.6 คอลัมน์ปริมาณเนื้อมะพร้าว ( $p=2$ ) ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ

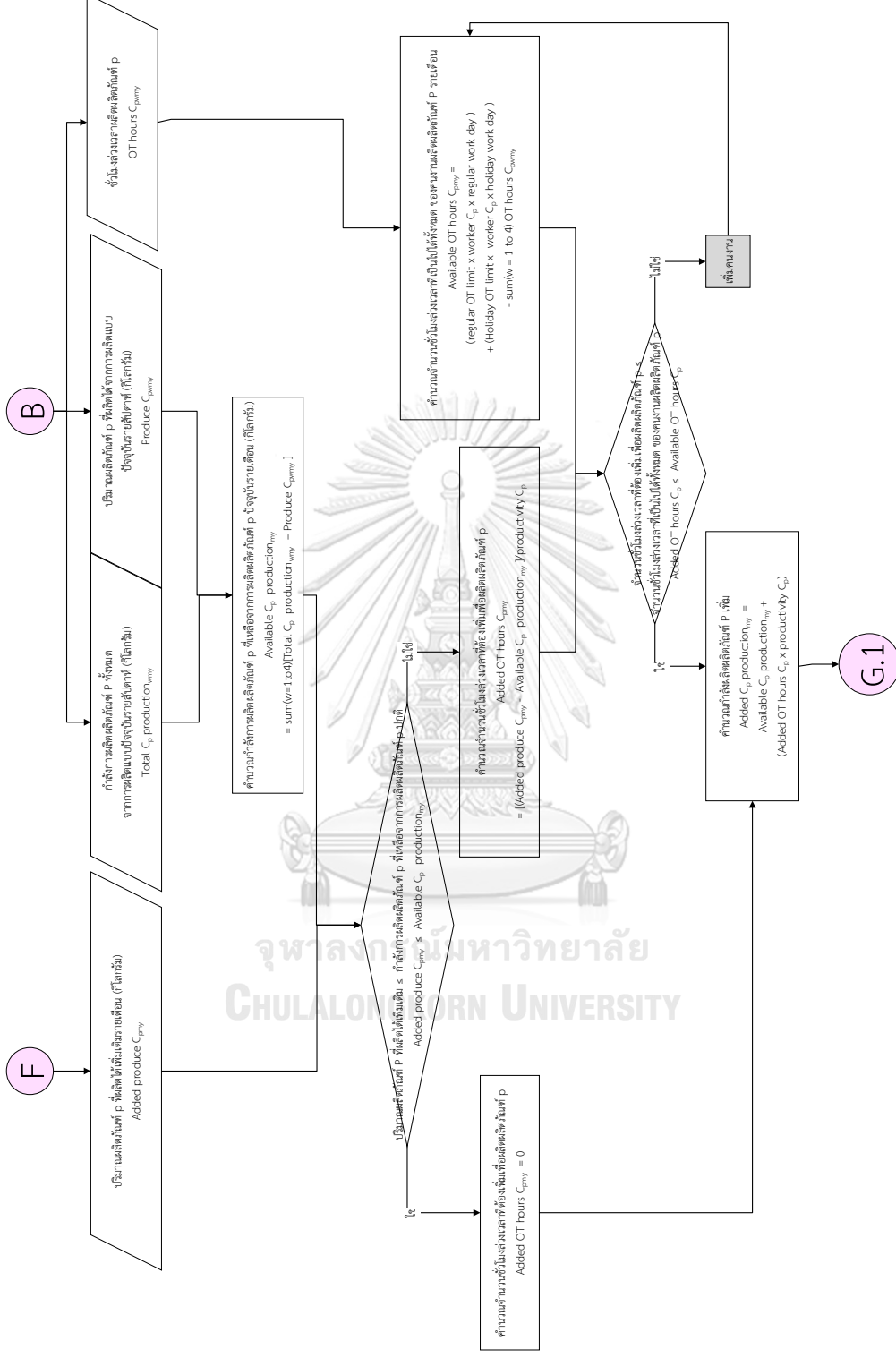
ตัวอย่างการคำนวณปริมาณเนื้อมะพร้าว ( $p=2$ ) ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ ในช่วงเดือนที่ 1 ปีที่ 1 ปริมาณมะพร้าวที่ต้องการซื้อเพิ่มจากพ่อค้าคนกลาง 75,625 ลูก และปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้ผลิตเนื้อมะพร้าว ( $p=2$ ) กิโลกรัม เท่ากับ 10 ลูก

จากสมการ Added produce  $C_{p=2my} = \text{Added Coconut } M_{my} / C_{p=2}$  ( 4.22 )

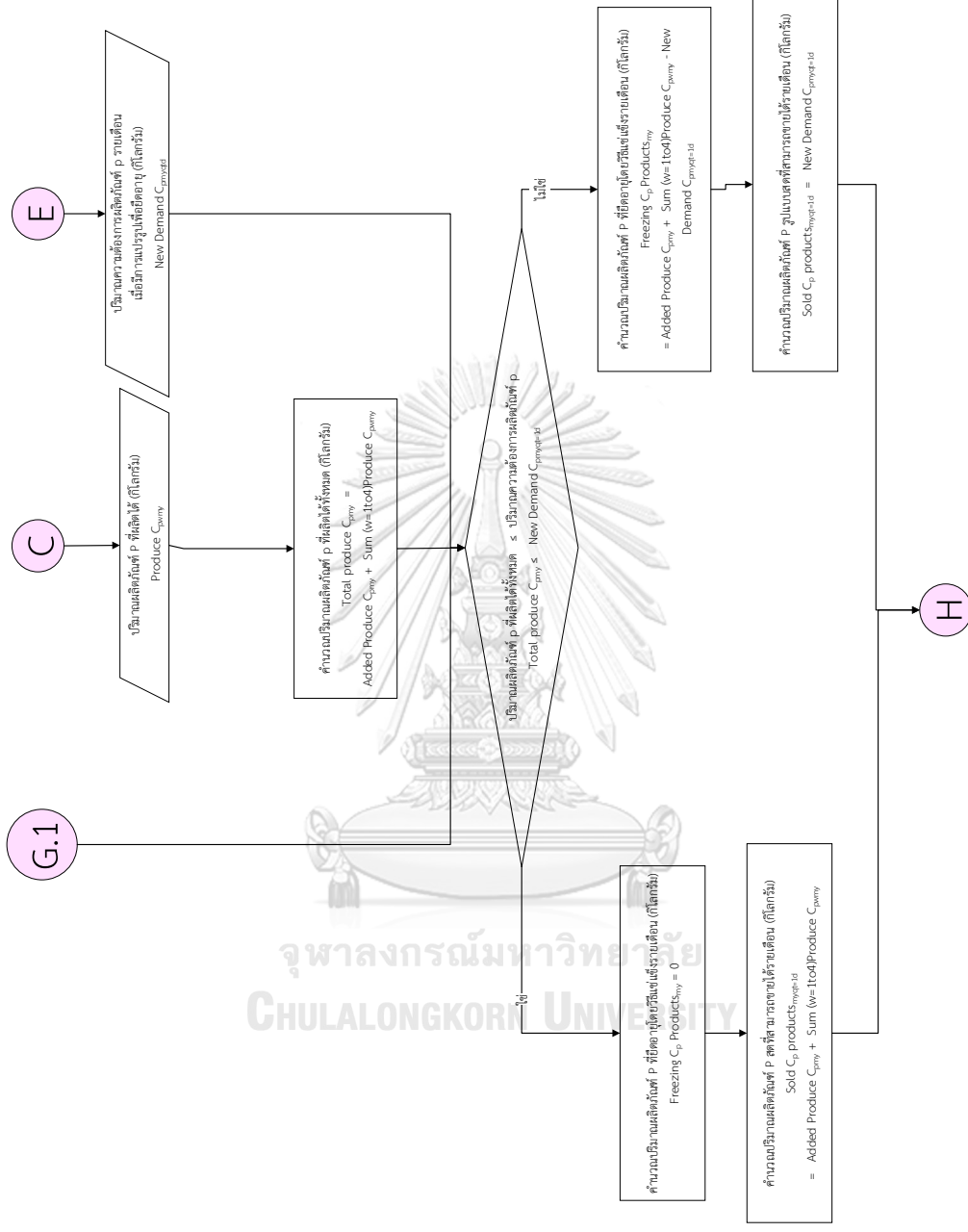
จะได้ Added produce  $C_{p=2m=1y=1} = 75,625 / 10 = 7,563$  กิโลกรัม

#### 4.3.7 การคำนวณปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์มะพร้าวเมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งตอนที่ 1

ขั้นตอนอย่างละเอียดการคำนวณปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์มะพร้าว เมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งหรือฟังก์ชัน  $G$  แสดงดังรูปที่ 4.24



รูปที่ 4.24 ขั้นตอนการคำนวณปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์ p เมื่อมีการยืดอายุเที่ยววิ่งแข่งขันที่ 1 หรือฝั่งงาน G



รูปที่ 4.24 ขั้นตอนการคำนวณปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์ P เมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งตอนที่ 1 หรือฟังก์ชัน G (ต่อ)

## 1. สมมติฐาน

1.1 สามารถจ้างพนักงานชั่วคราวเพิ่มเติมได้ในกรณีที่กำลังการผลิตไม่เพียงพอ

## 2. ข้อมูลนำเข้า

2.1 ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้เพิ่มเติมรายเดือน แสดงดังตารางที่ ก.6

2.2 กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ P ทั้งหมดจากการผลิตแบบปัจจุบัน แสดงดังตารางที่ ก.2

2.3 ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้จากการผลิตแบบปัจจุบัน แสดงดังตารางที่ ก.2

2.4 ชั่วโมงว่างเวลาผลิตผลิตภัณฑ์ p แสดงดังตารางที่ ก.2

2.5 ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้ แสดงดังตารางที่ ก.3

2.6 ปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ p รายเดือน เมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ แสดงดังตารางที่ ก.5

## 3. การคำนวณ

3.1 คำนวณกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ที่เหลือจากการผลิตผลิตภัณฑ์ p ปัจจุบันรายเดือน

การคำนวณกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ที่เหลือจากการผลิตผลิตภัณฑ์ p พิจารณาจากกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ทั้งหมด และปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้จากการผลิตปัจจุบันก่อนมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ

สมการคำนวณกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ที่เหลือจากการผลิตผลิตภัณฑ์ p ปกติรายเดือน แสดงดังนี้

$$\text{Available } C_p \text{ production}_{my} = \sum_{w=1}^4 (\text{Total } C_p \text{ production}_{wmy} - \text{Produce } C_{pwy}) \quad (4.23)$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.43 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ที่เหลือจากการผลิตผลิตภัณฑ์ p ปัจจุบันรายเดือน

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Available $C_p$ production <sub>my</sub>	กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ที่เหลือจากการผลิตผลิตภัณฑ์ p ปัจจุบันรายเดือน ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y	จากการคำนวณ	กิโลกรัม
Total $C_p$ production <sub>wmy</sub>	กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ทั้งหมด ในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.2	กิโลกรัม
Produce $C_{pmy}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้ ในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.2	กิโลกรัม

จากการคำนวณกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ที่เหลือจากการผลิตผลิตภัณฑ์ p ปัจจุบันแสดงดังตารางที่ ก.7 คอลัมน์กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ที่เหลือจากการผลิตผลิตภัณฑ์ p ปัจจุบัน

ตัวอย่างการคำนวณกำลังการผลิตน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่เหลือจากการผลิตน้ำมะพร้าวปัจจุบัน ในช่วงเดือนที่ 1 ปีที่ 1 เมื่อกำลังการผลิตน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ทั้งหมด 50,000 กิโลกรัม และปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้ จากการผลิตปัจจุบัน 35,000 กิโลกรัม

จากสมการ

$$\text{Available } C_p \text{ production}_{my} = \sum_{w=1}^4 (\text{Total } C_p \text{ production}_{wmy} - \text{Produce } C_{pmy}) \quad (4.23)$$

จะได้ Available  $C_{p=1}$  production<sub>m=1y=1</sub> = 50,000 - 35,000 = 15,000 กิโลกรัม

### 3.2 จำนวนจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาที่ต้องเพิ่มสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ p

การคำนวณจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาที่ต้องเพิ่มสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ p พิจารณาปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ และกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ที่เหลือจากการผลิตผลิตภัณฑ์ p ปกติ โดยจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาที่ใช้ในการผลิต จะต้องไม่มากกว่าจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาที่เป็นไปได้ทั้งหมด ถ้าจำนวนล่วงเวลาที่ต้องเพิ่มมากกว่าจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาที่เป็นไปได้ จะต้องมีการจ้างพนักงานชั่วคราวเพิ่มเติม

สมการคำนวณจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาที่ต้องเพิ่มสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ p แสดงดังนี้

$$\text{Added OT hours } C_{pmy} = (\text{Added produce } C_{pmy} - \text{Available } C_p \text{ roduction}_{my}) / \text{productivity } C_p \quad (4.24)$$

สมการคำนวณจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาที่เป็นไปได้ทั้งหมด แสดงดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Available OT hours } C_{pmy} &= (\text{regular OT limit} \times \text{worker } C_p \times \text{regular work day}) \\ &+ (\text{Holiday OT limit} \times \text{worker } C_p \times \text{holiday work day}) \\ &- \sum_{w=1}^4 \text{OT hours } C_{pwmy} \end{aligned} \quad (4.25)$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.44 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาที่ต้องเพิ่มสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ p

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Added OT hours $C_{pmy}$	จำนวนชั่วโมงล่วงเวลาที่ต้องเพิ่มเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ p ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y	จากการคำนวณ	ชั่วโมง
Added produce $C_{pmy}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.6	กิโลกรัม
Available $C_p$ production <sub>my</sub>	กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ที่เหลือจากการผลิตผลิตภัณฑ์ p ปกติรายเดือน ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.7	กิโลกรัม
productivity $C_p$	ความสามารถในการผลิตผลิตภัณฑ์ p	productivity $C_{p=1} = 62.5$ productivity $C_{p=2} = 30$	กิโลกรัม/ชั่วโมง แรงงาน
Available OT hours $C_{pmy}$	จำนวนชั่วโมงล่วงเวลาที่เป็นไปได้ทั้งหมด ของคนงานผลิตผลิตภัณฑ์ P รายเดือน ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y	จากการคำนวณ	ชั่วโมง
regular OT limit	ชั่วโมงล่วงเวลารวันปกติที่เป็นไปได้	2	ชั่วโมง/วัน
worker $C_p$	จำนวนพนักงานผลิตผลิตภัณฑ์ p เมื่อ p=1 : จำนวนพนักงานผลิตน้ำมันมะพร้าว 5 คน เมื่อ p=2 : จำนวนพนักงานผลิตเนื้อมะพร้าว 3 คน	Worker $C_{p=1} = 5$ Worker $C_{p=2} = 3$	คน
regular work day	จำนวนวันทำงานต่อสัปดาห์	5	วัน/สัปดาห์
holiday OT limit	ชั่วโมงล่วงเวลารวันหยุดที่เป็นไปได้	8	ชั่วโมง/วัน
holiday work day	จำนวนวันทำงานวันหยุดต่อสัปดาห์	2	วัน/สัปดาห์
OT hours $C_{pwmy}$	ชั่วโมงล่วงเวลาผลิตผลิตภัณฑ์ p ในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.2	ชั่วโมง/สัปดาห์

การคำนวณจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาที่ต้องเพิ่มสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ p จะพิจารณาจาก 2 เงื่อนไขดังนี้

เงื่อนไขที่ 1 : พิจารณาปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้เพิ่มเติมและกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์  $p$  ที่เหลือจากการผลิตผลิตภัณฑ์  $p$  ปกติ

ถ้า Added produce  $C_{pmy} \leq$  Available  $C_p$  production<sub>my</sub> จะได้ Added OT hours  $C_{pmy} = 0$

ถ้า Added produce  $C_{pmy} >$  Available  $C_p$  production<sub>my</sub>

จะได้ Added OT hours  $C_{pmy} = (Added\ produce\ C_{pmy} - Available\ C_p\ production_{my}) /$   
productivity  $C_p$

เงื่อนไขที่ 2 : พิจารณาจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาที่ต้องเพิ่มสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ได้จากเงื่อนไขที่ 1 และจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาที่เป็นไปได้ทั้งหมด

ถ้า Added OT hours  $C_p \leq$  Available OT hours  $C_p$

จะได้ Added OT hours  $C_p =$  Added OT hours  $C_p$  ที่ได้จากเงื่อนไขที่ 1

ถ้า Added OT hours  $C_p >$  Available OT hours  $C_p$

จะได้ Added OT hours  $C_p =$  Available OT hours  $C_p$

จากการคำนวณจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาที่ต้องเพิ่มสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์  $p$  แสดงดังตารางที่

ก.7 คอลัมน์จำนวนชั่วโมงล่วงเวลาที่ต้องเพิ่มสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์  $p$

ตัวอย่างการคำนวณจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาที่ต้องเพิ่มสำหรับผลิตน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ในช่วงเดือนที่ 1 ปีที่ 1 กำลังการผลิตน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่เหลือจากการผลิตน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ปัจจุบัน 15,000 กิโลกรัม และปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ 18,906 กิโลกรัม

จากเงื่อนไขที่ 1 : จะได้ Added produce  $C_{p=1m=1y=1} \leq$  Available  $C_{p=1}$  production<sub>m=1y=1</sub>

ดังนั้น Added OT hours  $C_{p=1m=1y=1} = 0$  ชั่วโมง

3.3 จำนวนปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งและปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ประเภทสดที่สามารถขายได้

การคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็ง พิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้ทั้งหมดกับปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์  $p$  เมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ โดยปริมาณ

ผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้ทั้งหมดเป็นผลรวมระหว่างปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้ก่อนมีการแปรรูปเพื่อ  
ยืดอายุ และปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้เพิ่มเติมหลังมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ

สมการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้ทั้งหมด แสดงดังนี้

$$\text{Total produce } C_{pmy} = \text{Added Produce } C_{pmy} + \sum_{w=1}^4 \text{Produce } C_{pwmy} \quad (4.26)$$

การคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็ง และปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ประเภท  
สดที่สามารถขายได้ พิจารณาเงื่อนไขดังนี้

เงื่อนไขที่ 1 : พิจารณาปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ผลิตได้ทั้งหมดและปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์  $p$   
เมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ

ถ้า Total produce  $C_{pmy} \leq$  New Demand  $C_{pmyqt=1d}$  จะได้ Freezing  $C_p$  Products $_{my} = 0$

และ Sold  $C_p$  products $_{pmyqt=1d} =$  Added Produce  $C_{pmy} + \sum_{w=1}^4$  Produce  $C_{pwmy}$

ถ้า Total produce  $C_{pmy} >$  New Demand  $C_{pmyqt=1d}$

จะได้ Freezing  $C_p$  Products $_{my} =$  Added Produce  $C_{pmy} + \sum_{w=1}^4$  Produce  $C_{pwmy}$

- New Demand  $C_{pmyqt=1d}$

และ Sold  $C_p$  products $_{pmyqt=1d} =$  New Demand  $C_{pmyqt=1d}$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.45 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งและปริมาณ  
ผลิตภัณฑ์  $p$  ประเภทสดที่สามารถขายได้

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Total produce $C_{pmy}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ผลิตได้ทั้งหมด ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	จากการคำนวณ	กิโลกรัม
Added Produce $C_{pmy}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	ตารางที่ ก.6	กิโลกรัม
Produce $C_{pwmy}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ผลิตได้ ในช่วงสัปดาห์ที่ $w$ เดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	ตารางที่ ก.3	กิโลกรัม
Freezing $C_p$ Products $_{my}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็ง ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$	จากการคำนวณ	กิโลกรัม
Sold $C_p$ products $_{pmyqt=1d}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ รูปแบบสดที่สามารถขายได้ ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$ ช่วงดำเนินการที่ $q$ รูปแบบความต้องการ ผลิตภัณฑ์ $d$	จากการคำนวณ	กิโลกรัม
New Demand $C_{pmyqt=1d}$	ความต้องการผลิตภัณฑ์ $p$ รายเดือน เมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$ ช่วงดำเนินการที่ $q$ รูปแบบความต้องการ ผลิตภัณฑ์ $d$ ประเภทของผลิตภัณฑ์แบบสด	ตารางที่ ก.5	กิโลกรัม



จากการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งแสดงดังตารางที่ ก.7 คอลัมน์ ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งและจากการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ประเภทสดที่สามารถขายได้ แสดงดังตารางที่ ก.7 คอลัมน์ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ประเภทสดที่สามารถขายได้

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็ง ในช่วงเดือนที่ 1 ปีที่ 1 ของความต้องการรูปแบบที่ 1 เมื่อปริมาณมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ 18,906 กิโลกรัม ปริมาณมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ผลิตได้จากการผลิตปัจจุบัน 35,000 กิโลกรัม และความต้องการมะพร้าว ( $p=1$ ) เมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ 35,000 กิโลกรัม

จากสมการ

$$\text{Total produce } C_{pmy} = \text{Added Produce } C_{pmy} + \sum_{w=1}^4 \text{Produce } C_{pwmy} \quad (4.26)$$

$$\text{จะได้ Total produce } C_{p=1m=1y=1} = 18,906 + 35,000 = 53,906 \text{ กิโลกรัม}$$

$$\text{จากเงื่อนไขที่ 1 : จะได้ Total produce } C_{pmy} > \text{New Demand } C_{pmyqt=1d}$$

$$\text{ดังนั้น จาก Freezing } C_p \text{ Products}_{my} = \text{Added Produce } C_{pmy} + \sum_{w=1}^4 \text{Produce } C_{pwmy} \\ - \text{New Demand } C_{pmyqt=1d}$$

$$\text{จะได้ Freezing } C_{p=1} \text{ Products}_{m=1y=1} = 18,906 + 35,000 - 35,000 = 18,906 \text{ กิโลกรัม}$$

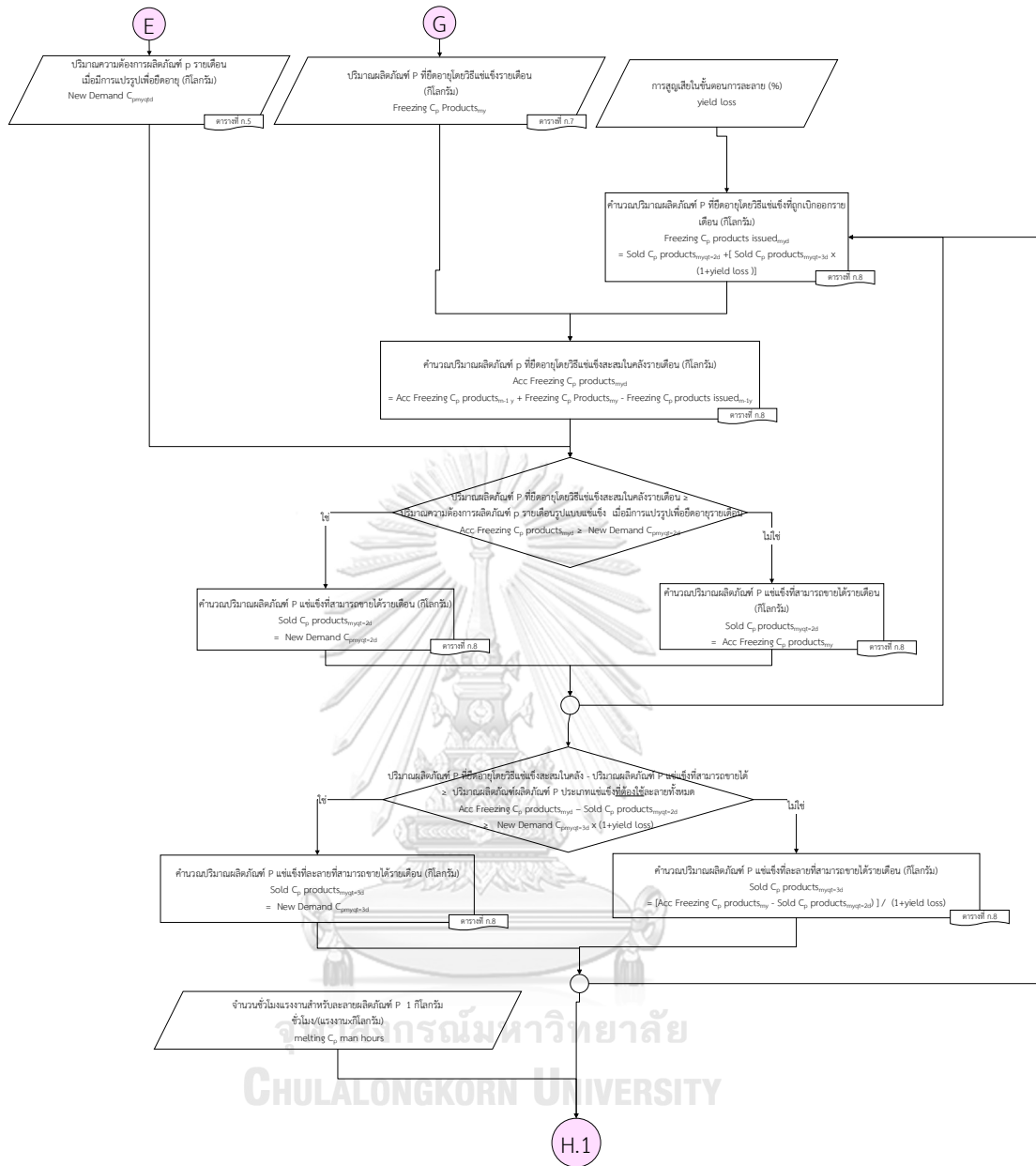
$$\text{และจาก Sold } C_p \text{ products}_{pmyqt=1d} = \text{New Demand } C_{pmyqt=1d}$$

$$\text{จะได้ Sold } C_{p=1} \text{ products}_{p=1m=1y=1q=1t=1d=1} = 35,000 \text{ กิโลกรัม}$$

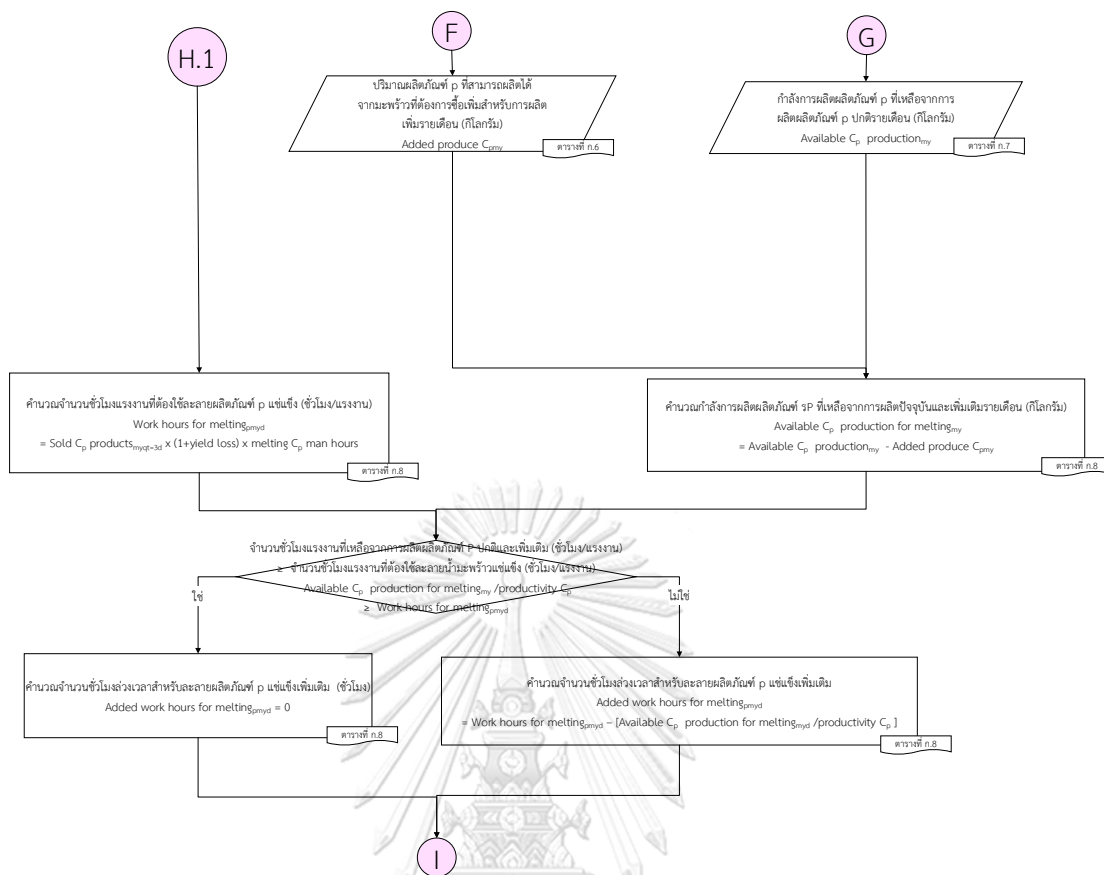
#### 4.3.8 การคำนวณปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์มะพร้าวเมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งตอนที่ 2

เพื่อคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  แช่แข็งและแช่แข็งที่ละลายก่อนการขายที่สามารถขายได้รายเดือน และจำนวนชั่วโมงว่างเวลาสำหรับละลายผลิตภัณฑ์  $p$  แช่แข็งเพิ่มเติม

ขั้นตอนอย่างละเอียดการคำนวณปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์มะพร้าวเมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็ง หรือผังงาน H แสดงดังรูปที่ 4.25



รูปที่ 4.25 ขั้นตอนการคำนวณปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์มะพร้าว เมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็ง  
ตอนที่ 2 หรือผังงาน H



รูปที่ 4.25 ขั้นตอนการคำนวณปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์มะพร้าว เมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็ง ตอนที่ 2 หรือผังงาน H (ต่อ)

1. สมมติฐาน

1.1 กำหนดให้เกิดการสูญเสียในขั้นตอนการละลายผลิตภัณฑ์แช่แข็ง 10%

2. ข้อมูลนำเข้า

2.1 ปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ p รายเดือนเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุแสดงดังตารางที่ ก.5

2.2 ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งรายเดือนแสดงดังตารางที่ ก.7

2.3 กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ที่เหลือจากการผลิตผลิตภัณฑ์ p ปกติรายเดือนแสดงดังตารางที่ ก.7

2.4 ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่สามารถผลิตได้จากมะพร้าวที่ต้องการซื้อเพิ่มสำหรับการผลิตเพิ่ม รายเดือนแสดงดังตารางที่ ก.6

### 3. การคำนวณ

#### 3.1 คำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ยึดอายุโดยวิธีแช่แข็งที่ถูกเบิกออกรายเดือน

การคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ยึดอายุโดยวิธีแช่แข็งที่ถูกเบิกออกรายเดือน พิจารณาจาก ปริมาณผลิตภัณฑ์ p แช่แข็งที่สามารถขายได้รายเดือน ปริมาณผลิตภัณฑ์ p แช่แข็งที่ละลายที่สามารถขายได้รายเดือนและการสูญเสียผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการละลาย

สมการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ยึดอายุโดยวิธีแช่แข็งที่ถูกเบิกออกรายเดือน แสดงดังนี้

$$\text{Freezing } C_p \text{ products issued}_{\text{myd}} = \text{Sold } C_p \text{ products}_{\text{myqt}=2d} + (\text{Sold } C_p \text{ products}_{\text{myqt}=3d} \times (1 + \text{yield loss})) \quad (4.27)$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.46 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ยึดอายุโดยวิธีแช่แข็งที่ถูกเบิกออกรายเดือน

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Freezing $C_p$ products issued <sub>myd</sub>	ปริมาณผลิตภัณฑ์ P ที่ยึดอายุโดยวิธีแช่แข็งที่ถูกเบิกออกรายเดือน ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y ความต้องการ d	จากการคำนวณ	กิโลกรัม
Sold $C_p$ products <sub>myqt=2d</sub>	ปริมาณผลิตภัณฑ์ P แช่แข็งที่สามารถขายได้รายเดือน	ตารางที่ ก.8	กิโลกรัม
Sold $C_p$ products <sub>myqt=3d</sub>	ปริมาณผลิตภัณฑ์ P แช่แข็งที่ละลายที่สามารถขายได้รายเดือน	ตารางที่ ก.8	กิโลกรัม
yield loss	การสูญเสียในขั้นตอนการละลาย (%)	10	%

จากการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ยึดอายุโดยวิธีแช่แข็งที่ถูกเบิกออกรายเดือน แสดงดังตารางที่ ก.8 คอลัมน์ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ยึดอายุโดยวิธีแช่แข็งที่ถูกเบิกออก

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งที่ถูกเบิกออกในช่วงเดือนที่ 5 ปีที่ 1 ความต้องการแบบที่ 1 เมื่อปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  แช่แข็งที่สามารถขายได้รายเดือน 21,323 กิโลกรัม ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  แช่แข็งที่ละลายที่สามารถขายได้รายเดือน 993 กิโลกรัม

$$\begin{aligned} \text{จากสมการ Freezing } C_p \text{ products issued}_{myd} = \text{Sold } C_p \text{ products}_{myqt=2d} \\ + (\text{Sold } C_p \text{ products}_{myqt=3d} \times (1 + \text{yield loss})) \quad (4.27) \end{aligned}$$

จะได้ Freezing  $C_{p=1}$  products issued $_{m=5y=1d=1} = 21,323 + (993 \times 1.1) = 22,415$  กิโลกรัม

### 3.2 คำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลังรายเดือน

การคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลังรายเดือนพิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลังรายเดือนของเดือนก่อนหน้า ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งรายเดือน และปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งที่ถูกเบิกออกรายเดือนของเดือนก่อนหน้า

สมการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลังรายเดือน แสดงดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Acc Freezing } C_p \text{ products}_{myd} = \text{Acc Freezing } C_p \text{ products}_{m-1y} + \text{Freezing } C_p \text{ Products}_{my} \\ - \text{Freezing } C_p \text{ products issued}_{m-1y} \quad (4.28) \end{aligned}$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.47 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลังรายเดือน

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Acc Freezing $C_p$ products $_{myd}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลังรายเดือน ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$ ความต้องการ $d$	จากการคำนวณ	กิโลกรัม
Acc Freezing $C_p$ products $_{m-1 yd}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลังรายเดือน ในช่วงเดือนที่ $m-1$ ปีที่ $y$ ความต้องการ $d$	ตารางที่ ก.8	กิโลกรัม
Freezing $C_p$ Products $_{myd}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งรายเดือน ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$ ความต้องการ $d$	ตารางที่ ก.7	กิโลกรัม
Freezing $C_p$ products issued $_{m-1 yd}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งที่ถูกเบิกออกรายเดือน ในช่วงเดือนที่ $m-1$ ปีที่ $y$	ตารางที่ ก.8	กิโลกรัม

จากการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลังรายเดือนแสดงดังตารางที่ ก.8 คอลัมน์ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลัง

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลังรายเดือนในช่วงเดือนที่ 5 ปีที่ 1 ความต้องการที่ 1 เมื่อ ปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลัง เดือนที่ 4 เท่ากับ 41,000 กิโลกรัม ปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งเดือนที่ 5 เท่ากับ 0 กิโลกรัม และปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งที่ถูกเบิกออกเดือนที่ 4 เท่ากับ 9,606 กิโลกรัม

จากสมการ

$$\text{Acc Freezing } C_p \text{ products}_{\text{myd}} = \text{Acc Freezing } C_p \text{ products}_{\text{m-1y}} + \text{Freezing } C_p \text{ Products}_{\text{my}} - \text{Freezing } C_p \text{ products issued}_{\text{m-1y}} \quad (4.28)$$

จะได้  $\text{Acc Freezing } C_{p=1} \text{ products}_{\text{m=5y=1d=1}} = 41,000+0-9,606 = 31,394$  กิโลกรัม

### 3.3 คำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ แช่แข็งที่สามารถขายได้รายเดือน

การคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  แช่แข็งที่สามารถขายได้รายเดือน พิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลังรายเดือน และความต้องการผลิตภัณฑ์  $p$  รายเดือน เมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ โดยมีเงื่อนไขดังนี้

เงื่อนไขที่ 1 : พิจารณาปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลังรายเดือน และปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์  $p$  รายเดือนรูปแบบแช่แข็ง เมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุรายเดือน

ถ้า  $\text{Acc Freezing } C_p \text{ products}_{\text{myd}} \geq \text{New Demand } C_{\text{pmyqt}=2\text{d}}$

จะได้  $\text{Sold } C_p \text{ products}_{\text{myqt}=2\text{d}} = \text{New Demand } C_{\text{pmyqt}=2\text{d}}$

ถ้า  $\text{Acc Freezing } C_p \text{ products}_{\text{myd}} < \text{New Demand } C_{\text{pmyqt}=2\text{d}}$

จะได้  $\text{Sold } C_p \text{ products}_{\text{myqt}=2\text{d}} = \text{Acc Freezing } C_p \text{ products}_{\text{my}}$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.48 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p แข่งขันที่สามารถขายได้รายเดือน

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Sold $C_p$ products <sub>myqt=2d</sub>	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p แข่งขันที่สามารถขายได้รายเดือน ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y ช่วงดำเนินการที่ q รูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์ d	จากการคำนวณ	กิโลกรัม
Acc Freezing $C_p$ products <sub>myd</sub>	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลังรายเดือน ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y ความต้องการ d	ตารางที่ ก.8	กิโลกรัม
New Demand $C_{pmyqt=2d}$	ความต้องการผลิตภัณฑ์ p รายเดือน เมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y ช่วงดำเนินการที่ q รูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์ d ประเภทของผลิตภัณฑ์แบบแช่แข็ง	ตารางที่ ก.5	กิโลกรัม

จากการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p แข่งขันที่สามารถขายได้รายเดือน แสดงดังตารางที่ ก.8 คอลัมน์ปริมาณผลิตภัณฑ์ p แข่งขันที่สามารถขายได้

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณน้ำมะพร้าว (p=1) แข่งขันที่สามารถขายได้รายเดือน เดือนที่ 5 ปีที่ 1 ความต้องการ 1 เมื่อปริมาณน้ำมะพร้าว (p=1) ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลังรายเดือน 31,394 กิโลกรัม และปริมาณความต้องการน้ำมะพร้าว (p=1) รายเดือนรูปแบบแช่แข็ง เมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุรายเดือน 21,323 กิโลกรัม

จากเงื่อนไขที่ 1 :

จะได้  $Acc\ Freezing\ C_{p=1}\ products_{m=5y=1d=1} \geq New\ Demand\ C_{p=1m=5y=1q=3t=2d=1}$

ดังนั้น  $Sold\ C_{p=1}\ products_{m=5y=1q=3t=2d=1} = 21,323$  กิโลกรัม

### 3.4 จำนวนปริมาณผลิตภัณฑ์ p แข่งขันที่ละลายที่สามารถขายได้รายเดือน

การคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p แข่งขันที่ละลายที่สามารถขายได้ พิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลัง ปริมาณผลิตภัณฑ์ p แข่งขันที่สามารถขายได้และปริมาณผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ p ประเภทแช่แข็งที่ต้องใช้ละลายทั้งหมด มีเงื่อนไขดังนี้

เงื่อนไขที่ 1 : พิจารณาผลต่างระหว่างปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลัง กับปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  แช่แข็งที่สามารถขายได้ และปริมาณผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์  $p$  ประเภทแช่แข็งที่ต้องใช้ละลายทั้งหมด

ถ้า

$$\text{Acc Freezing } C_p \text{ products}_{\text{myd}} - \text{Sold } C_p \text{ products}_{\text{myqt}=2d} \geq \text{New Demand } C_{\text{pmyqt}=3d} \times (1+\text{yield loss})$$

$$\text{จะได้ } \text{Sold } C_p \text{ products}_{\text{myqt}=3d} = \text{New Demand } C_{\text{pmyqt}=3d}$$

ถ้า

$$\text{Acc Freezing } C_p \text{ products}_{\text{myd}} - \text{Sold } C_p \text{ products}_{\text{myqt}=2d} < \text{New Demand } C_{\text{pmyqt}=3d} \times (1+\text{yield loss})$$

$$\text{จะได้ } \text{Sold } C_p \text{ products}_{\text{myqt}=3d} = (\text{Acc Freezing } C_p \text{ products}_{\text{myd}} - \text{Sold } C_p \text{ products}_{\text{myqt}=2d}) / (1+\text{yield loss})$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.49 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  แช่แข็งที่ละลายที่สามารถขายได้รายเดือน

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Sold $C_p$ products <sub>myqt=3d</sub>	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $P$ แช่แข็งที่ละลายที่สามารถขายได้รายเดือน ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$ ช่วงดำเนินการที่ $q$ รูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์ $d$	จากการคำนวณ	กิโลกรัม
Sold $C_p$ products <sub>myqt=2d</sub>	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $P$ แช่แข็งที่สามารถขายได้รายเดือนในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$ ช่วงดำเนินการที่ $q$ รูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์ $d$	ตารางที่ ก.8	กิโลกรัม
Acc Freezing $C_p$ products <sub>myd</sub>	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลังรายเดือน ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$ ความต้องการผลิตภัณฑ์ $d$	ตารางที่ ก.8	กิโลกรัม
New Demand $C_{\text{pmyqt}=3d}$	ความต้องการผลิตภัณฑ์ $p$ รายเดือน เมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$ ช่วงดำเนินการที่ $q$ รูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์ $d$ ประเภทของผลิตภัณฑ์แบบแช่แข็งที่ละลาย	ตารางที่ ก.5	กิโลกรัม
yield loss	การสูญเสียในขั้นตอนการละลาย (%)	10	%

จากการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  แช่แข็งที่ละลายที่สามารถขายได้รายเดือนแสดงดังตารางที่ ก.8 คอลัมน์ปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  แช่แข็งที่ละลายที่สามารถขายได้



ตัวอย่างการคำนวณปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) แขนงที่ละลายที่สามารถขายได้รายเดือน เดือนที่ 5 ปีที่ 1 ความต้องการ 1 เมื่อปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) ที่ยึดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลัง รายเดือน 31,394 กิโลกรัม ปริมาณน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) แขนงที่ละลายที่สามารถขายได้รายเดือน 21,323 กิโลกรัม และปริมาณความต้องการน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) รายเดือนรูปแบบแช่แข็งที่ละลาย เมื่อมีการแปรรูปเพื่อยึดอายุรายเดือน 993 กิโลกรัม

จากเงื่อนไขที่ 1 :

จะได้  $\text{Acc Freezing } C_{p=1} \text{ products}_{m=5y=1d=1} - \text{Sold } C_{p=1} \text{ products}_{m=5y=1q=3t=2d=1}$

$\geq \text{New Demand } C_{p=1m=5y=1q=3t=3d=1} \times (1+\text{yield loss})$

ดังนั้น  $\text{Sold } C_{p=1} \text{ products}_{m=5y=1q=3t=3d=1} = 993$  กิโลกรัม

### 3.5 คำนวณจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาสำหรับการละลายผลิตภัณฑ์ $p$ แขนงที่เพิ่มเติม

การคำนวณจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาสำหรับการละลายผลิตภัณฑ์  $p$  แขนงที่ต้องละลายก่อนการขายพิจารณาจากจำนวนชั่วโมงแรงงานที่เหลือจากการผลิตผลิตภัณฑ์  $p$  ปัจจุบันและการผลิตเพิ่มเติมสำหรับการแปรรูปเพื่อยึดอายุ และจำนวนชั่วโมงแรงงานที่ต้องใช้ละลายน้ำมะพร้าวแช่แข็ง

สมการคำนวณจำนวนชั่วโมงแรงงานที่ต้องใช้ละลายผลิตภัณฑ์  $p$  แขนงที่ แสดงดังนี้

$\text{Work hours for melting}_{pmyd} = \text{Sold } C_p \text{ products}_{myqt=3d} \times (1+\text{yield loss})$

$\times \text{melting } C_p \text{ man hours}$  ( 4.29 )

สมการคำนวณกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์  $p$  ที่เหลือจากการผลิตปัจจุบันและเพิ่มเติมรายเดือน แสดงดังนี้

$\text{Available } C_p \text{ production for melting}_{my} = \text{Available } C_p \text{ production}_{my}$

$- \text{Added produce } C_{pmyd}$  ( 4.30 )

การคำนวณชั่วโมงล่วงเวลาสำหรับการละลายผลิตภัณฑ์  $p$  แขนงที่เพิ่มเติมมีเงื่อนไขดังนี้  
เงื่อนไขที่ 1 : พิจารณาจำนวนชั่วโมงแรงงานที่เหลือจากการผลิตผลิตภัณฑ์  $p$  และ จำนวนชั่วโมงแรงงานที่ต้องใช้ละลายน้ำมะพร้าวแช่แข็ง

ถ้า

Available  $C_p$  production for melting<sub>myd</sub> /productivity  $C_p \geq$  Work hours for melting<sub>my</sub>จะได้ Added work hours for melting<sub>pydy</sub> = 0

ถ้า

Available  $C_p$  production for melting<sub>my</sub> /productivity  $C_p <$  Work hours for melting<sub>pyd</sub>จะได้ Added work hours for melting<sub>pmyd</sub> = Work hours for melting<sub>pmyd</sub>- (Available  $C_p$  production for melting<sub>my</sub> /productivity  $C_p$ )

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.50 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาสำหรับละลายผลิตภัณฑ์ p แซ่แข็งเพิ่มเติม

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Work hours for melting <sub>pmyd</sub>	จำนวนชั่วโมงแรงงานที่ต้องใช้ละลายผลิตภัณฑ์ p แซ่แข็ง ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y ความต้องการ d	จากการคำนวณ	ชั่วโมง/แรงงาน
Sold $C_p$ products <sub>myqt=3d</sub>	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p แซ่แข็งที่ละลายที่สามารถขายได้รายเดือน ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y ช่วงดำเนินการที่ q รูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์ d	ตารางที่ ก.8	กิโลกรัม
yield loss	การสูญเสียในขั้นตอนการละลาย (%)	10	%
melting $C_p$ man hours	จำนวนชั่วโมงแรงงานสำหรับละลายน้ำมะพร้าว 1 กิโลกรัม	0.0185	ชั่วโมง/(แรงงาน x กิโลกรัม)
Available $C_p$ production for melting <sub>myd</sub>	กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ P ที่เหลือจากการผลิตปัจจุบันและเพิ่มเติมรายเดือน ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y ความต้องการ d	จากการคำนวณ	กิโลกรัม
Available $C_p$ production <sub>my</sub>	กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ที่เหลือจากการผลิตผลิตภัณฑ์ p ปัจจุบันรายเดือน ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.7	กิโลกรัม
Added produce $C_{pmy}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุ ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.6	กิโลกรัม
productivity $C_p$	ความสามารถในการผลิตผลิตภัณฑ์ p	productivity $C_{p-1} = 62.5$ productivity $C_{p-2} = 30$	กิโลกรัม/ชั่วโมง แรงงาน
Added work hours for melting <sub>pmyd</sub>	จำนวนชั่วโมงล่วงเวลาสำหรับละลายผลิตภัณฑ์ p แซ่แข็งเพิ่มเติม ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y ความต้องการ d	จากการคำนวณ	ชั่วโมง

จากการคำนวณจำนวนชั่วโมงว่างเวลาสำหรับละลายผลิตภัณฑ์  $p$  แข่งขันเพิ่มเติมแสดงดังตารางที่ ก.8 คอลัมน์จำนวนชั่วโมงว่างเวลาสำหรับละลายผลิตภัณฑ์  $p$  แข่งขันเพิ่มเติม

ตัวอย่างการคำนวณชั่วโมงว่างเวลาสำหรับการละลายน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) แข่งขันเพิ่มเติมในช่วงเดือนที่ 5 ปีที่ 1 ความต้องการ 1 เมื่อกำลังการผลิตที่เหลือจากการผลิตน้ำมะพร้าว ( $p=1$ ) 38,625 กิโลกรัม และจำนวนชั่วโมงแรงงานที่ต้องใช้ละลายน้ำมะพร้าวแข่งขัน 20 ชั่วโมง

จากเงื่อนไขที่ 1 :

จะได้ Available  $C_{p=1}$  production for melting  $m=5y=1/d=1$

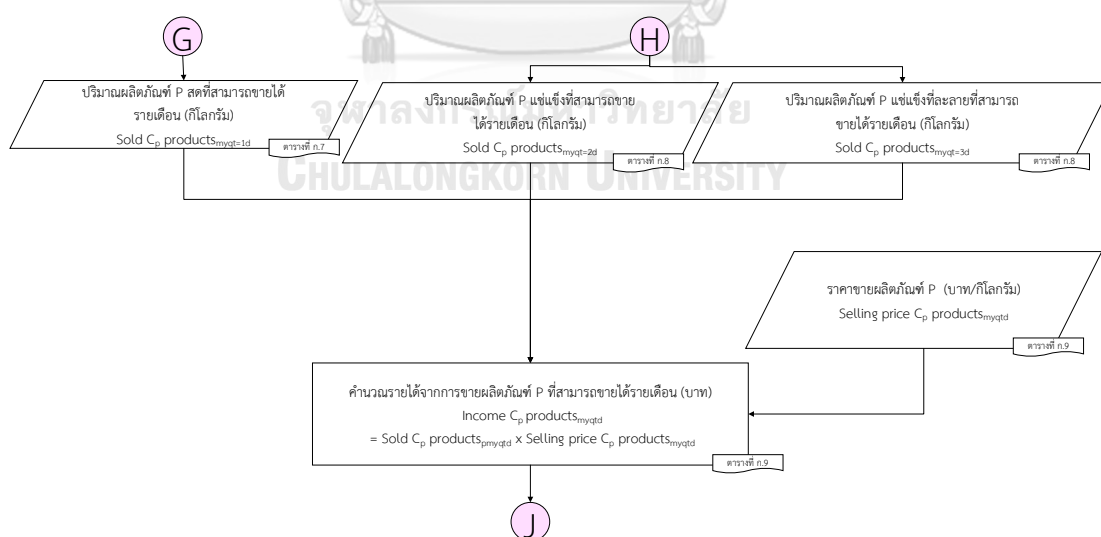
$\geq$  Work hours for melting  $s_{p=1m=5y=1d=1}$

ดังนั้น Added work hours for melting  $s_{p=1m=5y=1d=1} = 0$  ชั่วโมง

#### 4.3.9 การคำนวณรายได้

การคำนวณรายได้จากการขายผลิตภัณฑ์  $p$  ที่สามารถขายได้รายเดือน พิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์  $P$  ที่สามารถขายได้รายเดือน และราคาขายผลิตภัณฑ์ แสดงดังตารางที่ ก.9

ขั้นตอนอย่างละเอียดการคำนวณรายได้ หรือฟังก์ชัน  $I$  แสดงดังรูปที่ 4.26



รูปที่ 4.26 ขั้นตอนการคำนวณรายได้ หรือฟังก์ชัน  $I$

สมการคำนวณรายได้จากการขายผลิตภัณฑ์  $p$  ที่สามารถขายได้รายเดือน แสดงดังนี้

$$\text{Income } C_p \text{ products}_{\text{myqtd}} = \text{Sold } C_p \text{ products}_{\text{myqtd}} \times \text{Selling price } C_p \text{ products}_{\text{myqtd}} \quad (4.31)$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.51 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณรายได้

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Income $C_p$ products <sub>myqtd</sub>	รายได้จากการขายผลิตภัณฑ์ p ที่สามารถขายได้รายเดือน ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y ช่วงดำเนินการที่ q รูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์ d ประเภทของผลิตภัณฑ์ t	จากการคำนวณ	บาท
Sold $C_p$ products <sub>myqtd</sub>	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่สามารถขายได้รายเดือน ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y ช่วงดำเนินการที่ q รูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์ d ประเภทของผลิตภัณฑ์ t	เมื่อ t=1 ตารางที่ ก.7 เมื่อ t=2,3 ตารางที่ ก.8	กิโลกรัม
Selling price $C_p$ products <sub>myqtd</sub>	ราคาขายผลิตภัณฑ์ p ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y ช่วงดำเนินการที่ q รูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์ d ประเภทของผลิตภัณฑ์ t	ตารางที่ ก.9	บาท/ กิโลกรัม

จากการคำนวณรายได้จากการขายผลิตภัณฑ์ p ที่สามารถขายได้รายเดือน แสดงดังตารางที่ ก.9

ตัวอย่างการคำนวณรายได้จากการขายน้ำมะพร้าว (p=1) ที่สามารถขายได้ ในช่วงเดือนที่ 1 ปีที่ 1 ช่วงดำเนินการที่ 1 รูปแบบความต้องการ 1 ประเภทของผลิตภัณฑ์แบบสด (t=1) เมื่อปริมาณน้ำมะพร้าว (p=1) ที่สามารถขายได้รายเดือน 35,000 กิโลกรัม ราคาขายผลิตภัณฑ์ 35 บาท/กิโลกรัม

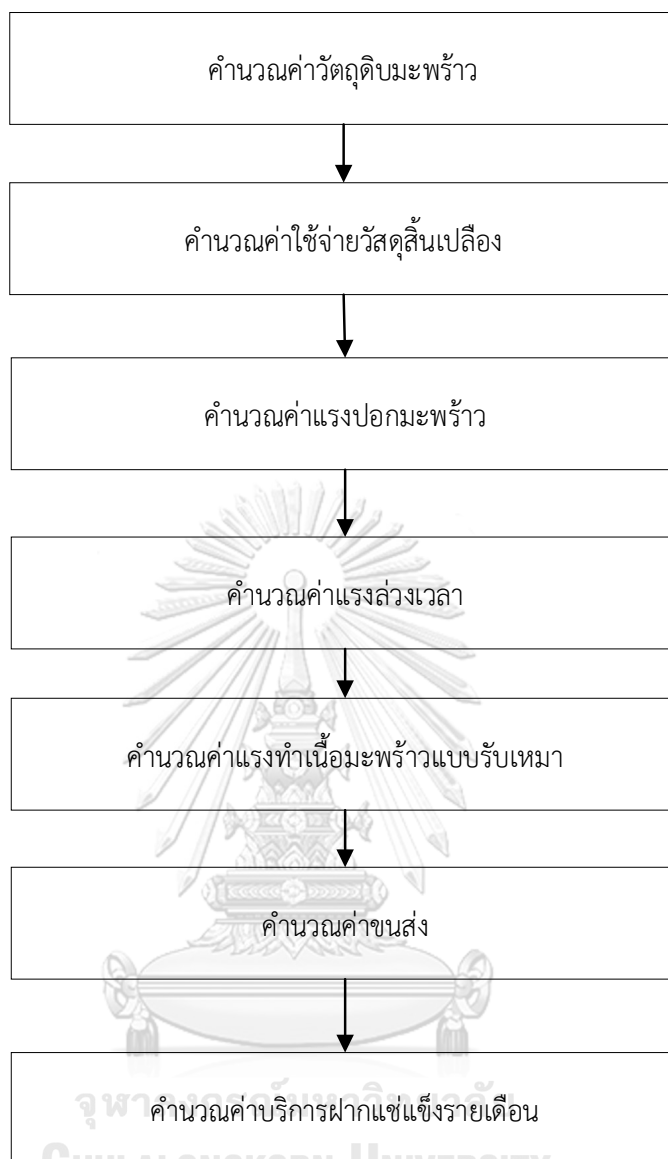
จากสมการ

$$\text{Income } C_p \text{ products}_{\text{myqtd}} = \text{Sold } C_p \text{ products}_{\text{myqtd}} \times \text{Selling price } C_p \text{ products}_{\text{myqtd}} \quad (4.31)$$

$$\text{จะได้ } C_{p=1} \text{ products}_{m=1y=1q=1t=1d=1} = 35,000 \times 35 = 1,225,000 \text{ บาท}$$

#### 4.3.10 การคำนวณต้นทุนผันแปร

ขั้นตอนการคำนวณต้นทุนผันแปร ประกอบไปด้วย การคำนวณค่าวัตถุดิบมะพร้าว ค่าใช้จ่ายจ่ายวัสดุสิ้นเปลือง ค่าแรงค่าแรง ได้แก่ แรงงานปอกมะพร้าว แรงงานล่องเวลา แรงงานทำเนื้อมะพร้าวแบบรับเหมา แรงงานขนส่ง และคำนวณค่าบริการฝากแช่แข็งรายเดือน แสดงดังรูปที่ 4.27



รูปที่ 4.27 ขั้นตอนการคำนวณต้นทุนผันแปร หรือผันงาน J

#### 1. คำนวณค่าวัตถุดิบมะพร้าว

พิจารณาจากปริมาณมะพร้าวลูกสวน และมะพร้าวพ่อค้าคนกลาง โดยการคำนวณค่าวัตถุดิบมะพร้าว จะคำนวณปริมาณมะพร้าว 100 ลูก แกรม 4 ลูก

สมการคำนวณค่าวัตถุดิบมะพร้าวลูกสวน แสดงดังนี้

$$\text{Total coconutG cost}_{wmy} = (\text{Total CoconutG}_{wmy} - (\text{Total CoconutG}_{wmy}/100 \times 4)) \times \text{CoconutG cost}_{wmy} \quad (4.32)$$

สมการคำนวณค่าวัตถุดิบมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง แสดงดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Total coconutM cost}_{wmy} &= (\text{coconutM}_{wmy} - (\text{coconutM}_{wmy}/100 \times 4)) \\ &\quad \times \text{CoconutM cost}_{wmy} \end{aligned} \quad (4.33)$$

สมการคำนวณค่าวัตถุดิบมะพร้าวที่ต้องการซื้อจากพ่อค้าคนกลาง แสดงดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Total added coconutM cost}_{wmy} &= (\text{Added CoconutM}_{wmy} - (\text{Added CoconutM}_{wmy}/(100 \times 4)) \\ &\quad \times \text{CoconutM cost}_{wmy} \end{aligned} \quad (4.34)$$

สมการคำนวณค่าวัตถุดิบมะพร้าวทั้งหมด แสดงดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Total coconut cost}_{wmy} &= \text{Total coconutG cost}_{wmy} + \text{Total coconutM cost}_{wmy} \\ &\quad + \text{Total added coconutM cost}_{wmy} \end{aligned} \quad (4.35)$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.52 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณค่าวัตถุดิบมะพร้าว

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Total CoconutG <sub>wmy</sub>	ปริมาณมะพร้าวลูกสวนทั้งหมด ในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.1	ลูก
coconutM <sub>wmy</sub>	ปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง ในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.1	ลูก
Added CoconutM <sub>wmy</sub>	ปริมาณมะพร้าวที่ต้องการซื้อเพิ่มจากพ่อค้าคนกลาง ในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.6	ลูก
CoconutG cost <sub>wmy</sub>	ราคามะพร้าวลูกสวน ในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.10	บาท/ลูก
CoconutM cost <sub>wmy</sub>	ราคามะพร้าวพ่อค้าคนกลาง ในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.10	บาท/ลูก
Total coconutG cost <sub>wmy</sub>	ค่าวัตถุดิบมะพร้าวลูกสวน ในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	จากการคำนวณ	บาท
Total coconutM cost <sub>wmy</sub>	ค่าวัตถุดิบมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง ในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	จากการคำนวณ	บาท
Total added coconutM cost <sub>wmy</sub>	ค่าวัตถุดิบมะพร้าวที่ต้องการซื้อจากพ่อค้าคนกลาง ในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	จากการคำนวณ	บาท
Total coconut cost <sub>wmy</sub>	ค่าวัตถุดิบมะพร้าวทั้งหมด ในช่วงสัปดาห์ที่ w เดือนที่ m ปีที่ y	จากการคำนวณ	บาท

จากการคำนวณค่าวัตถุดิบมะพร้าวแสดงดังตารางที่ ก.10 คอลัมน์ค่าวัตถุดิบมะพร้าวทั้งหมด

## 2. คำนวณค่าวัสดุสิ้นเปลือง

พิจารณาจากปริมาณมะพร้าว และค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองต่อมะพร้าว 1 ลูก  
สมการการคำนวณค่าวัสดุสิ้นเปลือง แสดงดังนี้

$$\text{Total supply used cost}_{my} = \text{Total coconut}_{my} \times \text{supply used cost} \quad (4.36)$$

จากการคำนวณค่าวัสดุสิ้นเปลือง แสดงดังตารางที่ ก.11 คอลัมน์ค่าวัสดุสิ้นเปลือง

## 3. คำนวณค่าแรงปอกมะพร้าว

พิจารณาจากปริมาณมะพร้าว และค่าแรงปอกมะพร้าวต่อมะพร้าว 1 ลูก  
สมการการคำนวณค่าแรงปอกมะพร้าว แสดงดังนี้

$$\text{Total labor pealed cost}_{my} = \text{Total coconut}_{my} \times \text{labor pealed cost} \quad (4.37)$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.53 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณค่าวัสดุสิ้นเปลืองและค่าแรงปอกมะพร้าว

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Total coconut <sub>my</sub>	ปริมาณมะพร้าวทั้งหมด ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.10	ลูก
supply used cost	ค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองต่อมะพร้าว 1 ลูก	0.18	บาท/ลูก
labor pealed cost	ค่าแรงปอกมะพร้าวต่อมะพร้าว 1 ลูก	0.7	บาท/ลูก
Total supply used cost <sub>my</sub>	ค่าวัสดุสิ้นเปลือง ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y	จากการคำนวณ	บาท
Total labor pealed cost <sub>my</sub>	ค่าแรงปอกมะพร้าว ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y	จากการคำนวณ	บาท

จากการคำนวณค่าแรงปอกมะพร้าวแสดงดังตารางที่ ก.11 คอลัมน์ค่าแรงปอกมะพร้าว

## 4. คำนวณค่าแรงงานล่วงเวลา

พิจารณาจากจำนวนชั่วโมงล่วงเวลาและค่าแรงล่วงเวลาต่อชั่วโมงแรงงาน  
สมการคำนวณค่าแรงล่วงเวลาผลิตผลิตภัณฑ์ p แสดงดังนี้

$$\text{OT hours } C_{pmy} \text{ cost} = \text{OT hours } C_{pmy} \times \text{OT cost} \quad (4.38)$$

สมการคำนวณค่าแรงล่วงเวลาที่ต้องเพิ่มเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ p แสดงดังนี้

$$\text{Added OT hours } C_{pmy} \text{ cost} = \text{Added OT hours } C_{pmy} \times \text{OT cost} \quad (4.39)$$

สมการคำนวณค่าแรงล่วงเวลาผลิตผลิตภัณฑ์ p ทั้งหมด แสดงดังนี้

$$\text{Total OT hours } C_{pmy} \text{ cost} = \text{OT hours } C_{pmy} \text{ cost} + \text{Added OT hours } C_{pmy} \text{ cost} \quad (4.40)$$

สมการคำนวณค่าแรงล่วงเวลาสำหรับละลายผลิตภัณฑ์ p แข็งแข็งเพิ่มเติม แสดงดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Added work hours for melting}_{pmyd} \text{ cost} &= \text{Added work hours for melting}_{pmyd} \\ &\times \text{OT cost} \end{aligned} \quad (4.41)$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.54 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณค่าแรงงานล่วงเวลา

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
OT hours $C_{pmy}$	จำนวนชั่วโมงล่วงเวลาผลิตผลิตภัณฑ์ p ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.2	ชั่วโมง
Added OT hours $C_{pmy}$	จำนวนชั่วโมงล่วงเวลาที่ต้องเพิ่มเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ p ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.7	ชั่วโมง
Added work hours for melting $_{pmyd}$	จำนวนชั่วโมงล่วงเวลาสำหรับละลายผลิตภัณฑ์ p แข็งแข็งเพิ่มเติม ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y ความต้องการ d	ตารางที่ ก.8	ชั่วโมง
OT cost	ค่าแรงงานล่วงเวลา ต่อชั่วโมงแรงงาน	93.75	บาท/ชั่วโมง
OT hours $C_{pmy}$ cost	ค่าแรงล่วงเวลาผลิตผลิตภัณฑ์ p ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y	จากการคำนวณ	บาท
Added OT hours $C_{pmy}$ cost	ค่าแรงล่วงเวลาที่ต้องเพิ่มเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ p ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y	จากการคำนวณ	บาท
Total OT hours $C_{pmy}$ cost	ค่าแรงล่วงเวลาผลิตผลิตภัณฑ์ p ทั้งหมด ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y	จากการคำนวณ	บาท
Added work hours for melting $_{pmyd}$ cost	ค่าแรงล่วงเวลาสำหรับละลายผลิตภัณฑ์ p แข็งแข็งเพิ่มเติม ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y ความต้องการ d	จากการคำนวณ	บาท



จากการคำนวณค่าแรงงานล่วงเวลาสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ p แสดงดังตารางที่ ก.12 คอลัมน์ ค่าแรงล่วงเวลาผลิตผลิตภัณฑ์ p ทั้งหมด และค่าแรงล่วงเวลาสำหรับละลายผลิตภัณฑ์ p แข็งแข็ง แสดงดังตารางที่ ก.12 คอลัมน์ค่าแรงล่วงเวลาสำหรับละลายผลิตภัณฑ์ p แข็งแข็งเพิ่มเติม

#### 5. คำนวณค่าแรงทำเนื่อมะพร้าวแบบรับเหมา

พิจารณาจากปริมาณเนื่อมะพร้าวที่ผลิตได้จากการผลิตปัจจุบัน ปริมาณเนื่อมะพร้าวที่ผลิตได้จากการผลิตเพื่อแปรรูปยืดอายุ และค่าแรงทำเนื่อมะพร้าวแบบรับเหมา ต่อ กิโลกรัม

สมการการคำนวณค่าแรงทำเนื่อมะพร้าวแบบรับเหมา แสดงดังนี้

$$\text{Total Outsource } C_p \text{ cost}_{my} = (\text{Produce } C_{pmy} + \text{Total produce } C_{pmy}) \times \text{Outsource cost} \quad (4.42)$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.55 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณค่าแรงทำเนื่อมะพร้าวแบบรับเหมา

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Produce $C_{pmy}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้ จากการผลิตปัจจุบัน ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.2	กิโลกรัม
Total produce $C_{pmy}$	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้ จากการผลิตเพื่อแปรรูปยืดอายุ ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y	ตารางที่ ก.7	กิโลกรัม
Outsource cost	ค่าแรงทำเนื่อมะพร้าวแบบรับเหมาต่อ กิโลกรัม	7	บาท/กิโลกรัม
Total Outsource $C_p \text{ cost}_{my}$	ค่าแรงทำเนื่อมะพร้าวแบบรับเหมา ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y	จากการคำนวณ	บาท

จากการคำนวณค่าแรงทำเนื่อมะพร้าวแบบรับเหมาแสดงดังตารางที่ ก.13 คอลัมน์ค่าแรงทำเนื่อมะพร้าวแบบรับเหมา

#### 6. คำนวณค่าขนส่ง

การคำนวณค่าขนส่งของการผลิตเมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็ง ได้แก่ ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์ที่ขายได้ทั้งหมด ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์สดที่ผลิตเพื่อยืดอายุจากธุรกิจกรณีศึกษาไปคลังแช่

แข็งเพื่อแช่แข็งผลิตภัณฑ์ และค่าขนส่งผลิตภัณฑ์แช่แข็งกลับจากคลังแช่แข็งไปธุรกิจกรณีศึกษาเพื่อ  
ละลายผลิตภัณฑ์แช่แข็งก่อนการขาย

### 6.1 ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์ที่ขายได้ทั้งหมด

พิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่สามารถขายได้ทั้งหมด ความสามารถในการขนส่งต่อ  
รอบ และค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่อรอบ โดยค่าขนส่งผลิตภัณฑ์จะแบ่งเป็น ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์ที่  
พิจารณาจากผลรวมของผลิตภัณฑ์สดและแบบแช่แข็งที่ละลายและค่าขนส่งที่พิจารณาจากผลิตภัณฑ์  
แช่แข็ง

สมการคำนวณรอบการขนส่งผลิตภัณฑ์ แสดงดังนี้

$$\text{Transport } C_p \text{ round}_{\text{mytd}} = \text{Sold } C_p \text{ products}_{\text{mytd}} / \text{Transport } C_p \text{ capacity}_t \quad (4.43)$$

สมการคำนวณค่าขนส่งผลิตภัณฑ์ที่ขายได้ทั้งหมด แสดงดังนี้

$$\text{Transport } C_p \text{ cost}_{\text{mytd}} = \text{Transport } C_p \text{ round}_{\text{mytd}} \times \text{Transport } C_p \text{ unit cost}_t \quad (4.44)$$

### 6.2 ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์ไปฝากแช่แข็ง

พิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็ง ความสามารถในการขนส่งต่อรอบ  
และค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่อรอบ

สมการคำนวณรอบการขนส่งผลิตภัณฑ์ไปฝากแช่แข็ง แสดงดังนี้

$$\text{Transport Freezing } C_p \text{ round}_{\text{myd}} = \text{Freezing } C_p \text{ Products}_{\text{myd}} / \text{Transport Freezing } C_p \text{ capacity} \quad (4.45)$$

สมการคำนวณค่าขนส่งผลิตภัณฑ์ไปฝากแช่แข็ง แสดงดังนี้

$$\text{Transport Freezing } C_p \text{ cost}_{\text{myd}} = \text{Transport Freezing } C_p \text{ round}_{\text{myd}} \times \text{Transport Freezing } C_p \text{ unit cost} \quad (4.46)$$

### 6.3 ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์จากที่ฝากแช่แข็ง

พิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  แช่แข็งที่ละลายก่อนการขายที่สามารถขายได้ทั้งหมด  
ความสามารถในการขนส่งต่อรอบ และค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่อรอบ

สมการคำนวณรอบการขนส่งผลิตภัณฑ์แช่แข็งกลับ แสดงดังนี้

$$\text{Transport Freezing } C_p \text{ back round}_{\text{mytd}} = \text{Sold } C_p \text{ products}_{\text{mytd}} / \text{Transport Freezing } C_p \text{ back capacity} \quad (4.47)$$

สมการคำนวณค่าขนส่งผลิตภัณฑ์จากที่ฝากแช่แข็ง แสดงดังนี้

Transport Freezing  $C_p$  back cost<sub>mytd</sub> = Transport Freezing  $C_p$  back round<sub>mytd</sub>

x Transport Freezing  $C_p$  back unit cost<sub>mytd</sub> ( 4.48 )

สมการคำนวณค่าขนส่งทั้งหมด ของผลิตภัณฑ์ p แสดงดังนี้

Total transportation cost<sub>pmyd</sub> = Transport  $C_p$  cost<sub>mytd</sub> + Transport Freezing  $C_p$  cost<sub>mytd</sub>

+ Transport Freezing  $C_p$  back cost<sub>mytd</sub> ( 4.49 )

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.56 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณค่าขนส่งผลิตภัณฑ์ที่ขายได้ทั้งหมด

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Sold $C_p$ products <sub>mytd</sub>	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่สามารถขายได้ ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y ผลิตภัณฑ์ ประเภท t ความต้องการ d	ตารางที่ ก.9	กิโลกรัม
Transport $C_p$ capacity <sub>t</sub>	ความสามารถในการขนส่งผลิตภัณฑ์ p ประเภทผลิตภัณฑ์ t เพื่อส่งมอบให้ลูกค้า	เมื่อ t=1+3, p=1 : 3,000 เมื่อ t=1+3, p=2 : 1,500 เมื่อ t=2, p=1 : 500 เมื่อ t=2, p=2 : 912.25	กิโลกรัม/รอบ
Transport $C_p$ round <sub>mytd</sub>	รอบการขนส่งผลิตภัณฑ์ ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y ผลิตภัณฑ์ประเภท t ความต้องการ d	จากการคำนวณ	รอบ
Transport $C_p$ unit cost <sub>t</sub>	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งผลิตภัณฑ์ p ประเภทผลิตภัณฑ์ t เพื่อส่งมอบให้ลูกค้า	เมื่อ t=1+3, p=1 : 1,000 เมื่อ t=1+3, p=2 : 1,000 เมื่อ t=2, p=1 : 700 เมื่อ t=2, p=2 : 1,000	บาท/รอบ
Transport $C_p$ cost <sub>mytd</sub>	ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์ที่ขายได้ทั้งหมด ในช่วงเดือนที่ m ปีที่ y ผลิตภัณฑ์ ประเภท t ความต้องการ d	จากการคำนวณ	บาท

ตารางที่ 4.57 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณค่าขนส่ง

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Freezing $C_p$ Products <sub>myd</sub>	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็ง ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$ ความต้องการ $d$	ตารางที่ ก.8	กิโลกรัม
Transport Freezing $C_p$ capacity	ความสามารถในการขนส่งผลิตภัณฑ์ $p$ สด จากโรงงานผลิตไปคลังแช่แข็ง	เมื่อ $p=1$ : 3,000 เมื่อ $p=2$ : 500	กิโลกรัม/รอบ
Transport Freezing $C_p$ round <sub>myd</sub>	รอบการขนส่งผลิตภัณฑ์ไปฝากแช่แข็ง ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$ ความต้องการ $d$	จากการคำนวณ	รอบ
Transport Freezing $C_p$ unit cost	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งผลิตภัณฑ์ $p$ สด จากโรงงานผลิตไปคลังแช่แข็ง	เมื่อ $p=1,2$ : 700	บาท/รอบ
Transport Freezing $C_p$ cost <sub>myd</sub>	ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์ไปฝากแช่แข็ง ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$ ความต้องการ $d$	จากการคำนวณ	บาท
Transport Freezing $C_p$ back capacity	ความสามารถในการขนส่งผลิตภัณฑ์ $p$ แช่แข็ง กลับจากคลังแช่แข็งไปโรงงานผลิต	เมื่อ $p=1$ : 2,000 เมื่อ $p=2$ : 500	กิโลกรัม/รอบ
Transport Freezing $C_p$ back round <sub>mytd</sub>	รอบการขนส่งผลิตภัณฑ์แช่แข็งกลับ ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$ ผลิตภัณฑ์ ประเภท $t$ ความต้องการ $d$	จากการคำนวณ	รอบ
Transport Freezing $C_p$ back unit cost <sub>mytd</sub>	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งผลิตภัณฑ์ $p$ แช่แข็ง กลับจากคลังแช่แข็งไปโรงงานผลิต	เมื่อ $p=1,2$ : 700	บาท/รอบ
Transport Freezing $C_p$ back cost <sub>mytd</sub>	ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์จากที่ฝากแช่แข็ง ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$ ผลิตภัณฑ์ ประเภท $t$ ความต้องการ $d$	จากการคำนวณ	บาท
Total transportation cost <sub>pmyd</sub>	ค่าขนส่งทั้งหมด ของผลิตภัณฑ์ $p$ ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$ ความต้องการ $d$	จากการคำนวณ	บาท

จากการคำนวณค่าขนส่งทั้งหมด แสดงดังตารางที่ ก.14 คอลัมน์ค่าขนส่งทั้งหมด

## 7. คำนวณค่าบริการฝากแช่แข็งแช่แข็งรายเดือน

พิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลัง และค่าบริการฝากแช่แข็งผลิตภัณฑ์  $p$  รายเดือน

สมการการคำนวณค่าบริการฝากแช่แข็งแช่แข็งรายเดือน แสดงดังนี้

$$\text{Freezing } C_p \text{ cost}_{\text{myd}} = \text{Acc Freezing } C_p \text{ products}_{\text{myd}} \times \text{Freezing service cost} \quad (4.50)$$

ตัวแปรอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.58 ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณค่าบริการฝากแช่แข็งรายเดือน

ตัวแปร	อธิบาย	ค่า	หน่วย
Acc Freezing $C_p$ products <sub>myd</sub>	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลัง ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$ ความต้องการ $d$	ตารางที่ ก.8	กิโลกรัม
Freezing service cost	ค่าบริการฝากแช่แข็งผลิตภัณฑ์ $p$ รายเดือน	1	บาท/กิโลกรัม
Freezing $C_p$ cost <sub>myd</sub>	ค่าบริการฝากแช่แข็งผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ยืดอายุโดยใช้บริการรับฝากแช่แข็ง ในช่วงเดือนที่ $m$ ปีที่ $y$ ความต้องการ $d$	จากการคำนวณ	บาท

จากการคำนวณค่าบริการฝากแช่แข็งแช่แข็งรายเดือน แสดงดังตารางที่ ก.15 คอลัมน์ค่าบริการฝากแช่แข็งผลิตภัณฑ์  $p$  ที่ยืดอายุโดยใช้บริการรับฝากแช่แข็ง

## 4.4 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของทางเลือกการลงทุน

การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของทางเลือกการลงทุน พิจารณาโดยอ้างอิงจากโครงสร้างบัญชีของธุรกิจกรณีศึกษาในปัจจุบัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 4.4.1 โครงสร้างต้นทุนและรายได้ของธุรกิจ
- 4.4.2 ประมาณด้านการเงินของทางเลือกการลงทุน จากการวางแผนการผลิต
- 4.4.3 วิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนและการตัดสินใจดำเนินโครงการจากกระแสเงินสดที่ได้จากการวางแผนการผลิต
- 4.4.4 ทดสอบและวิเคราะห์ผลภายใต้สถานการณ์ความไม่แน่นอน

#### 4.4.1 โครงสร้างต้นทุนและรายได้ของธุรกิจ

โครงสร้างของต้นทุนและรายได้ของธุรกิจกรณีศึกษา เมื่อมีการเพิ่มขึ้นตอนการแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าวขั้นต้นเมื่อมีการยืดอายุด้วยวิธีแช่แข็ง

##### 1. โครงสร้างต้นทุน

ต้นทุนของธุรกิจแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าวขั้นต้นเมื่อมีการยืดอายุด้วยวิธีแช่แข็ง ประกอบด้วย ค่าการลงทุนและค่าใช้จ่ายก่อนการเริ่มดำเนินการ ต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 1.1 ค่าการลงทุนและค่าใช้จ่ายก่อนการเริ่มดำเนินการ ได้แก่

1.1.1 ค่าก่อสร้างห้องเย็นใช้ภายในธุรกิจและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งไฟฟ้า

1.1.2 ค่าอุปกรณ์สำหรับการใช้ห้องเย็นภายในธุรกิจ

โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 1.1.1 ค่าก่อสร้างห้องเย็นใช้ภายในธุรกิจและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งไฟฟ้า

จากทางเลือกที่เป็นไปได้ แสดงดังตารางที่ 4.20 ทางเลือกแบบที่ 2 5 และ 6 ต้องการจัดเก็บน้ำมะพร้าวปริมาณสูงสุด 41,627 กิโลกรัม และทางเลือกแบบที่ 4 และ 5 ต้องการจัดเก็บเนื้อมะพร้าวปริมาณสูงสุด 16,333 กิโลกรัม ดังนั้น การก่อสร้างห้องเย็นเพื่อใช้ภายในธุรกิจ จะพิจารณาห้องเย็นสร้างหน้างาน 2 ขนาด ได้แก่ขนาด 11 x 6 x 2.4 เมตร ราคาก่อสร้าง 944,740 บาท สำหรับจัดเก็บน้ำมะพร้าว และขนาด 3.6 x 7.2 x 3 เมตร ราคาก่อสร้าง 495,000 บาท

จากการศึกษาการใช้งานห้องเย็นพบว่าการใช้งานห้องเย็นเหมาะสมใช้ไฟฟ้ารูปแบบ 3 เฟส มากกว่าการใช้ไฟฟ้ารูปแบบ 1 เฟส ซึ่งเป็นรูปแบบไฟฟ้าที่ใช้ตามอาคารบ้านเรือนทั่วไป เนื่องจากการใช้ไฟฟ้า 3 เฟส จะช่วยประหยัดค่าไฟในระยะยาวและยืดอายุของเครื่องใช้ไฟฟ้า การใช้ไฟ 3 เฟส ทำให้โอกาสการเกิดไฟตกหรือไฟกระชากน้อยกว่าการใช้ไฟ 1 เฟส ซึ่งการเกิดไฟตกบ่อยครั้งจะส่งผลเสียต่อเครื่องทำความเย็นนอกจากนี้การใช้ไฟ 3 เฟส จะช่วยแบ่งภาระโหลดกระแสไฟฟ้า ตัวอย่างการแบ่งภาระโหลดกระแสไฟ เช่น ห้องเย็นใช้กระแสไฟฟ้า 12 แอมป์ การใช้ไฟ 3 เฟส จะแบ่งภาระกระแสไฟฟ้าในขณะที่การใช้ไฟ 1 เฟส ไม่สามารถแบ่งภาระกระแสไฟฟ้าได้ ทำให้เกิดความร้อนของขดลวดที่สายไฟทำให้เกิดพลังงานความร้อนสูญเสียซึ่งส่งผลให้ค่าไฟฟ้าสูงขึ้น โดยผู้ใช้งานสามารถ

เปลี่ยนไปใช้ไฟ 3 เฟส ได้โดยขอติดตั้งใช้งานได้ที่การไฟฟ้า โดยมีค่าใช้จ่ายค่าติดตั้งมิเตอร์ใหม่ แสดง  
 ดังตารางที่ 4.59

ตารางที่ 4.59 ราคาค่าธรรมเนียมการติดตั้งมิเตอร์และเงินประกันการใช้ไฟ

รายการ	ราคาติดตั้งมิเตอร์ใหม่ (บาท)
5(15) แอมป์ 1 เฟส 2 สาย	728.00
15(45) แอมป์ 1 เฟส 2 สาย	4,621.50
30(100) แอมป์ 1 เฟส 2 สาย	12,383.00
15(45) แอมป์ 3 เฟส 4 สาย	16,004.50
30(100) แอมป์ 3 เฟส 4 สาย	38,754.00

ที่มา : การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ตัวอย่างสำหรับห้องเย็นขนาดเกิน 6 เมตร ใช้ประเภท 30(100) แอมป์ 3 เฟส 4 สาย ราคา  
 ติดตั้ง 38,754 บาท และในกรณีที่สถานที่ใช้ห้องเย็น ไม่ได้อยู่แนวเสาไฟฟ้า 3 เฟส ผ่าน จะมี  
 ค่าใช้จ่ายในการขอขยายเขตกับทางการไฟฟ้า โดยค่าใช้จ่ายงานขยายเขตแรงต่ำ แสดงดังตารางที่  
 4.60

ตารางที่ 4.60 ค่าใช้จ่ายงานขยายเขตแรงต่ำสำหรับบ้านที่อยู่อาศัยขนาดมิเตอร์ไม่เกิน 15 แอมป์ 1 เฟส 2 สาย

\*\*ระยะทางไม่เกิน 200 เมตร\*\*

ช่วงระยะทาง	ค่าใช้จ่าย (บาท)		
	งานก่อสร้างระบบจำหน่ายแรงต่ำ ปักเสาพาดสายต่อจากระบบจำหน่ายเดิม	งานก่อสร้างระบบจำหน่ายแรงต่ำ เฉพาะพาดสายแรงต่ำได้ไลน์แรงสูง	งานก่อสร้างระบบจำหน่าย เฉพาะปักเสารัชมไลน์
ไม่เกิน 20 เมตร	9,000.00	4,000.00	-
มากกว่า 20 เมตรขึ้นไป - ไม่เกิน 30 เมตร	11,200.00	5,400.00	-
มากกว่า 30 เมตรขึ้นไป - ไม่เกิน 40 เมตร	13,400.00	6,800.00	-
มากกว่า 40 เมตรขึ้นไป - ไม่เกิน 50 เมตร	15,600.00	8,200.00	-
มากกว่า 50 เมตรขึ้นไป - ไม่เกิน 60 เมตร	17,800.00	9,600.00	-
มากกว่า 60 เมตรขึ้นไป - ไม่เกิน 70 เมตร	20,100.00	11,000.00	-
มากกว่า 70 เมตรขึ้นไป - ไม่เกิน 80 เมตร	22,400.00	12,400.00	-
มากกว่า 80 เมตรขึ้นไป - ไม่เกิน 90 เมตร	24,700.00	13,800.00	-
มากกว่า 90 เมตรขึ้นไป - ไม่เกิน 100 เมตร	27,000.00	15,200.00	-
มากกว่า 100 เมตรขึ้นไป - ไม่เกิน 110 เมตร	29,300.00	16,600.00	-
มากกว่า 110 เมตรขึ้นไป - ไม่เกิน 120 เมตร	31,600.00	18,000.00	-
มากกว่า 120 เมตรขึ้นไป - ไม่เกิน 130 เมตร	33,900.00	19,500.00	-
มากกว่า 130 เมตรขึ้นไป - ไม่เกิน 140 เมตร	36,200.00	21,000.00	-
มากกว่า 140 เมตรขึ้นไป - ไม่เกิน 150 เมตร	38,500.00	22,500.00	-
มากกว่า 150 เมตรขึ้นไป - ไม่เกิน 160 เมตร	40,800.00	24,000.00	-
มากกว่า 160 เมตรขึ้นไป - ไม่เกิน 170 เมตร	43,100.00	25,500.00	-
มากกว่า 170 เมตรขึ้นไป - ไม่เกิน 180 เมตร	45,400.00	27,000.00	-
มากกว่า 180 เมตรขึ้นไป - ไม่เกิน 190 เมตร	47,700.00	28,500.00	-
มากกว่า 190 เมตรขึ้นไป - ไม่เกิน 200 เมตร	50,000.00	30,000.00	-
ปักเสาจำนวนไม่เกิน 1 ต้น	-	-	4,500.00

ที่มา : การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค



โดยห้องเย็นที่งานวิจัยนี้สนใจ มีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งมอเตอร์ใหม่ 38,754 บาท และสถานที่ตั้งไม่ได้อยู่ในแนวเสาไฟฟ้า 3 เฟส ดังนั้นมีค่าใช้จ่ายในการขอขยายเขตโดยเป็นรูปแบบงานก่อสร้างระบบจำหน่ายแรงต่ำปักเสาพาดสายต่อจากระบบจำหน่ายเดิม ช่วงระยะทางมากกว่า 190 เมตรขึ้นไป - ไม่เกิน 200 เมตร 50,000 บาท รวมค่าใช้จ่ายการขอขยายเขตกับทางการไฟฟ้า 88,754 บาท

เงินลงทุนก่อสร้างห้องเย็นสร้างโรงงานและติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าก่อนเริ่มดำเนินการแปรรูปเพื่อยืดอายุผลิตภัณฑ์มะพร้าวโดยวิธีแช่แข็งสำหรับแต่ละทางเลือกแสดงดังตารางที่ 4.61 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ทางเลือกที่ 1 ไม่มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนก่อสร้างและไฟฟ้าก่อนเริ่มดำเนินการยืดอายุ เนื่องจากไม่มีการสร้างห้องเย็นใช้ภายในธุรกิจ

ทางเลือกที่ 2 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนก่อสร้างห้องเย็นขนาด  $11 \times 6 \times 2.4$  เมตร ราคา 944,740 บาท และค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนเป็นไฟ 3 เฟส ราคา 88,754 บาท

ทางเลือกที่ 3 ไม่มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนก่อสร้างและไฟฟ้าก่อนเริ่มดำเนินการยืดอายุ เนื่องจากไม่มีการสร้างห้องเย็นใช้ภายในธุรกิจ

ทางเลือกที่ 4 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนก่อสร้างห้องเย็นขนาด  $3.6 \times 7.2 \times 3$  เมตร ราคา 495,000 บาท และค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนเป็นไฟ 3 เฟส ราคา 88,754 บาท

ทางเลือกที่ 5 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนก่อสร้างห้องเย็นขนาด  $11 \times 6 \times 2.4$  เมตร ราคา 944,740 บาท และค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนเป็นไฟ 3 เฟส ราคา 88,754 บาท

ทางเลือกที่ 6 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนก่อสร้างห้องเย็นขนาด  $11 \times 6 \times 2.4$  เมตร ราคา 944,740 บาท ห้องเย็นขนาด  $3.6 \times 7.2 \times 3$  เมตร ราคา 495,000 บาท และค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนเป็นไฟ 3 เฟส ราคา 88,754 บาท

ตารางที่ 4.61 เงินลงทุนก่อสร้างและไฟฟ้าก่อนเริ่มดำเนินการยึดอายุโดยวิธีแช่แข็งสำหรับแต่ละทางเลือก

	รายการ	ค่าใช้จ่าย (บาท)
ทางเลือก 1	ลงทุนก่อสร้างห้องเย็น	-
	เปลี่ยนระบบไฟฟ้า เป็น 3 เฟส	-
ทางเลือก 2	ลงทุนก่อสร้างห้องเย็นสร้างโรงงาน ขนาด 11 x 6 x 2.4 เมตร	944,740.00
	เปลี่ยนระบบไฟฟ้า เป็น 3 เฟส	88,754.00
ทางเลือก 3	ลงทุนก่อสร้างห้องเย็น	-
	เปลี่ยนระบบไฟฟ้า เป็น 3 เฟส	-
ทางเลือก 4	ลงทุนก่อสร้างห้องเย็นสร้างโรงงาน ขนาด 3.6 x 7.2 x 3 เมตร	495,000.00
	เปลี่ยนระบบไฟฟ้า เป็น 3 เฟส	88,754.00
ทางเลือก 5	ลงทุนก่อสร้างห้องเย็นสร้างโรงงาน ขนาด 11 x 6 x 2.4 เมตร	944,740.00
	เปลี่ยนระบบไฟฟ้า เป็น 3 เฟส	88,754.00
ทางเลือก 6	ลงทุนก่อสร้างห้องเย็นสร้างโรงงาน ขนาด 11 x 6 x 2.4 เมตรและขนาด 3.6 x 7.2 x 3 เมตร	1,439,740.00
	เปลี่ยนระบบไฟฟ้า เป็น 3 เฟส	88,754.00

#### 1.1.2 ค่าอุปกรณ์สำหรับการใช้ห้องเย็นภายในธุรกิจ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดเก็บผลิตภัณฑ์แช่แข็งสำหรับใช้ในห้องเย็นภายในธุรกิจ ได้แก่ ชั้นแช่ผลิตภัณฑ์ ขนาด 50 x 120 x 250 เซนติเมตร ราคา 2,500 บาท และชั้นวางขนาด 100 x 120 x 100 เซนติเมตร ราคา 2,000 บาท จำนวนของชั้นขึ้นกับปริมาณการจัดเก็บและขนาดของห้องเย็น แสดงดังตารางที่ 4.62 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ทางเลือกที่ 1 ไม่มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนอุปกรณ์ก่อนเริ่มดำเนินการยึดอายุ เนื่องจากไม่มีการใช้ห้องเย็นใช้ภายในธุรกิจ

ทางเลือกที่ 2 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนอุปกรณ์ก่อนเริ่มดำเนินการยึดอายุ ราคา 137,000 บาท

ทางเลือกที่ 3 ไม่มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนอุปกรณ์ก่อนเริ่มดำเนินการยึดอายุ เนื่องจากไม่มีการใช้ห้องเย็นใช้ภายในธุรกิจ

ทางเลือกที่ 4 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนอุปกรณ์ก่อนเริ่มดำเนินการยึดอายุ ราคา 35,000 บาท

ทางเลือกที่ 5 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนอุปกรณ์ก่อนเริ่มดำเนินการยึดอายุ ราคา 137,000 บาท

ทางเลือกที่ 6 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนอุปกรณ์ก่อนเริ่มดำเนินการยี่ตอายุ ราคา 172,000 บาท

ตารางที่ 4.62 เงินลงทุนค่าอุปกรณ์สำหรับการยี่ตอายุโดยวิธีแช่แข็งสำหรับแต่ละทางเลือก

	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ราคา (บาท/หน่วย)	รวมค่าใช้จ่าย (บาท)
ทางเลือก 1	ชั้นแช่ผลิตภัณฑ์	-	-	-
	ชั้นวาง	-	-	-
ทางเลือก 2	ชั้นแช่ผลิตภัณฑ์ ขนาด 50 x 120 x 250 เซนติเมตร	10	2500	25,000.00
	ชั้นวางขนาด 100 x 120 x 100 เซนติเมตร	56	2000	112,000.00
ทางเลือก 3	ชั้นแช่ผลิตภัณฑ์	-	-	-
	ชั้นวาง	-	-	-
ทางเลือก 4	ชั้นแช่ผลิตภัณฑ์ ขนาด 50 x 120 x 250 เซนติเมตร	6	2500	15,000.00
	ชั้นวางขนาด 100 x 120 x 100 เซนติเมตร	10	2000	20,000.00
ทางเลือก 5	ชั้นแช่ผลิตภัณฑ์ ขนาด 50 x 120 x 250 เซนติเมตร	10	2500	25,000.00
	ชั้นวางขนาด 100 x 120 x 100 เซนติเมตร	56	2000	112,000.00
ทางเลือก 6	ชั้นแช่ผลิตภัณฑ์ ขนาด 50 x 120 x 250 เซนติเมตร	16	2500	40,000.00
	ชั้นวางขนาด 100 x 120 x 100 เซนติเมตร	66	2000	132,000.00

โดยงานวิจัยนี้ศึกษาที่อายุการใช้งานของห้องเย็นและอุปกรณ์เท่ากับ 10 ปี และ 2 ปี ตามลำดับ การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินพิจารณาจากแผนการผลิตรายเดือนเป็นเวลา 2 ปี ซึ่งไม่ครอบคลุมอายุการใช้งานของห้องเย็นและอุปกรณ์ทั้งหมด ดังนั้นเงินลงทุนก่อนเริ่มดำเนินการ จะพิจารณาเป็นมูลค่ารายเดือนเมื่ออัตราผลตอบแทนต่อปี 12% ( $i=12\%$ ) จำนวนงวด 120 งวด ( $n = 120$ ) สำหรับเงินลงทุนก่อสร้างห้องเย็นสร้างโรงงานและติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าก่อนเริ่มดำเนินการ และจำนวนงวด 24 งวด ( $n = 24$ ) สำหรับเงินลงทุนอุปกรณ์ ผลการคำนวณมูลค่าลงทุนรายเดือนแสดงดังตารางที่ 4.63

ตารางที่ 4.63 ผลการคำนวณมูลค่าลงทุนก่อสร้างห้องเย็นสร้างโรงงานและติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าก่อนเริ่มดำเนินการ และค่าลงทุนอุปกรณ์รายเดือนเมื่อพิจารณาจากอายุการใช้งาน

ทางเลือก	ค่าลงทุนก่อสร้างห้องเย็นสร้างโรงงานและติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้า		ค่าลงทุนอุปกรณ์	
	รวมค่าใช้จ่ายปัจจุบัน (บาท) PV	รวมค่าใช้จ่ายรายเดือน (บาท) A (i=1%, n=120)	รวมค่าใช้จ่ายปัจจุบัน (บาท) PV	รวมค่าใช้จ่ายรายเดือน (บาท) A (i=1%, n=24)
ทางเลือก 1	-	-	-	-
ทางเลือก 2	1,033,494.00	14,830.64	137,000.00	6,448.59
ทางเลือก 3	-	-	-	-
ทางเลือก 4	583,754.00	8,376.87	35,000.00	1,647.45
ทางเลือก 5	1,033,494.00	14,830.64	137,000.00	6,448.59
ทางเลือก 6	1,528,494.00	21,933.89	172,000.00	8,096.04

## 1.2 ต้นทุนผันแปร

เมื่อพิจารณาขั้นตอนการผลิตในปัจจุบัน พบว่าการแปรรูปยืดอายุด้วยวิธีแช่แข็ง ทำให้มีขั้นตอนการผลิตที่เพิ่มเติมจากในปัจจุบันคือ ขั้นตอนการจัดเก็บผลิตภัณฑ์และขั้นตอนการเตรียมผลิตภัณฑ์และจัดส่ง โดยต้นทุนผันแปรที่เพิ่มขึ้น มีรายละเอียดดังนี้

### 1.2.1 ต้นทุนผันแปรจากการผลิตผลิตภัณฑ์เพิ่ม ได้แก่

- ค่าวัตถุดิบมะพร้าว
- ค่าแรง ได้แก่ค่าแรงปอกมะพร้าว ค่าแรงทำงานล่วงเวลาและค่าแรงทำเนื้อมะพร้าวแบบรับเหมา
- ค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง
- ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งเป็นค่าขนส่งน้ำมะพร้าวสดและน้ำมะพร้าวแช่แข็งที่ละลาย ค่าขนส่งน้ำมะพร้าวแช่แข็ง ค่าขนส่งเนื้อมะพร้าวสดและเนื้อมะพร้าวแช่แข็งที่ละลาย และค่าขนส่งเนื้อมะพร้าวแช่แข็ง

### 1.2.2 ต้นทุนผันแปรจากการจัดเก็บผลิตภัณฑ์แช่แข็ง รูปแบบการจัดเก็บแช่แข็งโดยใช้บริการบริษัทรับฝากมีต้นทุนผันแปรที่เพิ่มขึ้น ได้แก่

- ค่าบริการฝากแช่แข็งรายเดือน

- ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์สดจากโรงงานผลิตไปคลังฝากแช่แข็ง เพื่อทำการแช่แข็ง
- ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์แช่แข็งจากคลังฝากแช่แข็งไปโรงงานผลิต เพื่อทำการละลาย

1.2.3 ต้นทุนผันแปรจากการละลายผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าวแช่แข็ง ก่อนการส่งมอบ ได้แก่ ค่าแรงทำงานล่วงเวลาสำหรับละลายผลิตภัณฑ์

ต้นทุนผันแปรที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีการแปรรูปอายุผลิตภัณฑ์มะพร้าวด้วยวิธีการแช่แข็งจากแผนการผลิตรายเดือน 24 เดือนแสดงดังตารางที่ 4.64 และตารางที่ 4.65



ตารางที่ 4.64 ต้นทุนผันแปรที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีการปรับปรุงยอดขายผลิตภัณฑ์มะพร้าวด้วยวิธีการแข่งขันของแต่ละทางเลือก

ความต้องการ	ทางเลือก	คำตัดสินมะพร้าว	ค่าแรง ปอกมะพร้าว	ค่าแรงทำงานล่วงเวลา		ค่าจ้าง วัสดุสิ้นเปลือง	ค่าขนส่งของผลิตภัณฑ์ น้ำมันพร้าว	ค่าขนส่งของผลิตภัณฑ์ น้ำมันพร้าว	ค่าขนส่งรายเดือน กรณีใช้บริการบริษัทรับฝาก	ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์ ไปฝากแข่งขัน	ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์ จากที่ฝากแข่งขัน	ค่าแรงทำงานล่วงเวลา สำหรับแต่ละผลิตภัณฑ์
				น้ำมันพร้าว	น้ำมันพร้าว							
ความต้องการ แบบที่ 1	แบบที่ 1	มี	มี	มี	-	มี	มี	มี	-	มี	-	มี
	แบบที่ 2	มี	มี	มี	-	มี	-	-	-	-	-	มี
ความต้องการ แบบที่ 2	แบบที่ 3	มี	มี	มี	-	มี	มี	มี	มี	มี	มี	มี
	แบบที่ 4	มี	มี	มี	-	มี	มี	มี	-	มี	-	มี
	แบบที่ 5	มี	มี	มี	-	มี	มี	มี	-	-	มี	มี
	แบบที่ 6	มี	มี	มี	-	มี	มี	-	-	-	-	มี

ตารางที่ 4.65 ผลการคำนวณต้นทุนผันแปรที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีการปรับปรุงยอดขายผลิตภัณฑ์มะพร้าวด้วยวิธีการแข่งขันที่ได้จากแผนการผลิตรายเดือน 24 เดือนของแต่  
ละทางเลือก

ความต้องการ	ทางเลือก	คำตัดสินมะพร้าว	ค่าแรง ปอกมะพร้าว	ค่าแรงทำงานล่วงเวลา		ค่าจ้าง วัสดุสิ้นเปลือง	ค่าขนส่งของผลิตภัณฑ์ น้ำมันพร้าว	ค่าขนส่งของผลิตภัณฑ์ น้ำมันพร้าว	ค่าขนส่งรายเดือน กรณีใช้บริการบริษัทรับฝาก	ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์ ไปฝากแข่งขัน	ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์ จากที่ฝากแข่งขัน	ค่าแรงทำงานล่วงเวลา สำหรับแต่ละผลิตภัณฑ์
				น้ำมันพร้าว	น้ำมันพร้าว							
ความต้องการ แบบที่ 1	แบบที่ 1	3,448,272.00	361,830.00	21,046.88	149,218.75	93,042.00	228,900.00	-	597,479.16	-	-	-
	แบบที่ 2	3,448,272.00	361,830.00	21,046.88	149,218.75	93,042.00	228,900.00	-	-	-	-	-
ความต้องการ แบบที่ 2	แบบที่ 3	3,448,272.00	361,830.00	21,046.88	149,218.75	93,042.00	228,900.00	-	597,479.16	332,000.14	3,500.00	-
	แบบที่ 4	3,448,272.00	361,830.00	21,046.88	149,218.75	93,042.00	228,900.00	-	597,479.16	-	3,500.00	-
	แบบที่ 5	3,448,272.00	361,830.00	21,046.88	149,218.75	93,042.00	228,900.00	-	-	137,900.00	-	-
	แบบที่ 6	3,448,272.00	361,830.00	21,046.88	149,218.75	93,042.00	228,900.00	-	-	-	-	-

หน่วย : บาท

โดยแต่ละทางเลือกมีรายละเอียดดังนี้

### 1. ทางเลือกแบบที่ 1

- ต้นทุนผันแปรจากการผลิตผลิตภัณฑ์เพิ่ม ได้แก่ค่าวัตถุดิบมะพร้าว ค่าแรงปอกมะพร้าว ค่าแรงทำงานล่วงเวลาสำหรับผลิตน้ำมะพร้าวเพิ่ม ค่าแรงทำเนื้อมะพร้าวแบบรับเหมา ค่าใช้จ่ายวัสดุ สิ้นเปลือง และค่าขนส่งส่งมอบผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าว

- ต้นทุนผันแปรจากการจัดเก็บผลิตภัณฑ์แช่แข็ง ได้แก่ค่าแช่แข็งรายเดือน ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์ไปฝากแช่แข็ง และค่าขนส่งผลิตภัณฑ์จากที่ฝากแช่แข็งสำหรับการแช่แข็งน้ำมะพร้าว

- ต้นทุนผันแปรจากการละลายผลิตภัณฑ์แช่แข็ง ได้แก่ค่าแรงทำงานล่วงเวลาสำหรับละลายผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าว

### 2. ทางเลือกแบบที่ 2

- ต้นทุนผันแปรจากการผลิตผลิตภัณฑ์เพิ่ม ได้แก่ค่าวัตถุดิบมะพร้าว ค่าแรงปอกมะพร้าว ค่าแรงทำงานล่วงเวลาสำหรับผลิตน้ำมะพร้าวเพิ่ม ค่าแรงทำเนื้อมะพร้าวแบบรับเหมา ค่าใช้จ่ายวัสดุ สิ้นเปลือง และค่าขนส่งส่งมอบผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าว

- ต้นทุนผันแปรจากการจัดเก็บผลิตภัณฑ์แช่แข็งไม่เพิ่มขึ้น

- ต้นทุนผันแปรจากการละลายผลิตภัณฑ์แช่แข็ง ได้แก่ค่าแรงทำงานล่วงเวลาสำหรับละลายผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าว

### 3. ทางเลือกแบบที่ 3

- ต้นทุนผันแปรจากการผลิตผลิตภัณฑ์เพิ่ม ได้แก่ค่าวัตถุดิบมะพร้าว ค่าแรงปอกมะพร้าว ค่าแรงทำงานล่วงเวลาสำหรับผลิตน้ำมะพร้าวเพิ่ม ค่าแรงทำเนื้อมะพร้าวแบบรับเหมา ค่าใช้จ่ายวัสดุ สิ้นเปลือง และค่าขนส่งส่งมอบผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าว

- ต้นทุนผันแปรจากการจัดเก็บผลิตภัณฑ์แช่แข็ง ได้แก่ค่าแช่แข็งรายเดือน ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์ไปฝากแช่แข็ง ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์จากที่ฝากแช่แข็งสำหรับการแช่แข็งน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าว

- ต้นทุนผันแปรจากการละลายผลิตภัณฑ์แช่แข็ง ได้แก่ค่าแรงงานล่วงเวลาสำหรับละลายผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าว

#### 4. ทางเลือกแบบที่ 4

- ต้นทุนผันแปรจากการผลิตผลิตภัณฑ์เพิ่ม ได้แก่ค่าวัตถุดิบมะพร้าว ค่าแรงปอกมะพร้าว ค่าแรงงานล่วงเวลาสำหรับผลิตน้ำมะพร้าวเพิ่ม ค่าแรงทำเนื้อมะพร้าวแบบรับเหมา ค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง และค่าขนส่งส่งมอบผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าว

- ต้นทุนผันแปรจากการจัดเก็บผลิตภัณฑ์แช่แข็ง ได้แก่ค่าแช่แข็งรายเดือน ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์ไปฝากแช่แข็ง ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์จากที่ฝากแช่แข็งสำหรับการแช่แข็งน้ำมะพร้าว

- ต้นทุนผันแปรจากการละลายผลิตภัณฑ์แช่แข็ง ได้แก่ค่าแรงงานล่วงเวลาสำหรับละลายผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าว

#### 5. ทางเลือกแบบที่ 5

- ต้นทุนผันแปรจากการผลิตผลิตภัณฑ์เพิ่ม ได้แก่ค่าวัตถุดิบมะพร้าว ค่าแรงปอกมะพร้าว ค่าแรงงานล่วงเวลาสำหรับผลิตน้ำมะพร้าวเพิ่ม ค่าแรงทำเนื้อมะพร้าวแบบรับเหมา ค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง และค่าขนส่งส่งมอบผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าว

- ต้นทุนผันแปรจากการจัดเก็บผลิตภัณฑ์แช่แข็ง ได้แก่ค่าแช่แข็งรายเดือน ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์ไปฝากแช่แข็ง ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์จากที่ฝากแช่แข็งสำหรับการแช่แข็งเนื้อมะพร้าว

- ต้นทุนผันแปรจากการละลายผลิตภัณฑ์แช่แข็ง ได้แก่ค่าแรงงานล่วงเวลาสำหรับละลายผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าว

#### 6. ทางเลือกแบบที่ 6

- ต้นทุนผันแปรจากการผลิตผลิตภัณฑ์เพิ่ม ได้แก่ค่าวัตถุดิบมะพร้าว ค่าแรงปอกมะพร้าว ค่าแรงงานล่วงเวลาสำหรับผลิตน้ำมะพร้าวเพิ่ม ค่าแรงทำเนื้อมะพร้าวแบบรับเหมา ค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง และค่าขนส่งส่งมอบผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าว

- ต้นทุนผันแปรจากการจัดเก็บผลิตภัณฑ์แช่แข็งไม่เพิ่มขึ้น



- ต้นทุนผันแปรจากการละลายผลิตภัณฑ์แช่แข็ง ได้แก่ค่าแรงงานล่วงเวลาสำหรับละลายผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าว

ต้นทุนผันแปรทั้งหมดของธุรกิจแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าวขั้นต้นเมื่อมีการยืดอายุด้วยวิธีแช่แข็งของธุรกิจกรณีศึกษา จากแผนการผลิตรายเดือน 24 เดือน แสดงดังตารางที่ 4.66 และตารางที่ 4.67



ตารางที่ 4.66 ต้นทุนผันแปรทั้งหมดจากการผลิตของธุรกิจแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าวขึ้นต้นเมื่อมีการยุติอายุด้วยวิธีแช่แข็งของธุรกิจการศึกษา จากแผนการผลิตรายเดือน 24 เดือน

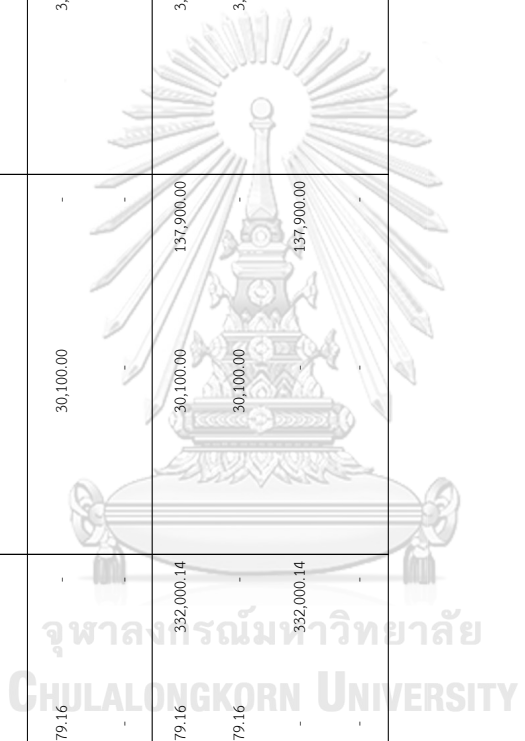
ความต้องการ	ทางเลือก	คำตัดสินมะพร้าว	ค่าแรง ปกมะพร้าว	ค่าแรงทำงานช่วงเวลา		ค่าแรงทำเนื้อ มะพร้าวแบบรับพม่า	ค่าใช้จ่าย วัสดุสิ้นเปลือง	ค่าขนส่งส่งมอบผลิตภัณฑ์			
				น้ำมันพร้าว	เนื้อมะพร้าว			น้ำมันพร้าวแช่แข็ง	เนื้อมะพร้าว	เนื้อมะพร้าวแช่แข็ง	
ความต้องการ แบบที่ 1	แบบที่ 1	31,446,758.40	2,471,840.00	21,046.88	150,156.25	2,471,840.00	635,616.00	257,000.00	52,000.00	494,200.00	-
	แบบที่ 2	31,446,758.40	2,471,840.00	21,046.88	150,156.25	2,471,840.00	635,616.00	257,000.00	52,000.00	494,200.00	-
ความต้องการ แบบที่ 2	แบบที่ 3	31,446,758.40	2,471,840.00	21,046.88	150,156.25	2,471,840.00	635,616.00	257,000.00	52,000.00	350,000.00	96,000.00
	แบบที่ 4	31,446,758.40	2,471,840.00	21,046.88	150,156.25	2,471,840.00	635,616.00	257,000.00	52,000.00	350,000.00	96,000.00
	แบบที่ 5	31,446,758.40	2,471,840.00	21,046.88	150,156.25	2,471,840.00	635,616.00	257,000.00	52,000.00	350,000.00	96,000.00
	แบบที่ 6	31,446,758.40	2,471,840.00	21,046.88	150,156.25	2,471,840.00	635,616.00	257,000.00	52,000.00	350,000.00	96,000.00

หน่วย : บาท

ตารางที่ 4.67 ต้นทุนผันแปรทั้งหมดจากการจัดเก็บและละลายภายใต้ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีการยืดอายุวิธีแก้ไขของธุรกิจการมีศึกษา จากแผนการผลิตรายเดือน 24 เดือน

ความต้องการ	ทางเลือก	ค่าเฉลี่ยรายเดือน กรณีให้บริการบริษัทต่าง		ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์ไปฝากแช็ง		ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์จากที่ฝากแช็ง		ค่าแรงงานล่วงเวลาสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์	
		น้ำมันพร้าว	เนื้อแพรว	น้ำมันพร้าว	เนื้อแพรว	น้ำมันพร้าว	เนื้อแพรว	น้ำมันพร้าว	เนื้อแพรว
ความต้องการ แบบที่ 1	แบบที่ 1	597,479.16	-	30,100.00	-	3,500.00	-	-	-
	แบบที่ 2	-	-	-	-	-	-	-	-
ความต้องการ แบบที่ 2	แบบที่ 3	597,479.16	332,000.14	30,100.00	137,900.00	3,500.00	-	-	-
	แบบที่ 4	597,479.16	-	30,100.00	-	3,500.00	-	-	-
	แบบที่ 5	-	332,000.14	-	137,900.00	-	-	-	-
	แบบที่ 6	-	-	-	-	-	-	-	-

หน่วย : บาท



### 1.3 ต้นทุนคงที่

ต้นทุนคงที่ในปัจจุบัน ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการบริหาร ค่าพนักงานประจำรายวัน ค่าสาธารณูปโภค ค่าซ่อมบำรุงสิ่งปลูกสร้าง ค่าผ่อนยานพาหนะ ค่าใช้จ่ายอื่นๆ และค่าไสหุ่ย แสดงดังตารางที่ 3.9

โดยต้นทุนคงที่ที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีการแปรรูปยืดอายุผลิตภัณฑ์มะพร้าวด้วยวิธีการแช่แข็ง คือ ต้นทุนจากการลงทุนสร้างห้องเย็นเพื่อใช้ภายในธุรกิจ ได้แก่ ค่าบำรุงรักษาห้องเย็นโดยใช้บริการจากผู้รับเหมาสร้างห้องเย็น 50,000 บาทต่อปี และค่าไฟรายเดือน

- ค่าไฟรายเดือนสำหรับห้องเย็นสร้างหน้างานขนาด 11x6x2.4 เมตร เท่ากับ 28,800 บาท
- ค่าไฟรายเดือนสำหรับห้องเย็นสร้างหน้างานขนาด 3.6x7.2x3 เมตร เท่ากับ 16,128 บาท

โดยทางเลือกที่มีต้นทุนคงที่เพิ่มเติมได้แก่ ทางเลือกแบบที่ 2 , 4 , 5 และ 6 ดังนั้นต้นทุนคงที่ของธุรกิจแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าวขึ้นต้นเมื่อมีการยืดอายุด้วยวิธีแช่แข็ง ของธุรกิจกรณีศึกษา แสดงดังตารางที่ 4.68

## 2. โครงสร้างรายได้

ผลิตภัณฑ์มะพร้าวของธุรกิจแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าวขึ้นต้นเมื่อมีการยืดอายุด้วยวิธีแช่แข็ง ได้แก่ น้ำมะพร้าวสด น้ำมะพร้าวแช่แข็ง น้ำมะพร้าวแช่แข็งที่ละลาย เนื้อมะพร้าวสด เนื้อมะพร้าวแช่แข็ง และเนื้อมะพร้าวแช่แข็งที่ละลาย ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ขายได้ ราคาขายและรายได้ที่ได้จากการคำนวณแสดงดังตารางที่ ก.9 รายได้ของแต่ละทางเลือกแสดงดังตารางที่ 4.69

ตารางที่ 4.68 ต้นทุนคงที่ของธุรกิจแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าวขึ้นต้นเมื่อมีการยุติอายุด้วยวิธีแช่แข็งของธุรกิจการศึกษา จากแผนการผลิตรายเดือน 24 เดือน

ความต้องการ	ทางเลือก	ค่าพนักงานประจำรายวัน	เงินเดือนพนักงานด้านการบริหาร	ค่าไฟฟ้า/น้ำ/เชื้อเพลิง	ค่าซ่อมบำรุงสิ่งปลูกสร้าง	ค่าผ่อนยานพาหนะ	ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	ค่าโลจิสติกส์	ค่าไฟรายเดือนกรณีให้ห้องเย็นภายในธุรกิจ	ค่าบำรุงรักษาห้องเย็น
ความต้องการ แบบที่ 1	แบบที่ 1	1,920,000.00	2,880,000.00	276,000.00	300,000.00	278,616.00	1,600,000.00	1,200,000.00	-	-
	แบบที่ 2	1,920,000.00	2,880,000.00	276,000.00	300,000.00	278,616.00	1,600,000.00	1,200,000.00	691,200.00	100,000.00
ความต้องการ แบบที่ 2	แบบที่ 3	1,920,000.00	2,880,000.00	276,000.00	300,000.00	278,616.00	1,600,000.00	1,200,000.00	-	-
	แบบที่ 4	1,920,000.00	2,880,000.00	276,000.00	300,000.00	278,616.00	1,600,000.00	1,200,000.00	387,072.00	100,000.00
	แบบที่ 5	1,920,000.00	2,880,000.00	276,000.00	300,000.00	278,616.00	1,600,000.00	1,200,000.00	691,200.00	100,000.00
	แบบที่ 6	1,920,000.00	2,880,000.00	276,000.00	300,000.00	278,616.00	1,600,000.00	1,200,000.00	1,078,272.00	100,000.00

หน่วย : บาท

ตารางที่ 4.69 รายได้ของธุรกิจแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าวขึ้นต้นเมื่อมีการยุติอายุด้วยวิธีแช่แข็งของธุรกิจการศึกษา จากแผนการผลิตรายเดือน 24 เดือน

ความต้องการ	ทางเลือก	รายได้						รวมทั้งหมด
		น้ำมะพร้าวสด	น้ำมะพร้าวแช่แข็ง	น้ำมะพร้าวแช่แข็งที่ละลาย	น้ำมะพร้าวแช่แข็ง	น้ำมะพร้าวแช่แข็งที่ละลาย	น้ำมะพร้าวแช่แข็งที่ละลาย	
ความต้องการ แบบที่ 1	แบบที่ 1	27,311,012.23	3,121,969.23	130,474.01	22,538,925.00	-	-	53,102,380.47
	แบบที่ 2	27,311,012.23	3,121,969.23	130,474.01	22,538,925.00	-	-	53,102,380.47
ความต้องการ แบบที่ 2	แบบที่ 3	27,311,012.23	3,121,969.23	130,474.01	16,102,607.25	7,006,073.01	-	53,672,135.73
	แบบที่ 4	27,311,012.23	3,121,969.23	130,474.01	16,102,607.25	7,006,073.01	-	53,672,135.73
	แบบที่ 5	27,311,012.23	3,121,969.23	130,474.01	16,102,607.25	7,006,073.01	-	53,672,135.73
	แบบที่ 6	27,311,012.23	3,121,969.23	130,474.01	16,102,607.25	7,006,073.01	-	53,672,135.73

หน่วย : บาท

#### 4.4.2 ประมาณด้านการเงินของทางเลือกการลงทุน จากการวางแผนการผลิต

ผลการประมาณต้นทุน รายได้ จากการผลิตเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็งของแผนการผลิต และแผนการส่งมอบรายเดือน เป็นเวลา 24 เดือน แสดงดังตารางที่ 4.70 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ทางเลือกการลงทุนที่ 1 ไม่มีค่าลงทุนก่อนเริ่มดำเนินงาน ต้นทุนผันแปร 38,631,536.69 บาท ต้นทุนคงที่ 8,454,616.00 บาท รายได้ 53,102,380.47 บาท จะได้กำไร 6,016,227.78 บาท
- ทางเลือกการลงทุนที่ 2 ค่าลงทุนก่อนเริ่มดำเนินงาน 1,170,494.00 บาท ต้นทุนผันแปร 38,000,457.53 บาท ต้นทุนคงที่ 9,245,816.00 บาท รายได้ 53,102,380.47 บาท จะได้กำไร 4,685,612.94 บาท
- ทางเลือกการลงทุนที่ 3 ไม่มีค่าลงทุนก่อนเริ่มดำเนินงาน ต้นทุนผันแปร 39,053,236.83 บาท ต้นทุนคงที่ 8,454,616.00 บาท รายได้ 53,672,135.73 บาท จะได้กำไร 6,164,282.90 บาท
- ทางเลือกการลงทุนที่ 4 ค่าลงทุนก่อนเริ่มดำเนินงาน 618,754.00 บาท ต้นทุนผันแปร 38,583,336.69 บาท ต้นทุนคงที่ 8,941,688.00 บาท รายได้ 53,672,135.73 บาท จะได้กำไร 5,528,357.04 บาท
- ทางเลือกการลงทุนที่ 5 ค่าลงทุนก่อนเริ่มดำเนินงาน 1,170,494.00 บาท ต้นทุนผันแปร 38,422,157.66 บาท ต้นทุนคงที่ 9,245,816.00 บาท รายได้ 53,672,135.73 บาท จะได้กำไร 4,833,668.07 บาท
- ทางเลือกการลงทุนที่ 6 ค่าลงทุนก่อนเริ่มดำเนินงาน 1,700,494.00 บาท ต้นทุนผันแปร 37,952,257.53 บาท ต้นทุนคงที่ 9,632,888.00 บาท รายได้ 53,672,135.73 บาท จะได้กำไร 4,386,496.20 บาท

ตารางที่ 4.70 ผลการประเมินต้นทุน รายได้ จากการผลิตเพื่อขยายบริการแข่งขันของแผนการผลิตและแผนการส่งมอบรายเดือน 24 เดือน

รายละเอียด	ความต้องการ แบบที่ 1			ความต้องการ แบบที่ 2		
	แบบที่ 1 ตารางที่ ข.1	แบบที่ 2 ตารางที่ ข.2	แบบที่ 3 ตารางที่ ข.3	แบบที่ 4 ตารางที่ ข.4	แบบที่ 5 ตารางที่ ข.5	แบบที่ 6 ตารางที่ ข.6
ค่าการลงทุนก่อนดำเนินงาน	-	1,033,494.00	-	583,754.00	1,033,494.00	1,528,494.00
ค่าวัสดุอะไหล่	31,446,758.40	31,446,758.40	31,446,758.40	31,446,758.40	31,446,758.40	31,446,758.40
ค่าแรงอะไหล่	2,471,840.00	2,471,840.00	2,471,840.00	2,471,840.00	2,471,840.00	2,471,840.00
ค่าแรงช่างอะไหล่	171,203.13	171,203.13	171,203.13	171,203.13	171,203.13	171,203.13
ค่าแรงทำเนียบอะไหล่แบบรับขน	2,471,840.00	2,471,840.00	2,471,840.00	2,471,840.00	2,471,840.00	2,471,840.00
ค่าใช้ขั้ววัสดุเส้นเคเบิล	635,616.00	635,616.00	635,616.00	635,616.00	635,616.00	635,616.00
ค่าขนส่งอะไหล่	803,200.00	803,200.00	755,000.00	755,000.00	755,000.00	755,000.00
ค่าแรงช่างอะไหล่ที่มีบริการรับปรึกษา	597,479.16	597,479.16	929,479.30	597,479.16	332,000.14	-
ค่าขนส่งอะไหล่ที่ได้มาแต่แจ้ง	30,100.00	-	168,000.00	30,100.00	137,900.00	-
ค่าขนส่งอะไหล่ที่ได้มาแต่แจ้ง	3,500.00	-	3,500.00	-	-	-
ค่าแรงช่างอะไหล่สำหรับอะไหล่ผลิต	-	-	-	-	-	-
ค่าจ้างงานประจำรายวัน	1,920,000.00	1,920,000.00	1,920,000.00	1,920,000.00	1,920,000.00	1,920,000.00
เงินเดือนพนักงานด้านบริหาร	2,880,000.00	2,880,000.00	2,880,000.00	2,880,000.00	2,880,000.00	2,880,000.00
ค่าไฟฟ้า/น้ำ/เชื้อเพลิง	276,000.00	276,000.00	276,000.00	276,000.00	276,000.00	276,000.00
ค่าซ่อมบำรุงสิ่งปลูกสร้าง	300,000.00	300,000.00	300,000.00	300,000.00	300,000.00	300,000.00
ค่าอะไหล่ยานพาหนะ	278,616.00	278,616.00	278,616.00	278,616.00	278,616.00	278,616.00
ค่าใช้ขั้วอื่น ๆ	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00
ค่าโทรศัพท์	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00
ค่าเช่ารถเคเบิลที่มีใช้ลงเป้าหมายในธุรกิจ	-	691,200.00	-	387,072.00	691,200.00	1,078,272.00
ค่าบำรุงรักษาห้องเย็น	-	100,000.00	-	100,000.00	100,000.00	100,000.00
น้ำมันพรวรด	27,311,012.23	27,311,012.23	27,311,012.23	27,311,012.23	27,311,012.23	27,311,012.23
น้ำมันพรวรดแห้ง	3,121,969.23	3,121,969.23	3,121,969.23	3,121,969.23	3,121,969.23	3,121,969.23
น้ำมันพรวรดแห้งที่ละลาย	130,474.01	130,474.01	130,474.01	130,474.01	130,474.01	130,474.01
เนื้อมะพร้าวสด	22,538,925.00	22,538,925.00	16,102,607.25	16,102,607.25	16,102,607.25	16,102,607.25
เนื้อมะพร้าวแห้ง	-	-	7,006,073.01	7,006,073.01	7,006,073.01	7,006,073.01
เนื้อมะพร้าวแห้งที่ละลาย	-	-	-	-	-	-
กำไร	6,016,227.78	4,685,612.94	6,164,282.90	5,528,357.04	4,833,668.07	4,386,496.20

หน่วย : บาท

#### 4.4.3 วิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนและการตัดสินใจดำเนินโครงการจากกระแสเงินสดที่ได้จากการวางแผนการผลิต

การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนแปรรูปเพื่อยืดอายุผลิตภัณฑ์มะพร้าวด้วยวิธีการแช่แข็ง เกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน พิจารณาจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value) อัตราผลตอบแทนการลงทุน (Internal Rate of Return) และระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) โดยคำนวณจากประมาณการงบกระแสเงินสดที่ได้ ผลจากการคำนวณแสดงดังตารางที่ 4.71 โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 1. ผลการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net present value)

เกณฑ์การตัดสินใจการลงทุน พิจารณาจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิดังนี้

ถ้า  $NPV > 0$  จะตัดสินใจลงทุน

ถ้า  $NPV \leq 0$  จะตัดสินใจไม่ลงทุน

ผลการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิของแต่ละทางเลือกได้ดังนี้

ทางเลือก 1 :  $NPV = 5,186,639.73$  บาท

ทางเลือก 2 :  $NPV = 4,464,862.35$  บาท

ทางเลือก 3 :  $NPV = 5,286,100.20$  บาท

ทางเลือก 4 :  $NPV = 5,025,529.59$  บาท

ทางเลือก 5 :  $NPV = 4,564,322.82$  บาท

ทางเลือก 6 :  $NPV = 4,420,478.02$  บาท

จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ พบว่าทุกทางเลือกมีค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ มากกว่า ศูนย์ ดังนั้นจากเกณฑ์การตัดสินใจจะได้ว่าทุกทางเลือกสามารถตัดสินใจลงทุนได้

##### 2. ผลการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนการลงทุน (Internal rate of return)

ผลตอบแทนน้อยที่สุดของโครงการที่สนใจและยอมรับได้ (MARR) คือ 12% โดยเกณฑ์การตัดสินใจการลงทุน จะเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนการลงทุนกับผลตอบแทนน้อยที่สุดของโครงการที่สนใจและยอมรับได้ดังนี้



ถ้า  $IRR > 12\%$  จะตัดสินใจลงทุน

ถ้า  $IRR < 12\%$  จะตัดสินใจไม่ลงทุน

ผลการคำนวณอัตราผลตอบแทนการลงทุน ของแต่ละทางเลือกได้ดังนี้

ทางเลือก 1 :  $IRR = 24\%$

ทางเลือก 2 :  $IRR = 31\%$

ทางเลือก 3 :  $IRR = 25\%$

ทางเลือก 4 :  $IRR = 24\%$

ทางเลือก 5 :  $IRR = 21\%$

ทางเลือก 6 :  $IRR = 20\%$

จากผลการคำนวณอัตราผลตอบแทนการลงทุน พบว่าทุกทางเลือกมีอัตราผลตอบแทนการลงทุน มากกว่า  $12\%$  ดังนั้นจากเกณฑ์การตัดสินใจจะได้ว่าทุกทางเลือกสามารถตัดสินใจลงทุนได้

### 3. ผลการวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุน (Payback period)

ระยะเวลาคืนทุนมากที่สุดที่ยอมรับได้ คือ 12 เดือน โดยเกณฑ์การตัดสินใจการลงทุน จะเปรียบเทียบระยะเวลาคืนทุนที่ได้กับระยะเวลาคืนทุนที่ยอมรับได้ ดังนี้

ถ้า ระยะเวลาคืนทุน  $\leq 12$  เดือน จะตัดสินใจลงทุน

ถ้า ระยะเวลาคืนทุน  $> 12$  เดือน จะตัดสินใจไม่ลงทุน

ผลการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของแต่ละทางเลือกได้ดังนี้

ทางเลือก 1 : Payback Period = 8 เดือน

ทางเลือก 2 : Payback Period = 9 เดือน

ทางเลือก 3 : Payback Period = 8 เดือน

ทางเลือก 4 : Payback Period = 8 เดือน

ทางเลือก 5 : Payback Period = 9 เดือน

ทางเลือก 6 : Payback Period = 9 เดือน

จากผลการคำนวณระยะเวลาคืนทุน พบว่าทุกทางเลือกมีระยะเวลาคืนทุนน้อยกว่า 12 เดือน ดังนั้นจากเกณฑ์การตัดสินใจจะได้ว่าทุกทางเลือกสามารถตัดสินใจลงทุนได้

ตารางที่ 4.71 ผลการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของทางเลือกการลงทุน เมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็ง

รูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์	ทางเลือกการลงทุน	รายละเอียดการคำนวณ	ตัวชี้วัด	ค่าจากการประมาณ	หลักเกณฑ์การตัดสินใจ	การตัดสินใจ
ความต้องการรูปแบบที่ 1	ทางเลือก 1	ตารางที่ ค.1	NPV (บาท)	5,186,639.73	NPV $\geq$ 0	ลงทุน
			IRR	24%	IRR $\geq$ WACC	ลงทุน
			Payback Period	8 เดือน	PB $\leq$ 12 เดือน	ลงทุน
ความต้องการรูปแบบที่ 1	ทางเลือก 2	ตารางที่ ค.2	NPV (บาท)	4,464,862.35	NPV $\geq$ 0	ลงทุน
			IRR	31%	IRR $\geq$ WACC	ลงทุน
			Payback Period	9 เดือน	PB $\leq$ 12 เดือน	ลงทุน
ความต้องการรูปแบบที่ 2	ทางเลือก 3	ตารางที่ ค.3	NPV (บาท)	5,286,100.20	NPV $\geq$ 0	ลงทุน
			IRR	25%	IRR $\geq$ WACC	ลงทุน
	ทางเลือก 4	ตารางที่ ค.4	NPV (บาท)	5,025,529.59	NPV $\geq$ 0	ลงทุน
			IRR	24%	IRR $\geq$ WACC	ลงทุน
ความต้องการรูปแบบที่ 2	ทางเลือก 5	ตารางที่ ค.5	NPV (บาท)	4,564,322.82	NPV $\geq$ 0	ลงทุน
			IRR	21%	IRR $\geq$ WACC	ลงทุน
ความต้องการรูปแบบที่ 2	ทางเลือก 6	ตารางที่ ค.6	NPV (บาท)	4,420,478.02	NPV $\geq$ 0	ลงทุน
			IRR	20%	IRR $\geq$ WACC	ลงทุน
			Payback Period	9 เดือน	PB $\leq$ 12 เดือน	ลงทุน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

#### 4.4.4 ทดสอบและวิเคราะห์ผลภายใต้สถานการณ์ความไม่แน่นอน

การประเมินผลด้านการเงินภายใต้สถานการณ์ความไม่แน่นอน จากการวิเคราะห์ความไว (Sensitivity analysis) เพื่อลดอัตราความเสี่ยงของโครงการที่อาจเกิดขึ้น กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบต่อสถานะการเงินของโครงการ ผู้วิจัยได้จำแนกตัวแปรที่มีผลต่อกำไรของโครงการ และต้องการศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงตัวแปร ได้แก่ ปริมาณผลผลิตมะพร้าว ราคาขายผลิตภัณฑ์และต้นทุนวัตถุดิบมะพร้าว โดยพิจารณาการลงทุนในทางเลือก 3 ซึ่งเป็นทางเลือกการลงทุนที่มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิมากที่สุด จากการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงิน

## 1. ปริมาณผลผลิตมะพร้าวลดลง

ปริมาณผลผลิตมะพร้าวที่ลดลงมีผลทำให้ผู้ผลิตมีความต้องการซื้อมะพร้าวจากพ่อค้าคนกลางเพิ่มมากขึ้น โดยราคาวัตถุดิบมะพร้าวที่รับซื้อจากพ่อค้าคนกลางสูงกว่าราคาวัตถุดิบมะพร้าวลูกสวน ดังนั้นเมื่อปริมาณผลผลิตมะพร้าวลดลงส่งผลให้ค่าวัตถุดิบมะพร้าวเพิ่มขึ้น กำไรสุทธิลดลง

จากการคำนวณ ผลการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของทางเลือกการลงทุน เมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็ง ที่รวมการวิเคราะห์ความอ่อนไหวเมื่อปริมาณผลิตภัณฑ์มะพร้าวลดลง แสดงดังตารางที่ 4.72 พบว่าเมื่อปริมาณผลผลิตมะพร้าวลดลง 5% ทางเลือกการลงทุนที่ 3 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิลดลง อัตราผลตอบแทนการลงทุนลดลง ระยะเวลาคืนทุนเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกรคำนวณเมื่อปริมาณผลผลิตมะพร้าวปัจจุบัน และยิ่งเปลี่ยนแปลงมากขึ้นเมื่อปริมาณผลผลิตมะพร้าวลดลง 10% ทั้งนี้ผลลัพธ์การตัดสินใจการลงทุนเมื่อปริมาณผลผลิตมะพร้าวลดลง 5% หรือ 10% ผู้ผลิตสามารถลงทุนได้ แต่เนื่องจากจากความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผลผลิตมะพร้าวและราคามะพร้าว เมื่อปริมาณผลผลิตมะพร้าวลดลง ราคามะพร้าวจะเพิ่มขึ้น ดังนั้นค่าวัตถุดิบมะพร้าวในความเป็นจริงจะเพิ่มขึ้นมากกว่ากรณีที่กำลังพิจารณา ดังนั้นเมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงปริมาณผลผลิตมะพร้าวเพียงกรณีเดียว ผู้ผลิตควรพิจารณาเพิ่มเติมก่อนการลงทุน

ตารางที่ 4.72 ผลการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของทางเลือกการลงทุน เมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็ง ที่รวมการวิเคราะห์ความอ่อนไหวเมื่อปริมาณผลผลิตมะพร้าวลดลง

	ตัวชี้วัด	ค่าจากการประมาณ	การตัดสินใจ	สรุปการตัดสินใจ
ปริมาณผลผลิตมะพร้าว ลดลง 5%	NPV (บาท)	4,932,001.18	ลงทุน	ลงทุน
	IRR	23%	ลงทุน	
	Payback Period	9 เดือน	ลงทุน	
ปริมาณผลผลิตมะพร้าว ลดลง 10%	NPV (บาท)	4,524,718.63	ลงทุน	ลงทุน
	IRR	20%	ลงทุน	
	Payback Period	9 เดือน	ลงทุน	

## 2. ราคาขายผลิตภัณฑ์ลดลง

ราคาขายผลิตภัณฑ์ที่ลดลงมีผลทำให้ผู้ผลิตมีรายได้จากการขายผลิตภัณฑ์ลดลง ในกรณีที่ต้นทุนทั้งหมดคงที่จะส่งผลทำให้กำไรสุทธิลดลง

จากการคำนวณ ผลการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของทางเลือกการลงทุน เมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็ง ที่รวมการวิเคราะห์ความอ่อนไหวเมื่อราคาขายผลิตภัณฑ์ลดลงแสดงดังตารางที่ 4.73 พบว่าเมื่อราคาขายผลิตภัณฑ์ลดลง 6% ทางเลือกการลงทุนที่ 3 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิลดลง อัตราผลตอบแทนการลงทุนลดลง ระยะเวลาคืนทุนเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับการคำนวณเมื่อราคาขายผลิตภัณฑ์ปัจจุบัน โดยอัตราผลตอบแทนการลงทุนเท่ากับ 11% ซึ่งน้อยกว่าอัตราผลตอบแทนการลงทุนที่ยอมรับได้ ดังนั้นผลลัพธ์การตัดสินใจการลงทุนเมื่อราคาขายผลิตภัณฑ์ลดลง 6% ผู้ผลิตควรพิจารณาเพิ่มเติมก่อนการลงทุน

ตารางที่ 4.73 ผลการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของทางเลือกการลงทุน เมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็ง ที่รวมการวิเคราะห์ความอ่อนไหวเมื่อราคาผลิตภัณฑ์มะพร้าวลดลง

	ตัวชี้วัด	ค่าจากการประมาณ	การตัดสินใจ	สรุปการตัดสินใจ
ราคาขายผลิตภัณฑ์ ลดลง 5%	NPV (บาท)	2,886,861.87	ลงทุน	ลงทุน
	IRR	13%	ลงทุน	
	Payback Period	10 เดือน	ลงทุน	
ราคาขายผลิตภัณฑ์ ลดลง 6%	NPV (บาท)	2,407,014.20	ลงทุน	ไม่ลงทุน
	IRR	11%	ไม่ลงทุน	
	Payback Period	10 เดือน	ลงทุน	
ราคาขายผลิตภัณฑ์ ลดลง 10%	NPV (บาท)	487,623.53	ลงทุน	ไม่ลงทุน
	IRR	3%	ไม่ลงทุน	
	Payback Period	21 เดือน	ไม่ลงทุน	

### 3. ต้นทุนวัตถุดิบมะพร้าวเพิ่มขึ้น

ต้นทุนวัตถุดิบมะพร้าวที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ผู้ผลิตมีต้นทุนเพิ่มขึ้น ในกรณีที่รายได้ทั้งหมดคงที่จะส่งผลทำให้กำไรสุทธิลดลง

จากการคำนวณ ผลการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของทางเลือกการลงทุน เมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็ง ที่รวมการวิเคราะห์ความอ่อนไหวเมื่อต้นทุนวัตถุดิบมะพร้าวเพิ่มขึ้นแสดงดังตารางที่ 4.74 พบว่าเมื่อต้นทุนวัตถุดิบมะพร้าวเพิ่มขึ้น 9% ทางเลือกการลงทุนที่ 3 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิลดลง อัตราผลตอบแทนการลงทุนลดลง ระยะเวลาคืนทุนเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับการคำนวณเมื่อราคาขายผลิตภัณฑ์ปัจจุบัน โดยอัตราผลตอบแทนการลงทุนเท่ากับ 11% ซึ่งน้อยกว่าอัตราผลตอบแทนการลงทุนที่ยอมรับได้

ดังนั้นผลลัพธ์การตัดสินใจการลงทุนเมื่อต้นทุนวัตถุดิบมะพร้าวเพิ่มขึ้น 9% ผู้ผลิตควรพิจารณาเพิ่มเติมก่อนการลงทุน

ตารางที่ 4.74 ผลการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของทางเลือกการลงทุน เมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็ง ที่รวมการวิเคราะห์ความอ่อนไหวเมื่อต้นทุนวัตถุดิบมะพร้าวเพิ่มขึ้น

	ตัวชี้วัด	ค่าจากการประมาณ	การตัดสินใจ	สรุปการตัดสินใจ
ต้นทุนวัตถุดิบมะพร้าว เพิ่มขึ้น 5%	NPV (บาท)	4,267,400.78	ลงทุน	ลงทุน
	IRR	19%	ลงทุน	
	Payback Period	9 เดือน	ลงทุน	
ต้นทุนวัตถุดิบมะพร้าว เพิ่มขึ้น 9%	NPV (บาท)	2,931,726.10	ลงทุน	ไม่ลงทุน
	IRR	11%	<b>ไม่ลงทุน</b>	
	Payback Period	10 เดือน	ลงทุน	
ต้นทุนวัตถุดิบมะพร้าว เพิ่มขึ้น 10%	NPV (บาท)	2,553,742.44	ลงทุน	ไม่ลงทุน
	IRR	10%	<b>ไม่ลงทุน</b>	
	Payback Period	10 เดือน	ลงทุน	

## บทที่ 5

### สรุปผลการดำเนินงาน

จากปัญหาความไม่สม่ำเสมอของปริมาณผลผลิตมะพร้าวของแต่ละช่วงเวลา ทำให้เกิดปัญหาความไม่สอดคล้องกันของปริมาณความต้องการและปริมาณผลผลิตมะพร้าว ผู้วิจัยจึงนำวิธีการแช่แข็งเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยแก้ปัญหาดังกล่าว โดยงานวิจัยเรื่องการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนเพื่อแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวด้วยวิธีการแช่แข็งสำหรับโรงงานแปรรูปขั้นต้นแห่งหนึ่ง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนแปรรูปเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวด้วยวิธีการแช่แข็ง โดยพิจารณาการแช่แข็งรูปแบบการใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็งและการลงทุนสร้างห้องเย็นสำหรับใช้งานภายในธุรกิจกรณีศึกษา โดยการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินพิจารณาจากการวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนเป็นหลัก เพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ทางเลือกการลงทุน ศึกษากระบวนการตัดสินใจสำหรับการแก้ปัญหาและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของทางเลือกการลงทุน โดยผลิตภัณฑ์มะพร้าวในปัจจุบันของธุรกิจกรณีศึกษา ได้แก่ น้ำมะพร้าวสดและเนื้อมะพร้าวสด เมื่อมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุด้วยวิธีการแช่แข็ง ผลิตภัณฑ์มะพร้าวที่ต้องการศึกษา ได้แก่ น้ำมะพร้าวสด น้ำมะพร้าวแช่แข็ง น้ำมะพร้าวแช่แข็งที่ละลายก่อนการขาย เนื้อมะพร้าวสด เนื้อมะพร้าวแช่แข็งและเนื้อมะพร้าวแช่แข็งที่ละลายก่อนการขาย

การวิเคราะห์ทางเลือกการลงทุน พิจารณาจากรูปแบบการแช่แข็งและรูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์ รูปแบบการแช่แข็งที่พิจารณา ได้แก่ การใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็งและการลงทุนสร้างห้องเย็นสำหรับใช้งานภายใน รูปแบบความต้องการผลิตภัณฑ์ที่พิจารณาได้แก่ ความต้องการแบบที่ 1 ดำเนินการแช่แข็งน้ำมะพร้าวเท่านั้น เป็นความต้องการเพื่อแก้ปัญหา น้ำมะพร้าวไม่เพียงพอต่อการส่งมอบในช่วงผลผลิตมะพร้าวน้อยกว่าปกติเท่านั้น ผลิตภัณฑ์ที่ศึกษาได้แก่ น้ำมะพร้าวสด น้ำมะพร้าวแช่แข็ง น้ำมะพร้าวแช่แข็งที่ละลายและเนื้อมะพร้าวสด ความต้องการแบบที่ 2 ดำเนินการแช่แข็งน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าว เป็นความต้องการเพื่อแก้ปัญหา น้ำมะพร้าวไม่เพียงพอต่อการส่งมอบในช่วงผลผลิตมะพร้าวน้อยกว่าปกติและเพิ่มการขายเนื้อมะพร้าวในรูปแบบแช่แข็งซึ่งเป็นการเพิ่มกลุ่มลูกค้าในอนาคต ผลิตภัณฑ์ที่ศึกษาได้แก่ น้ำมะพร้าวสด น้ำมะพร้าวแช่แข็ง น้ำมะพร้าวแช่แข็งที่ละลาย เนื้อมะพร้าวสด เนื้อมะพร้าวแช่แข็งและเนื้อมะพร้าวแช่แข็งที่ละลาย

ผลการวิเคราะห์จะได้ทางเลือกการลงทุน 6 ทางเลือก ดังนี้

ทางเลือก 1 : ความต้องการแบบที่ 1 ดำเนินการแช่แข็งน้ำมะพร้าวโดยใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็ง

ทางเลือก 2 : ความต้องการแบบที่ 1 ดำเนินการแช่แข็งน้ำมะพร้าวโดยการลงทุนสร้างห้องเย็นสำหรับใช้งานภายใน

ทางเลือก 3 : ความต้องการแบบที่ 2 ดำเนินการแช่แข็งน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าวโดยใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็ง

ทางเลือก 4 : ความต้องการแบบที่ 2 ดำเนินการแช่แข็งน้ำมะพร้าวโดยใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็งและแช่แข็งเนื้อมะพร้าวโดยการลงทุนสร้างห้องเย็นสำหรับใช้งานภายใน

ทางเลือก 5 : ความต้องการแบบที่ 2 ดำเนินการแช่แข็งเนื้อมะพร้าวโดยใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็งและแช่แข็งน้ำมะพร้าวโดยการลงทุนสร้างห้องเย็นสำหรับใช้งานภายใน

ทางเลือก 6 : ความต้องการแบบที่ 2 ดำเนินการแช่แข็งน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าวโดยการลงทุนสร้างห้องเย็นสำหรับใช้งานภายใน

การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของทางเลือกการลงทุน พิจารณาจากงบกระแสเงินสดที่ได้จากการวางแผนการผลิตรายเดือน 24 เดือน โดยเกณฑ์การตัดสินใจการลงทุนพิจารณาจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value) ต้องมากกว่าศูนย์ อัตราผลตอบแทนการลงทุน (Internal Rate of Return) มากกว่าผลตอบแทนน้อยที่สุดที่ยอมรับได้ 12% และระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) น้อยกว่าระยะเวลาคืนทุนมากที่สุดที่ยอมรับได้ 12 เดือน

ผลการวิเคราะห์พบว่าทุกทางเลือกมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิตั้งแต่ 1,286,100.20 บาท อัตราผลตอบแทนการลงทุนมากกว่า 12% ระยะเวลาคืนทุนน้อยกว่า 12 เดือน โดยทางเลือกการลงทุนที่มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิมากที่สุดคือทางเลือก 3 โดยมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ 5,286,100.20 บาท อัตราผลตอบแทนการลงทุน 25% และระยะเวลาคืนทุน 8 เดือน

วิเคราะห์ผลภายใต้สถานการณ์ความไม่แน่นอน เพื่อลดอัตราความเสี่ยงของโครงการที่อาจเกิดขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงตัวแปรได้แก่ ปริมาณผลผลิตมะพร้าวลดลง ราคาขายผลิตภัณฑ์ลดลงและต้นทุนวัตถุดิบมะพร้าวเพิ่มขึ้น

จากเกณฑ์การตัดสินใจการลงทุนในการลงทุนทางเลือก 3 เมื่อราคาขายผลิตภัณฑ์ลดลง 6% หรือต้นทุนวัตถุดิบมะพร้าวเพิ่มขึ้น 9% พบว่าผลการตัดสินใจคือไม่ลงทุน ดังนั้นผู้ผลิตควรพิจารณาเพิ่มเติมก่อนการลงทุน

จากวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนแปรรูปเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวด้วยวิธีการแช่แข็ง สรุปได้ว่าทางเลือกการลงทุนการแช่แข็งผลิตภัณฑ์มะพร้าวโดยใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็งหรือทางเลือกที่ 3 มีความเป็นไปได้ในการลงทุน

งานวิจัยเรื่องการศึกษความเป็นไปได้ในการลงทุนเพื่อแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวด้วยวิธีการแช่แข็งสำหรับโรงงานแปรรูปขั้นต้นแห่งหนึ่ง มีข้อจำกัดของงานวิจัย ดังนี้

1. ข้อจำกัดจากการเก็บข้อมูล เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาโดยเก็บข้อมูลจากธุรกิจกรณีศึกษาเท่านั้น เช่น ข้อมูลปริมาณและราคาวัตถุดิบมะพร้าว ปริมาณและราคาขายผลิตภัณฑ์ โครงสร้างทางด้านบัญชี โดยผู้วิจัยได้นำข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้มาใช้เป็นตัวแทนข้อมูลในการศึกษา
2. ข้อจำกัดในการพิจารณาระยะเวลาทางระหว่างจังหวัดในการวิเคราะห์หาสถานที่บริษัทรับฝากแช่แข็ง โดยผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานให้ระยะเวลาทางระหว่างจังหวัดที่ใช้เป็นข้อมูลอ้างอิง มีค่าเท่ากับระยะทางที่วัดได้จริงจากโรงงานผู้ผลิตถึงบริษัทรับฝากแช่แข็ง

จากการศึกษาผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาต่อ ดังนี้

1. รูปแบบการแช่แข็งโดยการลงทุนสร้างห้องเย็นสำหรับใช้งานภายใน มีค่าการลงทุนก่อนการดำเนินการและระยะเวลาที่สามารถใช้งานได้มากกว่า 2 ปี ดังนั้นในการศึกษาต่อไป ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินโดยการเพิ่มระยะเวลาการวางแผนการผลิตให้ครอบคลุมอายุการใช้งานของห้องเย็น มีโอกาสที่จะได้ผลลัพธ์ที่ต่างไปจากงานวิจัยนี้ หรือกล่าวคือมีโอกาสที่การลงทุนโดยการลงทุนสร้างห้องเย็นสำหรับใช้งานภายในมีความคุ้มค่ามากกว่าการใช้บริการบริษัทรับฝากแช่แข็ง
2. จากการศึกษางานวิจัย ผู้วิจัยพบว่า การดำเนินการแช่แข็งผลิตภัณฑ์มะพร้าวไม่ได้ดำเนินการในทุกเดือน โดยเฉพาะในช่วงที่ปริมาณผลผลิตมะพร้าวน้อยกว่าปกติในกรณีการลงทุนสร้างห้องเย็นสำหรับใช้งานภายใน ผู้ผลิตจะมีช่วงที่ห้องเย็นไม่ถูกใช้งาน ดังนั้นผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าการศึกษาต่อไปควรเพิ่มโอกาสในการเพิ่มรายได้จากการเปิดรับบริการฝากสินค้า



แข่งแซงจากบุคคลภายนอก ในการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินมีโอกาสที่จะได้ผลลัพธ์ที่ต่างไปจากงานวิจัยนี้

3. จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีโอกาสเป็นจุดเปลี่ยนในการตัดสินใจการลงทุนจากการใช้บริการบริษัทรับฝากแข่งแซงเป็นการลงทุนสร้างห้องเย็นใช้เองภายในธุรกิจ คือปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องการแข่งแซงและระยะเวลาในการดำเนินการแข่งแซงเมื่อปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องการแข่งแซงมากขึ้นในระดับที่ค่าบริการรับฝากต่อเดือน มากกว่าค่าไฟที่ต้องจ่ายต่อเดือน สำหรับขนาดห้องเย็นที่ต้องการลงทุน จะทำให้ทางเลือกการสร้างห้องเย็นใช้เองให้ผลตอบแทนการลงทุนที่ดีกว่าการใช้บริการรับฝากสินค้าในระยะยาว นอกจากนี้เมื่อระยะเวลาในการดำเนินการแข่งแซงครอบคลุมจุดคุ้มทุนของห้องเย็น ต้นทุนคงที่ที่ลงทุนสร้างห้องเย็นจะมีมูลค่าน้อยลงเมื่อเวลาผ่านไป จนเมื่อถึงจุดคุ้มทุนก็จะมีค่าใช้จ่ายต้นทุนคงที่ในการลงทุนนี้ ดังนั้นควรมีการศึกษาปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องการแข่งแซงและระยะเวลาที่จะคุ้มทุนสำหรับธุรกิจเพิ่มเติมซึ่งปริมาณผลิตภัณฑ์แข่งแซงที่เพิ่มขึ้นจะเป็นประโยชน์ต่อธุรกิจสำหรับการวางแผนการขยายฐานลูกค้า ความต้องการของลูกค้าในอนาคตได้

## บรรณานุกรม

- Centre, I. T. (2020). List of importing markets for a product exported by Thailand product: 080119 fresh coconut. Retrieved from <https://www.trademap.org/>
- Choudhary, S., Sirohi, R., & Verma, S. (2016). Non Thermal Processing of Coconut Water *Journal of Agricultural Engineering and Food Technology*, 3(1), 17-20.
- El-Sharkawy, A. (2005). *Economic feasibility studies: Pathways to Higher Education*.
- Haseena, M., Bai, K. K., Padmanabhan, S. J. J. o. f. s., & technology. (2010). Post-harvest quality and shelf-life of tender coconut. 47(6), 686-689.
- Jason. (2020). Can You Freeze Coconut Water? Retrieved from <https://foodsguy.com/freeze-coconut-water/>
- Kanjanapongkul, K., & Baibua, V. J. J. o. F. E. (2021). Effects of ohmic pasteurization of coconut water on polyphenol oxidase and peroxidase inactivation and pink discoloration prevention. 292, 110268.
- Kumar, N., & Kapoor, S. J. A. E. R. R. (2010). Value chain analysis of coconut in Orissa. 23(347-2016-16941), 411-418.
- Macdonald, S. P. (2012). *The feasibility of a fresh fruit and vegetable co-packer in Saluda County, South Carolina*. Clemson University,
- Naik, M., CK, S., & Rawson, A. J. F. R. I. (2020). Tender Coconut Water: A Review on Recent Advances in Processing and Preservation. 1-22.
- Nor Zanariah, S., Noor Naimah, M. N., Ngadi, N., Zakaria, Z. Y., & Mazura, J. (2015). *Progressive freeze concentration of coconut water: Effect of coolant temperature on process efficiency and heat transfer*. Paper presented at the Applied Mechanics and Materials.
- Paixão, L. B., Brandão, G. C., Araujo, R. G. O., & Korn, M. G. A. J. F. c. (2019). Assessment of cadmium and lead in commercial coconut water and industrialized coconut milk employing HR-CS GF AAS. 284, 259-263.
- Prades, A., Dornier, M., Diop, N., & Pain, J.-P. J. F. (2012). Coconut water preservation and processing: a review. 67(3), 157-171.
- Raghubeer, E. V., Phan, B. N., Onuoha, E., Diggins, S., Aguilar, V., Swanson, S., & Lee, A. J.

- I. j. o. f. m. (2020). The use of High-Pressure Processing (HPP) to improve the safety and quality of raw coconut (*Cocos nucifera* L) water. 331, 108697.
- Rahman, M. S., & Velez-Ruiz, J. F. (2007). Food preservation by freezing. In *Handbook of food preservation* (pp. 653-684): CRC press.
- Rajashri, K., Rastogi, N. K., & Negi, P. S. J. F. R. I. (2020). Non-thermal Processing of Tender Coconut Water-A Review. 1-22.
- Saeloe, T., & Prichanont, S. (2017). *Aggregate supply chain planning for a coconut plantation*. Paper presented at the 2017 International Conference on Industrial Engineering, Management Science and Application (ICIMSA).
- University, S. T. o. (2558). การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ. Retrieved from <https://www.stou.ac.th/stouonline/LOM/data/sec/Lom14/02.html>
- Yong, J. W., Ge, L., Ng, Y. F., & Tan, S. N. J. M. (2009). The chemical composition and biological properties of coconut (*Cocos nucifera* L.) water. 14(12), 5144-5164.
- Young, K. (2019). Analyzing Economic Feasibility of Extending the Growth Season for Pepper Production.
- กระทรวงพาณิชย์, ก. (2560). ประกาศโฆษณาการรับขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ เลขที่ประกาศ 103.
- กำหนดชนิดและชื่อพันธุ์ของพืชให้เป็นพืชสงวนตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. ๒๕๑๘. from ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- ทวีวัฒน์, ช. (2560). แนวคิดการทำแผนธุรกิจ. Retrieved from <http://www.vettech.ku.ac.th/vteducation/files/>
- ทองประเสริฐ, ศ., และ จันทโร, จ. (2545). การศึกษาความเป็นไปได้ โครงการด้านธุรกิจและอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2560). เกาะกระแสด Superfood: โอกาสของมะพร้าวไทยในตลาดโลก. from กระแสดรสนั้ ฉบับที่ 2845
- หมายสุขกลาง, ก. (2560). มะพร้าวอ่อน. from ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมส่งเสริมการเกษตร
- อติโรจนสกุล, ณ. (2547). การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินและทางเศรษฐกิจ ของโครงการห้องเย็นเก็บรักษาอาหารทะเล ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. (ศ.ม.(เศรษฐศาสตร์)

), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.



ภาคผนวก



1. ผลการคำนวณปริมาณพร้าวทั้งหมดที่มี ผังงาน A

ตารางที่ ก.1 ค่าที่คำนวณได้จากผังงาน A

ปี	เดือน	สัปดาห์	รอบการตัด	พื้นที่ปลูกสวน		มะพร้าวปลูกสวน ที่เก็บเกี่ยวได้ (ลูก/ไร่)	พื้นที่ปลูกสวน (ไร่)	ปริมาณผลิตกับที่ p		ปริมาณพร้าวที่ต้องใช้ (ลูก)	ความสามารถในการจัดซื้อของ พ่อค้าคนกลาง (ลูก)	ปริมาณมะพร้าว ที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง (ลูก)	ปริมาณมะพร้าว ทั้งหมด (ลูก)	ปริมาณมะพร้าวทั้งหมด Total coconut <sub>wmy</sub>
				Demand C(p)	p=2			Demand C(p)	p=1					
1	1	1	1	150	8,750	153	150	8,750	3,500	35,000	34,425	22,950	12,050	35,000
1	1	2	1	120	8,750	153	120	8,750	3,500	35,000	27,540	18,360	16,640	35,000
1	1	3	1	130	8,750	153	130	8,750	3,500	35,000	29,835	19,890	15,110	35,000
1	1	4	2	150	8,750	167	150	8,750	3,500	35,000	37,575	25,050	9,950	35,000
1	2	1	2	120	8,750	167	120	8,750	3,500	35,000	30,060	20,040	14,960	35,000
1	2	2	2	130	8,750	167	130	8,750	3,500	35,000	32,565	21,710	13,290	35,000
1	2	3	3	150	8,750	153	150	8,750	3,500	35,000	34,425	22,950	12,050	35,000
1	2	4	3	120	8,750	153	120	8,750	3,500	35,000	27,540	18,360	16,640	35,000
1	3	1	3	130	8,750	153	130	8,750	3,500	35,000	29,835	19,890	15,110	35,000
1	3	2	4	150	8,750	111	150	8,750	3,500	35,000	24,975	16,650	18,350	35,000
1	3	3	4	120	8,750	111	120	8,750	3,500	35,000	19,980	13,320	19,980	33,300
1	3	4	4	130	8,750	111	130	8,750	3,500	35,000	21,645	14,430	20,570	35,000
1	4	1	5	150	8,750	84	150	8,750	3,500	35,000	18,900	12,600	18,900	31,500
1	4	2	5	120	8,750	84	120	8,750	3,500	35,000	15,120	10,080	15,120	25,200
1	4	3	5	130	8,750	84	130	8,750	3,500	35,000	16,380	10,920	16,380	27,300
1	4	4	6	150	8,750	38	150	8,750	3,500	35,000	8,550	5,700	8,550	14,250
1	5	1	6	120	8,750	38	120	8,750	3,500	35,000	6,840	4,560	6,840	11,400
1	5	2	7	130	8,750	32	130	8,750	3,500	35,000	6,240	4,160	6,240	10,400
1	5	3	7	150	8,750	32	150	8,750	3,500	35,000	7,200	4,800	7,200	12,000
1	5	4	8	120	8,750	39	120	8,750	3,500	35,000	7,020	4,680	7,020	11,700
1	6	1	8	130	8,750	39	130	8,750	3,500	35,000	7,605	5,070	7,605	12,675
1	6	2	9	150	8,750	81	150	8,750	3,500	35,000	18,225	12,150	18,225	30,375
1	6	3	9	120	8,750	81	120	8,750	3,500	35,000	14,580	9,720	14,580	24,300
1	6	4	10	130	8,750	125	130	8,750	3,500	35,000	24,375	16,250	18,750	35,000

ตารางที่ ก.1 ค่าที่คำนวณได้จากฟังก์ชัน A (ต่อ)

ปี	y	m	w	s	รอบการตัด	r	l	l	พื้นที่ปลูกสวน (ไร่)	พื้นที่ปลูกสวน	มะพร้าวปลูกสวน ที่เก็บเกี่ยวได้ (ลูก/ไร่)	Coconut <sub>G<sub>my</sub></sub>	Demand C(p)	p=1	p=2	ปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้ (ลูก)	Coconut <sub>M<sub>cap<sub>my</sub></sub></sub>	ความสามารถในการจัดส่งของ เพื่อคานกลาง (ลูก)	ปริมาณมะพร้าว ลูกสวนทั้งหมด (ลูก)	Total Coconut <sub>G<sub>my</sub></sub>	ปริมาณมะพร้าว ที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง (ลูก)	Coconut <sub>M<sub>my</sub></sub>	ปริมาณมะพร้าวทั้งหมด (ลูก)	Total coconut <sub>my</sub>
1	7	1	10	1	1	10	1	150	125	150	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	28,125	35,000	18,750	16,250	18,750	16,250	35,000		
1	7	2	11	2	2	11	2	120	181	120	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	32,580	35,000	21,720	13,280	21,720	13,280	35,000		
1	7	3	11	3	3	11	3	130	181	130	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	35,295	35,000	23,530	11,470	23,530	11,470	35,000		
1	7	4	11	1	1	11	1	150	181	150	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	40,725	35,000	27,150	7,850	27,150	7,850	35,000		
1	8	1	12	2	2	12	2	120	226	120	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	40,680	35,000	27,120	7,880	27,120	7,880	35,000		
1	8	2	12	3	3	12	3	130	226	130	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	44,070	35,000	29,380	5,620	29,380	5,620	35,000		
1	8	3	13	1	1	13	1	150	235	150	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	52,875	35,000	35,250	-	35,250	-	35,250		
1	8	4	13	2	2	13	2	120	235	120	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	42,300	35,000	28,200	6,800	28,200	6,800	35,000		
1	9	1	13	3	3	13	3	130	235	130	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	45,825	35,000	30,550	4,450	30,550	4,450	35,000		
1	9	2	14	1	1	14	1	150	250	150	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	56,250	35,000	37,500	-	37,500	-	37,500		
1	9	3	14	2	2	14	2	120	250	120	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	45,000	35,000	30,000	5,000	30,000	5,000	35,000		
1	9	4	14	3	3	14	3	130	250	130	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	48,750	35,000	32,500	2,500	32,500	2,500	35,000		
1	10	1	15	1	1	15	1	150	194	150	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	43,650	35,000	29,100	5,900	29,100	5,900	35,000		
1	10	2	15	2	2	15	2	120	194	120	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	34,920	35,000	23,280	11,720	23,280	11,720	35,000		
1	10	3	15	3	3	15	3	130	194	130	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	37,830	35,000	25,220	9,780	25,220	9,780	35,000		
1	10	4	16	1	1	16	1	150	167	150	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	37,575	35,000	25,050	9,950	25,050	9,950	35,000		
1	11	1	16	2	2	16	2	120	167	120	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	30,060	35,000	20,040	14,960	20,040	14,960	35,000		
1	11	2	16	3	3	16	3	130	167	130	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	32,565	35,000	21,710	13,290	21,710	13,290	35,000		
1	11	3	17	1	1	17	1	150	166	150	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	37,350	35,000	24,900	10,100	24,900	10,100	35,000		
1	11	4	17	2	2	17	2	120	166	120	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	29,880	35,000	19,920	15,080	19,920	15,080	35,000		
1	12	1	17	3	3	17	3	130	166	130	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	32,370	35,000	21,580	13,420	21,580	13,420	35,000		
1	12	2	18	1	1	18	1	150	145	150	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	32,625	35,000	21,750	13,250	21,750	13,250	35,000		
1	12	3	18	2	2	18	2	120	145	120	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	26,100	35,000	17,400	17,600	17,400	17,600	35,000		
1	12	4	18	3	3	18	3	130	145	130	8,750	8,750	3,500	3,500	35,000	28,275	35,000	18,850	16,150	18,850	16,150	35,000		

ตารางที่ ก.1 ค่าที่คำนวณได้จากฟังก์ชัน A (ต่อ)

ปี	y	m	w	r	รอบการตัด	พื้นที่ปลูกสวน	มะพร้าวปลูกสวน ที่เก็บเกี่ยวได้ (ลูก/ไร่)	Cocnut <sub>G<sub>y</sub></sub>	พื้นที่ปลูกสวน (ไร่)	พื้นที่ปลูกสวน L <sub>i</sub>	Demand C(p)	p=1	p=2	ปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้ (ลูก)	Coconut <sub>U<sub>y</sub></sub>	ความสามารถในการจัดส่งของ พ่อค้าคนกลาง (ลูก)	Coconut <sub>W cap<sub>y</sub></sub>	ปริมาณมะพร้าว ลูกสวนทั้งหมด (ลูก)	Total Coconut <sub>G<sub>y</sub></sub>	ปริมาณมะพร้าว ที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง (ลูก)	Coconut <sub>U<sub>y</sub></sub>	ปริมาณมะพร้าวทั้งหมด (ลูก)	Total coconut <sub>y</sub>
2	1	1	1	1	1	1	153		150	8,750	3,500	3,500	35,000	34,425	35,000	34,425	22,950	12,050	12,050	35,000	35,000		
2	1	2	1	1	2	2	153		120	8,750	3,500	3,500	35,000	27,540	35,000	27,540	18,360	16,640	16,640	35,000	35,000		
2	1	3	1	1	3	3	153		130	8,750	3,500	3,500	35,000	29,835	35,000	29,835	19,890	15,110	15,110	35,000	35,000		
2	1	4	2	1	1	1	167		150	8,750	3,500	3,500	35,000	37,575	35,000	37,575	25,050	9,950	9,950	35,000	35,000		
2	2	1	2	2	2	2	167		120	8,750	3,500	3,500	35,000	30,060	35,000	30,060	20,040	14,960	14,960	35,000	35,000		
2	2	2	2	2	3	3	167		130	8,750	3,500	3,500	35,000	32,565	35,000	32,565	21,710	13,290	13,290	35,000	35,000		
2	2	3	3	1	1	1	153		150	8,750	3,500	3,500	35,000	34,425	35,000	34,425	22,950	12,050	12,050	35,000	35,000		
2	2	4	3	2	2	2	153		120	8,750	3,500	3,500	35,000	27,540	35,000	27,540	18,360	16,640	16,640	35,000	35,000		
2	3	1	3	3	3	3	153		130	8,750	3,500	3,500	35,000	29,835	35,000	29,835	19,890	15,110	15,110	35,000	35,000		
2	3	2	4	1	1	1	111		150	8,750	3,500	3,500	35,000	24,975	35,000	24,975	16,650	18,350	18,350	35,000	35,000		
2	3	3	4	2	2	2	111		120	8,750	3,500	3,500	35,000	19,980	35,000	19,980	13,320	19,980	19,980	35,000	35,000		
2	3	4	4	3	3	3	111		130	8,750	3,500	3,500	35,000	21,645	35,000	21,645	14,430	20,570	20,570	35,000	35,000		
2	4	1	5	1	1	1	84		150	8,750	3,500	3,500	35,000	18,900	35,000	18,900	12,600	18,900	18,900	35,000	35,000		
2	4	2	5	2	2	2	84		120	8,750	3,500	3,500	35,000	15,120	35,000	15,120	10,080	15,120	15,120	35,000	35,000		
2	4	3	5	3	3	3	84		130	8,750	3,500	3,500	35,000	16,380	35,000	16,380	10,920	16,380	16,380	35,000	35,000		
2	4	4	6	1	1	1	38		150	8,750	3,500	3,500	35,000	8,550	35,000	8,550	5,700	8,550	8,550	35,000	35,000		
2	5	1	6	2	2	2	38		120	8,750	3,500	3,500	35,000	6,840	35,000	6,840	4,560	6,840	6,840	35,000	35,000		
2	5	2	7	3	3	3	32		130	8,750	3,500	3,500	35,000	6,240	35,000	6,240	4,160	6,240	6,240	35,000	35,000		
2	5	3	7	1	1	1	32		150	8,750	3,500	3,500	35,000	7,200	35,000	7,200	4,800	7,200	7,200	35,000	35,000		
2	5	4	8	2	2	2	39		120	8,750	3,500	3,500	35,000	7,020	35,000	7,020	4,680	7,020	7,020	35,000	35,000		
2	6	1	8	3	3	3	39		130	8,750	3,500	3,500	35,000	7,605	35,000	7,605	5,070	7,605	7,605	35,000	35,000		
2	6	2	9	1	1	1	81		150	8,750	3,500	3,500	35,000	18,225	35,000	18,225	12,150	18,225	18,225	35,000	35,000		
2	6	3	9	2	2	2	81		120	8,750	3,500	3,500	35,000	14,580	35,000	14,580	9,720	14,580	14,580	35,000	35,000		
2	6	4	10	3	3	3	125		130	8,750	3,500	3,500	35,000	24,375	35,000	24,375	16,250	18,750	18,750	35,000	35,000		



ตารางที่ ก.1 ค่าที่คำนวณได้จากฟังก์ชัน A (ต่อ)

ปี	เดือน	ลำดับ	w	r	l	มะพร้าวลูกสวน		พื้นที่ลูกสวน		ปริมาณผลิตให้ p ที่ต้องการ (กิโลกรัม)		ปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้ (ลูก)	ความสามารถในการจัดส่งของพ่อค้าคนกลาง (ลูก)	ปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง (ลูก)	ปริมาณมะพร้าวทั้งหมด	ปริมาณมะพร้าวทั้งหมด
						Cocunut <sub>G</sub>	ที่เก็บเกี่ยวได้ (ลูก/ไร่)	L <sub>i</sub>	Demand C(p)	p=1	p=2					
2	7	1	10	1	150	125	150	8,750	3,500	3,500	35,000	28,125	18,750	16,250	35,000	
2	7	2	11	2	120	181	120	8,750	3,500	3,500	35,000	32,580	21,720	13,280	35,000	
2	7	3	11	3	130	181	130	8,750	3,500	3,500	35,000	35,295	23,430	11,470	35,000	
2	7	4	11	1	150	181	150	8,750	3,500	3,500	35,000	40,725	27,150	7,850	35,000	
2	8	1	12	2	120	226	120	8,750	3,500	3,500	35,000	40,680	27,120	7,880	35,000	
2	8	2	12	3	130	226	130	8,750	3,500	3,500	35,000	44,070	29,380	5,620	35,000	
2	8	3	13	1	150	235	150	8,750	3,500	3,500	35,000	52,875	35,250	-	35,250	
2	8	4	13	2	120	235	120	8,750	3,500	3,500	35,000	42,300	28,200	6,800	35,000	
2	9	1	13	3	130	235	130	8,750	3,500	3,500	35,000	45,825	30,550	4,450	35,000	
2	9	2	14	1	150	250	150	8,750	3,500	3,500	35,000	56,250	37,500	-	37,500	
2	9	3	14	2	120	250	120	8,750	3,500	3,500	35,000	45,000	30,000	5,000	35,000	
2	9	4	14	3	130	250	130	8,750	3,500	3,500	35,000	48,750	32,500	2,500	35,000	
2	10	1	15	1	150	194	150	8,750	3,500	3,500	35,000	43,650	29,100	5,900	35,000	
2	10	2	15	2	120	194	120	8,750	3,500	3,500	35,000	34,920	23,280	11,720	35,000	
2	10	3	15	3	130	194	130	8,750	3,500	3,500	35,000	37,830	25,220	9,780	35,000	
2	10	4	16	1	150	167	150	8,750	3,500	3,500	35,000	37,575	25,050	9,950	35,000	
2	11	1	16	2	120	167	120	8,750	3,500	3,500	35,000	30,060	20,040	14,960	35,000	
2	11	2	16	3	130	167	130	8,750	3,500	3,500	35,000	32,565	21,710	13,290	35,000	
2	11	3	17	1	150	166	150	8,750	3,500	3,500	35,000	37,350	24,900	10,100	35,000	
2	11	4	17	2	120	166	120	8,750	3,500	3,500	35,000	29,880	19,920	15,080	35,000	
2	12	1	17	3	130	166	130	8,750	3,500	3,500	35,000	32,370	21,580	13,420	35,000	
2	12	2	18	1	150	145	150	8,750	3,500	3,500	35,000	32,625	21,750	13,250	35,000	
2	12	3	18	2	120	145	120	8,750	3,500	3,500	35,000	26,100	17,400	17,600	35,000	
2	12	4	18	3	130	145	130	8,750	3,500	3,500	35,000	28,275	18,850	16,150	35,000	

2. ผลการคำนวณปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์ปัจจุบัน ผังงาน B

ตารางที่ ก.2 ค่าที่คำนวณได้จากผังงาน B

ปี	เดือน	สัปดาห์	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้จากหน่วยผลิตที่มี (กิโลกรัม)		กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p (กิโลกรัม)		จำนวนชั่วโมงเวลาที่ว่างสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ p (ชั่วโมง)		กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ทั้งหมด (กิโลกรัม)		ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้ (กิโลกรัม)	
			p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2
1	1	1	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	1	2	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	1	3	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	1	4	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	2	1	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	2	2	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	2	3	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	2	4	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	3	1	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	3	2	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	3	3	8,325	3,330	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,325	3,330
1	3	4	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	4	1	7,875	3,150	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	7,875	3,150
1	4	2	6,300	2,520	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	6,300	2,520
1	4	3	6,825	2,730	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	6,825	2,730
1	4	4	3,563	1,425	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	3,563	1,425
1	5	1	2,850	1,140	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	2,850	1,140
1	5	2	2,600	1,040	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	2,600	1,040
1	5	3	3,000	1,200	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	3,000	1,200
1	5	4	2,925	1,170	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	2,925	1,170
1	6	1	3,169	1,268	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	3,169	1,268
1	6	2	7,594	3,038	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	7,594	3,038
1	6	3	6,075	2,430	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	6,075	2,430
1	6	4	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500

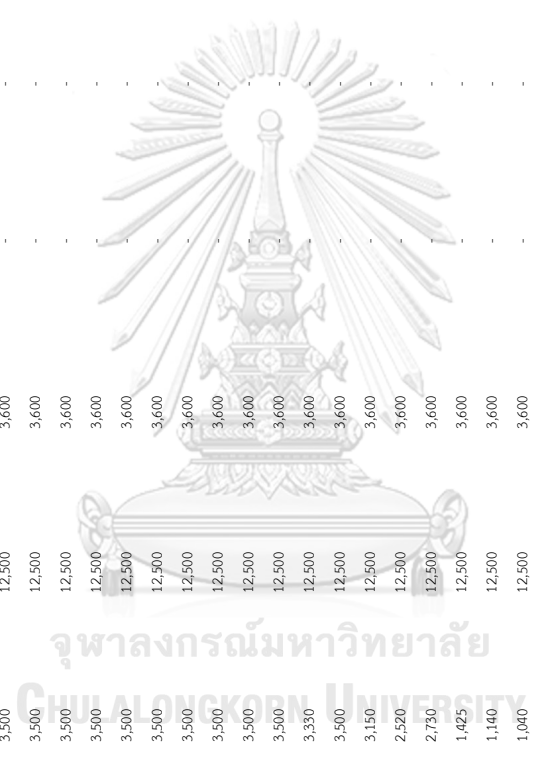
ตารางที่ ก.2 ค่าที่คำนวณได้จากฝั่งงาน B (ต่อ)

ปี	เดือน	สัปดาห์	w	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้จากกะเช้าทั้งหมดที่มี (กิโลกรัม)		ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้ (กิโลกรัม)		จำนวนชั่วโมงล่วงเวลาสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ p (ชั่วโมง)	กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ทั้งหมด (กิโลกรัม)		ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้ (กิโลกรัม)		
				p=1	p=2	p=1	p=2		Total $C_p$ production <sub>daily</sub>	Produce $C_p$ <sub>daily</sub>			
y	m			$C_p$ production <sub>daily</sub>		$C_p$ daily production cap <sub>daily</sub>		OT hours $C_p$ <sub>daily</sub>		Total $C_p$ production <sub>daily</sub>		Produce $C_p$ <sub>daily</sub>	
				p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2
1	7	1	1	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	7	2	2	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	7	3	3	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	7	4	4	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	8	1	1	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	8	2	2	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	8	3	3	8,813	3,525	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,813	3,525
1	8	4	4	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	9	1	1	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	9	2	2	9,375	3,750	12,500	3,600	-	5	12,500	3,750	9,375	3,750
1	9	3	3	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	9	4	4	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	10	1	1	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	10	2	2	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	10	3	3	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	10	4	4	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	11	1	1	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	11	2	2	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	11	3	3	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	11	4	4	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	12	1	1	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	12	2	2	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	12	3	3	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
1	12	4	4	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500



ตารางที่ ก.2 ค่าที่คำนวณได้จากฝั่งงาน B (ต่อ)

ปี	เดือน	สัปดาห์	w	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้จากกะเช้าทั้งหมดที่มี (กิโลกรัม)		ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้ (กิโลกรัม)		จำนวนชั่วโมงล่วงเวลาสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ p (ชั่วโมง)		กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ทั้งหมด (กิโลกรัม)		ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้ (กิโลกรัม)	
				p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2
y	m			$C_p$ production <sub>h,my</sub>		$C_p$ daily production cap <sub>my</sub>		OT hours $C_{p,my}$		Total $C_p$ production <sub>h,my</sub>		Produce $C_{p,my}$	
				p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2
2	1	1	1	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	1	2	2	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	1	3	3	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	1	4	4	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	2	1	1	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	2	2	2	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	2	3	3	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	2	4	4	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	3	1	1	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	3	2	2	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	3	3	3	8,325	3,330	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,325	3,330
2	3	4	4	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	4	1	1	7,875	3,150	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	7,875	3,150
2	4	2	2	6,300	2,520	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	6,300	2,520
2	4	3	3	6,825	2,730	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	6,825	2,730
2	4	4	4	3,563	1,425	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	3,563	1,425
2	5	1	1	2,850	1,140	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	2,850	1,140
2	5	2	2	2,600	1,040	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	2,600	1,040
2	5	3	3	3,000	1,200	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	3,000	1,200
2	5	4	4	2,925	1,170	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	2,925	1,170
2	6	1	1	3,169	1,268	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	3,169	1,268
2	6	2	2	7,594	3,038	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	7,594	3,038
2	6	3	3	6,075	2,430	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	6,075	2,430
2	6	4	4	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500



ตารางที่ ก.2 ค่าที่คำนวณได้จากผังงาน B (ต่อ)

ปี	เดือน	สัปดาห์	w	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้จากกะเช้าทั้งหมดที่มี (กิโลกรัม)		ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้ (กิโลกรัม)		กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p (กิโลกรัม)		จำนวนชั่วโมงล่วงเวลาสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ p (ชั่วโมง)		กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ทั้งหมด (กิโลกรัม)		ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้ (กิโลกรัม)	
				p=1	p=2	p=1	p=2	C <sub>p</sub> production <sub>daily</sub>	C <sub>p</sub> daily production cap <sub>daily</sub>	OT hours C <sub>OT</sub>	p=1	p=2	Total C <sub>p</sub> production <sub>daily</sub>	p=1	p=2
2	7	1	1	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	7	2	2	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	7	3	3	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	7	4	4	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	8	1	1	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	8	2	2	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	8	3	3	8,813	3,525	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,813	3,525
2	8	4	4	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	9	1	1	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	9	2	2	9,375	3,750	12,500	3,600	5	5	5	5	12,500	3,750	9,375	3,750
2	9	3	3	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	9	4	4	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	10	1	1	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	10	2	2	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	10	3	3	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	10	4	4	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	11	1	1	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	11	2	2	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	11	3	3	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	11	4	4	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	12	1	1	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	12	2	2	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	12	3	3	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500
2	12	4	4	8,750	3,500	12,500	3,600	-	-	-	-	12,500	3,600	8,750	3,500



### 3. ผลการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ขายได้ในปัจจุบัน ผังงาน C

ตารางที่ ก.3 ค่าที่คำนวณได้จากผังงาน C

ปี y	เดือน m	สัปดาห์ w	ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ผลิตได้ (กิโลกรัม) Produce $C_{pwm}$		ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ต้องการ (กิโลกรัม) Demand $C_{pwm}$		ปริมาณผลิตภัณฑ์ $p$ ที่ขายได้ (กิโลกรัม) Sold $C_{pwm}$	
			p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2
1	1	1	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	1	2	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	1	3	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	1	4	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	2	1	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	2	2	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	2	3	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	2	4	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	3	1	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	3	2	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	3	3	8,325	3,330	8,750	3,500	8,325	3,330
1	3	4	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	4	1	7,875	3,150	8,750	3,500	7,875	3,150
1	4	2	6,300	2,520	8,750	3,500	6,300	2,520
1	4	3	6,825	2,730	8,750	3,500	6,825	2,730
1	4	4	3,563	1,425	8,750	3,500	3,563	1,425
1	5	1	2,850	1,140	8,750	3,500	2,850	1,140
1	5	2	2,600	1,040	8,750	3,500	2,600	1,040
1	5	3	3,000	1,200	8,750	3,500	3,000	1,200
1	5	4	2,925	1,170	8,750	3,500	2,925	1,170
1	6	1	3,169	1,268	8,750	3,500	3,169	1,268
1	6	2	7,594	3,038	8,750	3,500	7,594	3,038
1	6	3	6,075	2,430	8,750	3,500	6,075	2,430
1	6	4	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	7	1	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	7	2	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	7	3	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	7	4	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	8	1	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	8	2	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	8	3	8,813	3,525	8,750	3,500	8,750	3,500
1	8	4	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	9	1	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	9	2	9,375	3,750	8,750	3,500	8,750	3,500
1	9	3	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	9	4	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	10	1	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	10	2	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	10	3	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	10	4	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	11	1	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	11	2	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	11	3	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	11	4	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	12	1	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	12	2	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	12	3	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
1	12	4	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500

ตารางที่ ก.3 ค่าที่คำนวณได้จากผังงาน C (ต่อ)

ปี	เดือน	สัปดาห์	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้ (กิโลกรัม)		ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ต้องการ (กิโลกรัม)		ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ขายได้ (กิโลกรัม)	
			Produce $C_{pmy}$		Demand $C_{pmy}$		Sold $C_{pmy}$	
			p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2
2	1	1	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	1	2	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	1	3	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	1	4	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	2	1	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	2	2	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	2	3	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	2	4	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	3	1	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	3	2	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	3	3	8,325	3,330	8,750	3,500	8,325	3,330
2	3	4	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	4	1	7,875	3,150	8,750	3,500	7,875	3,150
2	4	2	6,300	2,520	8,750	3,500	6,300	2,520
2	4	3	6,825	2,730	8,750	3,500	6,825	2,730
2	4	4	3,563	1,425	8,750	3,500	3,563	1,425
2	5	1	2,850	1,140	8,750	3,500	2,850	1,140
2	5	2	2,600	1,040	8,750	3,500	2,600	1,040
2	5	3	3,000	1,200	8,750	3,500	3,000	1,200
2	5	4	2,925	1,170	8,750	3,500	2,925	1,170
2	6	1	3,169	1,268	8,750	3,500	3,169	1,268
2	6	2	7,594	3,038	8,750	3,500	7,594	3,038
2	6	3	6,075	2,430	8,750	3,500	6,075	2,430
2	6	4	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	7	1	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	7	2	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	7	3	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	7	4	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	8	1	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	8	2	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	8	3	8,813	3,525	8,750	3,500	8,750	3,500
2	8	4	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	9	1	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	9	2	9,375	3,750	8,750	3,500	8,750	3,500
2	9	3	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	9	4	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	10	1	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	10	2	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	10	3	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	10	4	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	11	1	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	11	2	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	11	3	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	11	4	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	12	1	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	12	2	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	12	3	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500
2	12	4	8,750	3,500	8,750	3,500	8,750	3,500

4. ผลการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ไม่สามารถส่งมอบได้รายเดือนในปัจจุบัน ผังงาน D

ตารางที่ ก.4 ค่าที่คำนวณได้จากผังงาน D

ปี	เดือน	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ขายได้ (กิโลกรัม)		ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ต้องการ (กิโลกรัม)		ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ไม่สามารถส่งมอบได้ (กิโลกรัม)	
		Sold $C_{pmy}$		Demand $C_{pmy}$		Monthly Shortage $C_{pmy}$	
y	m	p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2
1	1	35,000	14,000	35,000	14,000	-	-
1	2	35,000	14,000	35,000	14,000	-	-
1	3	34,575	13,830	35,000	14,000	425	170
1	4	24,563	9,825	35,000	14,000	10,438	4,175
1	5	11,375	4,550	35,000	14,000	23,625	9,450
1	6	25,588	10,235	35,000	14,000	9,413	3,765
1	7	35,000	14,000	35,000	14,000	-	-
1	8	35,000	14,000	35,000	14,000	-	-
1	9	35,000	14,000	35,000	14,000	-	-
1	10	35,000	14,000	35,000	14,000	-	-
1	11	35,000	14,000	35,000	14,000	-	-
1	12	35,000	14,000	35,000	14,000	-	-
2	1	35,000	14,000	35,000	14,000	-	-
2	2	35,000	14,000	35,000	14,000	-	-
2	3	34,575	13,830	35,000	14,000	425	170
2	4	24,563	9,825	35,000	14,000	10,438	4,175
2	5	11,375	4,550	35,000	14,000	23,625	9,450
2	6	25,588	10,235	35,000	14,000	9,413	3,765
2	7	35,000	14,000	35,000	14,000	-	-
2	8	35,000	14,000	35,000	14,000	-	-
2	9	35,000	14,000	35,000	14,000	-	-
2	10	35,000	14,000	35,000	14,000	-	-
2	11	35,000	14,000	35,000	14,000	-	-
2	12	35,000	14,000	35,000	14,000	-	-



5. ผลการคำนวณและจัดสรรปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ p เมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแบ่งฝั่งงาน E

ตารางที่ ก.5 ค่าที่คำนวณได้จากฝั่งงาน E

ปี	เดือน	ช่วง	ความต้องการแบบที่ 1 d=1												ความต้องการแบบที่ 2 d=2											
			น้ำหนักรับ p=1						เนื่องพัว p=2						น้ำหนักรับ p=1						เนื่องพัว p=2					
			สค t=1		แบ่งฝั่ง t=2		แบ่งฝั่งที่ปลาย t=3		เนื่องพัว t=2		เนื่องพัวที่ปลาย t=3		สค t=1		แบ่งฝั่ง t=2		แบ่งฝั่งที่ปลาย t=3		สค t=1		แบ่งฝั่ง t=2		แบ่งฝั่งที่ปลาย t=3			
			q	m	q	m	q	m	q	m	q	m	q	m	q	m	q	m	q	m	q	m	q	m		
1	1	1	1	35,000	-	14,000	-	-	-	-	-	35,000	-	10,351	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-			
1	2	1	1	35,000	-	14,000	-	-	-	-	-	35,000	-	10,351	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-			
1	3	1	1	35,000	-	14,000	-	-	-	-	-	35,000	-	10,351	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-			
1	4	2	2	25,436	9,138	14,000	425	14,000	9,138	425	10,351	3,649	25,436	9,138	425	10,351	3,649	25,436	9,138	425	10,351	3,649				
1	5	3	3	12,685	21,323	14,000	993	14,000	21,323	993	10,351	3,649	12,685	21,323	993	10,351	3,649	12,685	21,323	993	10,351	3,649				
1	6	2	2	25,436	9,138	14,000	425	14,000	9,138	425	10,351	3,649	25,436	9,138	425	10,351	3,649	25,436	9,138	425	10,351	3,649				
1	7	1	1	35,000	-	14,000	-	-	-	-	-	35,000	-	10,351	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-			
1	8	1	1	35,000	-	14,000	-	-	-	-	-	35,000	-	10,351	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-			
1	9	1	1	35,000	-	14,000	-	-	-	-	-	35,000	-	10,351	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-			
1	10	1	1	35,000	-	14,000	-	-	-	-	-	35,000	-	10,351	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-			
1	11	1	1	35,000	-	14,000	-	-	-	-	-	35,000	-	10,351	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-			
1	12	1	1	35,000	-	14,000	-	-	-	-	-	35,000	-	10,351	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-			
2	1	1	1	35,000	-	14,000	-	-	-	-	-	35,000	-	10,351	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-			
2	2	1	1	35,000	-	14,000	-	-	-	-	-	35,000	-	10,351	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-			
2	3	1	1	35,000	-	14,000	-	-	-	-	-	35,000	-	10,351	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-			
2	4	2	2	25,436	9,138	14,000	425	14,000	9,138	425	10,351	3,649	25,436	9,138	425	10,351	3,649	25,436	9,138	425	10,351	3,649				
2	5	3	3	12,685	21,323	14,000	993	14,000	21,323	993	10,351	3,649	12,685	21,323	993	10,351	3,649	12,685	21,323	993	10,351	3,649				
2	6	2	2	25,436	9,138	14,000	425	14,000	9,138	425	10,351	3,649	25,436	9,138	425	10,351	3,649	25,436	9,138	425	10,351	3,649				
2	7	1	1	35,000	-	14,000	-	-	-	-	-	35,000	-	10,351	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-			
2	8	1	1	35,000	-	14,000	-	-	-	-	-	35,000	-	10,351	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-			
2	9	1	1	35,000	-	14,000	-	-	-	-	-	35,000	-	10,351	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-			
2	10	1	1	35,000	-	14,000	-	-	-	-	-	35,000	-	10,351	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-			
2	11	1	1	35,000	-	14,000	-	-	-	-	-	35,000	-	10,351	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-			
2	12	1	1	35,000	-	14,000	-	-	-	-	-	35,000	-	10,351	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-			

ความต้องการผลิตภัณฑ์ p รายเดือน ของความต้องการ (กิโลกรัม)

New Demand  $C_{pnyvst}$



6. ผลการคำนวณปริมาณมะพร้าวที่ต้องใช้เพิ่มเติมเมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็ง ฝั่งงาน F

ตารางที่ ก.6 ค่าที่คำนวณได้จากฝั่งงาน F

ปี	เดือน	ความสามารถในการจัดซื้อของ พ่อค้าคนกลาง (ลูก)	ปริมาณมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้า คนกลางรายเดือน (ลูก)	ปริมาณมะพร้าวที่หักกลางทั้งเดือน และสามารถซื้อเพิ่มเพื่อปรับปรุงเนื้อดี อายุได้ (ลูก)	ปริมาณมะพร้าว (p=1) ที่ สามารถผลิตได้ (กิโลกรัม)	Production $C_{p=1}$	ปริมาณมะพร้าว (p=1) ที่ไม่ สามารถส่งมอบได้ (กิโลกรัม)	Monthly shortage $C_{p=1}$	$\sum_{m=6}^{m-1}$ Monthly shortage $C_{p=1}$ (กิโลกรัม)	ผลรวมปริมาณมะพร้าว (p=1) ที่ผลิตเพิ่มเติมมี การไม่ครบเพื่อตัดอายุในช่วง 6 เดือนก่อนหน้า (กิโลกรัม)	$\sum_{m=6}^{m-1}$ Added produce $C_{p=1}$
Y	m	Monthly CoconutM cap <sub>py</sub>	Monthly CoconutM <sub>py</sub>	Available CoconutM <sub>py</sub>	Production $C_{p=1}$	Production $C_{p=1}$	Monthly shortage $C_{p=1}$	Monthly shortage $C_{p=1}$	$\sum_{m=6}^{m-1}$ Monthly shortage $C_{p=1}$	Added produce $C_{p=1}$	$\sum_{m=6}^{m-1}$ Added produce $C_{p=1}$
1	1	129,375	53,750	75,625	18,906	18,906	-	0+0+425+10,438+23,625+9,413+0 = 43,900	0+0+0+0+0 = 0	0+0+0+0+0 = 0	0+0+0+0+0 = 0
1	2	124,590	56,940	67,650	16,913	16,913	-	0+425+10,438+23,625+9,413+0+0 = 43,900	0+0+0+0+18,906 = 18,906	0+0+0+0+18,906 = 18,906	0+0+0+0+18,906 = 18,906
1	3	96,435	74,010	22,425	5,606	5,606	425	425+10,438+23,625+9,413+0+0+0 = 43,900	425	0+0+0+18,906+16,913 = 35,819	0+0+0+0+18,906+16,913 = 35,819
1	4	58,950	58,950	-	-	-	10,438	10,438+23,625+9,413+0+0+0+0 = 43,475	10,438	0+0+18,906+16,913+5,606 = 41,425	0+0+18,906+16,913+5,606 = 41,425
1	5	27,300	27,300	-	-	-	23,625	23,625+9,413+0+0+0+0+0 = 33,038	23,625	0+0+18,906+16,913+5,606+0 = 41,425	0+0+18,906+16,913+5,606+0 = 41,425
1	6	64,785	59,160	5,625	1,406	1,406	9,413	9,413+0+0+0+0+0+0 = 9,413	9,413	0+18,906+16,913+5,606+0+0 = 41,425	0+18,906+16,913+5,606+0+0 = 41,425
1	7	136,725	48,850	87,875	21,969	21,969	-	0+0+0+0+0+0+0 = 0	-	18,906+16,913+5,606+0+0+0 = 41,425	18,906+16,913+5,606+0+0+0 = 41,425
1	8	179,925	20,300	159,625	39,906	39,906	-	0+0+0+0+0+0+0 = 0	-	16,913+5,606+0+0+0+0 = 22,519	16,913+5,606+0+0+0+0 = 22,519
1	9	195,825	11,950	183,875	45,969	45,969	-	0+0+0+0+0+425 = 425	425	5,606+0+0+0+0+0 = 5,606	5,606+0+0+0+0+0 = 5,606
1	10	153,975	37,350	116,625	29,156	29,156	-	0+0+0+0+425+10,438 = 10,863	10,863	0+0+0+0+0+0 = 0	0+0+0+0+0+0 = 0
1	11	129,855	53,430	76,425	19,106	19,106	-	0+0+0+0+425+10,438+23,625 = 34,488	34,488	0+0+0+0+10,863 = 10,863	0+0+0+0+10,863 = 10,863
1	12	119,370	60,420	58,950	14,738	14,738	-	0+0+0+425+10,438+23,625+9,413 = 43,900	43,900	0+0+0+0+10,863+19,106 = 29,969	0+0+0+0+10,863+19,106 = 29,969
2	1	129,375	53,750	75,625	18,906	18,906	-	0+0+425+10,438+23,625+9,413+0 = 43,900	43,900	0+0+0+10,863+19,106+13,931 = 43,900	0+0+0+10,863+19,106+13,931 = 43,900
2	2	124,590	56,940	67,650	16,913	16,913	-	0+425+10,438+23,625+9,413+0+0 = 43,900	43,900	0+0+10,863+19,106+13,931+0 = 43,900	0+0+10,863+19,106+13,931+0 = 43,900
2	3	96,435	74,010	22,425	5,606	5,606	425	425+10,438+23,625+9,413+0+0+0 = 43,900	43,900	0+10,863+19,106+13,931+0+0 = 43,900	0+10,863+19,106+13,931+0+0 = 43,900
2	4	58,950	58,950	-	-	-	10,438	10,438+23,625+9,413+0+0+0+0 = 43,475	43,475	10,863+19,106+13,931+0+0+0 = 43,900	10,863+19,106+13,931+0+0+0 = 43,900
2	5	27,300	27,300	-	-	-	23,625	23,625+9,413+0+0+0+0+0 = 33,038	33,038	19,106+13,931+0+0+0+0 = 43,900	19,106+13,931+0+0+0+0 = 43,900
2	6	64,785	59,160	5,625	1,406	1,406	9,413	9,413+0+0+0+0+0+0 = 9,413	9,413	13,931+0+0+0+0+0 = 13,931	13,931+0+0+0+0+0 = 13,931
2	7	136,725	48,850	87,875	21,969	21,969	-	0+0+0+0+0+0+0 = 0	0	0+0+0+0+0+0 = 0	0+0+0+0+0+0 = 0
2	8	179,925	20,300	159,625	39,906	39,906	-	0+0+0+0+0+0+0 = 0	0	0+0+0+0+0+0 = 0	0+0+0+0+0+0 = 0
2	9	195,825	11,950	183,875	45,969	45,969	-	0+0+0+0+0+425 = 425	425	0+0+0+0+0+0 = 0	0+0+0+0+0+0 = 0
2	10	153,975	37,350	116,625	29,156	29,156	-	0+0+0+0+425+10,438 = 10,863	10,863	0+0+0+0+0+425 = 425	0+0+0+0+0+425 = 425
2	11	129,855	53,430	76,425	19,106	19,106	-	0+0+0+0+425+10,438+23,625 = 34,488	34,488	0+0+0+0+425+10,438 = 10,863	0+0+0+0+425+10,438 = 10,863
2	12	119,370	60,420	58,950	14,738	14,738	-	0+0+0+425+10,438+23,625+9,413 = 43,900	43,900	0+0+0+425+10,438+19,106 = 29,969	0+0+0+425+10,438+19,106 = 29,969

ตารางที่ ก.6 ค่าที่คำนวณได้จากฝั่งงาน F (ต่อ)

ปี	เดือน	ผลต่างของผลรวม* ที่ได้จากการคำนวณ $\sum_{m=1}^{m+6}$ $\sum_{m=m-6}^{m-1}$	ปริมาณสะสมของน้ำมันพร้าว (p=1) ที่ไม่สามารถส่งมอบ ได้ และต้องการผลิตเพิ่มในช่วง 7 เดือน (گیโละกรัม) Acc Shortage $C_{p=1,my}$	ปริมาณน้ำมันพร้าว (p=1) ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการ แปรรูปเพื่อใช้ต่ออายุ (گیโละกรัม) Added produce $C_{p=1,my}$	ปริมาณเนื้อมะพร้าว (p=2) ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมีการ แปรรูปเพื่อใช้ต่ออายุ (گیโละกรัม) Added produce $C_{p=2,my}$	ปริมาณมะพร้าวที่ต่ออายุซึ่งเพิ่มขึ้นจากพ่อค้าคน กลาง (ลูก) Added Coconut $M_{my}$
1	1	43,900	43,900	18,906	7,563	75,625
1	2	24,994	24,994	16,913	6,765	67,650
1	3	8,081	8,081	5,606	2,243	22,425
1	4	2,050	2,050	-	-	-
1	5	8,388	-	-	-	-
1	6	32,013	-	-	-	-
1	7	41,425	-	-	-	-
1	8	22,519	-	-	-	-
1	9	5,181	-	-	-	-
1	10	10,863	10,863	10,863	4,345	43,450
1	11	23,625	23,625	19,106	7,643	76,425
1	12	13,931	13,931	13,931	5,573	55,725
2	1	-	-	-	-	-
2	2	-	-	-	-	-
2	3	-	-	-	-	-
2	4	425	-	-	-	-
2	5	-	-	-	-	-
2	6	4,519	-	-	-	-
2	7	-	-	-	-	-
2	8	-	-	-	-	-
2	9	425	425	425	170	1,700
2	10	10,438	10,438	10,438	4,175	41,750
2	11	23,625	23,625	19,106	7,643	76,425
2	12	13,931	13,931	13,931	5,573	55,725

7. ผลการคำนวณปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์มะพร้าว เมื่อมีการยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งตอนที่ 1 ผังงาน G

ตารางที่ ก.7 ค่าที่คำนวณได้จากผังงาน G

ปี y	เดือน m	กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ทั้งหมด (กิโลกรัม) Total C <sub>p</sub> production <sub>my</sub> d=1,2		ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้ (กิโลกรัม) Produce C <sub>pmy</sub> d=1,2		กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ p ที่เหลือจากการผลิต ผลิตภัณฑ์ p ปัจจุบัน (กิโลกรัม) Available C <sub>p</sub> production <sub>my</sub> d=1,2	
		p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2
		1	1	50,000	14,400	35,000	14,000
1	2	50,000	14,400	35,000	14,000	15,000	400
1	3	50,000	14,400	34,575	13,830	15,425	570
1	4	50,000	14,400	24,563	9,825	25,438	4,575
1	5	50,000	14,400	11,375	4,550	38,625	9,850
1	6	50,000	14,400	25,588	10,235	24,413	4,165
1	7	50,000	14,400	35,000	14,000	15,000	400
1	8	50,000	14,400	35,063	14,025	14,938	375
1	9	50,000	14,550	35,625	14,250	14,375	300
1	10	50,000	14,400	35,000	14,000	15,000	400
1	11	50,000	14,400	35,000	14,000	15,000	400
1	12	50,000	14,400	35,000	14,000	15,000	400
2	1	50,000	14,400	35,000	14,000	15,000	400
2	2	50,000	14,400	35,000	14,000	15,000	400
2	3	50,000	14,400	34,575	13,830	15,425	570
2	4	50,000	14,400	24,563	9,825	25,438	4,575
2	5	50,000	14,400	11,375	4,550	38,625	9,850
2	6	50,000	14,400	25,588	10,235	24,413	4,165
2	7	50,000	14,400	35,000	14,000	15,000	400
2	8	50,000	14,400	35,063	14,025	14,938	375
2	9	50,000	14,550	35,625	14,250	14,375	300
2	10	50,000	14,400	35,000	14,000	15,000	400
2	11	50,000	14,400	35,000	14,000	15,000	400
2	12	50,000	14,400	35,000	14,000	15,000	400

ตารางที่ ก.7 ค่าที่คำนวณได้จากฝั่งงาน G (ต่อ)

ปี y	เดือน m	ชั่วโมงล่วงเวลาผลิตผลิตภัณฑ์ p (ชั่วโมง) OT hours $C_{pmy}$ d=1,2		จำนวนชั่วโมงล่วงเวลาที่เป็นไปได้ทั้งหมด (ชั่วโมง) Available OT hours $C_{pmy}$ d=1,2		ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมี การแปรรูปเพื่อยืดอายุ (กิโลกรัม) Added produce $C_{pmy}$ d=1,2		จำนวนชั่วโมงล่วงเวลาที่ต้องเพิ่มเพื่อผลิต ผลิตภัณฑ์ p (ชั่วโมง) Added OT hours $C_{pmy}$ d=1,2	
		p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2
		1	1	-	-	130	78	18,906	7,563
1	2	-	-	130	78	16,913	6,765	31	212
1	3	-	-	130	78	5,606	2,243	-	56
1	4	-	-	130	78	-	-	-	-
1	5	-	-	130	78	-	-	-	-
1	6	-	-	130	78	-	-	-	-
1	7	-	-	130	78	-	-	-	-
1	8	-	-	130	78	-	-	-	-
1	9	-	5	130	73	-	-	-	-
1	10	-	-	130	78	10,863	4,345	-	132
1	11	-	-	130	78	19,106	7,643	66	241
1	12	-	-	130	78	13,931	5,573	-	172
2	1	-	-	130	78	-	-	-	-
2	2	-	-	130	78	-	-	-	-
2	3	-	-	130	78	-	-	-	-
2	4	-	-	130	78	-	-	-	-
2	5	-	-	130	78	-	-	-	-
2	6	-	-	130	78	-	-	-	-
2	7	-	-	130	78	-	-	-	-
2	8	-	-	130	78	-	-	-	-
2	9	-	5	130	73	425	170	-	-
2	10	-	-	130	78	10,438	4,175	-	126
2	11	-	-	130	78	19,106	7,643	66	241
2	12	-	-	130	78	13,931	5,573	-	172

ตารางที่ ก.7 ค่าที่คำนวณได้จากฝั่งงาน G (ต่อ)

ปี y	เดือน m	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตเพิ่มเมื่อมี การแปรรูปเพื่อยืดอายุ (กิโลกรัม) Added Produce $C_{pmy}$ d=1,2		ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้ (กิโลกรัม) Produce $C_{pmy}$ d=1,2		ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้ทั้งหมด (กิโลกรัม) Total produce $C_{pmy}$ d=1,2	
		p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2
1	1	18,906	7,563	35,000	14,000	53,906	21,563
1	2	16,913	6,765	35,000	14,000	51,913	20,765
1	3	5,606	2,243	34,575	13,830	40,181	16,073
1	4	-	-	24,563	9,825	24,563	9,825
1	5	-	-	11,375	4,550	11,375	4,550
1	6	-	-	25,588	10,235	25,588	10,235
1	7	-	-	35,000	14,000	35,000	14,000
1	8	-	-	35,063	14,025	35,063	14,025
1	9	-	-	35,625	14,250	35,625	14,250
1	10	10,863	4,345	35,000	14,000	45,863	18,345
1	11	19,106	7,643	35,000	14,000	54,106	21,643
1	12	13,931	5,573	35,000	14,000	48,931	19,573
2	1	-	-	35,000	14,000	35,000	14,000
2	2	-	-	35,000	14,000	35,000	14,000
2	3	-	-	34,575	13,830	34,575	13,830
2	4	-	-	24,563	9,825	24,563	9,825
2	5	-	-	11,375	4,550	11,375	4,550
2	6	-	-	25,588	10,235	25,588	10,235
2	7	-	-	35,000	14,000	35,000	14,000
2	8	-	-	35,063	14,025	35,063	14,025
2	9	425	170	35,625	14,250	36,050	14,420
2	10	10,438	4,175	35,000	14,000	45,438	18,175
2	11	19,106	7,643	35,000	14,000	54,106	21,643
2	12	13,931	5,573	35,000	14,000	48,931	19,573

ตารางที่ ก.7 ค่าที่คำนวณได้จากฟังก์ชัน G (ต่อ)

ปี	เดือน	ความต้องการผลิตภัณฑ์ p รายเดือน เมื่อมีการแปรรูปเพื่อซื้ออายุ (กิโลกรัม) New Demand $C_{pmyqt-d}$				ปริมาณผลิตภัณฑ์ P ที่ซื้ออยู่โดยวิธีเงินแข็ง (กิโลกรัม) Freezing $C_p$ Products <sub>my</sub>				ปริมาณผลิตภัณฑ์ P รูปแบบสดที่สามารถขายได้ (กิโลกรัม) Sold $C_p$ products <sub>myvt-d</sub>					
y	m	p=1	p=2	p=1	p=2	d=1	p=1	p=2	p=1	p=2	d=1	p=1	p=2	p=1	p=2
1	1	35,000	14,000	35,000	10,351	18,906	-	18,906	-	11,211	35,000	21,563	35,000	10,351	
1	2	35,000	14,000	35,000	10,351	16,913	-	16,913	-	10,414	35,000	20,765	35,000	10,351	
1	3	35,000	14,000	35,000	10,351	5,181	-	5,181	-	5,721	35,000	16,073	35,000	10,351	
1	4	25,436	14,000	25,436	10,351	-	-	-	-	-	24,563	9,825	24,563	9,825	
1	5	12,685	14,000	12,685	10,351	-	-	-	-	-	11,375	4,550	11,375	4,550	
1	6	25,436	14,000	25,436	10,351	151	-	151	-	-	25,436	10,235	25,436	10,235	
1	7	35,000	14,000	35,000	10,351	-	-	-	-	3,649	35,000	14,000	35,000	10,351	
1	8	35,000	14,000	35,000	10,351	63	-	63	-	3,674	35,000	14,025	35,000	10,351	
1	9	35,000	14,000	35,000	10,351	625	-	625	-	3,899	35,000	14,250	35,000	10,351	
1	10	35,000	14,000	35,000	12,732	10,863	-	10,863	-	5,613	35,000	18,345	35,000	12,732	
1	11	35,000	14,000	35,000	12,732	19,106	-	19,106	-	8,911	35,000	21,643	35,000	12,732	
1	12	35,000	14,000	35,000	12,732	13,931	-	13,931	-	6,841	35,000	19,573	35,000	12,732	
2	1	35,000	14,000	35,000	10,351	-	-	-	-	3,649	35,000	14,000	35,000	10,351	
2	2	35,000	14,000	35,000	10,351	-	-	-	-	3,649	35,000	14,000	35,000	10,351	
2	3	35,000	14,000	35,000	10,351	-	-	-	-	3,479	34,575	13,830	34,575	10,351	
2	4	25,436	14,000	25,436	10,351	-	-	-	-	-	24,563	9,825	24,563	9,825	
2	5	12,685	14,000	12,685	10,351	-	-	-	-	-	11,375	4,550	11,375	4,550	
2	6	25,436	14,000	25,436	10,351	151	-	151	-	-	25,436	10,235	25,436	10,235	
2	7	35,000	14,000	35,000	10,351	-	-	-	-	3,649	35,000	14,000	35,000	10,351	
2	8	35,000	14,000	35,000	10,351	63	-	63	-	3,674	35,000	14,025	35,000	10,351	
2	9	35,000	14,000	35,000	10,351	1,050	-	1,050	-	4,069	35,000	14,420	35,000	10,351	
2	10	35,000	14,000	35,000	12,732	10,438	-	10,438	-	5,443	35,000	18,175	35,000	12,732	
2	11	35,000	14,000	35,000	12,732	19,106	-	19,106	-	8,911	35,000	21,643	35,000	12,732	
2	12	35,000	14,000	35,000	12,732	13,931	-	13,931	-	6,841	35,000	19,573	35,000	12,732	



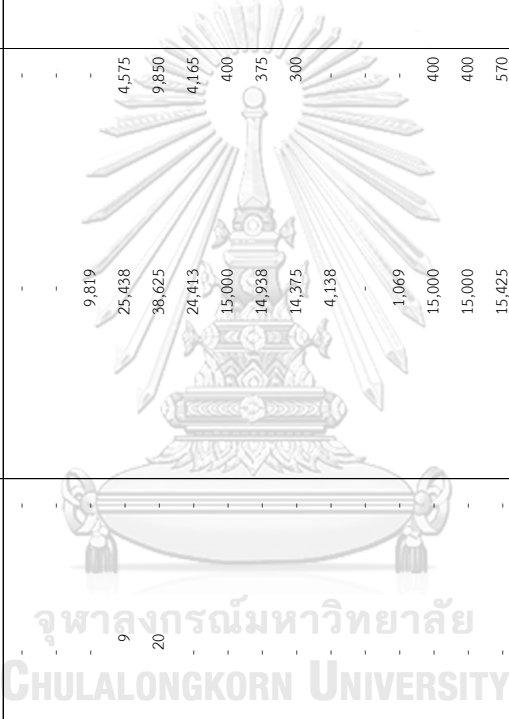


ตารางที่ ก.8 ค่าที่คำนวณได้จากฟังก์ชัน H (ต่อ)

ปี	เดือน	ปริมาณผลิตภัณฑ์ P ที่ขายโดยวิธีแบ่งที่ถูกต้อง						ปริมาณผลิตภัณฑ์ P ที่ขายโดยวิธีเฉลี่ย						ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ขายโดยวิธีเฉลี่ยสะสมในคลัง (กิโลกรัม)																							
		d=1		d=2		p=1		p=2		d=1		d=2		p=1		p=2																					
y	m	Freezing $C_p$ products issued <sub>myd</sub> (กิโลกรัม)												Freezing $C_p$ Products <sub>myd</sub> (กิโลกรัม)												Acc Freezing $C_p$ products <sub>myd</sub> (กิโลกรัม)											
1	1	-	-	3,649	-	-	18,906	18,906	-	-	11,211	-	-	18,906	18,906	-	-	11,211	18,906	-	-	18,906	18,906	-	-	11,211											
1	2	-	-	3,649	-	-	16,913	16,913	-	-	10,414	-	-	35,819	35,819	-	-	10,414	35,819	-	-	35,819	35,819	-	-	17,976											
1	3	-	-	3,649	-	-	5,181	5,181	-	-	5,721	-	-	41,000	41,000	-	-	5,721	41,000	-	-	41,000	41,000	-	-	20,049											
1	4	9,606	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41,000	41,000	-	-	-	41,000	-	-	41,000	41,000	-	-	16,400											
1	5	22,415	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31,394	31,394	-	-	-	31,394	-	-	31,394	31,394	-	-	12,751											
1	6	9,130	-	3,649	-	-	151	151	-	-	-	-	151	9,130	9,130	-	-	-	9,130	-	-	9,130	9,130	-	-	9,102											
1	7	-	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,102												
1	8	-	-	3,649	-	-	63	63	-	-	3,674	-	-	63	63	-	-	3,674	63	-	-	63	63	-	-	9,127											
1	9	-	-	3,649	-	-	625	625	-	-	3,899	-	-	688	688	-	-	3,899	688	-	-	688	688	-	-	9,377											
1	10	-	-	3,649	-	-	10,863	10,863	-	-	5,613	-	-	11,550	11,550	-	-	5,613	11,550	-	-	11,550	11,550	-	-	11,341											
1	11	-	-	3,649	-	-	19,106	19,106	-	-	8,911	-	-	30,656	30,656	-	-	8,911	30,656	-	-	30,656	30,656	-	-	16,603											
1	12	-	-	3,649	-	-	13,931	13,931	-	-	6,841	-	-	44,588	44,588	-	-	6,841	44,588	-	-	44,588	44,588	-	-	19,795											
2	1	-	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-	-	3,649	44,588	44,588	-	-	-	44,588	-	-	44,588	44,588	-	-	19,795											
2	2	-	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-	-	3,649	44,588	44,588	-	-	-	44,588	-	-	44,588	44,588	-	-	19,795											
2	3	-	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-	-	3,649	44,588	44,588	-	-	-	44,588	-	-	44,588	44,588	-	-	19,795											
2	4	9,606	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-	-	3,649	44,588	44,588	-	-	-	44,588	-	-	44,588	44,588	-	-	19,795											
2	5	22,415	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-	-	3,649	44,588	44,588	-	-	-	44,588	-	-	44,588	44,588	-	-	19,795											
2	6	9,606	-	3,649	-	-	151	151	-	-	-	-	151	44,588	44,588	-	-	-	44,588	-	-	44,588	44,588	-	-	19,795											
2	7	-	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-	-	3,649	44,588	44,588	-	-	-	44,588	-	-	44,588	44,588	-	-	19,795											
2	8	-	-	3,649	-	-	63	63	-	-	3,674	-	-	3,111	3,111	-	-	3,674	3,111	-	-	3,111	3,111	-	-	8,678											
2	9	-	-	3,649	-	-	1,050	1,050	-	-	4,069	-	-	3,174	3,174	-	-	4,069	3,174	-	-	3,174	3,174	-	-	8,703											
2	10	-	-	3,649	-	-	10,438	10,438	-	-	5,443	-	-	4,224	4,224	-	-	5,443	4,224	-	-	4,224	4,224	-	-	9,123											
2	11	-	-	3,649	-	-	19,106	19,106	-	-	8,911	-	-	14,661	14,661	-	-	8,911	14,661	-	-	14,661	14,661	-	-	10,917											
2	12	-	-	3,649	-	-	13,931	13,931	-	-	6,841	-	-	33,768	33,768	-	-	6,841	33,768	-	-	33,768	33,768	-	-	16,179											
2	12	-	-	3,649	-	-	-	-	-	-	-	-	47,699	47,699	-	-	-	47,699	-	-	47,699	47,699	-	-	19,371												

ตารางที่ ก.8 ค่าที่คำนวณได้จากฝั่งงาน H (ต่อ)

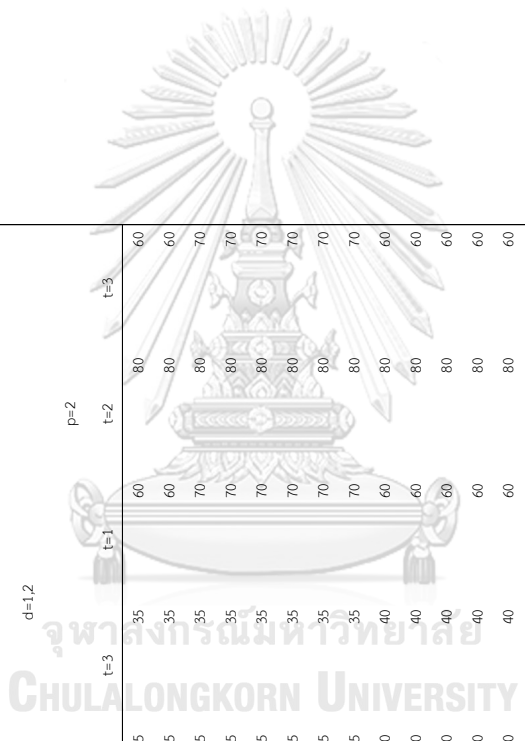
ปี	เดือน	จำนวนชั่วโมงแรงงานที่ต้องใช้ละลายผลิตภัณฑ์ p แซ่แข็ง (ชั่วโมง/แรงงาน)						กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ P ที่เหลือจากการผลิตปัจจุบันและเพิ่มเติม (กิโลกรัม)			จำนวนชั่วโมงแรงงานสำหรับละลายผลิตภัณฑ์ p แซ่แข็งเพิ่มเติม (ชั่วโมง)					
		d=1		d=2		d=1,2		p=1	p=2	p=1,2	d=1		d=2			
y	m	p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2	p=1,2	p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2
1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	4	9	-	-	-	9	-	9,819	-	-	-	-	-	-	-	-
1	5	20	-	-	-	20	-	25,438	-	-	-	-	-	-	-	-
1	6	-	-	-	-	-	-	38,625	-	-	-	-	-	-	-	-
1	7	-	-	-	-	-	-	24,413	-	-	-	-	-	-	-	-
1	8	-	-	-	-	-	-	15,000	-	-	-	-	-	-	-	-
1	9	-	-	-	-	-	-	14,938	-	-	-	-	-	-	-	-
1	10	-	-	-	-	-	-	14,375	-	-	-	-	-	-	-	-
1	11	-	-	-	-	-	-	4,138	-	-	-	-	-	-	-	-
1	12	-	-	-	-	-	-	1,069	-	-	-	-	-	-	-	-
2	1	-	-	-	-	-	-	15,000	-	-	-	-	-	-	-	-
2	2	-	-	-	-	-	-	15,000	-	-	-	-	-	-	-	-
2	3	-	-	-	-	-	-	15,425	-	-	-	-	-	-	-	-
2	4	9	-	-	-	9	-	25,438	-	-	-	-	-	-	-	-
2	5	20	-	-	-	20	-	38,625	-	-	-	-	-	-	-	-
2	6	9	-	-	-	9	-	24,413	-	-	-	-	-	-	-	-
2	7	-	-	-	-	-	-	15,000	-	-	-	-	-	-	-	-
2	8	-	-	-	-	-	-	14,938	-	-	-	-	-	-	-	-
2	9	-	-	-	-	-	-	13,950	-	-	-	-	-	-	-	-
2	10	-	-	-	-	-	-	4,563	-	-	-	-	-	-	-	-
2	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	12	-	-	-	-	-	-	1,069	-	-	-	-	-	-	-	-



9. ผลการคำนวณรายได้ ฝั่งงาน I

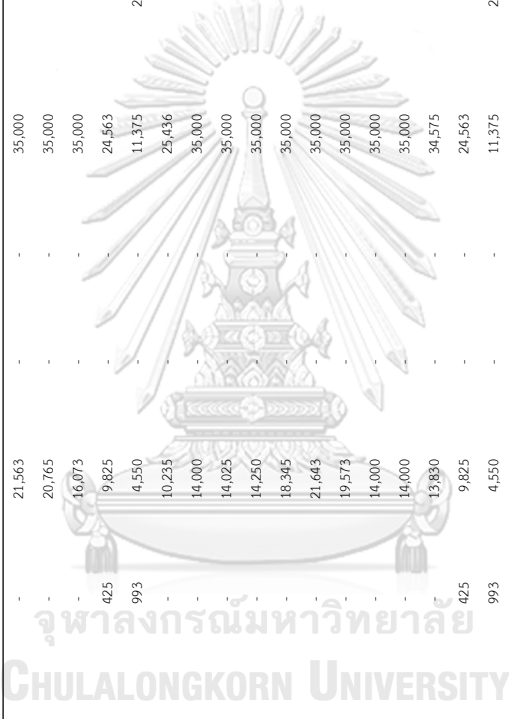
ตารางที่ ก.9 ค่าที่คำนวณได้จากฝั่งงาน I

ปี	เดือน	ช่วง	ราคาขายผลิตภัณฑ์ p (บาท/กิโลกรัม) Selling price $C_p$ products <sub>mygd</sub>									
			p=1			p=2			p=3			
y	m	q	t=1	t=2	t=3	t=1	t=2	t=3	t=1	t=2	t=3	
1	1	1	35	35	35	35	60	60	60	80	80	60
1	2	1	35	35	35	35	60	60	60	80	80	60
1	3	1	40	35	35	35	70	70	70	80	80	70
1	4	2	40	35	35	35	70	70	70	80	80	70
1	5	3	45	35	35	35	70	70	70	80	80	70
1	6	2	45	35	35	35	70	70	70	80	80	70
1	7	1	40	35	35	35	70	70	70	80	80	70
1	8	1	40	35	35	35	70	70	70	80	80	70
1	9	1	35	40	40	40	60	60	60	80	80	60
1	10	1	30	40	40	40	60	60	60	80	80	60
1	11	1	30	40	40	40	60	60	60	80	80	60
1	12	1	30	40	40	40	60	60	60	80	80	60
2	1	1	35	40	40	40	60	60	60	80	80	60
2	2	1	35	40	40	40	60	60	60	80	80	60
2	3	1	40	40	40	40	70	70	70	80	80	70
2	4	2	40	40	40	40	70	70	70	80	80	70
2	5	3	45	45	45	45	70	70	70	80	80	70
2	6	2	45	45	45	45	70	70	70	80	80	70
2	7	1	40	45	45	45	70	70	70	80	80	70
2	8	1	40	45	45	45	70	70	70	80	80	70
2	9	1	35	45	45	45	60	60	60	80	80	60
2	10	1	30	45	45	45	60	60	60	80	80	60
2	11	1	30	45	45	45	60	60	60	80	80	60
2	12	1	30	45	45	45	60	60	60	80	80	60



ตารางที่ ก.9 ค่าที่คำนวณได้จากฝั่งงาน I (ต่อ)

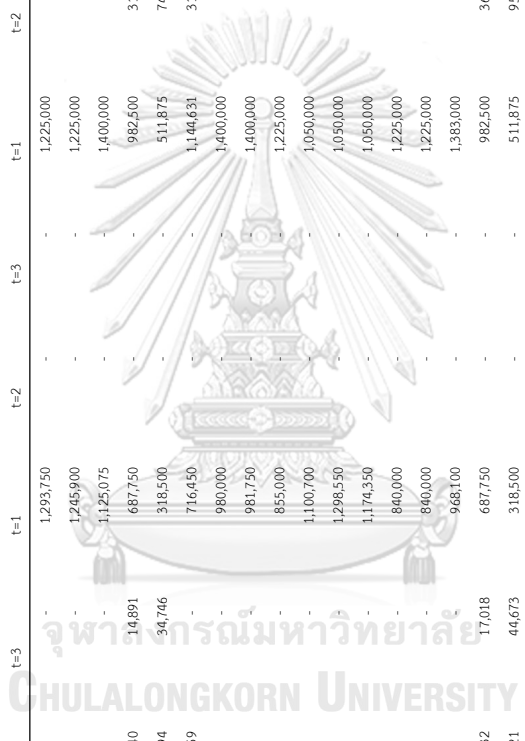
ปี	เดือน	ช่วง	q	d=1						d=2								
				p=1		p=2		p=1		p=2		p=1		p=2				
y	m		t=1	t=2	t=3	t=1	t=2	t=3	t=1	t=2	t=3	t=1	t=2	t=3	t=1	t=2	t=3	
1	1	1	35,000	-	-	-	21,563	-	-	-	35,000	-	-	-	10,351	-	-	3,649
1	2	1	35,000	-	-	-	20,765	-	-	-	35,000	-	-	-	10,351	-	-	3,649
1	3	1	35,000	-	-	-	16,073	-	-	-	35,000	-	-	-	10,351	-	-	3,649
1	4	2	24,563	9,138	425	9,825	4,550	24,563	9,138	425	24,563	9,138	425	9,825	4,550	9,825	3,649	3,649
1	5	3	11,375	21,323	993	4,550	10,235	11,375	21,323	993	11,375	21,323	993	4,550	4,550	4,550	3,649	3,649
1	6	2	25,436	9,130	-	10,235	14,000	25,436	9,130	-	25,436	9,130	-	10,235	10,235	10,235	3,649	3,649
1	7	1	35,000	-	-	-	14,000	-	-	-	35,000	-	-	-	10,351	-	-	3,649
1	8	1	35,000	-	-	-	14,025	-	-	-	35,000	-	-	-	10,351	-	-	3,649
1	9	1	35,000	-	-	-	14,250	-	-	-	35,000	-	-	-	10,351	-	-	3,649
1	10	1	35,000	-	-	-	18,395	-	-	-	35,000	-	-	-	12,732	-	-	3,649
1	11	1	35,000	-	-	-	21,643	-	-	-	35,000	-	-	-	12,732	-	-	3,649
1	12	1	35,000	-	-	-	19,573	-	-	-	35,000	-	-	-	12,732	-	-	3,649
2	1	1	35,000	-	-	-	14,000	-	-	-	35,000	-	-	-	10,351	-	-	3,649
2	2	1	35,000	-	-	-	14,000	-	-	-	35,000	-	-	-	10,351	-	-	3,649
2	3	1	34,575	-	-	-	13,880	-	-	-	34,575	-	-	-	10,351	-	-	3,649
2	4	2	24,563	9,138	425	9,825	4,550	24,563	9,138	425	24,563	9,138	425	9,825	4,550	9,825	3,649	3,649
2	5	3	11,375	21,323	993	4,550	10,235	11,375	21,323	993	11,375	21,323	993	4,550	4,550	4,550	3,649	3,649
2	6	2	25,436	9,138	425	10,235	14,000	25,436	9,138	425	25,436	9,138	425	10,235	10,235	10,235	3,649	3,649
2	7	1	35,000	-	-	-	14,000	-	-	-	35,000	-	-	-	10,351	-	-	3,649
2	8	1	35,000	-	-	-	14,025	-	-	-	35,000	-	-	-	10,351	-	-	3,649
2	9	1	35,000	-	-	-	14,420	-	-	-	35,000	-	-	-	10,351	-	-	3,649
2	10	1	35,000	-	-	-	18,175	-	-	-	35,000	-	-	-	12,732	-	-	3,649
2	11	1	35,000	-	-	-	21,643	-	-	-	35,000	-	-	-	12,732	-	-	3,649
2	12	1	35,000	-	-	-	19,573	-	-	-	35,000	-	-	-	12,732	-	-	3,649



ตารางที่ ก.9 ค่าที่คำนวณได้จากผังงาน I (ต่อ)

ปี	เดือน	จำนวนงวด	d=1			d=2		
			p=1	p=2	p=3	p=1	p=2	p=3
y	m	q	t=1	t=2	t=3	t=1	t=2	t=3
1	1	1	1,225,000	1,293,750	-	1,225,000	-	621,060
1	2	1	1,225,000	1,245,900	-	1,225,000	-	621,060
1	3	1	1,400,000	1,125,075	-	1,400,000	-	724,570
1	4	2	982,500	687,750	14,891	982,500	319,840	687,750
1	5	3	511,875	318,500	34,746	511,875	746,294	318,500
1	6	2	1,144,631	716,450	-	1,144,631	319,559	716,450
1	7	1	1,400,000	980,000	-	1,400,000	-	724,570
1	8	1	1,400,000	981,750	-	1,400,000	-	724,570
1	9	1	1,225,000	855,000	-	1,225,000	-	621,060
1	10	1	1,050,000	1,100,700	-	1,050,000	-	763,904
1	11	1	1,050,000	1,298,550	-	1,050,000	-	763,904
1	12	1	1,050,000	1,174,350	-	1,050,000	-	763,904
2	1	1	1,225,000	840,000	-	1,225,000	-	621,060
2	2	1	1,225,000	840,000	-	1,225,000	-	621,060
2	3	1	1,385,000	968,100	-	1,383,000	-	724,570
2	4	2	982,500	687,750	17,018	982,500	365,532	687,750
2	5	3	511,875	318,500	44,673	511,875	959,521	318,500
2	6	2	1,144,631	716,450	19,146	1,144,631	411,223	716,450
2	7	1	1,400,000	980,000	-	1,400,000	-	724,570
2	8	1	1,400,000	981,750	-	1,400,000	-	724,570
2	9	1	1,225,000	865,200	-	1,225,000	-	621,060
2	10	1	1,050,000	1,090,500	-	1,050,000	-	763,904
2	11	1	1,050,000	1,298,550	-	1,050,000	-	763,904
2	12	1	1,050,000	1,174,350	-	1,050,000	-	763,904

รายได้จากการขายสินค้า P ที่สามารถขายได้รายเดือน (บาท)  
Income C<sub>p</sub> products<sub>monthly</sub>



10. ผลการคำนวณต้นทุนแปรผันงาน J

ตารางที่ ก.10 ค่าวัตถุดิบมะพร้าวเมื่อมีการยืดอายุวิธีเฉลี่ยของธุรกิจการวางแผนการผลิต

ปี	เดือน	สัปดาห์	ปริมาณมะพร้าว อุทธรณ์ทั้งหมด (ลูก)	Total Coconut <sub>wmy</sub>	ปริมาณมะพร้าว ที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง (ลูก)	ปริมาณมะพร้าว coconut <sub>wmy</sub>	ปริมาณมะพร้าวที่ส่งมอบ จากพ่อค้าคนกลาง (ลูก)	Added Coconut <sub>wmy</sub>	ราคาต้นทุนมะพร้าว (บาท/ลูก)	ราคาต้นทุนมะพร้าวต่อคาน กลาง (บาท/ลูก)	Coconut <sub>wmy</sub>	ราคาต้นทุนมะพร้าวต่อคาน กลาง (บาท/ลูก)	Coconut <sub>wmy</sub>	ค่าวัตถุดิบมะพร้าวที่ส่งมอบ คานกลาง (บาท)	Total coconut <sub>wmy</sub>	ค่าวัตถุดิบมะพร้าวที่ส่งมอบ ต่อคานกลาง (บาท)	Total added coconut <sub>wmy</sub>	ค่าวัตถุดิบมะพร้าวทั้งหมด จากซื้อจาก พ่อค้าคนกลาง (บาท)	Total coconut cost <sub>wmy</sub>	ค่าวัตถุดิบมะพร้าวทั้งหมด จากซื้อจาก พ่อค้าคนกลาง (บาท)	Total added coconut <sub>wmy</sub>	ค่าวัตถุดิบมะพร้าวทั้งหมด จากซื้อจาก พ่อค้าคนกลาง (บาท)	Total coconut cost <sub>wmy</sub>
1	1	1	22,950	12,050	22,375	12,050	22,375	6	8	132,192	92,544	171,840	396,576										
1	1	2	18,360	16,640	10,900	16,640	10,900	6	8	105,754	127,795	83,712	317,261										
1	1	3	19,890	15,110	14,725	15,110	14,725	6	8	114,566	116,045	113,088	343,699										
1	1	4	25,050	9,950	27,625	9,950	27,625	7	9	168,336	85,968	238,680	492,984										
1	2	1	20,040	14,960	15,100	14,960	15,100	7	9	134,669	129,254	130,464	394,387										
1	2	2	21,710	13,290	19,275	13,290	19,275	7	9	145,891	114,826	166,536	427,253										
1	2	3	22,950	12,050	22,375	12,050	22,375	8	10	176,256	115,680	214,800	506,736										
1	2	4	18,360	16,640	10,900	16,640	10,900	8	10	141,005	159,744	104,640	405,389										
1	3	1	19,890	15,110	14,725	15,110	14,725	8	10	152,755	145,056	141,360	489,171										
1	3	2	16,650	18,350	6,625	18,350	6,625	12	14	191,808	246,624	89,040	527,472										
1	3	3	13,320	19,980	-	19,980	-	12	14	153,446	268,531	-	421,978										
1	3	4	14,430	20,570	1,075	20,570	1,075	12	14	166,234	276,461	14,448	457,142										
1	4	1	12,600	18,900	-	18,900	-	15	17	181,440	308,448	-	489,888										
1	4	2	10,080	15,120	-	15,120	-	15	17	145,152	246,758	-	391,910										
1	4	3	10,920	16,380	-	16,380	-	15	17	157,248	267,322	-	424,570										
1	4	4	5,700	8,550	-	8,550	-	23	25	125,856	205,200	-	331,056										
1	5	1	4,560	6,840	-	6,840	-	23	25	100,685	164,160	-	264,845										
1	5	2	4,160	6,240	-	6,240	-	28	30	111,821	179,712	-	291,533										
1	5	3	4,800	7,200	-	7,200	-	28	30	129,024	207,360	-	336,384										
1	5	4	4,680	7,020	-	7,020	-	32	34	143,770	229,133	-	372,902										
1	6	1	5,070	7,605	-	7,605	-	32	34	155,750	248,227	-	403,978										
1	6	2	12,150	18,225	-	18,225	-	17	19	198,288	332,424	-	530,712										
1	6	3	9,720	14,580	-	14,580	-	17	19	158,630	265,939	-	424,570										
1	6	4	16,250	18,750	-	18,750	-	13	15	202,800	270,000	-	472,800										

ตารางที่ ก.10 ค่าวัตถุดิบแพรร่าเมื่อมีการซื้อขายด้วยวิธีเฉลี่ยของธุรกิจการศึกษากาการวางแผนการผลิต (ต่อ)

ปี	เดือน	สัปดาห์	ปริมาณแพรร่า อุตสาหกรรม (ลูก)	ปริมาณแพรร่า ที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง (ลูก)	ปริมาณแพรร่า coconutM <sub>wmy</sub>	ปริมาณแพรร่าที่ตรงการซื้อเพิ่ม จากพ่อค้าคนกลาง (ลูก)	ราคาแพรร่าต่อลูก CoconutG cost <sub>wmy</sub>	ราคาแพรร่าต่อลูก กลาง (บาท/ลูก)	CoconutM cost <sub>wmy</sub>	ค่าวัตถุดิบแพรร่าอุตสาหกรรม (บาท)	Total coconutG cost <sub>wmy</sub>	ค่าวัตถุดิบแพรร่าที่ซื้อจากพ่อค้า คนกลาง (บาท)	Total coconutM cost <sub>wmy</sub>	ค่าวัตถุดิบแพรร่าที่ต่อจากซื้อจาก พ่อค้าคนกลาง (บาท)	Total added coconutM cost <sub>wmy</sub>	ค่าวัตถุดิบแพรร่าทั้งหมด (บาท)	Total coconut cost <sub>wmy</sub>
1	7	1	18,750	16,250	-	-	13	15	234,000	234,000	234,000	-	-	-	-	468,000	
1	7	2	21,720	13,280	-	-	12	14	250,214	178,483	178,483	-	-	-	-	428,698	
1	7	3	23,530	11,470	-	-	12	14	271,066	154,157	154,157	-	-	-	-	425,222	
1	7	4	27,150	7,850	-	-	12	14	312,768	105,504	105,504	-	-	-	-	418,272	
1	8	1	27,120	7,880	-	-	10	12	260,352	90,778	90,778	-	-	-	-	351,130	
1	8	2	29,380	5,620	-	-	10	12	282,048	64,742	64,742	-	-	-	-	346,790	
1	8	3	35,250	-	-	-	6	8	203,040	-	-	-	-	-	-	203,040	
1	8	4	28,200	6,800	-	-	6	8	1,62,432	52,224	52,224	-	-	-	-	214,656	
1	9	1	30,550	4,450	-	-	6	8	175,968	34,176	34,176	-	-	-	-	210,144	
1	9	2	37,500	-	-	-	6	8	216,000	-	-	-	-	-	-	216,000	
1	9	3	30,000	5,000	-	-	6	8	172,800	38,400	38,400	-	-	-	-	211,200	
1	9	4	32,500	2,500	-	-	6	8	187,200	19,200	19,200	-	-	-	-	206,400	
1	10	1	29,100	5,900	37,750	-	4	6	111,744	33,984	33,984	217,440	-	217,440	363,168		
1	10	2	23,280	11,720	5,700	-	4	6	89,395	67,507	67,507	32,832	-	32,832	189,734		
1	10	3	25,220	9,780	-	-	4	6	96,845	56,333	56,333	-	-	-	-	153,178	
1	10	4	25,050	9,950	-	-	4	6	96,192	57,312	57,312	-	-	-	-	153,504	
1	11	1	20,040	14,960	15,100	-	4	6	76,954	86,170	86,170	86,976	-	86,976	250,099		
1	11	2	21,710	13,290	19,275	-	4	6	83,366	76,550	76,550	111,024	-	111,024	270,941		
1	11	3	24,900	10,100	27,250	-	3	5	71,712	48,480	48,480	130,800	-	130,800	250,992		
1	11	4	19,920	15,080	14,800	-	3	5	57,370	72,394	72,394	71,040	-	71,040	200,794		
1	12	1	21,580	13,420	18,950	-	3	5	62,150	64,416	64,416	90,960	-	90,960	217,526		
1	12	2	21,750	13,250	19,375	-	5	7	104,400	89,040	89,040	130,200	-	130,200	323,640		
1	12	3	17,400	17,600	8,500	-	5	7	83,520	118,272	118,272	57,120	-	57,120	258,912		
1	12	4	18,850	16,150	8,900	-	5	7	90,480	108,528	108,528	59,808	-	59,808	258,816		



ตารางที่ ก.10 ค่าวัตถุดิบมะพร้าวเมื่อมีการยืดอายุด้วยวิธีแช่แข็งของธุรกิจการศึกษากาการวางแผนการผลิต (ต่อ)

ปี	เดือน	สัปดาห์	ปริมาณมะพร้าว อุตสาหกรรมทั้งหมด (ลูก)	ปริมาณมะพร้าว ที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง (ลูก)	ปริมาณมะพร้าว ที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง (ลูก)	ปริมาณมะพร้าว ที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง (ลูก)	ปริมาณมะพร้าวที่ดองการซื้อเพิ่ม จากพ่อค้าคนกลาง (ลูก)	ราคามะพร้าวลูก (บาท/ลูก)	ราคามะพร้าวต่อค่าน กลาง (บาท/ลูก)	CoconutG cost <sub>wmy</sub>	CoconutM cost <sub>wmy</sub>	ค่าวัตถุดิบมะพร้าวลูกผสม (บาท)	Total coconutG cost <sub>wmy</sub>	ค่าวัตถุดิบมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้า คนกลาง (บาท)	Total coconutM cost <sub>wmy</sub>	ค่าวัตถุดิบมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้า คนกลาง (บาท)	Total added coconutM cost <sub>wmy</sub>	ค่าวัตถุดิบมะพร้าวทั้งหมด (บาท)	Total coconut cost <sub>wmy</sub>
2	1	1	22,950	12,050	-	-	-	6	8	132,192	92,544	-	224,736	-	-	-	-	224,736	224,736
2	1	2	18,360	16,640	-	-	-	6	8	105,754	127,795	-	233,549	-	-	-	-	233,549	233,549
2	1	3	19,890	15,110	-	-	-	6	8	114,566	116,045	-	230,611	-	-	-	-	230,611	230,611
2	1	4	25,050	9,950	-	-	-	7	9	168,336	85,968	-	254,304	-	-	-	-	254,304	254,304
2	2	1	20,040	14,960	-	-	-	7	9	134,669	129,254	-	263,923	-	-	-	-	263,923	263,923
2	2	2	21,710	13,290	-	-	-	7	9	145,891	114,826	-	260,717	-	-	-	-	260,717	260,717
2	2	3	22,950	12,050	-	-	-	8	10	176,256	115,680	-	291,936	-	-	-	-	291,936	291,936
2	2	4	18,360	16,640	-	-	-	8	10	141,005	159,744	-	300,749	-	-	-	-	300,749	300,749
2	3	1	19,890	15,110	-	-	-	8	10	152,755	145,056	-	297,811	-	-	-	-	297,811	297,811
2	3	2	16,650	18,350	-	-	-	12	14	191,808	246,624	-	438,432	-	-	-	-	438,432	438,432
2	3	3	13,320	19,980	-	-	-	12	14	153,446	268,531	-	421,978	-	-	-	-	421,978	421,978
2	3	4	14,430	20,570	-	-	-	12	14	166,234	276,461	-	442,694	-	-	-	-	442,694	442,694
2	4	1	12,600	18,900	-	-	-	15	17	181,440	308,448	-	489,888	-	-	-	-	489,888	489,888
2	4	2	10,080	15,120	-	-	-	15	17	145,152	246,758	-	391,910	-	-	-	-	391,910	391,910
2	4	3	10,920	16,380	-	-	-	15	17	157,248	267,322	-	424,570	-	-	-	-	424,570	424,570
2	4	4	5,700	8,550	-	-	-	23	25	125,856	205,200	-	331,056	-	-	-	-	331,056	331,056
2	5	1	4,560	6,840	-	-	-	23	25	100,685	164,160	-	264,845	-	-	-	-	264,845	264,845
2	5	2	4,160	6,240	-	-	-	28	30	111,821	179,712	-	291,533	-	-	-	-	291,533	291,533
2	5	3	4,800	7,200	-	-	-	28	30	129,024	207,360	-	336,384	-	-	-	-	336,384	336,384
2	5	4	4,680	7,020	-	-	-	32	34	143,770	229,133	-	372,902	-	-	-	-	372,902	372,902
2	6	1	5,070	7,605	-	-	-	32	34	155,750	248,227	-	403,978	-	-	-	-	403,978	403,978
2	6	2	12,150	18,225	-	-	-	17	19	198,288	332,424	-	530,712	-	-	-	-	530,712	530,712
2	6	3	9,720	14,580	-	-	-	17	19	158,630	265,999	-	424,570	-	-	-	-	424,570	424,570
2	6	4	16,250	18,750	-	-	-	13	15	202,800	270,000	-	472,800	-	-	-	-	472,800	472,800





ตารางที่ ก.10 ค่าวัตถุดิบมะพร้าวเมื่อมีการยืดอายุด้วยวิธีแช่แข็งของธุรกิจการศึกษากิจการวางแผนการผลิต (ต่อ)

ปี	เดือน	สัปดาห์	ปริมาณมะพร้าว อุตสาหกรรมทั้งหมด (ลูก)	ปริมาณมะพร้าว ที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง (ลูก)	ปริมาณมะพร้าว ที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง (ลูก)	ปริมาณมะพร้าว ที่ซื้อจากพ่อค้าคนกลาง (ลูก)	ปริมาณมะพร้าวที่ดองการแช่แข็ง จากพ่อค้าคนกลาง (ลูก)	ราคามะพร้าวต่อคาน (บาท/ลูก)	ราคามะพร้าวต่อคาน กลาง (บาท/ลูก)	CoconutG cost <sub>wmy</sub>	CoconutM cost <sub>wmy</sub>	ค่าวัตถุดิบมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้า คนกลาง (บาท)	Total coconutG cost <sub>wmy</sub>	ค่าวัตถุดิบมะพร้าวที่ซื้อจากพ่อค้า คนกลาง (บาท)	Total added coconutM cost <sub>wmy</sub>	ค่าวัตถุดิบมะพร้าวทั้งหมด (บาท)	Total coconut cost <sub>wmy</sub>
2	7	1	18,750	16,250	-	-	13	15	234,000	234,000	-	-	468,000				
2	7	2	21,720	13,280	-	-	12	14	250,214	178,483	-	-	428,698				
2	7	3	23,550	11,470	-	-	12	14	271,066	154,157	-	-	425,222				
2	7	4	27,150	7,850	-	-	12	14	312,768	105,504	-	-	418,272				
2	8	1	27,120	7,880	-	-	10	12	260,352	90,778	-	-	351,130				
2	8	2	29,380	5,620	-	-	10	12	282,048	64,742	-	-	346,790				
2	8	3	35,250	-	-	-	6	8	203,040	-	-	-	203,040				
2	8	4	28,200	6,800	-	-	6	8	162,432	52,224	-	-	214,656				
2	9	1	30,550	4,450	1,700	-	6	8	175,968	34,176	13,056	-	223,200				
2	9	2	37,500	-	-	-	6	8	216,000	-	-	-	216,000				
2	9	3	30,000	5,000	-	-	6	8	172,800	38,400	-	-	211,200				
2	9	4	32,500	2,500	-	-	6	8	187,200	19,200	-	-	206,400				
2	10	1	29,100	5,900	37,750	-	4	6	111,744	33,984	217,440	-	363,168				
2	10	2	23,280	11,720	4,000	-	4	6	89,395	67,507	23,040	-	179,942				
2	10	3	25,220	9,780	-	-	4	6	96,845	56,333	-	-	153,178				
2	10	4	25,050	9,950	-	-	4	6	96,192	57,312	-	-	153,504				
2	11	1	20,040	14,960	15,100	-	4	6	76,954	86,170	86,976	-	250,099				
2	11	2	21,710	13,290	19,275	-	4	6	83,366	76,550	111,024	-	270,941				
2	11	3	24,900	10,100	27,250	-	3	5	71,712	48,480	130,800	-	250,992				
2	11	4	19,920	15,080	14,800	-	3	5	57,370	72,384	71,040	-	200,794				
2	12	1	21,580	13,420	18,950	-	3	5	62,150	64,416	90,960	-	217,526				
2	12	2	21,750	13,250	19,375	-	5	7	104,400	89,040	130,200	-	323,640				
2	12	3	17,400	17,600	8,500	-	5	7	83,520	118,272	57,120	-	258,912				
2	12	4	18,850	16,150	8,900	-	5	7	90,480	108,528	59,808	-	258,816				

ตารางที่ ก.11 ค่าวัสดุสิ้นเปลืองและค่าแรงปอกมะพร้าวเมื่อมีการยืดอายุด้วยวิธีแช่แข็งของธุรกิจ  
กรณีศึกษาจากการวางแผนการผลิต

ปี	เดือน	ปริมาณมะพร้าวทั้งหมด (ลูก) Total coconut <sub>my</sub>	ค่าวัสดุสิ้นเปลือง (บาท) Total supply used cost <sub>my</sub>	ค่าแรงปอกมะพร้าว (บาท) Total labor peeled cost <sub>my</sub>
y	m			
1	1	215,625	38,813	150,938
1	2	207,650	37,377	145,355
1	3	160,725	28,931	112,508
1	4	98,250	17,685	68,775
1	5	45,500	8,190	31,850
1	6	102,350	18,423	71,645
1	7	140,000	25,200	98,000
1	8	140,250	25,245	98,175
1	9	142,500	25,650	99,750
1	10	183,450	33,021	128,415
1	11	216,425	38,957	151,498
1	12	195,725	35,231	137,008
2	1	140,000	25,200	98,000
2	2	140,000	25,200	98,000
2	3	138,300	24,894	96,810
2	4	98,250	17,685	68,775
2	5	45,500	8,190	31,850
2	6	102,350	18,423	71,645
2	7	140,000	25,200	98,000
2	8	140,250	25,245	98,175
2	9	144,200	25,956	100,940
2	10	181,750	32,715	127,225
2	11	216,425	38,957	151,498
2	12	195,725	35,231	137,008



ตารางที่ ก.13 ค่าแรงงานทำเนื่อมะพร้าวแบบรับเหมาเมื่อมีการยืดอายุด้วยวิธีแช่แข็งของธุรกิจ  
กรณีศึกษาจากการวางแผนการผลิต

ปี	เดือน	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ผลิตได้	ค่าแรงงานเนื่อมะพร้าว
		จากการผลิตปัจจุบัน (กิโลกรัม/สัปดาห์) Produce $C_{pmy}$ p=2	จากการผลิตเพื่อแปรรูปยืดอายุ (กิโลกรัม) Total produce $C_{pmy}$ p=2	แบบรับเหมา (บาท) Total Outsource $C_p \text{ cost}_{my}$ p=2
y	m			
1	1	14,000	7,563	150,938
1	2	14,000	6,765	145,355
1	3	13,830	2,243	112,508
1	4	9,825	-	68,775
1	5	4,550	-	31,850
1	6	10,235	-	71,645
1	7	14,000	-	98,000
1	8	14,025	-	98,175
1	9	14,250	-	99,750
1	10	14,000	4,345	128,415
1	11	14,000	7,643	151,498
1	12	14,000	5,573	137,008
2	1	14,000	-	98,000
2	2	14,000	-	98,000
2	3	13,830	-	96,810
2	4	9,825	-	68,775
2	5	4,550	-	31,850
2	6	10,235	-	71,645
2	7	14,000	-	98,000
2	8	14,025	-	98,175
2	9	14,250	170	100,940
2	10	14,000	4,175	127,225
2	11	14,000	7,643	151,498
2	12	14,000	5,573	137,008

ตารางที่ ก.14 ค่าขนส่งเมื่อมีการยืดอายุวีธีแช่แข็งของธุรกิจการศึกษากว้างแผนการผลิต

ปี	เดือน	y	m	ปริมาณผลิตภัณฑ์ P ที่สามารถขายได้ (กิโลกรัม) Sold $C_p$ products <sub>myst</sub>						รอบการขนส่งผลิตภัณฑ์ (รอบ) Transport $C_p$ round <sub>myst</sub>						ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์ที่ขายได้ทั้งหมด (บาท) Transport $C_p$ cost <sub>myst</sub>									
				d=1		d=2		d=1		d=2		p=1		p=2		d=1		d=2		p=1		p=2			
				t=1+3	t=2	t=1+3	t=2	t=1+3	t=2	t=1+3	t=2	t=1+3	t=2	t=1+3	t=2	t=1+3	t=2	t=1+3	t=2	t=1+3	t=2				
1	1	1	1	35,000	-	21,563	-	35,000	-	10,351	3,649	12	-	43	-	12	-	12,000	-	30,100	-	12,000	-	14,700	4,000
1	2	1	2	35,000	-	20,765	-	35,000	-	10,351	3,649	12	-	42	-	12	-	12,000	-	29,400	-	12,000	-	14,700	4,000
1	3	1	3	35,000	-	16,073	-	35,000	-	10,351	3,649	12	-	32	-	12	-	12,000	-	22,400	-	12,000	-	14,700	4,000
1	4	1	4	24,988	9,138	9,825	-	24,988	9,138	9,825	3,649	8	6	20	-	8	6	8,000	6,000	14,000	-	8,000	6,000	14,000	4,000
1	5	1	5	12,368	21,323	4,550	-	12,368	21,323	4,550	3,649	4	14	9	-	4	14	4,000	14,000	6,300	-	4,000	14,000	6,300	4,000
1	6	1	6	25,436	9,130	10,235	-	25,436	9,130	10,235	3,649	8	6	20	-	8	6	8,000	6,000	14,000	-	8,000	6,000	14,000	4,000
1	7	1	7	35,000	-	14,000	-	35,000	-	10,351	3,649	12	-	28	-	12	-	12,000	-	19,600	-	12,000	-	14,700	4,000
1	8	1	8	35,000	-	14,025	-	35,000	-	10,351	3,649	12	-	28	-	12	-	12,000	-	19,600	-	12,000	-	14,700	4,000
1	9	1	9	35,000	-	14,250	-	35,000	-	10,351	3,649	12	-	29	-	12	-	12,000	-	20,300	-	12,000	-	14,700	4,000
1	10	1	10	35,000	-	18,345	-	35,000	-	12,732	3,649	12	-	37	-	12	-	12,000	-	25,900	-	12,000	-	17,500	4,000
1	11	1	11	35,000	-	21,643	-	35,000	-	12,732	3,649	12	-	43	-	12	-	12,000	-	30,100	-	12,000	-	17,500	4,000
1	12	1	12	35,000	-	19,573	-	35,000	-	12,732	3,649	12	-	39	-	12	-	12,000	-	27,300	-	12,000	-	17,500	4,000
2	1	2	1	35,000	-	14,000	-	35,000	-	10,351	3,649	12	-	28	-	12	-	12,000	-	19,600	-	12,000	-	14,700	4,000
2	2	2	2	35,000	-	14,000	-	35,000	-	10,351	3,649	12	-	28	-	12	-	12,000	-	19,600	-	12,000	-	14,700	4,000
2	3	2	3	34,575	-	13,830	-	34,575	-	10,351	3,649	12	-	28	-	12	-	12,000	-	19,600	-	12,000	-	14,700	4,000
2	4	2	4	24,988	9,138	9,825	-	24,988	9,138	9,825	3,649	8	6	20	-	8	6	8,000	6,000	14,000	-	8,000	6,000	14,000	4,000
2	5	2	5	12,368	21,323	4,550	-	12,368	21,323	4,550	3,649	4	14	9	-	4	14	4,000	14,000	6,300	-	4,000	14,000	6,300	4,000
2	6	2	6	25,862	9,138	10,235	-	25,862	9,138	10,235	3,649	9	6	20	-	9	6	9,000	6,000	14,000	-	9,000	6,000	14,000	4,000
2	7	2	7	35,000	-	14,000	-	35,000	-	10,351	3,649	12	-	28	-	12	-	12,000	-	19,600	-	12,000	-	14,700	4,000
2	8	2	8	35,000	-	14,025	-	35,000	-	10,351	3,649	12	-	28	-	12	-	12,000	-	19,600	-	12,000	-	14,700	4,000
2	9	2	9	35,000	-	14,420	-	35,000	-	10,351	3,649	12	-	29	-	12	-	12,000	-	20,300	-	12,000	-	14,700	4,000
2	10	2	10	35,000	-	18,175	-	35,000	-	12,732	3,649	12	-	36	-	12	-	12,000	-	25,200	-	12,000	-	17,500	4,000
2	11	2	11	35,000	-	21,643	-	35,000	-	12,732	3,649	12	-	43	-	12	-	12,000	-	30,100	-	12,000	-	17,500	4,000
2	12	2	12	35,000	-	19,573	-	35,000	-	12,732	3,649	12	-	39	-	12	-	12,000	-	27,300	-	12,000	-	17,500	4,000





ตารางที่ ก.15 ค่าบริการฝากแช่แข็งเมื่อมีการยืดอายุด้วยวิธีแช่แข็งของธุรกิจกรณีศึกษาจากการวางแผนการผลิต

ปี	เดือน	ปริมาณผลิตภัณฑ์ p ที่ยืดอายุโดยวิธีแช่แข็งสะสมในคลัง (กิโลกรัม)				ค่าบริการฝากแช่แข็งผลิตภัณฑ์ p ที่ยืดอายุโดยใช้บริการรับฝากแช่แข็ง (บาท)			
		Acc Freezing $C_p$ products <sub>myd</sub>		Freezing $C_p$ cost <sub>myd</sub>		d=1		d=2	
		p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2	p=1	p=2
1	1	18,906	-	18,906	11,211	18,906	-	18,906	11,211
1	2	35,819	-	35,819	17,976	35,819	-	35,819	17,976
1	3	41,000	-	41,000	20,049	41,000	-	41,000	20,049
1	4	41,000	-	41,000	16,400	41,000	-	41,000	16,400
1	5	31,394	-	31,394	12,751	31,394	-	31,394	12,751
1	6	9,130	-	9,130	9,102	9,130	-	9,130	9,102
1	7	-	-	-	9,102	-	-	-	9,102
1	8	63	-	63	9,127	63	-	63	9,127
1	9	688	-	688	9,377	688	-	688	9,377
1	10	11,550	-	11,550	11,341	11,550	-	11,550	11,341
1	11	30,656	-	30,656	16,603	30,656	-	30,656	16,603
1	12	44,588	-	44,588	19,795	44,588	-	44,588	19,795
2	1	44,588	-	44,588	19,795	44,588	-	44,588	19,795
2	2	44,588	-	44,588	19,795	44,588	-	44,588	19,795
2	3	44,588	-	44,588	19,625	44,588	-	44,588	19,625
2	4	44,588	-	44,588	15,976	44,588	-	44,588	15,976
2	5	34,981	-	34,981	12,327	34,981	-	34,981	12,327
2	6	12,718	-	12,718	8,678	12,718	-	12,718	8,678
2	7	3,111	-	3,111	8,678	3,111	-	3,111	8,678
2	8	3,174	-	3,174	8,703	3,174	-	3,174	8,703
2	9	4,224	-	4,224	9,123	4,224	-	4,224	9,123
2	10	14,661	-	14,661	10,917	14,661	-	14,661	10,917
2	11	33,768	-	33,768	16,179	33,768	-	33,768	16,179
2	12	47,699	-	47,699	19,371	47,699	-	47,699	19,371





ภาคผนวก ข

ผลการคำนวณการประมาณการต้นทุน รายได้ จากการผลิตเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## 1. ทางเลือกการลงทุนที่ 1

ตารางที่ ข.1 รายละเอียดการประมาณการต้นทุน รายได้ จากการผลิตเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็ง  
ของแผนการผลิตและแผนการส่งมอบรายเดือนภายในระยะเวลา 24 เดือนของทางเลือกการลงทุนที่  
1

รายได้	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ทั้งหมด (บาท)
น้ำมะพร้าว	กิโลกรัม	752,322.49	ค่าระหว่าง 30-45 บาท	27,311,012.23
เนื้อมะพร้าว	กิโลกรัม	353,120.00	ค่าระหว่าง 60-70 บาท	22,538,925.00
น้ำมะพร้าวแช่แข็ง	กิโลกรัม	79,190.51	ค่าระหว่าง 30-45 บาท	3,121,969.23
เนื้อมะพร้าวแช่แข็ง	กิโลกรัม	-	80 บาท	-
น้ำมะพร้าวแช่แข็งละลาย	กิโลกรัม	3,261.85	ค่าระหว่าง 60-70 บาท	130,474.01
เนื้อมะพร้าวแช่แข็งละลาย	กิโลกรัม	-	ค่าระหว่าง 60-70 บาท	-
<b>รายได้ทั้งหมด</b>				<b>53,102,380.47</b>
ต้นทุนผันแปร	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ทั้งหมด (บาท)
ค่าแช่แข็งแบบทบตัน	กิโลกรัม	597,479.16	1.00	597,479.16
ค่าแรงปอก	ลูก	3,531,200	0.70	2,471,840.00
<b>ค่าแรงทำน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าว</b>				
ช่วงเวลาส่งเวลา	ชั่วโมง	2,608.81	65.63	171,203.13
จำนวนเนื้อมะพร้าว	กิโลกรัม	353,120	7.00	2,471,840.00
<b>ค่าแรงละลายผลิตภัณฑ์แช่แข็ง</b>				
ช่วงเวลาส่งเวลา	ชั่วโมง	-	65.63	-
ค่าขนส่ง	บาท	836,800	1.00	836,800.00
วัตถุดิบ (มะพร้าว)	ลูก	3,531,200	ค่าระหว่าง 5-34 บาท	31,446,758.40
ค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง	บาท/ลูกมะพร้าว	3,531,200	0.18	635,616.00
<b>ต้นทุนผันแปรทั้งหมด</b>				<b>38,631,536.69</b>
ต้นทุนคงที่	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ทั้งหมด (บาท)
ค่าแรงพนักงานรายวัน	วัน/พนักงาน 8 คน	480	4,000.00	1,920,000.00
เงินเดือนพนักงานด้านการบริหาร	บาท/พนักงาน 3 คน	24	120,000.00	2,880,000.00
ค่าไฟฟ้า, ค่าน้ำ	เดือน	24	11,500.00	276,000.00
ค่าไฟฟ้าแช่แข็ง	บาท	-	-	-
ค่าซ่อมบำรุงห้องเย็น	บาท	1	-	-
ลงทุนสร้างห้องเย็น	บาท	1	-	-
ลงทุนอุปกรณ์ใช้ในห้องเย็น	บาท	1	-	-
ค่าซ่อมบำรุงสิ่งปลูกสร้าง				300,000.00
ยานพาหนะ				278,616.00
ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ				1,600,000.00
ค่าโลหุ่ย				1,200,000.00
<b>ต้นทุนคงที่ทั้งหมด</b>				<b>8,454,616.00</b>
<b>ต้นทุนทั้งหมด</b>				<b>47,086,152.69</b>
<b>กำไร</b>				<b>6,016,227.78</b>

## 2. ทางเลือกการลงทุนที่ 2

ตารางที่ ข.2 รายละเอียดการประมาณการต้นทุน รายได้ จากการผลิตเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็ง  
ของแผนการผลิตและแผนการส่งมอบรายเดือนภายในระยะเวลา 24 เดือนของทางเลือกการลงทุนที่  
2

รายได้	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ทั้งหมด (บาท)
น้ำมะพร้าว	กิโลกรัม	752,322.49	ค่าระหว่าง 30-45 บาท	27,311,012.23
เนื้อมะพร้าว	กิโลกรัม	353,120.00	ค่าระหว่าง 60-70 บาท	22,538,925.00
น้ำมะพร้าวแช่แข็ง	กิโลกรัม	79,190.51	ค่าระหว่าง 30-45 บาท	3,121,969.23
เนื้อมะพร้าวแช่แข็ง	กิโลกรัม	-	80 บาท	-
น้ำมะพร้าวแช่แข็งละลาย	กิโลกรัม	3,261.85	ค่าระหว่าง 60-70 บาท	130,474.01
เนื้อมะพร้าวแช่แข็งละลาย	กิโลกรัม	-	ค่าระหว่าง 60-70 บาท	-
<b>รายได้ทั้งหมด</b>				<b>53,102,380.47</b>
ต้นทุนผันแปร	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ทั้งหมด (บาท)
ค่าแช่แข็งแบบทบตัน	กิโลกรัม	-	1.00	-
ค่าแรงปอก	ลูก	3,531,200	0.70	2,471,840.00
<b>ค่าแรงทำน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าว</b>				
ช่วงเวลาส่งเวลา	ชั่วโมง	2,608.81	65.63	171,203.13
จำนวนเนื้อมะพร้าว	กิโลกรัม	353,120	7.00	2,471,840.00
<b>ค่าแรงละลายผลิตภัณฑ์แช่แข็ง</b>				
ช่วงเวลาส่งเวลา	ชั่วโมง	-	65.63	-
ค่าขนส่ง	บาท	803,200	1.00	803,200.00
วัตถุดิบ (มะพร้าว)	ลูก	3,531,200	ค่าระหว่าง 5-34 บาท	31,446,758.40
ค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง	บาท/ลูกมะพร้าว	3,531,200	0.18	635,616.00
<b>ต้นทุนผันแปรทั้งหมด</b>				<b>38,000,457.53</b>
ต้นทุนคงที่	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ทั้งหมด (บาท)
ค่าแรงพนักงานรายวัน	วัน/พนักงาน 8 คน	480	4,000.00	1,920,000.00
เงินเดือนพนักงานด้านการบริหาร	บาท/พนักงาน 3 คน	24	120,000.00	2,880,000.00
ค่าไฟฟ้า, ค่าน้ำ	เดือน	24	11,500.00	276,000.00
ค่าไฟฟ้าแช่แข็ง	บาท	691,200	1.00	691,200.00
ค่าซ่อมบำรุงห้องเย็น	บาท	1	100,000.00	100,000.00
ลงทุนสร้างห้องเย็น	บาท	1	1,033,494.00	1,033,494.00
ลงทุนอุปกรณ์ใช้ในห้องเย็น	บาท	1	137,000.00	137,000.00
ค่าซ่อมบำรุงสิ่งปลูกสร้าง				300,000.00
ยานพาหนะ				278,616.00
ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ				1,600,000.00
ค่าโลหุ่ย				1,200,000.00
<b>ต้นทุนคงที่ทั้งหมด</b>				<b>10,416,310.00</b>
<b>ต้นทุนทั้งหมด</b>				<b>48,416,767.53</b>
<b>กำไร</b>				<b>4,685,612.94</b>

## 3. ทางเลือกการลงทุนที่ 3

ตารางที่ ข.3 รายละเอียดการประมาณการต้นทุน รายได้ จากการผลิตเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็ง  
ของแผนการผลิตและแผนการส่งมอบรายเดือนภายในระยะเวลา 24 เดือนของทางเลือกการลงทุนที่  
3

รายได้	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ทั้งหมด (บาท)
น้ำมะพร้าว	กิโลกรัม	752,322.49	ค่าระหว่าง 30-45 บาท	27,311,012.23
เนื้อมะพร้าว	กิโลกรัม	249,822.45	ค่าระหว่าง 60-70 บาท	16,102,607.25
น้ำมะพร้าวแช่แข็ง	กิโลกรัม	79,190.51	ค่าระหว่าง 30-45 บาท	3,121,969.23
เนื้อมะพร้าวแช่แข็ง	กิโลกรัม	87,575.91	ค่าระหว่าง 60-70 บาท	7,006,073.01
น้ำมะพร้าวแช่แข็งละลาย	กิโลกรัม	3,261.85	80 บาท	130,474.01
เนื้อมะพร้าวแช่แข็งละลาย	กิโลกรัม	-	ค่าระหว่าง 60-70 บาท	-
<b>รายได้ทั้งหมด</b>				<b>53,672,135.73</b>
ต้นทุนผันแปร	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ทั้งหมด (บาท)
ค่าแช่แข็งแบบทบตัน	กิโลกรัม	929,479.30	1.00	929,479.30
ค่าแรงปอก	ลูก	3,531,200	0.70	2,471,840.00
<b>ค่าแรงทำน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าว</b>				
ช่วงเวลาล่วงเวลา	ชั่วโมง	2,608.81	65.63	171,203.13
จำนวนเนื้อมะพร้าว	กิโลกรัม	353,120	7.00	2,471,840.00
<b>ค่าแรงละลายผลิตภัณฑ์แช่แข็ง</b>				
ช่วงเวลาล่วงเวลา	ชั่วโมง	-	65.63	-
ค่าขนส่ง	บาท	926,500	1.00	926,500.00
วัตถุดิบ (มะพร้าว)	ลูก	3,531,200	ค่าระหว่าง 5-34 บาท	31,446,758.40
ค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง	บาท/ลูกมะพร้าว	3,531,200	0.18	635,616.00
<b>ต้นทุนผันแปรทั้งหมด</b>				<b>39,053,236.83</b>
ต้นทุนคงที่	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ทั้งหมด (บาท)
ค่าแรงพนักงานรายวัน	วัน/พนักงาน 8 คน	480	4,000.00	1,920,000.00
เงินเดือนพนักงานด้านการบริหาร	บาท/พนักงาน 3 คน	24	120,000.00	2,880,000.00
ค่าไฟฟ้า, ค่าน้ำ	เดือน	24	11,500.00	276,000.00
ค่าไฟฟ้าแช่แข็ง	บาท	-	1.00	-
ค่าซ่อมบำรุงห้องเย็น	บาท	1	-	-
ลงทุนสร้างห้องเย็น	บาท	1	-	-
ลงทุนอุปกรณ์ใช้ในห้องเย็น	บาท	1	-	-
ค่าซ่อมบำรุงสิ่งปลูกสร้าง				300,000.00
ยานพาหนะ				278,616.00
ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ				1,600,000.00
ค่าโลหุ่ย				1,200,000.00
<b>ต้นทุนคงที่ทั้งหมด</b>				<b>8,454,616.00</b>
<b>ต้นทุนทั้งหมด</b>				<b>47,507,852.83</b>
<b>กำไร</b>				<b>6,164,282.90</b>

## 4. ทางเลือกการลงทุนที่ 4

ตารางที่ ข.4 รายละเอียดการประมาณการต้นทุน รายได้ จากการผลิตเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็ง  
ของแผนการผลิตและแผนการส่งมอบรายเดือนภายในระยะเวลา 24 เดือนของทางเลือกการลงทุนที่  
4

รายได้	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ทั้งหมด (บาท)
น้ำมะพร้าว	กิโลกรัม	752,322.49	ค่าระหว่าง 30-45 บาท	27,311,012.23
เนื้อมะพร้าว	กิโลกรัม	249,822.45	ค่าระหว่าง 60-70 บาท	16,102,607.25
น้ำมะพร้าวแช่แข็ง	กิโลกรัม	79,190.51	ค่าระหว่าง 30-45 บาท	3,121,969.23
เนื้อมะพร้าวแช่แข็ง	กิโลกรัม	87,575.91	ค่าระหว่าง 60-70 บาท	7,006,073.01
น้ำมะพร้าวแช่แข็งละลาย	กิโลกรัม	3,261.85	80 บาท	130,474.01
เนื้อมะพร้าวแช่แข็งละลาย	กิโลกรัม	-	ค่าระหว่าง 60-70 บาท	-
<b>รายได้ทั้งหมด</b>				<b>53,672,135.73</b>
ต้นทุนผันแปร	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ทั้งหมด (บาท)
ค่าแช่แข็งแบบทบตัน	กิโลกรัม	597,479.16	1.00	597,479.16
ค่าแรงปอก	ลูก	3,531,200	0.70	2,471,840.00
<b>ค่าแรงทำน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าว</b>				
ช่วงเวลาส่งเวลา	ชั่วโมง	2,608.81	65.63	171,203.13
จำนวนเนื้อมะพร้าว	กิโลกรัม	353,120	7.00	2,471,840.00
<b>ค่าแรงละลายผลิตภัณฑ์แช่แข็ง</b>				
ช่วงเวลาส่งเวลา	ชั่วโมง	-	65.63	-
ค่าขนส่ง	บาท	788,600	1.00	788,600.00
วัตถุดิบ (มะพร้าว)	ลูก	3,531,200	ค่าระหว่าง 5-34 บาท	31,446,758.40
ค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง	บาท/ลูกมะพร้าว	3,531,200	0.18	635,616.00
<b>ต้นทุนผันแปรทั้งหมด</b>				<b>38,583,336.69</b>
ต้นทุนคงที่	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ทั้งหมด (บาท)
ค่าแรงพนักงานรายวัน	วัน/พนักงาน 8 คน	480	4,000.00	1,920,000.00
เงินเดือนพนักงานด้านการบริหาร	บาท/พนักงาน 3 คน	24	120,000.00	2,880,000.00
ค่าไฟฟ้า, ค่าน้ำ	เดือน	24	11,500.00	276,000.00
ค่าไฟฟ้าแช่แข็ง	บาท	387,072	1.00	387,072.00
ค่าซ่อมบำรุงห้องเย็น	บาท	1	100,000.00	100,000.00
ลงทุนสร้างห้องเย็น	บาท	1	583,754.00	583,754.00
ลงทุนอุปกรณ์ใช้ในห้องเย็น	บาท	1	35,000.00	35,000.00
ค่าซ่อมบำรุงสิ่งปลูกสร้าง				300,000.00
ยานพาหนะ				278,616.00
ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ				1,600,000.00
ค่าโลหุ่ย				1,200,000.00
<b>ต้นทุนคงที่ทั้งหมด</b>				<b>9,560,442.00</b>
<b>ต้นทุนทั้งหมด</b>				<b>48,143,778.69</b>
กำไร				5,528,357.04

## 5. ทางเลือกการลงทุนที่ 5

ตารางที่ ข.5 รายละเอียดการประมาณการต้นทุน รายได้ จากการผลิตเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็ง  
ของแผนการผลิตและแผนการส่งมอบรายเดือนภายในระยะเวลา 24 เดือนของทางเลือกการลงทุนที่  
5

รายได้	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ทั้งหมด (บาท)
น้ำมะพร้าว	กิโลกรัม	752,322.49	ค่าระหว่าง 30-45 บาท	27,311,012.23
เนื้อมะพร้าว	กิโลกรัม	249,822.45	ค่าระหว่าง 60-70 บาท	16,102,607.25
น้ำมะพร้าวแช่แข็ง	กิโลกรัม	79,190.51	ค่าระหว่าง 30-45 บาท	3,121,969.23
เนื้อมะพร้าวแช่แข็ง	กิโลกรัม	87,575.91	ค่าระหว่าง 60-70 บาท	7,006,073.01
น้ำมะพร้าวแช่แข็งละลาย	กิโลกรัม	3,261.85	80 บาท	130,474.01
เนื้อมะพร้าวแช่แข็งละลาย	กิโลกรัม	-	ค่าระหว่าง 60-70 บาท	-
<b>รายได้ทั้งหมด</b>				<b>53,672,135.73</b>
ต้นทุนผันแปร	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ทั้งหมด (บาท)
ค่าแช่แข็งแบบทบตัน	กิโลกรัม	332,000.14	1.00	332,000.14
ค่าแรงปอก	ลูก	3,531,200	0.70	2,471,840.00
<b>ค่าแรงทำน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าว</b>				
ช่วงเวลาส่งเวลา	ชั่วโมง	2,608.81	65.63	171,203.13
จำนวนเนื้อมะพร้าว	กิโลกรัม	353,120	7.00	2,471,840.00
ค่าแรงละลายผลิตภัณฑ์แช่แข็ง				
ช่วงเวลาส่งเวลา	ชั่วโมง	-	65.63	-
ค่าขนส่ง	บาท	892,900	1.00	892,900.00
วัตถุดิบ (มะพร้าว)	ลูก	3,531,200	ค่าระหว่าง 5-34 บาท	31,446,758.40
ค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง	บาท/ลูกมะพร้าว	3,531,200	0.18	635,616.00
<b>ต้นทุนผันแปรทั้งหมด</b>				<b>38,422,157.66</b>
ต้นทุนคงที่	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ทั้งหมด (บาท)
ค่าแรงพนักงานรายวัน	วัน/พนักงาน 8 คน	480	4,000.00	1,920,000.00
เงินเดือนพนักงานด้านการบริหาร	บาท/พนักงาน 3 คน	24	120,000.00	2,880,000.00
ค่าไฟฟ้า, ค่าน้ำ	เดือน	24	11,500.00	276,000.00
ค่าไฟฟ้าแช่แข็ง	บาท	691,200	1.00	691,200.00
ค่าซ่อมบำรุงห้องเย็น	บาท	1	100,000.00	100,000.00
ลงทุนสร้างห้องเย็น	บาท	1	1,033,494.00	1,033,494.00
ลงทุนอุปกรณ์ใช้ในห้องเย็น	บาท	1	137,000.00	137,000.00
ค่าซ่อมบำรุงสิ่งปลูกสร้าง				300,000.00
ยานพาหนะ				278,616.00
ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ				1,600,000.00
ค่าโลหุ้ย				1,200,000.00
<b>ต้นทุนคงที่ทั้งหมด</b>				<b>10,416,310.00</b>
<b>ต้นทุนทั้งหมด</b>				<b>48,838,467.66</b>
<b>กำไร</b>				<b>4,833,668.07</b>

## 6. ทางเลือกการลงทุนที่ 6

ตารางที่ ข.6 รายละเอียดการประมาณการต้นทุน รายได้ จากการผลิตเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแช่แข็ง  
ของแผนการผลิตและแผนการส่งมอบรายเดือนภายในระยะเวลา 24 เดือนของทางเลือกการลงทุนที่  
6

รายได้	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ทั้งหมด (บาท)
น้ำมะพร้าว	กิโลกรัม	752,322.49	ค่าระหว่าง 30-45 บาท	27,311,012.23
เนื้อมะพร้าว	กิโลกรัม	249,822.45	ค่าระหว่าง 60-70 บาท	16,102,607.25
น้ำมะพร้าวแช่แข็ง	กิโลกรัม	79,190.51	ค่าระหว่าง 30-45 บาท	3,121,969.23
เนื้อมะพร้าวแช่แข็ง	กิโลกรัม	87,575.91	ค่าระหว่าง 60-70 บาท	7,006,073.01
น้ำมะพร้าวแช่แข็งละลาย	กิโลกรัม	3,261.85	80 บาท	130,474.01
เนื้อมะพร้าวแช่แข็งละลาย	กิโลกรัม	-	ค่าระหว่าง 60-70 บาท	-
<b>รายได้ทั้งหมด</b>				<b>53,672,135.73</b>
ต้นทุนผันแปร	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ทั้งหมด (บาท)
ค่าแช่แข็งแบบทบตัน	กิโลกรัม	-	1.00	-
ค่าแรงปอก	ลูก	3,531,200	0.70	2,471,840.00
<b>ค่าแรงทำน้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าว</b>				
ช่วงเวลาส่งเวลา	ชั่วโมง	2,608.81	65.63	171,203.13
จำนวนเนื้อมะพร้าว	กิโลกรัม	353,120	7.00	2,471,840.00
<b>ค่าแรงละลายผลิตภัณฑ์แช่แข็ง</b>				
ช่วงเวลาส่งเวลา	ชั่วโมง	-	65.63	-
ค่าขนส่ง	บาท	755,000	1.00	755,000.00
วัตถุดิบ (มะพร้าว)	ลูก	3,531,200	ค่าระหว่าง 5-34 บาท	31,446,758.40
ค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง	บาท/ลูกมะพร้าว	3,531,200	0.18	635,616.00
<b>ต้นทุนผันแปรทั้งหมด</b>				<b>37,952,257.53</b>
ต้นทุนคงที่	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ทั้งหมด (บาท)
ค่าแรงพนักงานรายวัน	วัน/พนักงาน 8 คน	480	4,000.00	1,920,000.00
เงินเดือนพนักงานด้านการบริหาร	บาท/พนักงาน 3 คน	24	120,000.00	2,880,000.00
ค่าไฟฟ้า, ค่าน้ำ	เดือน	24	11,500.00	276,000.00
ค่าไฟฟ้าแช่แข็ง	บาท	1,078,272	1.00	1,078,272.00
ค่าซ่อมบำรุงห้องเย็น	บาท	1	100,000.00	100,000.00
ลงทุนสร้างห้องเย็น	บาท	1	1,528,494.00	1,528,494.00
ลงทุนอุปกรณ์ใช้ในห้องเย็น	บาท	1	172,000.00	172,000.00
ค่าซ่อมบำรุงสิ่งปลูกสร้าง				300,000.00
ยานพาหนะ				278,616.00
ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ				1,600,000.00
ค่าโลหุ่ย				1,200,000.00
<b>ต้นทุนคงที่ทั้งหมด</b>				<b>11,333,382.00</b>
<b>ต้นทุนทั้งหมด</b>				<b>49,285,639.53</b>
<b>กำไร</b>				<b>4,386,496.20</b>





## 1. ทางเลือกการลงทุนที่ 1

ตารางที่ ค.1 การประมาณงบกระแสเงินสดตั้งแต่เดือนที่ 1 ถึงเดือนที่ 24 จากการผลิตเพื่อขายโดยวิธีการแข่งขันทางเลือกที่ 1

เดือน	ลงทุนสิ่งปลูกสร้างและอุปกรณ์ (บาท)	ต้นทุนผันแปร (บาท)	ต้นทุนคงที่ (บาท)	รายได้ทั้งหมด (บาท)	รายได้สุทธิ (บาท)	มูลค่าเงินสดสะสม (บาท)	รายได้สุทธิที่ปัจจุบัน (บาท)
มกราคม	-	1,984,655.94	352,275.67	2,518,750.00	181,818.40	181,818.40	181,818.40
กุมภาพันธ์	-	2,166,029.93	352,275.67	2,470,900.00	- 47,405.59	134,412.80	- 46,936.23
มีนาคม	-	2,181,735.26	352,275.67	2,525,075.00	- 8,935.93	125,476.88	- 8,759.86
เมษายน	-	1,862,359.00	352,275.67	2,004,981.35	- 209,653.31	84,176.44	- 203,487.44
พฤษภาคม	-	1,393,947.70	352,275.67	1,611,414.83	- 134,808.54	218,984.98	- 129,548.36
มิถุนายน	-	2,030,902.46	352,275.67	2,180,640.11	- 202,538.02	421,523.00	- 192,707.97
กรกฎาคม	-	1,992,992.00	352,275.67	2,380,000.00	34,732.33	386,790.66	32,719.43
สิงหาคม	-	1,368,873.50	352,275.67	2,381,750.00	660,600.83	273,810.17	616,154.32
กันยายน	-	1,102,350.25	352,275.67	2,080,000.00	625,374.08	899,184.25	577,522.47
ตุลาคม	-	1,214,013.13	352,275.67	2,150,700.00	584,411.21	1,483,595.46	534,350.44
พฤศจิกายน	-	1,420,525.54	352,275.67	2,348,550.00	575,748.80	2,059,344.26	521,217.87
ธันวาคม	-	1,471,691.46	352,275.67	2,224,350.00	400,382.87	2,459,727.13	358,872.66
มกราคม	-	1,240,587.50	352,275.67	2,065,000.00	472,136.83	2,931,863.96	418,997.47
กุมภาพันธ์	-	1,414,712.30	352,275.67	2,065,000.00	298,012.03	3,229,875.99	261,852.03
มีนาคม	-	1,895,616.70	352,275.67	2,351,100.00	103,207.63	3,333,083.63	89,786.82
เมษายน	-	1,865,946.50	352,275.67	2,052,800.12	- 165,422.05	3,167,661.58	- 142,486.19
พฤษภาคม	-	1,397,535.20	352,275.67	1,834,569.06	84,758.19	3,252,419.77	72,283.59
มิถุนายน	-	2,036,189.96	352,275.67	2,291,450.00	- 97,015.62	3,155,404.15	- 81,917.81
กรกฎาคม	-	1,996,103.46	352,275.67	2,380,000.00	31,620.88	3,187,025.03	26,435.60
สิงหาคม	-	1,371,984.96	352,275.67	2,381,750.00	657,489.38	3,844,514.40	544,230.20
กันยายน	-	1,121,628.71	352,275.67	2,090,200.00	616,295.63	4,460,810.03	505,081.67
ตุลาคม	-	1,202,715.33	352,275.67	2,140,500.00	585,509.00	5,046,319.03	475,099.67
พฤศจิกายน	-	1,423,637.00	352,275.67	2,348,550.00	572,637.34	5,618,956.36	460,054.66
ธันวาคม	-	1,474,802.92	352,275.67	2,224,350.00	397,271.41	6,016,227.78	316,006.28
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)							5,186,639.73
อัตราผลตอบแทนลงทุน (IRR)							24%
ระยะเวลาคืนทุน							8 เดือน

## 2. ทางเลือกการลงทุนที่ 2

ตารางที่ ค.2 การประมาณงบกระแสเงินสดตั้งแต่เดือนที่ 1 ถึงเดือนที่ 24 จากการผลิตเพื่อยืดอายุโดยวิธีการแข่งขันทงเลือกที่ 2

เดือน	ลงทุนสิ่งปลูกสร้างและอุปกรณ์ (บาท)	ต้นทุนต้นแปร (บาท)	ต้นทุนคงที่ (บาท)	รายได้ทั้งหมด (บาท)	รายได้สุทธิ (บาท)	มูลค่าเงินลดสะสม (บาท)	รายได้สุทธิที่ปัจจุบัน (บาท)
มกราคม	21,279.23	1,961,549.69	390,950.67	2,518,750.00	144,970.42	144,970.42	144,970.42
กุมภาพันธ์	21,279.23	2,126,011.18	390,950.67	2,470,900.00	- 67,341.07	77,629.35	- 66,674.33
มีนาคม	21,279.23	2,139,335.26	390,950.67	2,525,075.00	- 26,490.16	51,139.19	- 25,968.20
เมษายน	21,279.23	1,820,659.00	390,950.67	2,004,981.35	- 227,907.54	176,768.35	- 221,204.81
พฤษภาคม	21,279.23	1,361,854.00	390,950.67	1,611,414.83	- 162,669.07	339,437.42	- 156,321.78
มิถุนายน	21,279.23	2,021,772.20	390,950.67	2,180,640.11	- 253,361.99	592,799.41	- 241,065.24
กรกฎาคม	21,279.23	1,992,992.00	390,950.67	2,380,000.00	- 25,221.90	618,021.31	- 23,760.17
สิงหาคม	21,279.23	1,368,811.00	390,950.67	2,381,750.00	600,709.10	17,312.20	560,292.23
กันยายน	21,279.23	1,101,662.75	390,950.67	2,080,000.00	566,107.35	548,795.15	522,790.64
ตุลาคม	21,279.23	1,199,663.13	390,950.67	2,150,700.00	538,806.98	1,087,602.13	492,652.68
พฤศจิกายน	21,279.23	1,385,669.29	390,950.67	2,348,550.00	550,650.82	1,638,252.95	498,497.00
ธันวาคม	21,279.23	1,423,603.96	390,950.67	2,224,350.00	388,516.14	2,026,769.09	348,236.23
มกราคม	21,279.23	1,196,000.00	390,950.67	2,065,000.00	456,770.10	2,483,539.19	405,360.28
กุมภาพันธ์	21,279.23	1,370,124.80	390,950.67	2,065,000.00	282,645.30	2,766,184.50	248,349.86
มีนาคม	21,279.23	1,851,029.20	390,950.67	2,351,100.00	87,840.90	2,854,025.40	76,418.33
เมษายน	21,279.23	1,820,659.00	390,950.67	2,052,800.12	- 180,088.78	2,673,936.63	- 155,119.37
พฤษภาคม	21,279.23	1,361,854.00	390,950.67	1,834,569.06	60,485.17	2,734,421.79	51,583.04
มิถุนายน	21,279.23	2,022,772.20	390,950.67	2,291,450.00	- 143,552.10	2,590,869.70	- 121,212.16
กรกฎาคม	21,279.23	1,992,992.00	390,950.67	2,380,000.00	- 25,221.90	2,565,647.80	- 21,085.94
สิงหาคม	21,279.23	1,368,811.00	390,950.67	2,381,750.00	600,709.10	3,166,356.91	497,230.90
กันยายน	21,279.23	1,117,404.75	390,950.67	2,090,200.00	560,565.35	3,726,922.26	459,408.24
ตุลาคม	21,279.23	1,185,953.88	390,950.67	2,140,500.00	542,316.23	4,269,238.49	440,051.75
พฤศจิกายน	21,279.23	1,385,669.29	390,950.67	2,348,550.00	550,650.82	4,819,889.31	442,390.78
ธันวาคม	21,279.23	1,423,603.96	390,950.67	2,224,350.00	388,516.14	5,208,405.45	309,041.97
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)						4,464,862.35	
อัตราผลตอบแทนลงทุน (IRR)						31%	
ระยะเวลาคืนทุน						9 เดือน	

## 3. ทางเลือกการลงทุนที่ 3

ตารางที่ ค.3 การประมาณงบกระแสเงินสดตั้งแต่เดือนที่ 1 ถึงเดือนที่ 24 จากการผลิตเพื่อขายโดยวิธีการแข่งขันทางเลือกที่ 3

เดือน	ลงทุนสิ่งปลูกสร้างและอุปกรณ์ (บาท)	ต้นทุนผันแปร (บาท)	ต้นทุนคงที่ (บาท)	รายได้ทั้งหมด (บาท)	รายได้สุทธิ (บาท)	มูลค่าเงินสดสะสม (บาท)	รายได้สุทธิที่ปัจจุบัน (บาท)
ปีที่ 1	มกราคม	-	1,999,867.43	352,275.67	2,137,979.93	- 214,163.17	- 214,163.17
	กุมภาพันธ์	-	2,187,306.42	352,275.67	2,137,979.93	- 401,602.16	- 397,625.90
	มีนาคม	-	2,205,784.26	352,275.67	2,416,489.96	- 141,569.96	- 138,780.47
	เมษายน	-	1,882,759.00	352,275.67	2,296,901.06	61,866.40	695,468.90
	พฤษภาคม	-	1,410,698.70	352,275.67	1,903,334.54	140,360.16	555,108.74
	มิถุนายน	-	2,044,004.46	352,275.67	2,472,559.81	76,279.68	478,829.05
	กรกฎาคม	-	2,006,094.01	352,275.67	2,416,489.96	58,120.29	420,708.76
	สิงหาคม	-	1,382,000.51	352,275.67	2,416,489.96	682,213.79	261,505.03
	กันยายน	-	1,115,027.26	352,275.67	2,137,979.93	670,677.00	932,182.03
	ตุลาคม	-	1,228,654.40	352,275.67	2,105,823.78	524,893.71	1,457,075.74
	พฤศจิกายน	-	1,440,428.58	352,275.67	2,105,823.78	313,119.53	1,770,195.27
	ธันวาคม	-	1,494,786.28	352,275.67	2,105,823.78	258,761.83	2,028,957.10
ปีที่ 2	มกราคม	-	1,264,382.31	352,275.67	2,137,979.93	521,321.95	2,550,279.05
	กุมภาพันธ์	-	1,438,507.11	352,275.67	2,137,979.93	347,197.15	2,897,476.19
	มีนาคม	-	1,918,541.51	352,275.67	2,399,489.96	128,672.78	3,026,148.97
	เมษายน	-	1,885,922.32	352,275.67	2,344,719.83	106,521.84	3,132,670.82
	พฤษภาคม	-	1,413,862.02	352,275.67	2,126,488.77	360,351.08	3,493,021.90
	มิถุนายน	-	2,048,867.78	352,275.67	2,583,369.71	182,226.26	3,675,248.16
	กรกฎาคม	-	2,008,781.28	352,275.67	2,416,489.96	55,433.01	3,730,681.17
	สิงหาคม	-	1,384,687.78	352,275.67	2,416,489.96	679,526.51	4,410,207.68
	กันยายน	-	1,134,751.53	352,275.67	2,137,979.93	650,952.73	5,061,160.41
	ตุลาคม	-	1,216,932.43	352,275.67	2,105,823.78	536,615.68	5,597,776.09
	พฤศจิกายน	-	1,443,115.86	352,275.67	2,105,823.78	310,432.25	5,908,208.35
	ธันวาคม	-	1,497,473.55	352,275.67	2,105,823.78	256,074.56	6,164,282.90
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)						5,286,100.20	
อัตราผลตอบแทนลงทุน (IRR)						25%	
ระยะเวลาคืนทุน						8 เดือน	

## 4. ทางเลือกการลงทุนที่ 4

ตารางที่ ค.4 การประมาณงบกระแสเงินสดตั้งแต่เดือนที่ 1 ถึงเดือนที่ 24 จากการผลิตเพื่อขายโดยวิธีการแข่งขันทางเลือกที่ 4

เดือน	ลงทุนสิ่งปลูกสร้างและอุปกรณ์ (บาท)	ต้นทุนต้นแปร (บาท)	ต้นทุนคงที่ (บาท)	รายได้ทั้งหมด (บาท)	รายได้สุทธิ (บาท)	มูลค่าเงินสดสะสม (บาท)	รายได้สุทธิที่ปัจจุบัน (บาท)
ปีที่ 1	มกราคม	10,024.32	1,973,255.94	374,028.67	2,137,979.93	- 219,329.00	- 219,329.00
	กุมภาพันธ์	10,024.32	2,155,329.93	374,028.67	2,137,979.93	- 401,402.98	- 620,731.98
	มีนาคม	10,024.32	2,178,035.26	374,028.67	2,416,489.96	- 145,598.29	- 766,330.27
	เมษายน	10,024.32	1,866,359.00	374,028.67	2,296,901.06	46,489.08	719,841.19
	พฤษภาคม	10,024.32	1,397,947.70	374,028.67	1,903,334.54	121,333.85	598,507.34
	มิถุนายน	10,024.32	2,034,902.46	374,028.67	2,472,559.81	53,604.37	544,902.97
	กรกฎาคม	10,024.32	1,992,092.00	374,028.67	2,416,489.96	40,344.98	504,558.00
	สิงหาคม	10,024.32	1,367,973.50	374,028.67	2,416,489.96	664,463.48	159,905.48
	กันยายน	10,024.32	1,100,750.25	374,028.67	2,137,979.93	653,176.69	813,082.17
	ตุลาคม	10,024.32	1,209,613.13	374,028.67	2,105,823.78	512,157.67	1,325,239.84
	พฤศจิกายน	10,024.32	1,411,925.54	374,028.67	2,105,823.78	309,845.25	1,635,085.09
ธันวาคม	10,024.32	1,465,891.46	374,028.67	2,105,823.78	255,879.33	1,890,964.42	
ปีที่ 2	มกราคม	10,024.32	1,239,687.50	374,028.67	2,137,979.93	514,239.44	2,405,203.86
	กุมภาพันธ์	10,024.32	1,413,812.30	374,028.67	2,137,979.93	340,114.64	2,745,318.50
	มีนาคม	10,024.32	1,894,716.70	374,028.67	2,399,489.96	120,720.28	2,866,038.78
	เมษายน	10,024.32	1,869,946.50	374,028.67	2,344,719.83	90,720.34	2,956,759.12
	พฤษภาคม	10,024.32	1,401,535.20	374,028.67	2,126,888.77	340,900.58	3,297,659.70
	มิถุนายน	10,024.32	2,040,189.96	374,028.67	2,583,369.71	159,126.77	3,456,786.47
	กรกฎาคม	10,024.32	1,995,203.46	374,028.67	2,416,489.96	37,233.52	3,494,019.99
	สิงหาคม	10,024.32	1,371,084.96	374,028.67	2,416,489.96	661,352.02	4,155,372.01
	กันยายน	10,024.32	1,120,028.71	374,028.67	2,137,979.93	633,898.23	4,789,270.24
	ตุลาคม	10,024.32	1,199,015.33	374,028.67	2,105,823.78	522,755.46	5,312,025.70
	พฤศจิกายน	10,024.32	1,415,037.00	374,028.67	2,105,823.78	306,733.80	5,618,759.49
ธันวาคม	10,024.32	1,469,002.92	374,028.67	2,105,823.78	252,767.87	5,871,527.36	
						มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	5,025,529.59
						อัตราผลตอบแทนลงทุน (IRR)	24%
						ระยะเวลาคืนทุน	8 เดือน

## 5. ทางเลือกการลงทุนที่ 5

ตารางที่ ค.5 การประมาณงบกระแสเงินสดตั้งแต่เดือนที่ 1 ถึงเดือนที่ 24 จากการผลิตเพื่อขายโดยวิธีการแข่งขันทางเลือกที่ 5

เดือน	ลงทุนสิ่งปลูกสร้างและอุปกรณ์ (บาท)	ต้นทุนต้นแปร (บาท)	ต้นทุนคงที่ (บาท)	รายได้ทั้งหมด (บาท)	รายได้สุทธิ (บาท)	มูลค่าเงินลดสะสม (บาท)	รายได้สุทธิที่ปัจจุบัน (บาท)
ปีที่ 1	มกราคม	21,279.23	1,976,761.18	390,950.67	2,137,979.93	- 251,011.15	- 251,011.15
	กุมภาพันธ์	21,279.23	2,147,287.67	390,950.67	2,137,979.93	- 421,537.64	- 672,548.79
	มีนาคม	21,279.23	2,163,384.26	390,950.67	2,416,489.96	- 159,124.19	- 831,672.98
	เมษายน	21,279.23	1,841,059.00	390,950.67	2,296,901.06	43,612.17	788,060.82
	พฤษภาคม	21,279.23	1,378,605.00	390,950.67	1,903,334.54	112,499.64	675,561.18
	มิถุนายน	21,279.23	2,034,874.21	390,950.67	2,472,559.81	25,455.71	650,105.47
	กรกฎาคม	21,279.23	2,006,094.01	390,950.67	2,416,489.96	- 1,833.94	651,939.41
	สิงหาคม	21,279.23	1,381,938.01	390,950.67	2,416,489.96	622,322.06	29,617.35
	กันยายน	21,279.23	1,114,339.76	390,950.67	2,137,979.93	611,410.27	581,792.93
	ตุลาคม	21,279.23	1,214,304.40	390,950.67	2,105,823.78	479,289.48	1,061,082.41
	พฤศจิกายน	21,279.23	1,405,572.33	390,950.67	2,105,823.78	288,021.55	1,349,103.96
ธันวาคม	21,279.23	1,446,698.78	390,950.67	2,105,823.78	246,895.10	1,595,999.06	
ปีที่ 2	มกราคม	21,279.23	1,219,794.81	390,950.67	2,137,979.93	505,955.22	2,101,954.28
	กุมภาพันธ์	21,279.23	1,393,919.61	390,950.67	2,137,979.93	331,830.42	2,433,784.70
	มีนาคม	21,279.23	1,873,954.01	390,950.67	2,399,489.96	113,306.05	2,547,090.75
	เมษายน	21,279.23	1,840,634.82	390,950.67	2,344,719.83	91,855.11	2,638,945.86
	พฤษภาคม	21,279.23	1,378,160.82	390,950.67	2,126,888.77	336,078.05	2,975,023.92
	มิถุนายน	21,279.23	2,035,450.03	390,950.67	2,583,369.71	135,689.79	3,110,713.70
	กรกฎาคม	21,279.23	2,005,669.83	390,950.67	2,416,489.96	- 1,409.76	3,109,303.95
	สิงหาคม	21,279.23	1,381,513.83	390,950.67	2,416,489.96	622,746.24	3,732,050.19
	กันยายน	21,279.23	1,130,527.58	390,950.67	2,137,979.93	595,222.46	4,327,272.64
	ตุลาคม	21,279.23	1,200,170.97	390,950.67	2,105,823.78	493,422.91	4,820,695.56
	พฤศจิกายน	21,279.23	1,405,148.15	390,950.67	2,105,823.78	288,445.73	5,109,141.29
ธันวาคม	21,279.23	1,446,274.60	390,950.67	2,105,823.78	247,319.29	5,356,460.57	
						มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	4,564,322.82
						อัตราผลตอบแทนลงทุน (IRR)	21%
						ระยะเวลาคืนทุน	9 เดือน

## 6. ทางเลือกการลงทุนที่ 6

ตารางที่ ค.6 การประมาณงบกระแสเงินสดตั้งแต่เดือนที่ 1 ถึงเดือนที่ 24 จากการผลิตเพื่อขายโดยวิธีการแข่งขันทางเลือกที่ 6

เดือน	ลงทุนสิ่งปลูกสร้างและอุปกรณ์ (บาท)	ต้นทุนต้นแปร (บาท)	ต้นทุนคงที่ (บาท)	รายได้ทั้งหมด (บาท)	รายได้สุทธิ (บาท)	มูลค่าเงินลดสะสม (บาท)	รายได้สุทธิที่ปัจจุบัน (บาท)
ปีที่ 1	มกราคม	30,029.93	1,950,149.69	408,537.00	2,137,979.93	- 250,736.69	- 250,736.69
	กุมภาพันธ์	30,029.93	2,115,311.18	408,537.00	2,137,979.93	- 415,898.18	- 666,634.87
	มีนาคม	30,029.93	2,135,635.26	408,537.00	2,416,489.96	- 157,712.23	- 824,347.09
	เมษายน	30,029.93	1,824,659.00	408,537.00	2,296,901.06	33,675.13	790,671.96
	พฤษภาคม	30,029.93	1,365,854.00	408,537.00	1,903,334.54	98,913.61	691,758.35
	มิถุนายน	30,029.93	2,025,772.20	408,537.00	2,472,559.81	8,220.69	683,537.67
	กรกฎาคม	30,029.93	1,992,092.00	408,537.00	2,416,489.96	- 14,168.97	697,706.63
	สิงหาคม	30,029.93	1,367,911.00	408,537.00	2,416,489.96	610,012.03	87,694.60
	กันยายน	30,029.93	1,100,062.75	408,537.00	2,137,979.93	599,350.25	511,655.65
	ตุลาคม	30,029.93	1,195,263.13	408,537.00	2,105,823.78	471,993.72	983,649.37
	พฤศจิกายน	30,029.93	1,377,069.29	408,537.00	2,105,823.78	290,187.56	1,273,836.93
ธันวาคม	30,029.93	1,417,803.96	408,537.00	2,105,823.78	249,452.89	1,523,289.82	
ปีที่ 2	มกราคม	30,029.93	1,195,100.00	408,537.00	2,137,979.93	504,313.00	2,027,602.82
	กุมภาพันธ์	30,029.93	1,369,224.80	408,537.00	2,137,979.93	330,188.20	2,357,791.02
	มีนาคม	30,029.93	1,850,129.20	408,537.00	2,399,489.96	110,793.83	2,468,584.85
	เมษายน	30,029.93	1,824,659.00	408,537.00	2,344,719.83	81,493.90	2,550,078.75
	พฤษภาคม	30,029.93	1,365,854.00	408,537.00	2,126,488.77	322,067.84	2,872,146.59
	มิถุนายน	30,029.93	2,026,772.20	408,537.00	2,583,369.71	118,030.58	2,990,177.17
	กรกฎาคม	30,029.93	1,992,092.00	408,537.00	2,416,489.96	- 14,168.97	2,976,008.21
	สิงหาคม	30,029.93	1,367,911.00	408,537.00	2,416,489.96	610,012.03	3,586,020.24
	กันยายน	30,029.93	1,115,804.75	408,537.00	2,137,979.93	583,608.25	4,169,628.49
	ตุลาคม	30,029.93	1,182,253.88	408,537.00	2,105,823.78	485,002.97	4,654,631.46
	พฤศจิกายน	30,029.93	1,377,069.29	408,537.00	2,105,823.78	290,187.56	4,944,819.03
ธันวาคม	30,029.93	1,417,803.96	408,537.00	2,105,823.78	249,452.89	5,194,271.91	
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)						4,420,478.02	
อัตราผลตอบแทนลงทุน (IRR)						20%	
ระยะเวลาคืนทุน						9 เดือน	

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวณัฐริกา แซ่โล้ว
วัน เดือน ปี เกิด	15 กันยายน 1994
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2560 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) ภาควิชาวิศวกรรมเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ที่อยู่ปัจจุบัน	2 หมู่ที่ 10 ตำบลเกาะศาลพระ อำเภอวัดเพลง จังหวัดราชบุรี 70170



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY