



การศึกษารูปแบบแผนการผลิตที่ดีที่สุดของโรงงานแปรรูปอาหารขนาดเล็ก :

กรณีศึกษาของโครงการมูลนิธิชัยพัฒนา บ้านทุ่งรัก

อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา

A Study of an Optimal Production Plan for a Small Food Processing Factory :

A Case study of Chaipattana Project, Ban Thung Ruk,

Kuraburi District, Pang-nga Province

ตรีภพ พินันโสติกุล

Treephop Pinunsottikul

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of

Master of Engineering in Industrial Management

Prince of Songkla University

2554

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ การศึกษารูปแบบแผนการผลิตที่ดีที่สุดของโรงงานแปรรูปอาหารขนาดเล็ก :
 กรณีศึกษาของโครงการมูลนิธิชัยพัฒนา บ้านทุ่งรัก อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา

ผู้เขียน นายตรีภพ พินัน โสคติกุล

สาขาวิชา การจัดการอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	คณะกรรมการสอบ
..... (รองศาสตราจารย์ ดร.สัณห์ชัย กลิ่นพิกุล)ประธานกรรมการ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสกสรร สุพรรณานนท์)
.....กรรมการ (รองศาสตราจารย์ ดร.สัณห์ชัย กลิ่นพิกุล)
.....กรรมการ (รองศาสตราจารย์ วนิดา รัตนมณี)
..... (ดร.กิตติ เจ็ดรัมย์)กรรมการ (ดร.กิตติ เจ็ดรัมย์)
.....กรรมการ (รองศาสตราจารย์ ดร.เสรี เสวตเสริม)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้
 เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ
 อุตสาหกรรม

.....
 (ศาสตราจารย์ ดร. อมรรัตน์ พงศ์คารา)
 คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์	การศึกษารูปแบบแผนการผลิตที่ดีที่สุดของโรงงานแปรรูปอาหารขนาดเล็ก : กรณีศึกษาของโครงการมูลนิธิชัยพัฒนา บ้านทุ่งรัก อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา
ผู้เขียน	นายตรีภพ พินัน โสติดิกุล
สาขาวิชา	การจัดการอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2553

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเพื่อจัดทำแผนการผลิตประจำปีที่มีผลตอบแทนรวมสูงสุดของโรงงานแปรรูปอาหารทะเลขนาดเล็กของมูลนิธิชัยพัฒนา บ้านทุ่งรัก อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา การศึกษาเริ่มด้วยการสำรวจข้อมูลด้านปริมาณ ราคา และฤดูกาลของวัตถุดิบ จากนั้นได้ทำการคัดเลือกวัตถุดิบที่มีศักยภาพมาทดลองผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆรวม 8 ผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย ปลาของปรุงรส ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภค กุ้งรมควันเย็น กุ้งรมควันร้อน ปลากระพงหวาน ปลากระพงรมควันเย็น ปลากระพงรมควันร้อน และกล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ โดยทำการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ สูตรและกรรมวิธีการผลิต ต้นทุนการผลิต บรรจุภัณฑ์ และราคาจำหน่าย จากนั้นได้ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์โปรแกรมเชิงเส้นตรง เพื่อจัดทำแผนการผลิตประจำปีที่จะให้ผลตอบแทนรวมสูงสุด ภายใต้เงื่อนไขข้อจำกัดด้าน ปริมาณและฤดูกาลของวัตถุดิบ ความต้องการของตลาด ข้อจำกัดด้านแรงงานและเครื่องจักร คำตอบที่ดีที่สุดจากโปรแกรมเชิงเส้นตรงแสดงถึงการผลิตผลิตภัณฑ์ในแต่ละเดือนที่จะให้ได้กำไรเบื้องต้นรวมสูงสุดของโรงงานที่ 4,245,653 บาทต่อปี

คำหลัก : กำไรเบื้องต้น โปรแกรมเชิงเส้นตรง โรงงานแปรรูปอาหารขนาดเล็ก

Thesis Title	A Study of an Optimal Production Plan for a Small Food Processing Factory: A Case study of Chaipattana Project, Ban Thung Ruk, Kuraburi District, Pang-nga Province
Author	Mr. Treephop Pinunsottikul
Major Program	Industrial Management
Academic Year	2010

ABSTRACT

This research study aimed to develop the annual production plan which maximize total gross margin of the small-scale seafood processing factory of the Chaipattana Foundation established at Ban Tung Ruk village, Kuraburi District, Pang-nga Province. The study started with the collection of data concerning the quantities, prices and seasonal variation of raw materials. Then potential raw materials were selected and eight different products were produced which consisted of seasoned fish floss, ready-to-eat roasted seasoned yellowstrip trevally, cold smoked shrimp, hot smoked shrimp, seasoned Barramundi, cold smoked Barramundi, Hot smoked Barramundi and vacuum fried banana. Product analysis and process analysis of each product were carefully conducted to achieve data concerning processing formula, production and packaging materials costs and selling prices. Linear programming model was formulated to maximize annual total gross margin subjected to several constraints which were raw material availability, market demand, man power and machine hours available. The optimal solution was achieved with monthly production plan at the total annual gross margin of 4,245,653 baht per year.

Keywords : Gross margin , Linear programming , Small Food Processing Factory

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่อง “การศึกษารูปแบบแผนการผลิตที่ดีที่สุดของโรงงานแปรรูปอาหารขนาดเล็ก : กรณีศึกษาของโครงการมูลนิธิชัยพัฒนา บ้านทุ่งรัก อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา” สามารถสำเร็จได้ด้วยดีต้องอาศัย ความรู้ คำแนะนำ และการให้คำปรึกษา ทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จากแหล่งทุนวิจัย และบุคคลต่างๆ ซึ่งจะขอขอบพระคุณดังนี้

1. มูลนิธิชัยพัฒนา ที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัยจำนวนเงิน 70,000 บาท และบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัยจำนวนเงิน 19,000 บาท

2. คุณจรัส พินัน โสคติกุล (บิดา) และคุณวารินทร์ พินัน โสคติกุล (มารดา) ผู้ให้กำเนิด เลี้ยงดูเอาใจใส่ อบรมให้ประพฤติในสิ่งที่ดีและสิ่งที่ถูกต้อง ตลอดจนส่งเสริมในด้านการศึกษา ได้อย่างดีที่สุด

3. รศ.ดร.สัณห์ชัย กลิ่นพิกุล อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ดร.กิตติ เจดรัมย์ และรศ. วนิดา รัตนมณี อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผศ.ดร.เสกสรร สุธรรมานนท์ ผศ.ดร.นภิสพร มีมงคล และรศ.ดร. เสรี เสวตเศรษฐี กรรมการสอบ ที่กรุณาให้คำปรึกษาระหว่างดำเนินการศึกษา ตลอดจนตรวจสอบแก้ไข และกรุณาให้คำแนะนำเพิ่มเติม เพื่อความสมบูรณ์ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

4. คุณสวาท ชุมศรี คุณมนัส อินทรพันธ์ คุณสมศักดิ์ สุดจันทร์ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ คณะอุตสาหกรรมเกษตร และคุณศศิธร เชิดชู เจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารฮาลาล มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่คอยช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกต่างๆ ในระหว่างการทดลองผลิต

5. อาจารย์วัชรา บุรีศรี คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ ที่คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำและแก้ไขในการออกแบบฉลากสินค้า

6. คุณเกรียงศักดิ์ ชูแสง ที่คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไขในเรื่องโปรแกรมเชิงเส้นตรง

7. อาจารย์ปทุมวรรณ ทองตราฐ สาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ ที่คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำตรวจสอบและแก้ไขในเรื่องการตลาด

8. เพื่อนๆ นักศึกษา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรมรุ่นที่ 3 (MIM 3) ทุกคน ที่ช่วยเป็นกำลังใจให้เสมอ

9. คุณวิภาวี ศรีทาสร้อย สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ ที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจทุกๆ เรื่องในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ตรีภพ พินัน โสคติกุล

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(6)
รายการตาราง	(9)
รายการภาพประกอบ	(13)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ขอบเขตการวิจัย	3
1.4 ประโยชน์ของการวิจัย	3
บทที่ 2 การสำรวจเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 การสำรวจเอกสาร	4
2.1.1 การใช้ประโยชน์จากสัตว์น้ำ	4
2.1.2 การใช้ประโยชน์จากผลผลิตทางการเกษตร	7
2.1.3 การประยุกต์ใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรงเพื่อการวางแผนการผลิต	9
2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ตลาด	13
2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการแปรรูปสัตว์น้ำและผลผลิตทางการเกษตร	15
2.3.1 ทฤษฎีการรมควัน	16
2.3.2 ทฤษฎีการทอด	18
2.3.3 ทฤษฎีการทำแห้ง	20
2.4 มาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์	22
2.4.1 ปลาหยอง	22
2.4.2 ปลาปรุงรสพร้อมบริโภค	24
2.4.3 กุ้งเยือกแข็ง	26
2.4.4 ปลาแดดเดียว	28
2.4.5 ปลาสดแช่เยือกแข็ง	29
2.4.6 กุ้งแช่แข็ง	32
2.5 ทฤษฎีหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร	33
	(6)

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.5.1 หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตว่าด้วยสุขลักษณะทั่วไป	34
2.5.2 หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหารเฉพาะแต่ละประเภท	34
2.6 การบรรจุอาหารภายใต้บรรยากาศของก๊าซ	35
2.6.1 ประเภทการบรรจุอาหารภายใต้บรรยากาศของก๊าซ	36
2.6.2 วัตถุประสงค์	36
2.6.3 สมบัติของก๊าซที่ใช้	37
2.6.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการบรรจุอาหารภายใต้บรรยากาศของก๊าซ	37
2.6.5 สมบัติพื้นฐานของวัสดุบรรจุที่ใช้กับการบรรจุภายใต้บรรยากาศของก๊าซ	38
2.7 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear Programming)	39
2.7.1 นิยามโปรแกรมเชิงเส้นตรง	39
2.7.2 โครงสร้างของโปรแกรมเชิงเส้นตรง	40
2.7.3 ขั้นตอนการดำเนินงานของโปรแกรมเชิงเส้นตรง	41
2.7.4 การวิเคราะห์ราคาเงา (Shadow Price)	42
2.7.5 ประโยชน์และการนำไปใช้	43
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	44
3.1 การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน	44
3.1.1 การวิเคราะห์ชนิด ปริมาณ ราคา และฤดูกาลของวัตถุดิบ	44
3.1.2 การวิเคราะห์ตลาด	44
3.1.3 การวิเคราะห์เทคนิคการผลิต	45
3.1.4 แรงงาน	46
3.2 การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต	47
3.2.1 การวิเคราะห์ต้นทุนผันแปร	47
3.2.2 การวิเคราะห์ต้นทุนคงที่	47
3.3 การจัดทำแผนการผลิตรายเดือนที่เหมาะสมโดยใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรง	48
3.3.1 ฟังก์ชันเป้าหมาย (Objective Function)	48
3.3.2 ตัวแปรตัดสินใจ (Decision Variable)	48
3.3.3 ข้อจำกัดของโปรแกรมเชิงเส้นตรง (Subject to Constraint)	48

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 แผนการผลิตรายเดือนและกำไรเบื้องต้น	49
3.5 การวิเคราะห์กำไรสุทธิก่อนหักภาษี	50
3.6 การวิเคราะห์ราคาเงา (Shadow Price)	50
บทที่ 4 ผลการวิจัย	52
4.1 การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน	52
4.1.1 การวิเคราะห์ชนิด ปริมาณ ราคา และฤดูกาลวัตถุดิบ	52
4.1.2 การวิเคราะห์ตลาด	60
4.1.3 การวิเคราะห์เทคนิคการผลิต	75
4.1.4 แรงงาน	114
4.2 การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต	114
4.2.1 การวิเคราะห์ต้นทุนผันแปร	114
4.2.2 การวิเคราะห์ต้นทุนคงที่	121
4.2.3 การวิเคราะห์กำไรเบื้องต้นต่อผลิตภัณฑ์น้ำหนัก 1 กิโลกรัม	121
4.3 การจัดทำแผนการผลิตรายเดือนที่เหมาะสมโดยใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรง	129
4.4 แผนการผลิตรายเดือนและกำไรเบื้องต้น	147
4.5 การวิเคราะห์กำไรสุทธิก่อนหักภาษี	150
4.6 การวิเคราะห์ราคาเงา (Shadow Price)	150
บทที่ 5 บทสรุป	152
5.1 สรุปผลการวิจัย	152
5.2 ข้อเสนอแนะ	153
5.2.1 ข้อเสนอแนะจากการทดลอง	154
5.2.2 ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย	154
5.2.3 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	154
บรรณานุกรม	155
ภาคผนวก	
ก. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโครงการหมู่บ้านชัยพัฒนา-กาชาดไทย (บ้านทุ่งรัก)	160

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ข. ข้อมูลปริมาณ-ราคาและฤดูกาลของวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำ และผลผลิตการเกษตร	171
ค. ตัวอย่างการคำนวณ “ผลิตภัณฑ์ปลาของปทุมพรส”	203
ง. ผลการวิเคราะห์โปรแกรมเชิงเส้นตรงโดยใช้โปรแกรม Excel Solver	221
ประวัติผู้เขียน	230

รายการตาราง

ตารางที่	ชื่อตาราง	หน้า
2.1	เกณฑ์มาตรฐานทางจุลินทรีย์ที่ควบคุมในปลาหยอง	23
2.2	แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป กลิ่นรส สิ่งแปลกปลอมการบรรจุ เครื่องหมาย และฉลากในผลิตภัณฑ์ปลาหยอง	24
2.3	เกณฑ์มาตรฐานทางจุลินทรีย์ที่ควบคุมในปลาปรุงรสพร้อมบริโภค	25
2.4	วัตถุเจือปนอาหารในกุ้งเยือกแข็ง	27
2.5	เกณฑ์มาตรฐานทางจุลินทรีย์ที่ควบคุมในกรณีกุ้งสุกและกุ้งกึ่งสุก	27
2.6	เกณฑ์มาตรฐานทางจุลินทรีย์ที่ควบคุมในปลาเค็มเคี้ยว	28
2.7	เกณฑ์มาตรฐานทางจุลินทรีย์ที่ควบคุมในปลาสดแล่เยือกแข็ง	30
2.8	แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไปในปลาสดแล่เยือกแข็ง	31
2.9	ข้อบกพร่องที่ยอมรับไม่ได้ของปลาสดแล่เยือกแข็งในตัวอย่างชนิดปลากระพง 1 กิโลกรัม	32
4.1	ปริมาณ ราคา และช่วงฤดูกาล ของวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดปลา ในพื้นที่อำเภอ กระบุรี จังหวัดพังงา	53
4.2	ปริมาณ ราคา และช่วงฤดูกาล ของวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดหมึกและกุ้ง ในพื้นที่อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา	56
4.3	ปริมาณ ราคา และช่วงฤดูกาล ของวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์ ในพื้นที่อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา	57
4.4	ปริมาณ ราคา ช่วงฤดูกาล ของวัตถุดิบประเภทผลผลิตการเกษตร ในพื้นที่อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา	59
4.5	การสำรวจราคาขายของผลิตภัณฑ์คู่แข่ง	63
4.6	ราคาขายต่อหน่วยบรรจุของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์	69
4.7	สถานที่จำหน่ายผลผลิตตราโครงการหลวง	70
4.8	สถานที่จำหน่ายร้านจิตรลดา	71
4.9	สถานที่จำหน่ายร้านภูฟ้า	72
4.10	ข้อกำหนดด้านวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ปลาหยองปรุงรส	77
4.11	ข้อกำหนดด้านวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภค	80
4.12	ข้อกำหนดด้านวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ของกุ้งรมควันเย็น	83

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	ชื่อตาราง	หน้า
4.13	ข้อกำหนดด้านวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ของกุ้งรมควันร้อน	86
4.14	ข้อกำหนดด้านวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ปลากระพงหวาน	89
4.15	ข้อกำหนดด้านวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ปลากระพงรมควันเย็น	92
4.16	ข้อกำหนดด้านวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ปลากระพงรมควันร้อน	95
4.17	ข้อกำหนดด้านวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์กล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ	98
4.18	รายละเอียดการคัดเลือกบรรจุภัณฑ์และการบรรจุที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์	101
4.19	สมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์ปลาหอยของปรุงรสในการผลิต 1 วัน	107
4.20	สมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภคในการผลิต 1 วัน	108
4.21	สมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์กุ้งรมควันเย็นในการผลิต 1 วัน	109
4.22	สมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์กุ้งรมควันร้อนในการผลิต 1 วัน	110
4.23	สมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์ปลากระพงหวานในการผลิต 1 วัน	111
4.24	สมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์ปลากระพงรมควันเย็นในการผลิต 1 วัน	112
4.25	สมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์ปลากระพงรมควันร้อนในการผลิต 1 วัน	113
4.26	สมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์กล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศในการผลิต 1 วัน	114
4.27	ต้นทุนผันแปรของผลิตภัณฑ์ปลาหอยของปรุงรสใน 1 วัน	117
4.28	ต้นทุนผันแปรของผลิตภัณฑ์ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภคใน 1 วัน	118
4.29	ต้นทุนผันแปรของผลิตภัณฑ์กุ้งรมควันเย็น กุ้งรมควันร้อน ปลากระพงหวาน ปลากระพงรมควันเย็น และปลากระพงรมควันร้อนใน 1 วัน	119
4.30	ต้นทุนผันแปรของผลิตภัณฑ์กล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศใน 1 วัน	120
4.31	ค่าเสื่อมราคาของสิ่งปลูกสร้าง เครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์ เครื่องครัว และยานพาหนะ	122
4.32	ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหารปีที่ 1	127
4.33	กำไรเบื้องต้นต่อผลิตภัณฑ์น้ำหนัก 1 กิโลกรัม จำแนกรายเดือน	128
4.34	ชนิดผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิต	129
4.35	พารามิเตอร์	130
4.36	ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ต่อผลิตภัณฑ์น้ำหนัก 1 กิโลกรัม	132
4.37	ปริมาณวัตถุดิบที่มีในแต่ละเดือน โดยเฉลี่ยย้อนหลัง 3 ปี พ.ศ. 2549 - 2551	133

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	ชื่อตาราง	หน้า
4.38	กำลังการผลิตสูงสุดต่อวันของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์	134
4.39	จำนวนวันทำงานต่อเดือนและวันหยุดประจำปีของโรงงาน	135
4.40	กำลังการผลิตสูงสุดในแต่ละเดือนของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์	136
4.41	ประสิทธิภาพการผลิตต่อชั่วโมงของเครื่องจักรหลักในแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์	138
4.42	ชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรหลักในแต่ละเดือนของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์	139
4.43	ประสิทธิภาพการผลิตของแรงงานทางตรงต่อชั่วโมงที่ใช้ในการผลิตแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์	142
4.44	ชั่วโมงการทำงานของแรงงานทางตรงต่อเดือนในแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์	143
4.45	ผลรวมกำไรเบื้องต้นในรอบปี	147
4.46	แผนการผลิตรายเดือนที่เหมาะสมจากการใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรง	148
ก-1	ผลิตภัณฑ์ที่วางจำหน่ายในโรงงานแปรรูปอาหารทะเล	169
ข-1	ปริมาณวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดปลาแยกตามขนาด ณ. ทำขึ้นปลา บ้านหินลาด อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา โดยเฉลี่ย (พ.ศ. 2549 – 2551)	173
ข-2	ปริมาณวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดหมึกและกุ้งแยกตามขนาด ณ. ทำขึ้นปลา บ้านหินลาด อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา โดยเฉลี่ย (พ.ศ. 2549 – 2551)	179
ข-3	ปริมาณกุ้งขาวแวนาไมแยกตามขนาด อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา โดยเฉลี่ย (พ.ศ. 2549 – 2551)	183
ข-4	ปริมาณกุ้งกุลาดำแยกตามขนาด อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา โดยเฉลี่ย (พ.ศ. 2549 – 2551)	184
ข-5	ปริมาณวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์แยกตามขนาด อ.กระบุรี จ.พังงา โดยเฉลี่ย (พ.ศ. 2549 – 2551)	185
ข-6	ปริมาณวัตถุดิบประเภทผลผลิตการเกษตร อ.กระบุรี จ.พังงา โดยเฉลี่ย (พ.ศ. 2549 – 2551)	187
ข-7	ราคาวัตถุดิบสัตว์น้ำเค็มประเภทปลาแยกตามขนาด ณ. ทำขึ้นปลา บ้านหินลาด อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา ประจำปี พ.ศ. 2551	189
ข-8	ราคาวัตถุดิบสัตว์น้ำเค็มประเภทหมึกและกุ้งแยกตามขนาด ณ. ทำขึ้นปลา บ้านหินลาด อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา ประจำปี พ.ศ. 2551	195
ข-9	ราคากุ้งขาวแวนาไมแยกตามขนาด อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา ประจำปี พ.ศ. 2551	198

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	ชื่อตาราง	หน้า
ข-10	ราคากุ้งกุลาดำแยกตามขนาด อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา ประจำปี พ.ศ. 2551	199
ข-11	ราคาสัตว์น้ำเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์แยกตามขนาด อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา ประจำปี พ.ศ. 2551	200
ข-12	ราคาผลผลิตทางการเกษตรของ อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา ประจำปี พ.ศ. 2551	202
ค-1	มูลค่าส่วนผสมเครื่องปรุรงรสที่ใช้ในการผลิตปลาของปรุรงรสใน 1 วัน	206
ค-2	มูลค่าบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการผลิตปลาของปรุรงรสใน 1 วัน	207
ค-3	แรงงานทางตรงที่ใช้ในการผลิตปลาของปรุรงรสต่อวัน	208
ค-4	ช่วงเวลาการทำงานของแต่ละกระบวนการผลิตปลาของปรุรงรสใน 1 วัน	209
ค-5	จำนวนยูนิตของค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตปลาของปรุรงรสต่อวัน	212
ค-6	มูลค่าการวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ปลาของปรุรงรสต่อเดือน	216
ค-7	มูลค่าการขนส่งปลาของปรุรงรสรายเดือน	218
ค-8	มูลค่าต้นทุนผันแปรแต่ละผลิตภัณฑ์ใน 1 วัน	219

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	ชื่อภาพ	หน้า
3.1	วิธีการดำเนินการวิจัย	51
4.1	ตำแหน่งผลิตภัณฑ์ของโครงการในตลาด	60
4.2	ตราสัญลักษณ์ “ภัทรพัฒน์-PatPat”	61
4.3	แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์ปลาหยองปรุงรส	78
4.4	แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภคน	81
4.5	แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์กุ้งรมควันเย็น	84
4.6	แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์กุ้งรมควันร้อน	87
4.7	แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์ปลากะพงหวาน	90
4.8	แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์ปลากะพงรมควันเย็น	93
4.9	แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์ปลากะพงรมควันร้อน	96
4.10	แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์กล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ	99
4.11	ฉลากผลิตภัณฑ์ปลาหยองปรุงรส	102
4.12	ฉลากผลิตภัณฑ์ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภคน	103
4.13	ฉลากผลิตภัณฑ์กุ้งรมควัน (ก) กุ้งรมควันเย็น (ข) กุ้งรมควันร้อน	104
4.14	ฉลากผลิตภัณฑ์ปลากะพงหวาน	104
4.15	ฉลากผลิตภัณฑ์ปลากะพงรมควันเย็น	105
4.16	ฉลากผลิตภัณฑ์ปลากะพงรมควันร้อน	105
4.17	ฉลากผลิตภัณฑ์กล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ	106
ก-1	อาคารและสิ่งปลูกสร้างในโครงการหมู่บ้านชัยพัฒนา-กาชาดไทย (บ้านทุ่งรัก)	165
ก-2	แผนผังสิ่งปลูกสร้างบนที่ดินที่ตั้งโครงการ	166
ก-3	แปลนโรงงานแปรรูปอาหารทะเลขนาดเล็ก ขนาด 300 ตารางเมตร	167
ก-4	อาคารโรงงานและห้องต่างๆ	168

บทที่ 1

บทที่ 1

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 เกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวใต้ทะเลในมหาสมุทรอินเดีย มีศูนย์กลางที่ด้านตะวันตกเกาะสุมาตรา ประเทศอินโดนีเซีย วักระดับความรุนแรงได้ประมาณ 9.0 ริคเตอร์ ทำให้เกิดคลื่นยักษ์สึนามิสูงราว 30 เมตร เข้าถล่มทำลายบ้านเรือนตามแนวชายฝั่งมหาสมุทรอินเดียในประเทศต่างๆรวม 14 ประเทศ ซึ่งรวมถึงประเทศไทยด้วย ประมาณการจำนวนผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตรวมมากกว่า 230,000 คน (มูลนิธิวิกิมีเดีย, 2553) ในประเทศไทยมีการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินของผู้คนเป็นจำนวนมากใน 6 จังหวัดภาคใต้ที่มีพื้นที่อยู่ติดกับชายฝั่งทะเลอันดามัน คือ จังหวัดภูเก็ต พังงา ระนอง กระบี่ ตรังและสตูล มียอดผู้เสียชีวิต ผู้บาดเจ็บ และบุคคลสูญหายรวมกันประมาณ 5,400 คน (Power Web Application, 2553) ในพื้นที่จังหวัดพังงา พบข้อมูลความเสียหายจากคลื่นสึนามิได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงถึงขั้นวิกฤติ โดยชุมชนที่ได้รับความเสียหายมากที่สุดคือ ตำบลเกาะพระทอง อำเภอคุระบุรี ประกอบด้วย 4 หมู่บ้านคือ บ้านทุ่งดาบ บ้านท่าเป๊ะ โย้ย บ้านเกาะระ และบ้านปากจก สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไป เกาะพระทองตั้งอยู่ด้านทิศใต้ของเกาะระ กั้นด้วยช่องจก ซึ่งเป็นช่องแคบออกสู่ทะเลใหญ่ มีพื้นที่ประมาณ 63,000 ไร่ บ้านทุ่งดาบ มีประชากรประมาณ 1,000 คน ชาวบ้านมากกว่าร้อยละ 95 ของชุมชน ประกอบอาชีพประมงพื้นบ้านตามฤดูกาล เช่น ลอบปลาหมึก ลอบปลาเก๋า อวนปลาทราย เก็บหอยชักตีน ดำปลิง ทำกะปิ ตกปูดำ เลี้ยงปลาในกระชัง เป็นต้น จำนวนครัวเรือนที่ทำการประมงมีจำนวน 241 ครัวเรือน (พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ สึนามิ จังหวัดภูเก็ต ประเทศไทย, 2550)

พื้นที่บนเกาะพระทอง อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา ได้ถูกคลื่นยักษ์พัดเข้าทำความเสียหายทั้งหมด สภาพสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป ไม่มีอินดินล้มตาย บ่อน้ำบาดาลและบ่อน้ำดื่มที่ชาวบ้านใช้ในการอุปโภคบริโภคกลายเป็นแหล่งน้ำที่ไม่สามารถใช้ได้ นอกจากนี้ชาวบ้านส่วนใหญ่ซึ่งมีอาชีพประมงพื้นบ้าน ยังมีความหวาดกลัวจากเหตุการณ์ที่ได้ประสบมาว่าจะเกิดขึ้นอีก ชาวบ้านส่วนใหญ่จึงไม่อยากจะกลับไปอยู่อาศัยในพื้นที่เดิมอีก

มูลนิธิชัยพัฒนาในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าโปรดกระหม่อมให้สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เป็นองค์ประธาน เพื่อสนับสนุนช่วยเหลือประชาชนในลักษณะของการดำเนินงานพัฒนาต่างๆ โดยเฉพาะการฟื้นฟูผู้ประสบภัยในกรณีที่เกิดภัยพิบัติต่างๆ โดยการเข้าไปให้การช่วยเหลือฟื้นฟูอย่างเป็นระบบ ระเบียบแรกเน้นการช่วยเหลือในด้านโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิต เช่น ที่อยู่อาศัย น้ำ ไฟฟ้า เป็นต้น ระยะเวลาที่สองให้การช่วยเหลือทางการฟื้นฟูอาชีพ เพื่อให้ราษฎรสามารถกลับมาดำเนินชีวิตตามปกติให้เร็วขึ้น รวมไปถึงการพัฒนาและฟื้นฟูสภาพแวดล้อมที่ได้รับความเสียหายให้กลับมาในสภาพเดิมอย่างครบวงจร

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี องค์ประธานมูลนิธิชัยพัฒนา ทรงมีพระราชกระแสรับสั่ง ให้สำนักงานมูลนิธิชัยพัฒนาและสภากาชาดไทย ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดหาพื้นที่ที่เหมาะสมและจัดสร้างเป็นชุมชนตัวอย่าง มีการจัดสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐาน บ้านพักถาวร การส่งเสริมและพัฒนาอาชีพ การพัฒนาคุณภาพชีวิต และการฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ให้แก่ราษฎรตำบลเกาะพระทอง อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา เนื่องจากเป็นเขตที่มีผู้ประสบภัยพิบัติคลื่นสึนามิมากที่สุด สำนักงานมูลนิธิฯ ได้ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการสำรวจพื้นที่บริเวณป่าสงวนแห่งชาติป่าชายเลน โครงการอำเภอคุระบุรี แปลงที่ 3 (แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ก) กำหนดกฎกระทรวง ฉบับที่ 715 (พ.ศ.2517) ซึ่งตั้งอยู่ที่บ้านทุ่งรัก หมู่ที่ 6 ตำบลแม่ปางขาว อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา ทำการจัดสร้างอาคาร สาธารณูปโภคต่างๆพร้อมทั้งตั้งกลุ่มเรือประมงและกลุ่มอาชีพ เพื่อให้ประชาชนใช้ประโยชน์ สร้างรายได้พอเพียงต่อการเลี้ยงชีพ มีที่อยู่อาศัย และสามารถประกอบอาชีพได้อย่างยั่งยืน

ปัจจุบันมูลนิธิฯ ได้สนับสนุนการพัฒนาอาชีพและการสร้างรายได้ให้ชาวบ้าน โดยมอบหมายให้ฝ่ายโยธา ส่วนวิศวกรรมประมง กรมประมง ร่วมกับคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นหน่วยงานรับผิดชอบออกแบบและก่อสร้างอาคาร โรงงานแปรรูปอาหารทะเลขนาดเล็ก มีการวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิต (Process Layout) เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานสุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหาร (GMP) เหมาะสำหรับการผลิตจำนวนมาก ขนาดของผลิตภัณฑ์ไม่แน่นอน แต่สามารถผลิตได้หลายชนิดผลิตภัณฑ์ หลายขนาด ขึ้นอยู่กับความสามารถของเครื่องจักรที่มีอยู่ในโรงงาน ส่วนใหญ่แล้วมักเป็นเครื่องจักรที่ใช้งานได้ทั่วไป (สมศักดิ์ ตรีสัตย์, 2549) โดยบริษัทแปนชั่น (ประเทศไทย) จำกัด สนับสนุนงบประมาณการก่อสร้าง (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2552) ปัจจุบันได้ก่อสร้างโรงงานต้นแบบเสร็จสิ้นแล้ว แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ก. ในปี พ.ศ. 2548 มีการฝึกอบรมการแปรรูปผลิตภัณฑ์ปลากะพงหวาน กะปิ และน้ำพริก จากกองพัฒนาผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ กรมประมง แต่

ภายหลังประสบปัญหาการปนเปื้อนเชื้อราในผลิตภัณฑ์ ซึ่งในพื้นที่ยังมีวัตถุดิบอื่นๆ ที่มีศักยภาพเพียงพอที่จะนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงวิเคราะห์วัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ กรรมวิธีการผลิต และต้นทุนการผลิต พร้อมทั้งวางแผนการผลิตรายเดือน เพื่อให้สามารถใช้วัตถุดิบในพื้นที่อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา จนถึงการจัดจำหน่ายเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนสูงสุดในปีที่ 1 เท่านั้น เพื่อให้โรงงานนี้สามารถดำเนินกิจการในเชิงพาณิชย์ได้อย่างยั่งยืนสอดคล้องกับพระราชกระแสรับสั่งขององค์ประธานมูลนิธิฯ

1.2 วิเคราะห์องค์ประกอบของการวิจัย

1. เพื่อทำการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์และกรรมวิธีการผลิตของผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพของโรงงานแปรรูปอาหารทะเลขนาดเล็ก โครงการมูลนิธิชัยพัฒนา บ้านทุ่งรัก อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา
2. เพื่อกำหนดแผนการผลิตรายเดือนประจำปีของผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำและผลผลิตทางการเกษตรเพื่อให้ได้ผลตอบแทนรวมต่อปีสูงสุด

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งวิเคราะห์วัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ กรรมวิธีการผลิต และต้นทุนการผลิต เฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัตถุดิบในพื้นที่อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา โดยใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรง เพื่อให้ได้แผนการผลิตรายเดือนเฉพาะปีที่ 1 ภายได้ฟังก์ชันเป้าหมาย คือ กำไรเบื้องต้นรวมสูงสุด กรณีศึกษาโรงงานแปรรูปอาหารทะเลของโครงการมูลนิธิชัยพัฒนา บ้านทุ่งรัก อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา

1.4 ประโยชน์ของโครงการวิจัย

- 1.4.1 เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดแผนการผลิตผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม
- 1.4.2 เพื่อเป็นการนำโรงงาน วัตถุดิบ และแรงงานในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
- 1.4.3 เพื่อประมาณการผลการตอบแทนสูงสุดในการดำเนินธุรกิจ
- 1.4.4 เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ประกอบการใช้ในการบริหารจัดการโรงงานแปรรูปอาหารขนาดเล็ก

บทที่ 2

การสำรวจเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 การสำรวจเอกสาร

เมื่อสำรวจเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารูปแบบแผนการผลิตที่ดีที่สุดของโรงงานแปรรูปอาหารขนาดเล็ก : กรณีศึกษาของโครงการมูลนิธิช่วยพัฒนา บ้านทุ่งรัก อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา ทำให้ทราบว่าผู้ศึกษาประเด็นต่างๆ ไว้มาก แสดงรายละเอียดดังนี้

2.1.1 การใช้ประโยชน์จากสัตว์น้ำ

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาด้านเทคนิคการแปรรูปสัตว์น้ำและผลผลิตทางการเกษตร เพื่อนำวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่นมาพัฒนาให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภค ดังนั้นจึงทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้วัตถุดิบที่มีในท้องถิ่นมาแปรรูป ซึ่งได้มีผู้ศึกษาไว้เป็นจำนวนมาก แสดงตัวอย่างดังนี้

พงศธร พิทักษ์โกศลพงศ์ (2535) ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์กึ่งอุตสาหกรรม โดยเริ่มจากนำกุ้งกุลาดำขนาด 35 ตัว/กิโลกรัม มาคัดเลือก ล้างทำความสะอาด ตัดแต่งแบบลอกเปลือกทั้งตัว ผสมกุ้งกับเกลือเข้าด้วยกันโดยใช้เกลือร้อยละ 6 โดยน้ำหนักกุ้ง ล้างทำความสะอาด นำมาอบแห้งที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เวลา 1.5 ชั่วโมง ต่อด้วยการรมควันด้วยวัสดุให้ควัน 3 ชนิด คือ กาบมะพร้าว ชานอ้อย และขี้เลื่อย ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เวลา 1.5 ชั่วโมง มาเปรียบเทียบกับการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Hedonic score พบว่าผู้บริโภคมักรับกลิ่นควันที่ได้จากชานอ้อยมากที่สุด จากนั้นศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตใช้แผนการทดลองแบบแฟคทอเรียลเพื่อหาอุณหภูมิ/เวลาของการอบแห้งและรมควัน โดยปัจจัยในการผลิตที่เหมาะสมมากที่สุดคือ อุณหภูมิในการอบแห้งก่อนรมควัน 55 องศาเซลเซียส เวลา 100 นาที และระยะเวลาในการรมควันที่ 70 นาที ที่อุณหภูมิเดียวกัน ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความชื้นร้อยละ 66.75 ค่าวอเตอร์แอกติวิตี 0.855 ปริมาณเกลือในรูป Water Phase ร้อยละ 4.27 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด 5.7×10^6 โคโลนีต่อกรัม การตรวจหาแบคทีเรียโคลิฟอร์มด้วยวิธีการประเมินค่าทางสถิติ (MPN) มีค่าน้อยกว่า 3 และไม่พบจุลินทรีย์ชนิดก่อโรค คือ *Staphylococcus*

aureus *Samonella Spp.* และ *V. cholerae* ในส่วนภาชนะบรรจุที่เหมาะสมที่สุดคือ ถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ โดยสามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ได้นานถึง 8 สัปดาห์ เมื่อเปรียบเทียบการเก็บรักษาในสภาวะปกติที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส โดยคุณภาพทางด้านต่างๆ ยังอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้

วิสุทธิ วิไลรัตน์ (2542) ทำการศึกษากรรมวิธีการผลิตปลาชะรุมควันและอายุการเก็บรักษา โดยนำเนื้อปลาชะที่ผ่านการแล้ ตัดแต่ง มาหมักผสมเครื่องปรุงรสต่างๆ ที่มีอัตราส่วนของน้ำตาล เกลือ ซอร์บิทอล และลูกผักชี ที่แตกต่างกัน 4 สูตร เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เวลา 2 ชั่วโมง พบว่าสูตรที่เหมาะสมคือ น้ำตาล 7 กรัม เกลือ 6 กรัม ซอร์บิทอล 9 กรัม และลูกผักชี 1 กรัม ต่อเนื้อปลาชะ 1 กิโลกรัม นำเนื้อปลาชะที่ได้อบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เวลา 1 ชั่วโมง แล้วรมควันด้วยขี้เลื่อย อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เวลา 1.5 ชั่วโมง จากนั้นอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เวลา 2.5 ชั่วโมง นำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาบรรจุในถุงพลาสติกชนิดโพลีเอทิลีน ปิดผนึกแบบสุญญากาศ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษาประมาณ 2 สัปดาห์

ภาณุรักษ์ คงคำ และวิสุทธิ ทองย้อย (2543) ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์หอยระมควัน โดยนำหอยปะมาล้างทำความสะอาด ต้มให้สุก แยกเนื้อออกจากฝา ล้างด้วยน้ำ นำหอยปะมาหมักด้วยเครื่องปรุงรสต่างๆ ประกอบด้วย ซอร์บิทอล ร้อยละ 32 เกลือ ร้อยละ 11 น้ำตาลทราย ร้อยละ 53 และผงชูรส ร้อยละ 2 โดยน้ำหนัก เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เวลา 12 ชั่วโมง ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้งและรมควันที่เหมาะสม พบว่า หอยปะเมื่ออบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เวลา 5 ชั่วโมง รมควันด้วยขานอ้อยที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เวลา 1 ชั่วโมง เป็นสภาวะที่เหมาะสม เมื่อเปรียบเทียบวัสดุรมควัน 2 ชนิด ได้แก่ ขานอ้อยและกาบมะพร้าวที่สภาวะการผลิตเดียวกันด้วยการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า ผู้ทดสอบมีความชอบรวมในหอยปะที่ผ่านการรมควันด้วยขานอ้อยมากกว่ากาบมะพร้าว

มนทสิววรรณ ปานมะณี และสุราตรี สกุกุหาสวรรค์ (2546) ศึกษาการผลิตปลาหอยเสริมสมุนไพร เปรียบเทียบการใช้วัตถุดิบซึ่งเป็นปลา 3 ชนิด คือ ปลากระเบน ปลาโอและปลาทราย ด้วยกรรมวิธีการนึ่งและการย่างก่อนนำมาผลิตเป็นปลาหอย พบว่า ปลาหอยที่ทำจากปลาทราย่ายังมีคุณลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติและความชอบรวม มีคะแนนการยอมรับสูงสุด และเมื่อนำไปเสริมด้วยสมุนไพร ได้แก่ ใบมะกรูด ตะไคร้ และจิง ในอัตราส่วน 5 : 10 : 15 โดยน้ำหนักตามลำดับ ได้รับการยอมรับมากที่สุด โดยมีคุณภาพทางเคมีและจุลชีววิทยาตามมาตรฐานที่กำหนด สามารถเก็บรักษาในถุงพลาสติกชนิดโพลีโพรพิลีนและถุงอะลูมิเนียมฟอยล์/โพลีเอทิลีนที่อุณหภูมิห้องได้ 2 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์ ตามลำดับ

ปัทมกร พรหมจรรย์ (2546) ศึกษาการลดค่าอวอเตอร์แอกติวิตีและคุณภาพการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ปลาข้างเหลืองกิ่งแห้ง โดยนำปลาข้างเหลืองมาแล้วแบบผิเสื้อไว้หาง มาหมักกับเครื่องปรุงรสต่างๆ ประกอบด้วย น้ำตาลทราย ร้อยละ 7.4 เกลือร้อยละ 1.2 ผงชูรสร้อยละ 0.45 โดยน้ำหนัก และฮิวแมกแตนท์ชนิดต่างๆ ได้แก่ กลีเซอรอล ซอร์บิทอล แลคทิทอล และกลูโคสไซรัป ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนักส่วนผสม เพื่อคัดเลือกชนิดฮิวแมกแตนท์ที่มีความเหมาะสมที่สุด เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ที่ระยะเวลาต่างๆ พบว่า การหมักด้วยกลีเซอรอล มีความเหมาะสมที่สุดที่เวลา 20 ชั่วโมง เนื่องจากทำให้ ค่าอวอเตอร์แอกติวิตี ความชื้นลดลง และคะแนนการยอมรับรวมสูงที่สุด ในส่วนอายุการเก็บรักษา เมื่อนำปลาข้างเหลืองที่ผ่านการหมักมาอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส จนผลิตภัณฑ์มีค่าอวอเตอร์แอกติวิตีอยู่ในช่วง 0.64 – 0.65 นำมาเก็บในถุงพลาสติกชนิดพอลิเอทิลีนที่มีความหนาแน่นต่ำลามิเนตอยู่กับแผ่นเปลวอลูมิเนียมและไนลอน (LDPE/Al/Nylon) ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาได้ 56 วัน โดยที่คุณภาพทางจุลินทรีย์เป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานทางอุตสาหกรรมปลาหมึกแห้งปรุงรส

ผจงจิตร พิจิตบรรจง และพงษ์ไพลิน สุพงษ์ (2546) ศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตปลาแห้งเนื้อฟูตามโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ โดยใช้ปลา 3 ชนิด ได้แก่ ปลานิล ปลาโอ และปลาเบญจพรรณที่มีอยู่ในพื้นที่จังหวัดสงขลาเป็นวัตถุดิบหลัก ทำการปรับปรุงกรรมวิธีการผลิตจนได้ส่วนประกอบที่เหมาะสม คือ เนื้อปลาร้อยละ 66 น้ำตาลทรายร้อยละ 13 ซีอิ้วขาวร้อยละ 12 และน้ำพริกเผร้อยละ 9 โดยน้ำหนัก ทำการประมาณกำลังการผลิตระดับครัวเรือนไว้ที่ 100 กิโลกรัม/เดือน ใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติก สามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ไว้ได้นาน 3 เดือน สำหรับเงินลงทุนของโครงการ คือ 105,808 บาท การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนการลงทุนผลิตภัณฑ์ภายในระยะเวลา 10 ปี ภายได้ข้อสมมติฐานที่ตั้งขึ้นทำให้ได้ค่าผลการตอบแทนการลงทุน (IRR) ที่ 27 %, 34 % และ 45 % ตามลำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่าอัตราผลตอบแทนต่ำสุดที่นำลงทุน (MARR) คือ 24% รวมทั้งทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหวด้านต้นทุนการผลิตไว้ที่ช่วง 10-20% ทำให้ได้ค่าต้นทุนสำหรับปลาน้ำจืดโดยใช้ปลานิล ราคา 12-15 บาท/กิโลกรัม สำหรับปลาน้ำเค็มโดยใช้ปลาเบญจพรรณ ราคา 17-22 บาท/กิโลกรัมและปลาโอ ราคา 20-25 บาท/กิโลกรัมและระยะเวลาคืนทุนอยู่ที่ 3.73, 3.10 และ 2.37 ปี ตามลำดับ

ณัฐพงษ์ วงศ์สุวรรณ และภาณุมณี วิจิตรโสภา (2547) ศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตปลาแห้งของในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม พบว่า อายุของผลิตภัณฑ์ปลาแห้งปรุงรสที่มีส่วนประกอบในการผลิต เนื้อปลาร้อยละ 66 น้ำตาลทรายร้อยละ 13 ซีอิ้วขาวร้อยละ 12 และน้ำพริกเผร้อยละ 9 โดยน้ำหนัก บรรจุปลาแห้งของในถุงพลาสติกด้วยวิธีแทนที่อากาศด้วยไนโตรเจนสามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้นานประมาณ 5 เดือน โรงงานมีกำลังการผลิต 40 กิโลกรัม/วัน ใช้เงินลงทุนของโครงการ คือ 692,422 บาท การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนการลงทุนของ

โครงการภายในระยะเวลา 10 ปี ภายใต้ข้อสมมติที่ตั้งขึ้นทำให้ได้ค่าผลการตอบแทนการลงทุน (IRR) ที่ 33% ซึ่งมีความมากกว่าอัตราผลตอบแทนต่ำสุดที่นำลงทุน (MARR) คือ 24% และมีระยะเวลาคืนทุน (PB) 3.52 ปี การวิเคราะห์ความไวของโครงการที่ราคาวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์แปรผันในช่วง 10% พบว่า ถ้าราคาวัตถุดิบสูงขึ้นไม่เกิน 10% ไม่มีผลกระทบต่อผลตอบแทนการลงทุนมากนัก

นันทวุฒิ กาญจนประดิษฐ์ และอัจฉิมา สังข์แก้ว (2547) ศึกษาอายุการเก็บของปลาของพบว่า จากการใช้สมการทำนายทางคณิตศาสตร์แบบไม่เป็นเส้นตรงมาทำนายอายุการเก็บรักษาปลาของที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ชนิดต่างๆ และเก็บรักษาในสภาวะเดียวกันที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ 80 พบว่า ปลาของที่บรรจุในถุงพลาสติกโพลีโพรพิลีน (PP) หนา 0.8 มิลลิเมตร มีอายุการเก็บรักษานานที่สุด คือ 557 – 891 วัน รองลงมาคือ ถุงพลาสติกโพลีโพรพิลีน (PP) หนา 0.3 มิลลิเมตร และสุดท้ายคือ ถุงพลาสติกชนิดลีนีเออร์โลว์เดนซิตี โพลีเอทธิลีน (LLDPE) หนา 0.05 มิลลิเมตร มีอายุการเก็บรักษาสั้นที่สุด คือ 259 – 448 วัน

กฤษฎี บำรุงวงศ์ และคณะ (2548) ศึกษาการออกแบบการวางผังและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการสร้างโรงงานผลิตกุ้งรมควัน พบว่าโครงการนี้ใช้เงินลงทุนทั้งสิ้นประมาณ 32.6 ล้านบาท ใช้คนงานรวมทั้งสิ้น 140 คนที่กำลังการผลิต 2,000 กิโลกรัม/วัน แบ่งเป็นกุ้งรมควันเย็น 1,600 กิโลกรัม/วัน กุ้งรมควันร้อน 400 กิโลกรัม/วัน ผลการวิเคราะห์ได้อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) 59.11% ซึ่งมากกว่าอัตราผลตอบแทนต่ำสุดที่นำลงทุน (MARR) ซึ่งประมาณการไว้ 21.50 % โดยมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 193 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน (B/C Ratio) มีค่า 1.03 และระยะเวลาคืนทุนประมาณ 3.2 ปี เมื่อวิเคราะห์ความไวของโครงการ โดยทำการปรับเปลี่ยนสัดส่วนการผลิตและราคาขายผลิตภัณฑ์ที่ให้ค่า IRR สูงที่สุด ในกรณีที่อัตราการผลิตกุ้งรมควันเย็น: กุ้งรมควันร้อน เท่ากับ 80 : 20 ราคาขายกุ้งรมควันร้อนต่ำที่สุด คือ 450 บาท/กิโลกรัม และราคาขายกุ้งรมควันเย็นที่ต่ำที่สุด คือ 650 บาท/กิโลกรัม

2.1.2 การใช้ประโยชน์จากผลผลิตทางการเกษตร

ราม แยมแสงสังข์ และคณะ (2549) ศึกษาความเป็นไปได้ของธุรกิจผลไม้ทอดสุญญากาศ พบว่า จากการทดลองใช้เนื้อกล้วยประมาณ 5 กิโลกรัม ทอดด้วยเครื่องทอดสุญญากาศที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส ความดันสุญญากาศ 70 เซนติเมตรปรอท ใช้เวลาทอดประมาณ 45 นาที จะได้กล้วยทอดสุญญากาศที่มีรสชาติ ลักษณะ สี สันที่เหมาะสมที่สุด และจากการสำรวจตลาดทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พบว่า มีความต้องการซื้อในปริมาณมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์นี้มีความเป็นไปได้

Shyu, S-L., และ Hwang, L. H. (2001) ศึกษาผลของการเตรียมชั้นแอปเปิ้ลก่อน นำทอดสุญญากาศต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านคุณภาพ โดยนำผลแอปเปิ้ลมาล้างทำความสะอาด ตัดให้มีความหนา 2 มิลลิเมตร นำมาแช่ในน้ำเกลือร้อยละ 3.5 โดยน้ำหนัก เวลา 1 นาที นำมา แบ่งเป็น 3 ชุดการทดลอง คือ ชุดที่ 1 ลวกที่อุณหภูมิ 98 องศาเซลเซียส เวลา 1 นาที ทำให้เย็นทันที ชุดที่ 2 เหมือนกับชุดที่ 1 แต่หลังจากทำให้เย็น ให้นำชั้นแอปเปิ้ลแช่เยือกแข็งที่อุณหภูมิ -30 องศาเซลเซียส เวลา 24 ชั่วโมง ชุดที่ 3 เหมือนกับชุดที่ 1 แต่หลังจากทำให้เย็น ให้นำชั้นแอปเปิ้ลมาสะเด็ดน้ำ แช่ในสารละลายฟรุกโตสความเข้มข้นร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เวลา 15 นาที ทั้ง 3 ชุดการทดลองนำมาทอดสุญญากาศครั้งละ 400 กรัม ที่อุณหภูมิ 90 100 และ 110 องศาเซลเซียส ความดัน 98.66 กิโลปาสกาล เก็บตัวอย่างจากการทอดทุกๆ 5 นาที จนถึง 30 นาที วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ ตรวจสอบคุณภาพทางด้านกายภาพและเคมี ได้แก่ ลักษณะโครงสร้างภายใน ลักษณะเนื้อสัมผัส สี ความชื้น และการดูดซับน้ำมัน พบว่า ชุดการทดลองที่ 2 และการทอดสุญญากาศที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เวลา 20 นาที ทำให้คุณภาพของชั้นแอปเปิ้ลดีที่สุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Garayo, J. และ Moreira, R. (2002) ศึกษาการทอดสุญญากาศของชิ้นมันฝรั่ง โดยนำมันฝรั่งมาเก็บในตู้แช่เย็นที่อุณหภูมิ 10 - 12 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 55 เวลา 30 นาที นำออกมาเก็บที่อุณหภูมิห้องเวลาอย่างน้อย 12 ชั่วโมง ปอกเปลือกล้างทำความสะอาด ซับให้แห้ง 1 ผล มันฝรั่งหั่นออกมาให้ได้จำนวน 5 - 6 ชิ้น ทอดครั้งละ 50 กรัม วางแผนการทดลองแบบแฟกทอเรียล เพื่อศึกษาปัจจัยด้านอุณหภูมิการทอด 3 ระดับ คือ อุณหภูมิ 118 132 และ 144 ± 3 องศาเซลเซียส และปัจจัยด้านความดันในการทอด 3 ระดับ คือ ความดัน 16.661 9.888 และ 3.115 กิโลปาสกาล ที่เหมาะสม เมื่อตรวจสอบคุณภาพทางด้านกายภาพและเคมี ได้แก่ ความชื้น การดูดซับน้ำมัน การหดตัว สี พบว่าการทอดสุญญากาศของชิ้นมันฝรั่งที่อุณหภูมิ 144 องศาเซลเซียส ความดัน 3.115 กิโลปาสกาล มีคุณภาพดีที่สุดและแตกต่างกับสภาวะการทอดอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Da Silva, P.F. และ Moreira, R.G. (2008) ศึกษาการทอดสุญญากาศผักและผลไม้ ให้เป็นอาหารขบเคี้ยว โดยนำมะม่วงพันธุ์ทอมมี่ แอดกิน ถั่วพีกยาว มันเทศ และมันฝรั่งสีน้ำเงิน ปอกเปลือก หั่นให้มีความหนาประมาณ 1.5 มิลลิเมตร เฉพาะถั่วพีกยาวและมะม่วงถูกแช่ในสารละลายประกอบด้วยมอลโทเด็กซ์ทรินร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก และกรดซิตริกร้อยละ 0.15 โดยน้ำหนัก เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ก่อนการทอดสุญญากาศ เพื่อช่วยให้ลักษณะเนื้อสัมผัสนุ่มขึ้นและการเปลี่ยนแปลงสีที่ลดลง นำวัตถุดิบทั้ง 4 ชนิดมาทอดสุญญากาศ มีสภาวะการทอดสุญญากาศดังนี้ มะม่วงอุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส เวลา 3 นาที ถั่วพีกยาวอุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส เวลา 5.30 นาที มันเทศอุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส เวลา 2 นาที และมันฝรั่งสีน้ำเงินอุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส

เวลา 7 นาที ความดันน้อยกว่า 1.33 กิโลปาสกาล ทอดครั้งละ 50 กรัม เปรียบเทียบทางด้านคุณภาพต่างๆของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการทอดที่ความดันบรรยากาศที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ได้แก่ ปริมาณน้ำมัน ค่าวอเตอร์แอกติวิตี สี เนื้อสัมผัส ปริมาณแอนโทไซยานิน ปริมาณแคโรทีนอยด์ และการทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยมีสภาวะการทอดดังนี้ มะม่วงอุณหภูมิตอด 165 องศาเซลเซียส เวลา 4 นาที ถั่วพีกยาวอุณหภูมิตอด 165 องศาเซลเซียส เวลา 5 นาที มันเทศอุณหภูมิตอด 130 องศาเซลเซียส เวลา 4 นาที และมันฝรั่งสีน้ำเงินอุณหภูมิตอด 120 องศาเซลเซียส เวลา 3 นาที ความดัน 101.3 กิโลปาสกาล พบว่า ปริมาณน้ำมัน ค่าวอเตอร์แอกติวิตี เนื้อสัมผัส แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนคุณภาพที่เหลือ การทอดสุญญากาศมีค่ามากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ผู้ทดสอบมีความชอบมากกว่าการทอดที่ความดันบรรยากาศ

Mariscal, M. และBouchon, P. (2008) ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการทอดที่ความดันบรรยากาศกับการทอดสุญญากาศของชิ้นแอปเปิ้ล เริ่มจากนำผลแอปเปิ้ลปอกเปลือก ล้างทำความสะอาด หั่นให้มีความหนาประมาณ 5 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 3.8 เซนติเมตร แช่ในสารละลายกรดซิตริกความเข้มข้นร้อยละ 5.8 โดยน้ำหนัก เวลา 5 วินาที ลวกในน้ำเดือด เวลา 1 นาที แช่ในน้ำเย็นทันทีเวลา 5 นาที สะเด็ดน้ำ แบ่งการทดลองเป็น 3 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 ทอดที่ความดันบรรยากาศใช้อุณหภูมิ 140 150 และ 160 องศาเซลเซียส ชุดที่ 2 ทอดสุญญากาศโดยใช้อุณหภูมิ 95 105 และ 115 องศาเซลเซียส ความดัน 0.15 บาร์ ชุดที่ 3 อบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส จนมีความชื้นสุดท้ายที่ร้อยละ 64 โดยน้ำหนักกะเปาะเป็ยก ก่อนนำมาทอดสุญญากาศโดยใช้อุณหภูมิและความดันเช่นเดียวกับชุดที่ 2 เก็บตัวอย่างชิ้นแอปเปิ้ลที่ผ่านการทอดทั้ง 3 ชุด ที่เวลา 2 4 6 8 10 และ 15 นาที วัดตรวจสอบคุณภาพต่างๆ ได้แก่ ปริมาณน้ำมัน ปริมาณของแข็ง การสูญเสีย น้ำ สี พบว่า ชุดที่ 3 ให้คุณภาพที่ดีที่สุด โดยมีปริมาณน้ำมัน การสูญเสีย น้ำ มีค่าน้อยกว่าชุดที่ 1 และ 2 ส่วนปริมาณของแข็ง มีค่ามากกว่าชุดที่ 1 และ 2 ส่วนค่าสีชุดที่ 2 และชุดที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่แตกต่างกับชุดที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.1.3 การประยุกต์ใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรงเพื่อการวางแผนการผลิต

การประยุกต์ใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรง ได้มีผู้ศึกษาวิจัยไว้อย่างแพร่หลายซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะงานวิจัยที่นำโปรแกรมเชิงเส้นตรงมาใช้ในการวางแผนการผลิตเท่านั้นแสดงข้อมูลดังนี้

นิคม เศรษฐลักษณ์ (2539) ศึกษาการใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรงในการวางแผนการผลิตน้ำมันดิบ พบว่า การวางแผนผลิตน้ำมันดิบในแต่ละปีเพื่อให้ได้กำไรจากน้ำมันดิบสูงสุด ต้อง

คาดการณ์ราคาน้ำมันดิบ ค่าใช้จ่ายในการผลิต ปริมาณความต้องการน้ำมันดิบ ความสามารถของ อุปกรณ์การผลิต ลักษณะของแหล่งน้ำมันดิบ คุณสมบัติของไหลที่อยู่ในแหล่งน้ำมันดิบ เพื่อนำไป สร้างฟังก์ชันและอสมการข้อจำกัด และพิจารณาสถานะของแหล่งน้ำมันดิบ เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการ วางแผนผลิต โดยใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรงช่วยในการวางแผนการผลิต ทำให้สามารถผลิตน้ำมันดิบ โดยควบคุมอัตราส่วนก๊าซธรรมชาติต่อน้ำมันดิบที่ผลิตได้ไม่ให้สูงกว่าระดับที่ต้องการ ขณะเดียวกัน สามารถได้รับกำไรจากการจำหน่ายน้ำมันดิบสูงสุด

สุนาริน จันทะ (2548) ศึกษาการวางแผนการผลิตโดยใช้การโปรแกรมเชิงเส้นตรง ร่วมกับกระบวนการตัดสินใจเชิงลำดับชั้น โดยการนำเสนอแนวทางในการวางแผนผลิตรวมให้บริษัท ที่เป็นกรณีศึกษา จำนวนทั้งสิ้น 4 แผน แต่ละแผนมีกลยุทธ์แตกต่างกันดังนี้ แผนที่ 1 ผลิตเป็น ปริมาณคงที่ และยอมให้มีการสำรองสินค้าคงคลัง แผนที่ 2 ผลิตเป็นปริมาณคงที่ และยอมให้มีการ จ้างแรงงานภายนอก แผนที่ 3 ผลิตเป็นปริมาณเท่ากับความต้องการของลูกค้า และยอมให้มีการปรับเพิ่ม ลดคนงาน และแผนที่ 4 ผลิตตามแผนการผลิตที่ได้จากการใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรง ประเมินและ คัดเลือกแผนการผลิตที่เหมาะสมที่สุด โดยการใช้กระบวนการตัดสินใจเชิงลำดับชั้น พิจารณาปัจจัย ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนทั้งที่เป็นปัจจัยเชิงปริมาณและปัจจัยเชิงคุณภาพ เมื่อใช้การตัดสินใจเชิง ลำดับชั้น พบว่า มีความแตกต่าง โดยแผนการผลิตที่ 4 มีความเหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากมีค่าสูงสุด เท่ากับ 32.60% เป็นแผนที่มีค่าใช้จ่ายรวมต่ำสุด และรองรับการพัฒนาระบบในระยะยาว

ทวยพร ชาเจียมเจน (2550) ศึกษาการปรับปรุงการวางแผนการผลิตโดยใช้ตัว แบบทางคณิตศาสตร์: กรณีศึกษาการวางแผนการผลิตบริษัทในอุตสาหกรรมกระดาษ โดยการสร้าง ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ ด้วยการใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรง ประกอบกับหลักการทางการวางแผนการ ผลิตและการจัดการระบบคงคลัง ให้มีความสอดคล้องกับเงื่อนไขแต่ละเงื่อนไขในการปรับปรุงการ วางแผนการผลิตให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยการนำข้อมูลทางการพยากรณ์ ข้อมูลทางการผลิต และข้อมูลทางการสินค้าคงคลังนำมาวิเคราะห์เพื่อวางแผนผลิตล่วงหน้าสามเดือน ใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการคำนวณ ทำให้ได้ผลลัพธ์ทางด้านปริมาณการผลิต ปริมาณการขายและ ปริมาณสินค้าคงคลังในแต่ละเดือนที่ทำให้เกิดความเหมาะสม สามารถเพิ่มกำไรให้แก่องค์กรจากเดิมที่ กำไรมีมูลค่า 107 ล้านบาทต่อเดือน เพิ่มขึ้น 72 ล้านบาทต่อเดือน หรือคิดเป็นกำไร 177 ล้านบาทต่อ เดือน เป็นสัดส่วนที่ 68.68% ของการผลิต

ทวยพร ชาเจียมเจน และอรรถกร เก่งพล (2550) ศึกษาการหาปริมาณการผลิตที่ เหมาะสมโดยใช้ตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์: กรณีศึกษาการวางแผนการผลิตบริษัทในอุตสาหกรรม กระดาษ โดยการสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ของโปรแกรมเชิงเส้นตรง ประกอบกับการวางแผนการ

ผลิตและการจัดการระบบคงคลัง ให้มีความสอดคล้องกับแต่ละเงื่อนไข เพื่อปรับปรุงการวางแผนการผลิตให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยการนำข้อมูลการพยากรณ์การผลิตและสินค้าคงคลังวิเคราะห์เพื่อวางแผนผลิตล่วงหน้าสามเดือน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์ เข้ามาช่วยในการคำนวณ ทำให้ได้ผลลัพธ์ทางด้านปริมาณการผลิต ปริมาณการขายและปริมาณสินค้าคงคลังในแต่ละเดือนที่ทำให้เกิดต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด เพิ่มกำไรให้แก่องค์กร จากเดิมมีกำไร 107 ล้านบาทต่อเดือน เพิ่มขึ้นอีก 23 ล้านบาทต่อเดือน หรือคิดเป็นกำไร 130 ล้านบาทต่อเดือน คิดเป็นสัดส่วนที่ 21.21% ของการผลิต

Nagarur, N. และคณะ (1997) ศึกษาการวางแผนและสร้างตารางการผลิตทอพีวีซีด้วยการฉีดแม่พิมพ์ มีขั้นตอนการศึกษา โดยเริ่มจากจัดกลุ่มเครื่องจักรหลักที่ใช้ในการผลิตเป็น 3 กลุ่ม (จาก 14 เครื่องจักร) ตามลักษณะแม่พิมพ์ที่คล้ายคลึงกันและการใช้ผลิตร่วมกัน จากนั้นหาปริมาณสินค้าที่ผลิตรวมตามประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดของทุกเครื่องจักรที่สามารถใช้ผลิตสินค้าร่วมได้ แล้วนำโปรแกรมเชิงเส้นตรงมาช่วยในการหาปริมาณการผลิตที่เหมาะสม มีสมการเป้าหมาย 2 สมการ (Goal Programming) สมการเป้าหมายที่ 1 คือ ปริมาณสินค้าคงเหลือจากความต้องการของลูกค้ารวมกับปริมาณสินค้าคงคลังมีค่าน้อยที่สุด สมการเป้าหมายที่ 2 คือ การใช้เครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพการผลิตสูงสุด มีข้อจำกัด 3 ข้อ คือ 1) ปริมาณสินค้าที่ผลิตต้องตรงกับความต้องการลูกค้า 2) ปริมาณสินค้าที่ผลิตได้สูงสุดไม่เกินประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดของเครื่องจักร 3) ปริมาณสินค้าที่ผลิตอยู่ในขอบเขตที่ผลิตได้น้อยที่สุดและมากที่สุด นำมาวิเคราะห์หาผลลัพธ์โดยใช้โปรแกรม MPSX/MIP คำตอบที่ได้สามารถวางแผนการผลิต 3 เดือน (ก.ค. – ก.ย.) จากผลลัพธ์ที่ได้ทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจมากขึ้น เนื่องจากผลิตสินค้าได้ถูกต้องและส่งมอบตรงเวลา นอกจากนี้ยังทำให้ต้นทุนด้านสินค้าคงคลังลดลงด้วย

Doganis, P. และ Sarimveis, H. (2007) ศึกษาการออกแบบตารางการผลิตโยเกิร์ตที่เหมาะสมด้วยโปรแกรมเชิงเส้นตรง โดยขั้นตอนแรกจะศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ขั้นตอนต่อมาเป็นการวางแผนสร้างตารางการผลิตใน 1 สัปดาห์ (ผลิต 6 วัน/สัปดาห์) ด้วยโปรแกรมเชิงเส้นตรง มีสมการเป้าหมาย คือ ต้นทุนผันแปรรวมต่ำที่สุด ซึ่งมีข้อจำกัด 6 ข้อ คือ 1) ปริมาณการผลิตสูงสุดและต่ำสุดของแต่ละผลิตภัณฑ์ในการผลิต 1 วัน 2) ปริมาณการผลิตแต่ละผลิตภัณฑ์จริงใน 1 วัน รวมกับเป้าหมายปริมาณสินค้าคงคลังเมื่อสิ้นสุดการผลิตใน 1 วัน 3) ปริมาณสินค้าคงคลังที่มีอยู่จริงใน 1 วัน (รวมทุกผลิตภัณฑ์) 4) ปริมาณสินค้าคงคลังในแต่ละผลิตภัณฑ์ ซึ่งต้องเท่ากับระดับเป้าหมายปริมาณสินค้าคงคลังที่ควรจะมี 5) เวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละผลิตภัณฑ์ต้องไม่เกิน 23 ชั่วโมง (เวลาผลิต 23 ชั่วโมง เวลาล้างเครื่องจักร 1 ชั่วโมง) 6) ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ผลิตใน 1 วัน ต้องมีค่าเป็นจำนวนเต็ม ผลลัพธ์จากการใช้สมการเชิงเส้นตรงทำให้

ค่าใช้จ่ายล่วงเวลาของแรงงาน และค่าใช้จ่ายสินค้าคงคลังลดลง ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนผลิตให้แก่โรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้นมเป็นวัตถุดิบ

Pastor, R. และคณะ (2009) ศึกษาการวางแผนการผลิตด้วยโปรแกรมเชิงเส้นตรง : กรณีศึกษา บริษัทแปรรูปไม้ด้วยเครื่องกลึง โดยขั้นตอนแรก เริ่มจากเก็บรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นในการผลิต ได้แก่ จำนวนชนิดผลิตภัณฑ์ 200 ผลิตภัณฑ์ ปริมาณผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดที่สามารถผลิตได้สูงสุด จำนวนเครื่องกลึง 8 เครื่อง และจำนวนแรงงาน 3 คน ขั้นตอนที่สอง ศึกษาการทำงานของเครื่องกลึง โดยการสุ่มช่วงเวลาใช้เครื่องกลึง ตั้งแต่ขั้นตอนการถอด การกลึง และการประกอบเครื่อง ขั้นตอนที่สาม จัดประเภทผลิตภัณฑ์ได้ทั้งหมด 28 ประเภท โดยมีสมการเป้าหมายคือ ค่าใช้จ่ายแปรผันรวมกับค่าใช้จ่ายล่วงเวลาของกลุ่มย่อยผลิตภัณฑ์มีค่าน้อยที่สุด มีข้อจำกัด 12 ข้อ ได้แก่ 1) ผลรวมปริมาณผลิตภัณฑ์หลักรวมกับปริมาณผลิตภัณฑ์ย่อยต้องเท่ากับปริมาณความต้องการลูกค้า 2) ปริมาณผลิตภัณฑ์หลักต้องไม่เกินความต้องการลูกค้า 3) ปริมาณผลิตภัณฑ์หลักต้องมีปริมาณไม่น้อยกว่าปริมาณผลิตภัณฑ์หลักขั้นต่ำที่แต่ละเครื่องกลึงผลิตได้ 4) ปริมาณผลิตภัณฑ์รองที่ผลิตได้ในแต่ละเครื่องกลึงไม่เกินความต้องการลูกค้า 5) ปริมาณผลิตภัณฑ์รองในแต่ละประเภทที่ผลิตต้องไม่น้อยกว่าปริมาณขั้นต่ำของผลิตภัณฑ์รองที่ผลิตได้ของแต่ละเครื่องกลึง 6) ผลรวมระหว่างปริมาณผลิตภัณฑ์หลักหารด้วยปริมาณผลิตภัณฑ์ที่สามารถผลิตได้ใน 1 ครั้ง รวมกับเวลาที่ใช้ประกอบเครื่องกลึงเมื่อเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกัน และเวลาที่ใช้ประกอบเครื่องกลึงเมื่อเป็นผลิตภัณฑ์ต่างกัน ไม่น้อยกว่าเวลาที่ใช้ในการผลิตได้แต่ละเครื่องกลึงรวมกับเวลานอกเหนือจากเวลาผลิตปกติที่สามารถมีได้ของแรงงานแต่ละคนรวมกับเวลานอกเหนือจากเวลาปกติของแรงงานที่ใช้ผลิตในเครื่องกลึง 7) ปริมาณแต่ละประเภทที่ผลิตได้ในแต่ละเครื่องกลึงต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 1 8) ปริมาณแต่ละประเภทผลิตภัณฑ์ต้องไม่เกินขอบเขตของแต่ละเครื่องกลึงที่สามารถผลิตได้ 9) ผลรวมจำนวนเครื่องกลึงที่แรงงานสามารถนำมาใช้ผลิตได้ในช่วงล่วงเวลาต้องมีค่าเป็นจำนวนเต็ม 10) ผลรวมจำนวนเครื่องกลึงที่แรงงานสามารถนำมาใช้ผลิตได้ในช่วงล่วงเวลาผลิตปกติต้องไม่เกินจำนวนเครื่องกลึงสูงสุดที่แรงงานแต่ละคนสามารถใช้เครื่องพร้อมกันได้ 11) เวลาที่ใช้ นอกเหนือจากเวลาปกติของแรงงานแต่ละคนที่ใช้ในแต่ละเครื่องกลึงมีค่าไม่เกินเวลานอกเหนือจากเวลาปกติที่สามารถมีได้สูงสุดของการวางแผน และ 12) เวลาที่ใช้ นอกเหนือจากเวลาปกติมีค่าไม่น้อยกว่าเวลาที่ใช้ของแรงงานแต่ละคนในแต่ละเครื่องกลึง ผลลัพธ์ที่ได้ทำให้ค่าใช้จ่ายการผลิตด้านต้นทุนผันแปรรวมลดต่ำลงตามที่บริษัทต้องการ ภายใต้เงื่อนไขปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ทางบริษัทผลิตต้องเป็นไปตามแผนการผลิตที่กำหนดขึ้นมาครั้งนี้นี้เท่านั้น

งานวิจัยนี้เป็นการวางแผนการผลิตและการตัดสินใจการผลิตโดยใช้เทคนิคโปรแกรมเชิงเส้นตรงเป็นเทคนิคที่สามารถช่วยในการวิเคราะห์หาแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดจาก

ทางเลือกที่มี ทั้งด้านการวางแผนการผลิตรายเดือน การหากำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด แบบรายเดือน การจัดสรรปัจจัยการผลิต การประหยัดค่าใช้จ่ายต่างๆในการผลิต และผลตอบแทนสูงสุด ภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ เช่น ฤดูกาลของวัตถุดิบ จำนวนแรงงาน เป็นต้น ตามสภาพแวดล้อม โดยรอบ โครงการมูลนิธิชัยพัฒนา บ้านทุ่งรัก อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา

การศึกษารูปแบบการผลิตที่เหมาะสมของโรงงานแปรรูปอาหารขนาดเล็ก : กรณีศึกษาของโครงการมูลนิธิชัยพัฒนาบ้านทุ่งรัก อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา มีการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ทฤษฎีต่างๆ จากแหล่งทุติยภูมิ ได้แก่ หนังสือ รายงานวิจัย และเว็บไซต์ แสดงรายละเอียดดังนี้

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ตลาด

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ตลาด โดยทั่วไปจะพิจารณาถึงกลุ่มเป้าหมาย ส่วนผสมทางการตลาด ตลอดจนสภาพแวดล้อมต่างๆ ในการดำเนินธุรกิจรวมทั้งปัจจัยต่างๆที่อาจมีผลต่อการดำเนินธุรกิจ แสดงรายละเอียดการวิเคราะห์ ดังนี้

1) วิเคราะห์ตลาด ได้แก่ การแบ่งส่วนตลาด การกำหนดตลาดเป้าหมาย และการกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ในตลาด แสดงรายละเอียดดังนี้

การแบ่งส่วนตลาด (Market Segmentation) เนื่องจากกลุ่มลูกค้าเป็นองค์กรธุรกิจ จึงใช้เกณฑ์การแบ่งส่วนตลาดของตลาดธุรกิจ (Bases for segmenting business markets) โดยดูจาก ภูมิศาสตร์ อรรถประโยชน์จากการซื้อสินค้า อัตราในการใช้สินค้า แต่นักการตลาดธุรกิจจะใช้อุปกรณ์ประกอบอื่นร่วมด้วย Bonama และ Shapiro (ม.ม.ป. อ้างถึงใน คีตเตอร์ ฟิลิป, 2547) ได้เสนอแบบ การแบ่งส่วนตลาดธุรกิจดังนี้ ประชากรศาสตร์ (Demographic) ลักษณะการใช้งาน (Operating Variable) ลักษณะการซื้อ (Purchasing Approaches) ตามปัจจัยในการเลือกซื้อ (Situational Factors) และลักษณะส่วนตัว (Personal Characteristics)

การกำหนดตลาดเป้าหมาย (Market Targeting) เป็นกิจกรรมในการประเมินผลการเลือกส่วนตลาด (Market Segments) ที่โครงการเห็นว่าเหมาะสมกับทรัพยากรและความชำนาญของโครงการตลอดจนเป็นส่วนตลาดที่มีโอกาสทางการตลาด มีศักยภาพในการสร้างยอดขายเพียงพอที่จะทำกำไรให้กับบริษัท

การกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ในตลาด (Market Positioning) เป็นกระบวนการสร้างและรักษาแนวความคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของธุรกิจให้เกิดขึ้นในจิตใจของลูกค้าเมื่อเทียบกับตราสินค้าของกลุ่มแข่งขันซึ่งต้องอาศัยกระบวนการสื่อสารทางการตลาด โดยการดึงดูดเด่นที่เป็นเอกลักษณ์ (Unique Selling Proposition : USP) มาใช้ในการสื่อสารตอกย้ำให้เกิดเป็นภาพลักษณ์ที่เป็นที่จดจำและโดดเด่นเมื่อผู้บริโภคถึงผลิตภัณฑ์ของบริษัทในเชิงเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ของกลุ่ม

โดยการกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์นั้น อาจทำได้โดยการกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ตามคุณลักษณะภายนอกที่สังเกตเห็นได้ของผลิตภัณฑ์ เช่น ขนาด ความเก่าแก่ของตราสินค้า เป็นต้น สามารถแบ่งประเภทการกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ ได้ดังนี้ การกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ตามผลประโยชน์ที่ลูกค้าจะได้รับ การกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ตามคุณลักษณะของลูกค้า การกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ตามความเหนือกว่าเชิงเปรียบเทียบกับผู้แข่งขัน การกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ตามประเภทของผลิตภัณฑ์ และ การกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ตามคุณสมบัติ คุณภาพ และราคา

นอกจากนี้ทฤษฎีส่วนประสมทางการตลาด (Marketing Mix) ยังถูกนำมาใช้พิจารณาประกอบในการวิเคราะห์ด้านการตลาดดังนี้

1) ผลิตภัณฑ์ (Product) หมายถึง สิ่งใดๆที่นำเสนอเพื่อตอบสนองความจำเป็นหรือความต้องการของตลาดให้ได้รับความพึงพอใจ ดังนั้น ผลิตภัณฑ์ จึงมีความหมายที่กว้างครอบคลุมถึงทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถตอบสนองความจำเป็นและความต้องการของตลาดหรือผู้บริโภคได้ ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ตราสินค้า ชื่อสินค้า หีบห่อ และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

2) ราคา (Price) หมายถึง อัตราในการแลกเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ระหว่างกันในตลาดโดยใช้เงินเป็นสื่อกลาง ในปัจจุบันราคาเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการบริหารงานการตลาดอย่างมาก ซึ่งผู้บริหารการตลาดจะต้องกำหนดกลยุทธ์ด้านราคาให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาวะการณ์ต่าง ๆ อาทิ สภาวะการณ์ทางเศรษฐกิจ พฤติกรรมและกรอบการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ระดับความรุนแรงของการแข่งขันในตลาด ความสอดคล้องกับกลยุทธ์ทางการตลาดด้านอื่น ๆ รวมถึงการประยุกต์ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับกฎเกณฑ์ของอุปสงค์ (Demand) และอุปทาน (Supply) มาเป็นองค์ประกอบการตัดสินใจกำหนดกลยุทธ์ด้านราคา เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีระดับราคาที่เป็นที่น่าพอใจขององค์กร คือสามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ขององค์กร และเหมาะสมกับระดับความสามารถหรือกำลังซื้อของผู้บริโภคในตลาด

3) ช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) เกี่ยวข้องกับนโยบายการคัดเลือกสถานที่จัดส่งสินค้าให้ถูกต้องและเหมาะสม โดยมีค่าใช้จ่ายที่ประหยัด รวมถึงการให้บริการลูกค้าที่ดีที่สุด ลักษณะของช่องทางการจำหน่าย อาจกำหนดรูปแบบให้เป็นช่องทางการจำหน่ายทางตรงกับช่องทางการจำหน่ายทางอ้อม การเลือกช่องทางการจำหน่าย จะเลือกใช้ช่องทางการจำหน่ายโดยตรง หรือโดยผ่านคนกลางประเภทใดเป็นเรื่องที่ผู้บริหารการตลาดจะต้องพิจารณาหลาย ๆ ปัจจัยประกอบโดยรอบคอบ เพื่อเลือกช่องทางที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์และนำผลิตภัณฑ์นั้นไปสู่ตลาดเป้าหมายได้ในเวลาที่เหมาะสมด้วยค่าใช้จ่ายที่ประหยัดที่สุด ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการตัดสินใจเลือกช่องทางการจำหน่ายที่เหมาะสมมี 4 เรื่อง คือ ตลาด ผลิตภัณฑ์ ผู้ผลิต และคู่แข่ง ส่วนการขนส่ง (Transportation) การขนส่งเป็นกระบวนการที่สำคัญในการบริหารช่องทางการจัดจำหน่าย เพราะ

การขนส่งที่มีประสิทธิภาพจะหมายถึง ความสามารถในการกระจายตัวสินค้าได้อย่างทั่วถึง ถูกต้องตามชนิด ปริมาณ ที่ตลาดต้องการ และทันเวลาที่ลูกค้าต้องการใช้ อีกทั้งต้องเกิดความประหยัดสูงสุดในการบริหารการขนส่งนี้ วิธีการขนส่งที่นิยมมีอยู่ด้วยกันหลายวิธีได้แก่ ทางเรือ ทางบกโดยรถยนต์ ทางบกโดยรถไฟ ทางเครื่องบิน และทางท่อ

4) การส่งเสริมทางการตลาด (Promotion) เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการขายของกิจการเป็นการบอกกล่าวให้ผู้บริโภคหรือลูกค้าได้ทราบถึงผลิตภัณฑ์ที่ต้องการว่ามีจำหน่ายที่ใด ราคาเท่าใด โครงการจะต้องพิจารณาและวางแผนใช้วิธีการเหล่านี้เพื่อก่อให้เกิดการส่งเสริมการตลาดที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด องค์ประกอบของส่วนประสมการส่งเสริมการตลาด ดังนี้ การโฆษณา (Advertising) เป็นรูปแบบการเสนอขาย ความคิด สินค้าหรือบริการ โดยไม่ใช่พนักงานขาย และต้องมีการจ่ายเงินโดยผู้อุปถัมภ์รายการ การขายโดยใช้พนักงานขาย (Personal Selling) เป็นการติดต่อสื่อสารทางตรงแบบเผชิญหน้าระหว่างผู้ขายและลูกค้าที่คาดหวัง วิธีการนี้ถือเป็นการติดต่อสื่อสารแบบสองทาง การส่งเสริมการขาย (Sales Promotion) หมายถึง กิจกรรมระยะสั้นที่ใช้การส่งเสริมการขายที่นอกเหนือจากการโฆษณา การขายโดยใช้พนักงานขายและการประชาสัมพันธ์ซึ่งสามารถกระตุ้นความสนใจ การทดลองใช้ หรือการซื้อของลูกค้าขั้นสุดท้ายหรือบุคคลอื่นในช่องทางการจัดจำหน่ายแต่ละระดับ การส่งเสริมการขายอาจใช้ร่วมกับการโฆษณา หรือการขายโดยพนักงานขาย การให้ข่าวและการประชาสัมพันธ์ (Publicity and Public Relation) การให้ข่าว เป็นการส่งเสริมการขายโดยไม่ใช้บุคคลไม่มีการจ่ายเงินจากองค์กรที่ได้รับผลประโยชน์จากการให้ข่าวนั้น การประชาสัมพันธ์ หมายถึง การติดต่อสื่อสารกับกลุ่มที่เป็นลูกค้าและไม่ใช้ลูกค้า ประกอบด้วย ประชาชนทั่วไป พนักงานในองค์กร ผู้ถือหุ้น และหน่วยราชการ หรือหมายถึงความพยายามที่มีการวางแผนโดยองค์กรหนึ่งเพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อองค์กร ให้เกิดกับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง การให้ข่าวจึงเป็นส่วนหนึ่งของการประชาสัมพันธ์

2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการแปรรูปสัตว์น้ำและผลผลิตทางการเกษตร

เมื่อศึกษารายงานวิจัย และทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการแปรรูปสัตว์น้ำและผลผลิตทางการเกษตร ทำให้ทราบทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.3.1 ทฤษฎีการรมควัน

การรมควัน (Smoking) เป็นการใช้ความร้อนและควันไฟควบคู่กันไปเพื่อทำให้ผลิตภัณฑ์แห้งและมีกลิ่นรสของควันไฟ ซึ่งในการรมควันนั้นต้องให้ควันแทรกซึมเข้าไปในเนื้อได้ทั่วถึงจึงต้องมีการควบคุมปริมาณควันให้พอเหมาะ (ณรงค์ นิยมวิทย์, 2538 ; ไพบูลย์ ธรรมรัตน์ วาสิก, 2532 อ้างโดย จันทิรา วงศ์วิเชียร, 2549) วัสดุที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการให้ควันมีหลายชนิด เช่น ไม้เนื้อแข็ง ช้างข้าวโพด ชานอ้อย กาบมะพร้าว เป็นต้น ในควันไม้มีส่วนประกอบของพวกสารเคมีมากกว่า 200 ชนิด มีทั้งที่ระเหยได้และระเหยไม่ได้ และสารดังกล่าวมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย และมีผลในการทำลายแบคทีเรีย (มัทนา แสงจินดาวงษ์, 2545)

1) วัตถุประสงค์ของการรมควัน (จันทิรา วงศ์วิเชียร, 2549) ให้กลิ่นรส ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรมควัน จะมีกลิ่นหอมเฉพาะตัวจากควันไม้ชนิดต่างๆ ทำให้ลักษณะเนื้อสัมผัสดีขึ้น โดยขณะให้ความร้อนและรมควันจะไปเร่งการทำงานของเอนไซม์ ทำให้เนื้อนุ่มขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีน่ารับประทาน โดยเฉพาะการเกิดสีน้ำตาลจากปฏิกิริยาเมลลาร์ด ซึ่งได้จากการทำปฏิกิริยาระหว่างกรดอะมิโนและสารประกอบคาร์บอนิลในควัน ป้องกันการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ โดยควันไฟมีสารพวกฟอร์มัลดีไฮด์และฟีนอล ซึ่งมีคุณสมบัติป้องกันการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ นอกจากนี้เนื้อที่ผ่านการรมควันจะมีผิวแห้งทำให้จุลินทรีย์ที่ต้องการความชื้นสูงเจริญได้ไม่ดี และป้องกันการหืนของผลิตภัณฑ์ เนื่องจากควันไฟมีสารฟีนอล ซึ่งมีคุณสมบัติการเป็นสารกันหืนได้

2) วิธีการรมควัน แบ่งเป็น 2 วิธีดังนี้ (จันทิรา วงศ์วิเชียร, 2549)

การรมควันร้อน (Hot smoking) เป็นวิธีการรมควันที่อุณหภูมิหรือระยะเวลาที่มากเพียงพอให้โปรตีนในเนื้อเกิดการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากความร้อน (Heat Coagulation) ในการผลิตผลิตภัณฑ์รมควันด้วยวิธีนี้หากไม่มีการระเหยน้ำออกบางส่วนก่อน เมื่อทำการรมควันที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จะทำให้เกิดการแห้งที่ผิวหน้าทำให้ปริมาณความชื้นภายในไม่สามารถถ่ายเทออกสู่ผิวหน้าผลิตภัณฑ์ดังนั้นความชื้นในเนื้อผลิตภัณฑ์ยังคงระดับสูง ผลิตภัณฑ์จึงเสื่อมเสียได้ง่าย ซึ่งทำการแก้ไขได้โดยการนำเนื้อสัตว์มาอบลดความชื้นก่อนประมาณ 1-3 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส จากนั้นจึงเพิ่มอุณหภูมิรมควันเป็น 60-80 องศาเซลเซียส นาน 2-3 ชั่วโมง โดยสภาวะที่เหมาะสมจะขึ้นกับขนาดของชิ้นเนื้อ (FAO/WHO Codex Alimentarius Commission; พงศ์ธร พิทักษ์โกศลพงศ์, 2535 อ้างโดย จันทิรา วงศ์วิเชียร, 2549) ซึ่งอุณหภูมิช่วงนี้ทำให้ผลิตภัณฑ์ เช่น ปลารมควันสุกได้ และผลิตภัณฑ์ที่ได้มีรสชาติดี เนื้อนุ่ม แต่จะเก็บได้ไม่นาน (นงลักษณ์ สุทธิวิช, 2527)

การรมควันเย็น (Cold smoking) เป็นการรมควันที่ใช้อุณหภูมิต่ำ อุณหภูมิที่ถึงกลางผลิตภัณฑ์มีค่าประมาณ 12-25 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิในตู้รมควันไม่สูงเกินกว่า 45 องศา

เซลเซียส ใช้เวลานานตั้งแต่ 24 ชั่วโมงจนถึง 2 สัปดาห์ แล้วแต่ปริมาณควันที่ใช้ สำหรับประเทศที่มี อุณหภูมิสูง อุณหภูมิของควันอาจสูงถึง 45 องศาเซลเซียส ซึ่งเรียกการรมควันแบบนี้ว่า การรมควัน แบบอุ่น (Warm smoking) การรมควันวิธีนี้ทำให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นควันใช้เวลาเพียง 24 ชั่วโมง แต่ถ้า จะให้ผลิตภัณฑ์เก็บรักษาไว้ได้นานต้องรมควันเป็นสัปดาห์ขึ้นไป (สัจชัย จตุรสิทธิ์, 2543; Stolyhwo and Sikorski, 2005 อ้างโดย จันทิรา วงศ์วีเชียร, 2549) วิธีนี้ผลิตภัณฑ์จะขึ้นมากกว่า และอายุการเก็บสั้นกว่าวิธีแรก (นงลักษณ์ สุทธิวิช, 2527)

3) ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์รมควัน การรมควันเป็นกระบวนการซับซ้อน ดังนั้นปัจจัยที่ต้องควบคุมจะพิจารณาทั้งควันไม้และอาหารที่จะถูกรมควัน ควันที่ใช้ในอาหารรมควัน นั้นเป็นสารผสมเชิงซ้อน (Stolyhwo and Sikorski, 2005 อ้างโดย จันทิรา วงศ์วีเชียร, 2549) โดย ปัจจัยที่มีผลต่อองค์ประกอบของควันและส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์รมควัน มีดังนี้

ชนิดของไม้ ซึ่งเป็นวัสดุให้ควันที่นำมาเผาเพื่อเป็นแหล่งกำเนิดของควัน และความ ร้อน ควันจากไม้ต่างชนิดกันจะให้กลิ่นรสพิเศษเฉพาะตัวที่ต่างกัน ในประเทศไทยนิยมใช้ไม้ที่เลือกจาก ไม้เนื้อแข็งชนิดต่างๆ ซังข้าวโพด กาบมะพร้าว และชานอ้อย เป็นต้น การเลือกชนิดของไม้ที่ใช้ใน การรมควันขึ้นอยู่กับความต้องการกลิ่นรสในผลิตภัณฑ์สุดท้าย ไม้เนื้ออ่อน เช่น ไม้สน ไม่เหมาะ นำมาเป็นวัสดุให้ควันเนื่องจากเป็นไม้ที่มียางสูงเมื่อนำมาใช้จะให้กลิ่นรสเปรี้ยว ไม้ที่เหมาะสำหรับ นำมาใช้จึงควรเป็นไม้เนื้อแข็งมีลิกนินต่ำและไม่มียาง ชนิดของไม้ที่ใช้ยังมีผลต่อระดับความเข้มข้น ของผลิตภัณฑ์รมควัน นอกจากนี้องค์ประกอบและปริมาณความชื้นของไม้มีผลต่อสารประกอบคาร์บอนิด ในควัน แต่ไม่สามารถสรุปได้ว่าควันจากไม้ชนิดใดทำให้อาหารมีคุณภาพดีกว่ากันเนื่องจาก ไม้ชนิด หนึ่งอาจเหมาะกับอาหารชนิดหนึ่ง แต่อาจไม่เหมาะกับอาหารอีกชนิดหนึ่ง

อุณหภูมิ เป็นปัจจัยสำคัญต่อการเกิดกลิ่นรสควัน การรมควันที่อุณหภูมิสูง และมีความ ชื้นสัมพัทธ์ต่ำเป็นสภาวะที่ผิวของผลิตภัณฑ์แห้งอย่างรวดเร็ว เป็นผลให้ความสามารถในการ ดูดซับควันของเนื้อเยื่อลดลง ดังนั้นอุณหภูมิรมควันที่เหมาะสมควรต่ำพอที่จะป้องกันการแห้ง เกินไปบริเวณผิวของผลิตภัณฑ์ อย่างไรก็ตามการรมควันที่อุณหภูมิต่ำสามารถเปลี่ยนคุณสมบัติ ของกลิ่นได้ คือ ความสามารถในการดูดซับสารประกอบฟีนอลลดลง

ความชื้นสัมพัทธ์ ความชื้นที่บริเวณผิวจะส่งผลต่อการเกิดกลิ่นรสควัน เนื่องจาก ความชื้นมีความจำเป็นต่อการดูดซับของสารประกอบในควัน เนื้อเยื่อบริเวณผิวหน้าที่มีความชื้นสูง จะดูดซับสารประกอบส่วนจากควันส่วนที่ให้กลิ่นรสได้ดีกว่าเนื้อเยื่อผิวที่แห้งหรือมีความชื้นต่ำ

ความเร็วและความหนาแน่นของควัน เมื่อความเร็วของควันเพิ่มขึ้น อัตราการดูด ซับควัน และความเข้มข้นสมดุลของฟีนอลจะมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากเกิดการหมุนเวียนของควัน ไกล้อาหารมากขึ้นทำให้อาหารมีความเข้มข้นของควันสูง และความเข้มข้นของควันที่อยู่

รอบๆอาหารก่อให้เกิดแรงขับทำให้เคลื่อนที่เข้าสู่อาหารมากขึ้น ส่วนความหนาแน่นของควันจะเพิ่มมากขึ้นเมื่ออัตราการรมควันเพิ่มขึ้น

4) การเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์รมควัน เนื่องจากผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์รมควันเป็นอาหารที่มีความชื้นปานกลาง มีค่าวอเตอร์แอกติวิตีอยู่ระหว่าง 0.60 – 0.90 การเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์รมควันเกิดจากสาเหตุต่างๆ ได้แก่ การเกิดออกซิเดชันของไขมัน ทำให้เกิดสารประกอบพวกอัลดีไฮด์และคีโตน ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดกลิ่นรสที่ไม่ดีในอาหาร แหล่งของกลิ่นรสผิดปกติที่เกิดขึ้น คือ กรดไขมันไม่อิ่มตัวที่มีอยู่ในเนื้อทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศและจุลินทรีย์ตลอดเวลา ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ คือ ความเข้มข้นของเกลือในผลิตภัณฑ์ ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิและเวลาในการรมควัน และความหนาแน่นของควันในระหว่างการรมควัน

2.3.2 ทฤษฎีการทอด

1) การทอด (Frying)

การทอดเป็นวิธีการให้ความร้อนอย่างหนึ่ง เพื่อทำให้อาหารมีกลิ่นรสและเนื้อสัมผัสเฉพาะตัว โดยใช้น้ำมันเป็นตัวนำความร้อน ภายหลังการทอด ปริมาณความชื้นภายในผลิตภัณฑ์จะลดลง และเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาล (caramelization, millard reaction) ลักษณะเนื้อสัมผัส ลักษณะปรากฏและกลิ่นรสจะเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งเป็นลักษณะของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด การทอดสามารถทำได้ทั้งแบบกะ (batch) หรือแบบต่อเนื่อง (continuous) และแบ่งวิธีการทอดได้ 2 แบบ คือ การทอดโดยใช้น้ำมันน้อย (sautering) และการทอดที่ใช้น้ำมันปริมาณมาก (deep fat frying) อุณหภูมิที่ใช้ทอดแตกต่างกันตามแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ (Matz, 1976; Charley, H., 1982 อ้างโดย อัญชลี ศิริโชติ และเอกพงษ์ ปิ่นแก้ว, 2533) ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ Roasted Macadamia Nuts ซึ่งผ่านขั้นตอนการทอดจะใช้น้ำมันมะพร้าว ที่มีอุณหภูมิ 121-176 องศาเซลเซียส เป็นต้น (Joubert, A.J, 1996; Woodroof, J.G., 1979 อ้างโดย อัญชลี ศิริโชติ และเอกพงษ์ ปิ่นแก้ว, 2533) การเลือกใช้น้ำมันทอด จะต้องพิจารณาในเรื่องของราคา คุณภาพของน้ำมันจะมีผลต่อกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์ อุณหภูมิที่เกิดควัน (smoke point) อายุการใช้งานและการคูดน้ำมันของผลิตภัณฑ์ (Charley, H., 1982 อ้างโดย อัญชลี ศิริโชติ และเอกพงษ์ ปิ่นแก้ว, 2533)

2) ปัจจัยที่มีผลต่อการคูดซับน้ำมันในอาหารที่ผ่านการทอด มีดังนี้ (รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์คิมานิต, 2549)

คุณภาพและองค์ประกอบของน้ำมัน เมื่อเวลาการทอดเพิ่มขึ้น การคูดซับไขมันและการเสื่อมเสียน้ำมันก็เพิ่มขึ้น สารลดแรงตึงผิวที่เกิดจากการออกซิเดชันจะลดแรงตึงผิวของสาร

ที่ไม่สามารถรวมเป็นเนื้อเดียวกัน และมีผลต่อการถ่ายเทความร้อนที่ผิวหน้าของไขมันหรือน้ำมัน ซึ่งสารเหล่านี้เกิดในน้ำมันที่แตกตัวมากกว่าน้ำมันใหม่

อุณหภูมิและเวลาของการทอด พบว่า อุณหภูมิการทอดที่เพิ่มสูงขึ้นจะลดการอมน้ำมัน อย่างไรก็ตาม การเพิ่มอุณหภูมิของการทอดไม่เป็นข้อดีเสมอไปในอาหารบางชนิด

ปริมาณความชื้นของวัตถุดิบเริ่มต้น การดูดซับน้ำมันเกิดขึ้นในขณะที่ความชื้นถูกกำจัดออกไปจากอาหารระหว่างการทอด ปริมาณความชื้นเริ่มต้นของวัตถุดิบที่สูงกว่า มีผลให้การอมน้ำมันมากขึ้นเช่น ในแผ่นมันฝรั่ง แต่ในผลิตภัณฑ์บางชนิด ความชื้นเริ่มต้นที่สูงกว่ามีผลทำให้การดูดซับน้ำมันเกิดขึ้นน้อยกว่า เช่น โคนัทหรือมันฝรั่งหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วทอด

องค์ประกอบของวัตถุดิบ ปริมาณไขมันเริ่มต้นที่สูงในอาหารบางชนิดทำให้การดูดซับไขมันเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม มีการทดลองเติมโปรตีนจากถั่วเหลืองไปยังโคนัท พบว่า มีผลทำให้การอมน้ำมันน้อยลง

การลวกหรือลดระดับความชื้นของอาหารก่อนการทอด จะลดการดูดซับน้ำมัน การล้างผลิตภัณฑ์ในน้ำที่มีอัลซิโมไฟเออร์จะลดการอมน้ำมัน การแช่แข็งก่อนการทอดช่วยลดการอมน้ำมันในการทอดมันฝรั่งหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ การอบแห้งก่อนก็เป็นการลดการอมน้ำมัน อย่างไรก็ตาม การอบแห้งหลังการแช่แข็งกลับเป็นการเพิ่มอมน้ำมัน

ปัจจัยอื่นๆ เช่น การเคลือบผิวด้วยสารไฮโดรคอลลอยด์ยับยั้งการอมน้ำมันระหว่างการทอด ความเป็นรูพรุนของผลิตภัณฑ์เริ่มต้นมีผลต่อระดับการดูดซับน้ำมันโดยตรง ในอาหารที่ผ่านการทอดน้ำมันแบบท่วม อัตราส่วนของผิวต่อมวลที่มากขึ้นจะเพิ่มการดูดซับน้ำมัน ความหยาบที่ผิวจะเพิ่มพื้นที่ผิวและเพิ่มการดูดซับน้ำมัน

3) การทอดสุญญากาศ อาศัยหลักการที่ว่าจุดเดือดของน้ำมันจะลดลงที่ความดันต่ำ จุดเดือดของน้ำมันอาจลดลงจาก 180 องศาเซลเซียส เหลือเพียง 60 -70 องศาเซลเซียส การทอดวิธีนี้จะช่วยรักษากลิ่นรสและสีของอาหารให้เหมือนธรรมชาติได้ดีกว่าการทอดที่ความดันบรรยากาศ (วิลโลว์ รัสสตอง, 2547) เหมาะสำหรับการทอด ผัก ผลไม้ หรืออาหารทะเล ใช้วิธีการทอดนี้กับวัตถุดิบที่ไม่ต้องการอุณหภูมิสูงในการแปรรูป ความดันในการทอดสามารถใช้ได้ตั้งแต่ 5 มิลลิเมตรปรอท จนถึง 60 มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิที่ใช้อยู่ในช่วง 70 ถึง 100 องศาเซลเซียส เวลาที่ใช้ทอดอยู่ที่ประมาณ 1 – 2 ชั่วโมง สามารถทอดผักและผลไม้สุก ผลผลิตที่ได้จะมีลักษณะกรอบ นุ่ม พู สี สีสันสวยงาม มีกลิ่นหอม และรสชาติหอมหวานตามธรรมชาติ ส่วนการทอดอาหารทะเล จะทำให้ได้ผลผลิตที่มีลักษณะ กรอบ นุ่ม พู สี สีสันสวยงาม ฟองฟูน่ารับประทาน

ข้อดีของการทอดสุญญากาศ 1) การผลิตต่อรอบใช้เวลาเพียง 1 - 2 ชั่วโมง 2) ผลผลิตที่ได้จะมีลักษณะแห้ง และอมน้ำมันน้อยกว่าการทอดแบบธรรมดา ทำให้มีอายุการเก็บรักษา

ที่ยาวนานขึ้น 3) น้ำมันที่ใช้ในการทอด มีอายุการใช้งานได้นานกว่าการทอดแบบธรรมดา เพราะใช้อุณหภูมิต่ำในการทอด

ข้อเสียของการทอดสุญญากาศ 1) ผลผลิตยังคงมีน้ำมันค้างอยู่บ้าง ซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นหืนได้ง่าย ต้องหาวิธีป้องกัน และต้องเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่ดีและเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ 2) การทอดสุญญากาศ ต้องใช้เครื่องทอดซึ่งมีราคาสูง

2.3.3 ทฤษฎีการทำแห้ง

การทำแห้ง (Drying) คือ การใช้ความร้อนภายใต้สภาวะควบคุม เพื่อเคลื่อนย้ายน้ำออกจากอาหาร ทำให้ความชื้นของอาหารลดลงจนถึงระดับที่สามารถระงับการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้คือ มีค่าวอเตอร์แอคทิวิตี (water activity, a_w) ต่ำกว่า 0.70 ทำให้เก็บอาหารไว้ได้นาน อาหารแห้งแต่ละชนิดจะมีความชื้นในระดับที่ปลอดภัยไม่เท่ากัน (จิตรนา เหม่มและคณะ, 2540)

1) ประโยชน์ของการทำแห้ง ได้แก่ ป้องกันการเน่าเสียจากเชื้อจุลินทรีย์ ปฏิกิริยาเคมีและเอนไซม์ ทำให้มีอาหารใช้ในยามขาดแคลนนอกฤดูการผลิตหรือในแหล่งห่างไกล เก็บไว้ได้นาน โดยไม่ต้องใช้ตู้เย็นให้เปลืองค่าใช้จ่าย ลดน้ำหนักอาหาร ทำให้สะดวกในการบรรจุ เก็บรักษา และขนส่ง ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น ลูกเกด จากการทำแห้งองุ่น และให้ความสะดวกในการใช้ เช่น กาแฟผงสำเร็จรูป เป็นต้น

2) การเคลื่อนที่ของน้ำ การเคลื่อนที่ของน้ำเมื่อได้รับพลังงานความร้อนจากภายในชั้นอาหารออกมาที่ผิวมี 2 วิธีคือ การเคลื่อนที่ด้วยแรงผ่านช่องแคบ (Capillary Force) เป็นการเคลื่อนที่ในอาหารที่มีเซลล์โปร่งมีช่องว่างระหว่างเซลล์ต่อเนื่องกันเป็นทางแคบๆเกิดแรงดันของน้ำขึ้นมาตามท่อ การเคลื่อนที่ที่เกิดขึ้นได้สะดวกรวดเร็ว แต่จะหยุดเมื่อน้ำในทางแคบๆ นั้นขาดตอนลง และการเคลื่อนที่ด้วยการแพร่ (Diffusion) ผ่านเซลล์ เป็นการเคลื่อนที่ในอาหารที่มีเนื้อแน่น ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ที่ต่อเนื่องเป็นทางแคบๆ หรือเกิดในอาหารที่อบแห้งไประยะหนึ่งทีแรงผ่านช่องแคบหมดแล้ว น้ำจะต้องแพร่ผ่านเซลล์จึงเคลื่อนที่ได้ช้า เมื่อน้ำเคลื่อนที่มาที่ผิวอาหารแล้วจึงระเหยกลายเป็นไอ เคลื่อนย้ายออกไปกับกระแสลมหรือถูกดูดออกไปด้วยระบบสุญญากาศ

3) ปัจจัยที่มีผลต่อการทำแห้ง ได้แก่ ธรรมชาติของอาหาร อาหารเนื้อโปร่งมีการเคลื่อนที่ของน้ำภายในอาหารแบบผ่านช่องแคบซึ่งเร็วกว่าการแพร่ในอาหารเนื้อแน่น ดังนั้นอาหารเนื้อโปร่งจึงแห้งได้เร็วกว่าอาหารเนื้อแน่น ขนาดและรูปร่าง มีผลต่อพื้นที่ผิวต่อน้ำหนัก ขนาดเล็กมีพื้นที่ผิวต่อน้ำหนักมากกว่าขนาดใหญ่จึงแห้งได้เร็วกว่า ตำแหน่งของอาหารในเตา น้ำในอาหารที่สัมผัสกับลมร้อนดีกว่าหรือสัมผัสกับลมร้อนที่มีความชื้นต่ำย่อมระเหยได้ดีกว่า ปริมาณอาหารต่อถาด ถ้าปริมาณอาหารต่อถาดมากเกินไป อาหารส่วนล่างไม่ได้สัมผัสกับอากาศร้อนหรือได้รับความ

ร้อนจากแดดแล้วแต่ไอน้ำไม่สามารถแพร่กระจาย ผ่านชั้นอาหารตอนบนออกมาได้จึงแห้งช้า ความสามารถในการรับไอน้ำของอากาศร้อน อากาศร้อนที่มีไอน้ำมากอยู่แล้วจะรับไอน้ำได้น้อยจะมีผลในช่วงอัตราการทำแห้งคงที่ อุณหภูมิของอากาศร้อน ถ้าอากาศมีความชื้นคงที่ การเพิ่มอุณหภูมิเป็นการเพิ่มความสามารถในการรับไอน้ำจึงมีผลต่อการทำแห้งในช่วงอัตราการทำแห้งคงที่และอุณหภูมิที่สูงขึ้นทำให้การแพร่กระจายของน้ำดีขึ้น จึงมีผลต่อการอบในช่วงอัตราการทำแห้งลดลงด้วย และความเร็วของลมร้อน ลมร้อนทำหน้าที่เคลื่อนย้ายไอน้ำออกไปด้วย เมื่อความเร็วลมเพิ่มขึ้นจึงเคลื่อนย้ายได้ดีขึ้น การเคลื่อนย้ายเกิดขึ้นเต็มที่ที่ความเร็วลม 244 เมตรต่อวินาที นอกจากนั้นความเร็วลมทำให้เกิดกระแสปั่นป่วนของอากาศในเตา อากาศจึงสัมผัสอาหารได้ดีขึ้น

4) การเปลี่ยนแปลงอาหารเนื่องจากการทำแห้ง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอาหารมากหรือน้อยขึ้นกับธรรมชาติของอาหารและสภาวะที่ใช้ในการทำแห้ง ได้แก่ การหดตัว การเสียน้ำทำให้เซลล์อาหารหดตัวจากผิวนอก ส่วนที่แข็งจะคงสภาพได้ส่วนที่อ่อนกว่าจะร่วงลงไป อาหารที่มีน้ำมากจะหดตัวบิดเบี้ยวมาก การทำแห้งอย่างรวดเร็วจะหดตัวน้อยกว่าการทำแห้งอย่างช้าๆ การเปลี่ยนสี อาหารที่ผ่านการทำแห้งมักมีสีเข้มขึ้นเนื่องจากความร้อนหรือปฏิกิริยาเคมีการเกิดสีน้ำตาล อุณหภูมิและเวลาที่อาหารมีความชื้น 10-20 เปอร์เซ็นต์ มีผลต่อความเข้มของสี จึงควรหลีกเลี่ยงอุณหภูมิสูงในช่วงความชื้นนี้ การเกิดเปลือกแข็ง เป็นลักษณะที่ผิวอาหารแข็งเป็นเปลือกหุ้มส่วนในที่ยังไม่แห้งไว้ เกิดจากในช่วงแรกทำให้น้ำระเหยเร็วเกินไป น้ำจากด้านในเคลื่อนที่มาที่ผิวไม่ทัน หรือมีสารละลายของน้ำตาล โปรตีนเคลื่อนที่มาแข็งตัวที่ผิว ซึ่งสามารถหลีกเลี่ยงโดยไม่ใช้อุณหภูมิสูงและใช้อากาศที่มีความชื้นสูงเพื่อไม่ให้ผิวอาหารแห้งก่อนเวลาอันสมควร การเสียความสามารถในการคืนสภาพ อาหารแห้งบางชนิดต้องนำมาคืนสภาพ แต่การคืนสภาพโดยการเติมน้ำจะไม่ได้เหมือนเดิมเพราะเซลล์อาหารเสียความยืดหยุ่นของผนังเซลล์สตาร์ชและโปรตีนเสียความสามารถในการดูดน้ำ การเสียคุณค่าอาหารและสารระเหยเกิดการเสื่อมสลายของวิตามินซีและแคโรทีนจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน ไรโบฟลาวินจากแสง ไขมันจากความร้อน ยิ่งใช้เวลาการทำแห้งนานการสูญเสียก็ยิ่งมาก โปรตีนมีการสูญเสียด้วยความร้อนเช่นเดียวกัน การสูญเสียสารระเหยเนื่องจากความร้อนทำให้กลิ่นของอาหารแห้งลดลงหรือแตกต่างไปจากเดิม

5) การเสื่อมเสียของอาหารแห้ง เกิดจากสาเหตุดังนี้ การออกซิไดส์เอง (Autooxidation) เอนไซม์ที่มีอยู่ในอาหารตอนแรก อุณหภูมิในการเก็บรักษาสูงเกินไป และความชื้นในอากาศ ทำให้อาหารจับตัวเป็นก้อน

6) ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหารทะเลแห้งสามารถแบ่งออกได้เป็น 11 ปัจจัย (Raksakulthai, N. 1997 อ้างโดยวรรณิยา โสภักดี, 2544) ดังนี้ ส่วนประกอบทางเคมีของวัตถุดิบ โดยทั่วไปผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากวัตถุดิบที่มีไขมัน มีอายุการเก็บ

รักษาสันกว่า คุณภาพของวัตถุดิบ ถ้าหากใช้วัตถุดิบเริ่มต้นมีคุณภาพดี ผลผลิตขั้นสุดท้ายที่ได้จะมีคุณภาพดี ปริมาณความชื้นและวอเตอร์แอกทีวิตี (a_w) ความชื้นและ a_w เป็นดัชนีบ่งอายุการเก็บรักษา ผลผลิตขั้นสุดท้ายที่มีความชื้นและค่า a_w ต่ำ จะมีอายุการเก็บรักษาที่ยาวนานกว่า ปริมาณเกลือ ผลผลิตขั้นสุดท้ายที่มีปริมาณเกลือสูงสามารถเก็บรักษาได้ยาวนานกว่า การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ ผลผลิตขั้นสุดท้ายที่มีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์สูงจะมีอายุการเก็บรักษาที่สั้นกว่า เทคนิคที่ใช้ในกระบวนการ pretreatment วัตถุดิบ เช่น การลวก การต้ม หรือหนึ่ง จะทำให้การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ต่ำลง กระบวนการอบแห้งที่ใช้ในเครื่องอบแห้งแทนการตากแดดสามารถลดจำนวนจุลินทรีย์ได้ เวลาและอุณหภูมิในการทำแห้ง เวลาและอุณหภูมิในการทำแห้งที่เหมาะสมเป็นสิ่งที่ต้องการ การเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันในผลิตภัณฑ์ การเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันสามารถเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วที่มีปริมาณความชื้นต่ำ การรบกวนของแมลง ผลิตภัณฑ์แห้งสามารถถูกรบกวนโดยแมลง เช่น มด แมลงชนิดปีกแข็ง เป็นต้น ถ้าผลิตภัณฑ์เหล่านี้ถูกเก็บรักษาในที่ที่ไม่เหมาะสม วัสดุที่ใช้บรรจุ การบรรจุที่เหมาะสมสามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้ และอุณหภูมิที่เก็บรักษาการใช้อุณหภูมิต่ำทำให้เวลาในการเก็บรักษายาวนานขึ้น

2.4 มาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์

มาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์ เป็นเกณฑ์ทางเทคนิคที่กำหนดขึ้นสำหรับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยระบุคุณลักษณะที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ ประสิทธิภาพของการนำไปใช้งาน คุณภาพของวัตถุดิบที่นำมาผลิตซึ่งจะรวมถึงวิธีการทดสอบด้วยเพื่อใช้เป็นเครื่องตัดสินว่าคุณภาพผลิตภัณฑ์นั้นๆ เป็นไปตามมาตรฐานกำหนด (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, 2547) รายละเอียดมาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการวิจัย แสดงรายละเอียดดังนี้

2.4.1 ปลาหยอง

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้กำหนดว่า ปลาหยอง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเนื้อปลาสดที่รับประทานได้ ทำให้สุก ผ่านกรรมวิธีทำให้กล้ามเนื้อแยกออกเป็นเส้น แล้วทำให้แห้ง แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ชนิดปรุงรส และชนิดไม่ปรุงรส (มอก.700-2530)

คุณลักษณะที่ต้องการ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปลาหยอง (มอก.700 - 2530) คือ 1) ต้องมีลักษณะเป็นฝอยและฟู 2) ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ มีกลิ่นหอม ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน รสขม 3) ต้องปราศจากสิ่งแปลกปลอม การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ หากมี ก้าง เกล็ด หรือครีบปลาปนอยู่ในผลิตภัณฑ์ ต้องไม่เกินร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก

คุณลักษณะทางเคมี ต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดดังนี้ 1) โปรตีน ($N \times 6.25$) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 63 ของน้ำหนักอบแห้ง 2) เถ้า ไม่น้อยกว่าร้อยละ 8 ของน้ำหนักอบแห้ง 3) ความชื้นไม่เกินร้อยละ 12 4) ฟลูออรีน ไม่นเกิน 250 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

วัตถุเจือปนอาหาร วัตถุกันเสียต่อไปนี้เป็นอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือรวมกันได้ไม่เกิน 1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม 1) วัตถุกันเสีย ได้แก่ กรดเบนโซอิก (โซเดียมเบนโซเอตหรือโพแทสเซียมเบนโซเอต) และกรดซอร์บิก (โซเดียมซอร์เบตหรือโพแทสเซียมซอร์เบต) 2) วัตถุที่ช่วยในการผลิต (processing aid) อาจมีแป้งหรือวัตถุที่ช่วยในการทำอื่นๆ ในปริมาณที่เหมาะสม ต้องไม่มีสีทุกชนิดผสมอยู่นอกจากสีธรรมชาติของผลิตภัณฑ์

สารปนเปื้อนที่อาจมีอยู่ต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้ 1) ตะกั่วไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม 2)ปรอทไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม 3) สารหนูไม่เกิน 2.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

คุณลักษณะการทำปลาของเป็นไปตามคำแนะนำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กำหนดคุณลักษณะของอาหาร มาตรฐานเลขที่ มอก. 34

ตารางที่ 2.1 เกณฑ์มาตรฐานทางจุลินทรีย์ที่ควบคุมในปลาของ

ชนิดจุลินทรีย์	เกณฑ์มาตรฐานที่ควบคุม
จุลินทรีย์ที่มีชีวิตทั้งหมด	ต้องไม่เกิน 1×10^5 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม
เอสเคอริเชีย โคลิ (<i>Escherichia coli</i>)	โดยวิธี MPN ต้องน้อยกว่า 3 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม
สตาฟิโลค็อกคัส ออเรียส (<i>Staphylococcus aureus</i>)	ต้องไม่พบในตัวอย่าง 1 กรัม
ซาลโมเนลลา (<i>Salmonella spp.</i>)	ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม
คลอสทริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ (<i>Clostridium perfringens</i>)	ต้องไม่พบในตัวอย่าง 1 กรัม
รา	ต้องไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

ที่มา : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปลาของ (มอก. 700 - 2530)

การบรรจุ ให้บรรจุปลาของในภาชนะบรรจุที่สะอาด แห้ง ปิดได้สนิท และป้องกันความชื้นได้ และน้ำหนักสุทธิของปลาของในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

เครื่องหมายและฉลาก ภาชนะบรรจุปลาของทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน ได้แก่ 1) ชื่อผลิตภัณฑ์ 2) ชนิด 3) ชนิด และปริมาณวัตถุเจือปนอาหาร (ถ้ามี) 4) น้ำหนักสุทธิ เป็นกรัมหรือกิโลกรัม 5) เดือน ปีที่ทำ หรือวัน

เดือน ปีที่หมดอายุ 6) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าพร้อมสถานที่ตั้งในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

1) รุ่น หมายถึง ปลาของที่มีส่วนประกอบในการทำเหมือนกัน บรรจุในภาชนะบรรจุชนิดและขนาดเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

2) การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไป

การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป กลิ่นรส สิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลากให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ 2.2 นำไปตรวจสอบเครื่องหมายและฉลากก่อน แล้วจึงตรวจสอบการบรรจุ ลักษณะทั่วไป กลิ่นรส และสิ่งแปลกปลอม

ตารางที่ 2.2 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป กลิ่นรส สิ่งแปลกปลอม การบรรจุ เครื่องหมายและฉลากในผลิตภัณฑ์ปลาของ

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่างหน่วยภาชนะบรรจุ	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ปลาของที่มีน้ำหนักสุทธิไม่เกิน 1 กิโลกรัม		
ไม่เกิน 500	8	1
501 - 3,200	13	2
3,201 - 35,000	20	3
เกิน 35,000	32	5
ปลาของที่มีน้ำหนักสุทธิเกิน 1 กิโลกรัม		
ไม่เกิน 150	2	0
151 - 35,000	8	1
เกิน 35,000	13	2

ที่มา : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปลาของ (มอก. 700 - 2530)

2.4.2 ปลาปรุงรสพร้อมบริโภค

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้ให้ความหมายว่า ปลาปรุงรสพร้อมบริโภค หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำเนื้อปลาชนิดต่างๆ เช่น ปลาโอ ปลากระพง ปลาอินทรี มาตัดแต่งให้เป็นชิ้นหรือเส้น เติมเครื่องปรุงรส เช่น เกลือ น้ำตาล ซีอิ๊วขาว อาจผสมเครื่องเทศหรือสมุนไพร

เช่น กระเทียม เมล็ดผักชี เกล้าให้เข้ากัน หมักทิ้งไว้ นำไปทำแห้งโดยใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์หรือจากแหล่งพลังงานอื่น แล้วทอดหรือย่างให้สุก (มผช.301/2547)

คุณลักษณะที่ต้องการ ได้แก่ 1) ลักษณะทั่วไป ในภาชนะบรรจุเดียวกันต้องเป็นปลาชนิดเดียวกัน มีรูปทรงและขนาดใกล้เคียงกัน อาจแตกหักได้บ้าง ไม่มีรอยไหม้ 2) สี ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ อาจมีสีคล้ำได้บ้าง 3) กลิ่นรส ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน รสขม 4) ลักษณะเนื้อต้องไม่เหนียวหรือแข็งกระด้าง 5) สิ่งแปลกปลอม ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้เช่น เส้นผม ขนสัตว์ ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือ สิ่งปฏิกูลจากสัตว์ 6) วัตถุเจือปนอาหาร ห้ามใช้วัตถุกันเสียทุกชนิด หากมีการใช้วัตถุปรุงแต่งกลิ่นรส ให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กฎหมายสารกันหืนบิวทิเลเตดไฮดรอกซีโทลูอิน และบิวทิเลเตดไฮดรอกซีอะนิโซล อย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกันต้องไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม 7) วอเตอร์แอกทีวิตี ต้องไม่เกิน 0.60

ตารางที่ 2.3 เกณฑ์มาตรฐานทางจุลินทรีย์ที่ควบคุมในปลาปรุงรสพร้อมบริโภค

ชนิดจุลินทรีย์	เกณฑ์มาตรฐานที่ควบคุม
จุลินทรีย์ทั้งหมด	ต้องไม่เกิน 1×10^3 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม
เอสเคอริเชีย โคลิ (<i>Escherichia coli</i>)	โดยวิธี MPN ต้องน้อยกว่า 3 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม
ยีสต์และรา	ต้องไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

ที่มา : มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนปลาปรุงรสพร้อมบริโภค (มผช.301/2547)

คุณลักษณะในการทำปลาปรุงรสพร้อมบริโภค ให้เป็นไปตามหลัก GMP

การบรรจุ ให้บรรจุปลาปรุงรสพร้อมบริโภคในภาชนะบรรจุที่สะอาดแห้ง ผนึกได้เรียบร้อย และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้ น้ำหนักสุทธิของปลาปรุงรสพร้อมบริโภคในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก ส่วนเครื่องหมายและฉลาก ที่ภาชนะบรรจุปลาปรุงรสพร้อมบริโภคทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน ได้แก่ 1) ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น ปลาหวาน ปลาสวรรค์ ปลาเส้นปรุงรส 2) ส่วนประกอบที่สำคัญ 3) ชนิดและปริมาณวัตถุเจือปนอาหาร (ถ้ามี) 4) น้ำหนักสุทธิ 5) วัน เดือน ปีที่ทำ และวัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)” 6) ชื่อแนะนำในการเก็บรักษา 7) ชื่อผู้ทำ หรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียนในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุ ฉลาก สี เครื่องหมาย กลิ่นรส และลักษณะเนื้อสัมผัส ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อทดสอบแล้วต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงจะถือว่าปลาปรุงรสพร้อมบริโภคนั้นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

การชักตัวอย่างและการยอมรับ การทดสอบวัตถุเจือปนอาหาร วอเตอร์แอกทิวิตี และจุลินทรีย์ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 5 หน่วยภาชนะบรรจุ นำมาทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า 500 กรัม เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงจะถือว่าปลาปรุงรสพร้อมบริโภคนั้นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.4.3 กุ้งเยือกแข็ง

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้ให้นิยามกุ้งเยือกแข็งไว้ว่า เป็นกุ้งที่ผ่านวิธีเยือกแข็ง (แบบเป็นก้อนหรือแบบเป็นตัว) โดยให้มีระยะเวลาการตกผลึกอย่างรวดเร็วให้มีอุณหภูมิที่จุดกึ่งกลางของผลิตภัณฑ์ต่ำกว่า -18 องศาเซลเซียส และต้องควบคุมอุณหภูมิการเก็บรักษาไว้ที่ -18 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า โดยสม่ำเสมอตลอดเวลา (มอก. 115-2529)

คุณลักษณะที่ต้องการ คือ กุ้งเยือกแข็งในภาชนะบรรจุเดียวกัน จะต้องเป็นกุ้งชนิดเดียวกัน เป็นกุ้งดิบ กุ้งกึ่งสุก หรือกุ้งสุกอย่างเดียวกัน มีขนาดสม่ำเสมอ มีสีตามชนิดของกุ้ง และสะอาด ส่วนต่างที่ระเหยได้ต้องไม่เกินร้อยละ 30 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อน้ำหนักเนื้อ 100 กรัม ทางด้านวัตถุเจือปนอาหารให้ใช้วัตถุเจือปนอาหารได้ตามชนิดและปริมาณที่กำหนดในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 วัตถุเจือปนอาหารในกุ้งเยือกแข็ง

วัตถุเจือปนอาหาร	ปริมาณสูงสุดที่ยอมให้มีได้
<p>วัตถุปรับความเป็นกรด – ด่าง (pH regulating agent)</p> <p>- กรด 2 - ไฮดรอกซี - 1,2,3- โพรเพนคาร์บอกซิลิก หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า กรดซิตริก</p> <p>- เตตระโซเดียมหรือเตตระโพแทสเซียมไดฟอสเฟต หรือที่เรียกกันทั่วไป โซเดียมหรือโพแทสเซียมไทรฟอสเฟต</p> <p>- เพนตะโซเดียม หรือ เพนตะโพแทสเซียมไทรฟอสเฟต หรือที่เรียกกันทั่วไป โซเดียมหรือโพแทสเซียมไตรโพลิฟอสเฟต</p>	<p>ในปริมาณที่เหมาะสมตามกรรมวิธีการผลิต</p> <p>อย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกันไม่เกิน 5 กรัมต่อกิโลกรัมของน้ำหนักกุ้งเยือกแข็งเมื่อคำนวณเป็นฟอสฟอรัสเพน ตะออกไซด์</p>
<p>วัตถุกันหืน (antioxidant)</p> <p>- กรดแอสคอร์บิก</p>	<p>ในปริมาณที่เหมาะสมตามกรรมวิธีการผลิต</p>
<p>วัตถุกันเสีย (preservative)</p> <p>- โซเดียม หรือ โพแทสเซียมเมตาไฮโดรเจนซัลไฟต์</p> <p>- โซเดียม ไฮโดรเจน ซัลไฟต์</p> <p>- โซเดียม ซัลไฟต์</p>	<p>อย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกัน ไม่เกิน 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมของน้ำหนัก เนื้อกุ้งดิบ และไม่เกิน 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมของน้ำหนักเนื้อกุ้งสุก เมื่อคำนวณเป็นซัลเฟอร์ไดออกไซด์</p>

ที่มา : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกุ้งเยือกแข็ง (มอก. 115 - 2529)

ตารางที่ 2.5 เกณฑ์มาตรฐานทางจุลินทรีย์ที่ควบคุมในกรณีกุ้งสุกและกุ้งกึ่งสุก

ชนิดจุลินทรีย์	เกณฑ์มาตรฐานที่ควบคุม
จุลินทรีย์ที่มีชีวิตทั้งหมด	ต้องไม่เกิน 1×10^6 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม และมีจุลินทรีย์เกิน 1×10^5 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัมได้ไม่เกิน 2 ตัวอย่างใน 5 ตัวอย่าง
เอสเชอริเชีย โคลิ (<i>Escheria coli</i>)	โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องไม่เกิน 1×10^2 ตัวต่อตัวอย่าง 1 กรัม และจะมีค่าเอ็มพีเอ็น เกิน 4 ต่อตัวอย่าง 1 กรัมได้ไม่เกิน 2 ตัวอย่างใน 5 ตัวอย่าง
สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส (<i>Staphylococcus aureus</i>)	ต้องไม่เกิน 5×10^3 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม และมีจำนวนเกิน 5×10^2 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัมได้ไม่เกิน 2 ตัวอย่างใน 5 ตัวอย่าง
ซาลโมเนลลา (<i>Salmonella spp.</i>)	ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม

ที่มา : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกุ้งเยือกแข็ง (2529)

สัญลักษณ์ตามหลัก GMP คือ ภาชนะบรรจุต้องสะอาด แห้งส่วนที่สัมผัสกึ่งเยือกแข็งต้องไม่มีสีหรือสารอื่นใดออกมาปนเปื้อนกับกึ่งเยือกแข็งในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
 เครื่องหมายและฉลาก ภาชนะบรรจุกึ่งเยือกแข็งทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน คือ 1) คำว่ากึ่งเยือกแข็ง 2) ชนิดและแบบ 3) ขนาด และ 4) ระบุว่าเป็นกึ่ง

2.4.4 ปลาแดดเดียว

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้ให้ความหมายว่า ปลาแดดเดียว หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำปลาสดทั้งตัวหรือที่ได้ตัดแต่งแล้ว เช่น ปลาช่อน ปลาสำลี ปลา สลิดมาล้างให้สะอาดอาจปรุงรสด้วยเครื่องปรุงรส เครื่องเทศ หรือสมุนไพร เช่น น้ำตาล น้ำปลา เกลือ ซีอิ๊วขาว กระเทียม รากผักชี พริกไทย ผงพะโล้ หมักให้เข้ากัน นำไปทำให้แห้งพอมาดโดย ใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์หรือแหล่งพลังงานอื่น ก่อนบริโภคนำไปทำให้สุก(มพช. 298/2549)

คุณลักษณะที่ต้องการ 1) ลักษณะทั่วไป ในภาชนะบรรจุเดียวกันต้องเป็นปลาชนิด เดียวกัน มีขนาดใกล้เคียงกัน ลำตัวหรือผิวหนังต้องไม่แตกหรือฉีกขาด 2) สี ต้องมีสีที่สีตามธรรมชาติ ของปลาแดดเดียว 3) กลิ่นรส ต้องมีกลิ่นรสที่สีตามธรรมชาติของปลาแดดเดียว ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน กลิ่นเน่า 4) ลักษณะเนื้อสัมผัส ต้องแน่น ไม่แข็งกระด้างหรือ นิ่มและ เมื่อ 5) สิ่งแปลกปลอม ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์ 6) วอเตอร์แอกทิวิตี ต้องไม่เกิน 0.85 7) วัตถุเจือปน อาหาร ห้ามใช้สีสังเคราะห์ทุกชนิด หากมีการใช้วัตถุกันเสีย ให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่ กฎหมายกำหนด มาตรฐานทางจุลินทรีย์เป็นไปตามเกณฑ์ที่ควบคุมดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 เกณฑ์มาตรฐานทางจุลินทรีย์ที่ควบคุมในปลาแดดเดียว

ชนิดจุลินทรีย์	เกณฑ์มาตรฐานที่ควบคุม
สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส (<i>Staphylococcus aureus</i>)	ต้องน้อยกว่า 200 โคลโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม
เอสเคอริเชีย โคลิ (<i>Escherichia coli</i>)	โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า 50 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม
ยีสต์และรา	ต้องไม่เกิน 500 โคลโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

ที่มา : มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนปลาแดดเดียว (มพช. 298/2549)

สัญลักษณ์ในการทำปลาแคะเดี่ยว ให้เป็นไปตามหลัก GMP

การบรรจุ 1) ให้บรรจุปลาแคะเดี่ยวในภาชนะบรรจุสะอาด ปิดได้สนิทและสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรก ภายนอกได้

2) น้ำหนักสุทธิของปลาแคะเดี่ยวในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

เครื่องหมายและฉลาก ที่ภาชนะบรรจุปลาแคะเดี่ยวทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลขอักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน ได้แก่ 1) ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น ปลาช่อนแคะเดี่ยว ปลาสำลีแคะเดี่ยว 2) ส่วนประกอบที่สำคัญ ชนิดและปริมาณวัตถุดิบอาหาร (ถ้ามี) 3) น้ำหนักสุทธิ วัน เดือน ปีที่ทำ และวัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)” 4) ข้อแนะนำในการบริโภคและการเก็บรักษา เช่น ทำให้สุกก่อนบริโภค 5) ชื่อผู้ทำ หรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุ ฉลาก และเครื่องหมาย ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามจึงจะถือว่าปลาแคะเดี่ยวรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบบอเตอร์แอกทิวิตี และวัตถุเจือปนอาหาร ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ เพื่อทำเป็นตัวอย่างรวมโดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า 200 กรัม กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีน้ำหนักรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามที่กำหนด จึงถือว่าปลาแคะเดี่ยวรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบจุลินทรีย์ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีจากรุ่นเดียวกันจำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ เพื่อทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า 200 กรัม กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีน้ำหนักรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามที่กำหนด จึงจะถือว่าปลาแคะเดี่ยวรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.4.5 ปลาสดแล่เยือกแข็ง

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้ความหมาย ปลาสดแล่เยือกแข็ง หมายถึง ปลาที่นำมาแล่เป็นแผ่นหรือแล่แบบผิเสื่อแล้วผ่านกรรมวิธีเยือกแข็ง โดยให้มีระยะเวลา

การตกผลึกอย่างรวดเร็ว ให้มีอุณหภูมิที่บริเวณจุดกึ่งกลางของผลิตภัณฑ์ต่ำกว่า -18 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า โดยสม่ำเสมอตลอดเวลา (มอก. 616 -2529)

คุณลักษณะที่ต้องการ 1) ลักษณะทั่วไป ปลาแล่แผ่น ต้องตัดแต่งขอบให้เรียบร้อย ไม่มีส่วนของอวัยวะภายในช่องท้องและผนังช่องท้อง 2) กลิ่นรสและลักษณะเนื้อ หลังจากทำให้สุกแล้วต้องมีกลิ่นรสเฉพาะของปลานั้น ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นหืน หรือ กลิ่นเหม็น และลักษณะเนื้อจะต้องแน่น 3) ค้างที่ระเหยได้ทั้งหมด ต้องไม่เกิน 30 มิลลิกรัมในไตรเจนต่อน้ำหนักเนื้อปลา 100 กรัม 4) ขอบบรรจุที่ยอมให้มีได้ แสดงดังตารางที่ 2.8

วัตถุเจือปนอาหาร ให้ใช้วัตถุเจือปนอาหารได้ตามชนิดและปริมาณที่กำหนด ต่อไปนี้ 1) สารประกอบฟอสเฟตให้ใช้ได้ไม่เกินร้อยละ 0.5 2) โซเดียมหรือโพแทสเซียมแอสคอร์เบต ไม่เกินร้อยละ 0.1

สุขลักษณะการทำปลาสดแล่เยือกแข็ง เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กำหนดสุขลักษณะของอาหาร มาตรฐานเลขที่ มอก. 34 มาตรฐานทางจุลินทรีย์ เป็นไปตามเกณฑ์ ดังตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 เกณฑ์มาตรฐานทางจุลินทรีย์ที่ควบคุมในปลาสดแล่เยือกแข็ง

ชนิดจุลินทรีย์	เกณฑ์มาตรฐานที่ควบคุม
จำนวนจุลินทรีย์ที่มีชีวิตทั้งหมด	ต้องไม่เกิน 1×10^7 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม แต่จะมีจำนวนจุลินทรีย์เกิน 1×10^6 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ได้ไม่เกิน 3 ตัวอย่าง ใน 5 ตัวอย่าง
เอสเคอริเชีย โคลิ (<i>Escherichia coli</i>)	ค่า MPN ต้องไม่เกิน 100 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม แต่จะมีค่า MPN เกิน 10 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม ได้ไม่เกิน 3 ตัวอย่าง ใน 5 ตัวอย่าง
สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส (<i>Staphylococcus aureus</i>)	ค่า MPN ต้องไม่เกิน 100 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม แต่จะมีค่า MPN เกิน 10 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม ได้ไม่เกิน 3 ตัวอย่าง ใน 5 ตัวอย่าง
ซาลโมเนลลา (<i>Salmonella spp.</i>)	ต้องตรวจไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัมทุกตัวอย่าง
วibri โอ โคลิรา (<i>Vibrio cholerae</i>)	ต้องตรวจไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัมทุกตัวอย่าง

ที่มา : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปลาสดแล่เยือกแข็ง (มอก. 616 - 2529)

การบรรจุ ให้บรรจุในภาชนะบรรจุที่สะอาด หุ้มห่อได้เรียบร้อย และป้องกันสิ่งแปลกปลอมได้ โดยที่ภาชนะบรรจุส่วนที่สัมผัสกับอาหาร ต้องไม่มีสีใดๆเจือปน ไม่มีวัตถุเจือปนหรือสารอื่นออกมาปนเปื้อนกับอาหารในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ปริมาณ น้ำหนักสุทธิของพลาสติกแฉีกแข็งในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุในฉลาก

เครื่องหมายและฉลาก ที่ภาชนะบรรจุพลาสติกแฉีกแข็งทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมาย แจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน 1) ชื่อปลา 2) ชนิด แบบ และลักษณะ 3) ขนาด (จำนวนชิ้นต่อ 1 กิโลกรัม หรือน้ำหนักต่อชิ้น) 4) น้ำหนักสุทธิ เป็นกรัม หรือ กิโลกรัม 5) เดือน ปี ที่ทำ 6) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้า พร้อมสถานที่ตั้ง 7) ประเทศที่ทำ ในกรณีใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

1) รุ่น หมายถึง พลาสติกแฉีกแข็งจำนวนหนึ่งที่ทำจากปลาที่อยู่ในสกุลเดียวกัน ชนิด แบบและลักษณะเดียวกัน ขนาดบรรจุเท่ากัน ผ่านกรรมวิธีแฉีกแข็งอย่างเดียวกัน ทำขึ้นในวันเดียวกันหรือที่มีการซื้อขายหรือส่งมอบกันในแต่ละครั้ง

2) การชักตัวอย่างและการยอมรับเป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนด คือ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป กลิ่นรส สิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลากให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ 2.8 ตัวอย่างที่ชักได้ให้เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิไม่สูงกว่า -18 องศาเซลเซียส นำไปตรวจสอบเครื่องหมายและฉลากก่อน แล้วจึงตรวจสอบการบรรจุ ลักษณะทั่วไป กลิ่นรส สิ่งแปลกปลอม และวิเคราะห์จุลินทรีย์ เมื่อตรวจสอบแล้ว จำนวนผลิตภัณฑ์บกพร่องในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินจำนวนที่ยอมรับในตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.8 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไปในพลาสติกแฉีกแข็ง

ขนาดรุ่นหน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่างหน่วยภาชนะบรรจุ	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 200	3	0
201 ถึง 800	6	1
801 ถึง 1,600	13	2
1,600 ถึง 2,400	21	3
2,401 ถึง 3,600	29	4
เกิน 3,600	38	5

ที่มา : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพลาสติกแฉีกแข็ง (มอก.616 - 2529)

ตารางที่ 2.9 ขอบบรรจุที่ยอมรับได้ของพลาสติกแฉีกแข็งในตัวอย่างชนิดพลาสติก 1 กิโลกรัม

ลักษณะขอบบรรจุ	เกณฑ์ที่กำหนด	จำนวนบรรจุ
1. สิ่งแปลกปลอม	สิ่งต่างๆต่อไปนี้ที่มองเห็นได้ชัด คัดคะแนน บรรจุที่กำหนดต่อ 1 ชิ้น - แผลงทั้งตัวหรือชิ้นส่วนของแผลง ขนหนู และขน สัตว์อื่นๆ ขนหรือเส้นผม พืชเล็กๆ และเศษไม้ - เศษเหล็ก หิน ดิน กรวด ทราชพลาสติก ยาง และอื่นๆ	1 1/2
2. พยัคฆ์ ชนิดมีปลอกหุ้ม หรือเป็นตัว	จำนวน 3 ตัวต่อน้ำหนักเนื้อปลา 1 กิโลกรัม	4
3. การเปลี่ยนสีของผลิตภัณฑ์รวม ลักษณะขุ่นขาวซีดมีเมือก/วุ้น	-พื้นที่การเปลี่ยนสีของผลิตภัณฑ์ 10 ตารางเซนติเมตร -ขุ่น และ/หรือขาวซีดและ/หรือมีเมือก/วุ้น	4 10
4. ก้อนเลือด	ขนาดใหญ่กว่า 5 มิลลิเมตร	1
5. ก้าง ครีบ เกล็ด - ก้างเฉพาะปลาที่ไม่มีก้าง - ครีบหรือส่วนของครีบ - เกล็ดปลาแต่ละแบบไม่มีหนัง	ขนาดใหญ่กว่า 5 มิลลิเมตร ขนาดไม่เกิน 3 ตารางเซนติเมตร จำนวน 10 เกล็ด	1 1 2
6. ผนังช่องท้อง	พื้นที่ 5 ตารางเซนติเมตร	1
7. ผนังเฉพาะปลาแต่ละแบบไม่มีหนัง	พื้นที่ 10 ตารางเซนติเมตร	1
ตัวอย่างที่นับเป็นผลิตภัณฑ์บรรจุจะมีคะแนนบรรจุรวมมากกว่า		20

ที่มา : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพลาสติกแฉีกแข็ง (มอก. 616 - 2529)

2.4.6 กล้วยทอดกรอบ

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้ให้ความหมายว่า กล้วยทอดกรอบ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำกล้วยดิบที่มีความแก่พอเหมาะ มาผ่านบางหรือหั่นเป็นรูปทรงต่างๆ เช่น เส้น แท่ง นำมาทอด อาจผสมส่วนประกอบในน้ำมันที่ใช้ทอด เช่น น้ำตาล เกลือ เนย หรือคลุกด้วยเครื่องปรุงรส เช่น น้ำเชื่อม เกลือ หรือวัตถุปรุงแต่งกลิ่นรสอื่นก็ได้ (มพข.111/2546)

คุณลักษณะที่ต้องการ ได้แก่ 1) ลักษณะทั่วไป ต้องมีรูปทรงและขนาดใกล้เคียงกัน อาจแตกหักได้บ้าง 2) สี ต้องมีสีเป็นไปตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ อาจมีสีคล้ำได้บ้างแต่ต้องไม่ไหม้เกรียม 3) กลิ่นรส ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ และปราศจากกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน 4) ลักษณะเนื้อสัมผัส ต้องกรอบ ไม่แข็งกระด้าง 5) สิ่งแปลกปลอม ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ขนสัตว์ ดิน ทราช กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์ 6) วัตถุเจือปนอาหาร ห้ามใช้วัตถุกันเสียและสีทุกชนิด หากมี

การใช้วัตถุปรุงแต่งกลิ่นรส ให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กฎหมายกำหนด ได้แก่ บิวทิเลตเตดไฮดรอกซีอะนิโซลและบิวทิเลตเตดไฮดรอกซีโทลูอิน อย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกันต้องไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม 7) ความชื้น ต้องไม่เกินร้อยละ 6 โดยน้ำหนัก 8) ค่าเพอร์ออกไซด์ ต้องไม่เกิน 30 มิลลิกรัมสมมูลเพอร์ออกไซด์ออกซิเจนต่อกิโลกรัม

คุณลักษณะทางจุลินทรีย์ ต้องเป็นไปตามเกณฑ์ ดังนี้ 1) จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน 1×10^3 โคลิฟอร์มาต่อตัวอย่าง 1 กรัม 2) รา ต้องไม่เกิน 10 โคลิฟอร์มาต่อตัวอย่าง 1 กรัม

คุณลักษณะในการทำผลไม้ทอดกรอบ ให้เป็นไปตามหลัก G.M.P

การบรรจุ ให้บรรจุผลไม้ทอดกรอบในภาชนะบรรจุที่สะอาดแห้ง ผนึกได้เรียบร้อย และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้ ส่วนเครื่องหมายและฉลากที่ภาชนะบรรจุผลไม้ทอดกรอบทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน ได้แก่ 1) ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น กกล้วยฉาบ กกล้วยอบเนย กกล้วยอบกรอบ 2) ชนิดและปริมาณวัตถุเจือปนอาหาร (ถ้ามี) 3) น้ำหนักสุทธิ 4) ข้อแนะนำในการเก็บรักษา 5) วัน เดือน ปีที่ทำ และวัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)” 6) ชื่อผู้ทำหรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุเครื่องหมาย ฉลาก สี กลิ่นรส และลักษณะเนื้อสัมผัส ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อทดสอบแล้วต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบวัตถุเจือปนอาหาร ความชื้น ค่าเพอร์ออกไซด์ และจุลินทรีย์ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 5 หน่วยภาชนะบรรจุ นำมาทำเป็นตัวอย่างรวม เมื่อทดสอบแล้วต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงจะถือว่ากล้วยทอดกรอบรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.5 ทฤษฎีหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (GMP)

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2546) กล่าวว่า หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหารหรือ GMP เป็นระบบประกันคุณภาพพื้นฐานระบบหนึ่งซึ่งใช้เป็นแนวทางปฏิบัติในการผลิตอาหารเพื่อให้ผู้ผลิตเกิดความมั่นใจในผลิตภัณฑ์ที่ผลิตว่ามีคุณภาพตรงตามคุณภาพมาตรฐานที่กำหนดและสม่ำเสมอในทุกครั้งที่ทำการผลิต ปัจจุบัน GMP เป็นที่ยอมรับในระดับสากลและบางประเทศได้กำหนดเป็นกฎหมายบังคับ ทั้งผู้ผลิตภายในประเทศและผู้ผลิตต่างประเทศที่ต้องการ

ส่งสินค้าไปขายภายในประเทศตนเอง เช่นสหรัฐอเมริกา เป็นต้น หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร จำแนกได้ 2 ลักษณะคือ

2.5.1 หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตว่าด้วยสุขลักษณะทั่วไป (GMP สุขลักษณะทั่วไป: General GMP) เป็นแนวทางสำหรับใช้ประกอบการพิจารณาตัดสินว่าโรงงานผลิตอาหารแต่ละแห่งจะผลิตอาหารให้ถูกสุขลักษณะและปลอดภัยต่อการบริโภคหรือไม่เพียงใด โดยใช้หลักเกณฑ์ตามที่ระบุใน Codex คือ 1) การออกแบบและสิ่งอำนวยความสะดวก (Establishment: Design and Facilities) 2) การควบคุมกระบวนการผลิต (Control of Operation) 3) การบำรุงรักษาและการสุขาภิบาล (Establishment: Maintenance and Sanitation) 4) สุขลักษณะส่วนบุคคล (Personal Hygiene) 5) การขนส่ง (Transportation) 6) ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Product Information) และ 7) การฝึกอบรม (Training)

2.5.2 หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหารเฉพาะแต่ละประเภท (GMP อาหารเฉพาะแต่ละประเภท: Specific GMP) ประกอบด้วย 6 หมวด คือ

หมวดที่ 1 ข้อกำหนดทั่วไป

หมวดที่ 2 อาคารผลิต

หมวดที่ 3 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต

หมวดที่ 4 การควบคุมวัตถุดิบ

หมวดที่ 5 การควบคุมกระบวนการผลิต

หมวดที่ 6 บันทึกและรายงาน

นับตั้งแต่วันที่ 24 กรกฎาคม 2544 เป็นต้นมา ผู้ผลิตสินค้าอาหารต้องตื่นตัวกับประกาศของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข เรื่องการบังคับใช้กฎหมาย GMP เป็นเกณฑ์หรือข้อกำหนดขั้นพื้นฐานที่จำเป็นในการผลิตและควบคุม เพื่อให้ผู้ผลิตปฏิบัติตาม และสามารถผลิตอาหารได้อย่างปลอดภัย เน้นที่การป้องกันและขจัดความเสี่ยงที่จะทำให้อาหารเป็นพิษ เป็นอันตรายและไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค จากเดิมที่เป็นไปในลักษณะของความสมัครใจ ตั้งแต่ปี 2529 ประเด็นสำคัญที่เป็นแรงผลักดันให้สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา บังคับใช้ GMP ในโรงงานอาหารนั้น มาจาก 2 ประเด็นใหญ่คือ

1) กระแสความต้องการของภาคประชาชน ภาคเศรษฐกิจ ภายในประเทศ

เป็นแรงผลักดันให้ภาครัฐเพิ่มประสิทธิภาพการกำกับดูแลความปลอดภัยของอาหารเพิ่มมากขึ้น จากการพัฒนาทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม ส่งผลให้ผู้บริโภคมีความรู้มากขึ้น รักสุขภาพ ห่วงใยในสิ่งแวดล้อมมากขึ้น กอปรกับในเรื่องของอาหารมีปัจจัยหลายอย่างที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงใน

การบริโภค เสี่ยงเรียกร้องจากผู้บริโภคจึงนับเป็นกลไกหนึ่งที่เป็นแรงผลักดันให้มีการบังคับใช้ GMP อย่างจริงจัง

2) กระแสการค้าโลกและระเบียบของโลกที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยด้านอาหาร

เนื่องจากประเทศไทยเป็นสมาชิกขององค์การการค้าโลก หรือ WTO ทำให้ไทยต้องยึดหลักปฏิบัติที่เป็นสากล โดยเฉพาะในเรื่องความปลอดภัยของอาหารเพื่อลดการกีดกันทางการค้าเนื่องจากการนำ GMP มาใช้เพื่อยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์และมาตรฐานการผลิตให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดแก่ผู้บริโภค ฉะนั้นในการบังคับใช้นั้นจึงพิจารณาจากประเภทอาหาร เป็นหลักมากกว่าจะมุ่งพิจารณาขนาด ปริมาณการลงทุน หรือรูปแบบการจัดจำหน่าย

การบังคับใช้ GMP ในกลุ่มสินค้าอาหาร นอกจากผู้ผลิตแล้วยังหมายรวมถึงผู้นำเข้าอาหารด้วย ซึ่งจะต้องจัดให้มีใบรับรองวิธีการผลิต เครื่องมือ เครื่องใช้ในการผลิตและการเก็บรักษาอาหาร ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด สำหรับผู้ผลิตรายใหม่ จะต้องปฏิบัติตามเกณฑ์ GMP ขั้นที่นับแต่วันที่ประกาศใช้คือ เมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม 2544 นั้นหมายความว่าผู้ผลิตรายใหม่ต้องมีความพร้อมด้านสถานที่ ปัจจัยการผลิต สภาพแวดล้อมในการผลิต และมาตรฐานการผลิตที่เป็นไปตามกฎหมายก่อนดำเนินการผลิต ซึ่งจะมีรายละเอียดแตกต่างกันไปตามประเภทอาหารที่องค์การอาหารและยาได้กำหนดไว้ ขณะเดียวกันกรณีที่เป็นผู้ผลิตรายเดิม จะได้รับการผ่อนผันการบังคับใช้ไปอีก 2 ปี เพื่อเปิดโอกาสให้มีเวลาปรับปรุงการผลิตให้เป็นไปตามเกณฑ์ GMP ดังกล่าว

สรุปได้ว่า GMP เป็นหลักเกณฑ์หรือข้อกำหนดพื้นฐานที่จำเป็นในการผลิตอาหารอย่างปลอดภัย โดยเน้นการป้องกันและขจัดความเสี่ยงใดๆ ที่จะทำให้อาหารเป็นพิษ เป็นอันตรายหรือเกิดความไม่ปลอดภัยแก่ผู้บริโภค ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่โครงสร้างอาคารขั้นพื้นฐาน ระบบการผลิตที่ดี กระบวนการผลิตที่มีความปลอดภัยและมีคุณภาพได้มาตรฐานทุกขั้นตอน นับตั้งแต่เริ่มต้นวางแผนการผลิตระบบควบคุมบันทึกข้อมูล การตรวจสอบและติดตามผลคุณภาพผลิตภัณฑ์ เพื่อให้แน่ใจได้ว่าเมื่อสินค้าถึงมือผู้บริโภคจะมีความปลอดภัยสูงสุด

นอกจากนี้ GMP ยังเป็นระบบประกันคุณภาพพื้นฐานที่นำไปสู่การเชื่อมโยงไปยังระบบประกันคุณภาพที่สูงกว่า และมีผลต่อมาตรฐานการผลิตเพื่อการส่งออก เช่น HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) และ ISO 9000

2.6 การบรรจุอาหารภายใต้บรรยากาศของก๊าซ (Gas Packaging)

การบรรจุอาหารภายใต้บรรยากาศของก๊าซ มีวัตถุประสงค์เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา แสดงรายละเอียดการบรรจุอาหารภายใต้บรรยากาศของก๊าซ ดังนี้

2.6.1 ประเภทการบรรจุอาหารภายใต้บรรยากาศของก๊าซ

งามทิพย์ ภู่วโรดม (2550) ได้จำแนกกระบวนการบรรจุอาหารภายใต้บรรยากาศของก๊าซออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1) Controlled Atmosphere Packaging (CAP) หมายถึง การบรรจุผลิตภัณฑ์ให้อยู่ภายใต้สภาพบรรยากาศที่มีอัตราส่วนของก๊าซชนิดต่างๆ แตกต่างไปจากบรรยากาศปกติ และอัตราส่วนนี้จะคงที่ตลอดอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์

2) Modified Atmosphere Packaging (MAP) หมายถึง การบรรจุผลิตภัณฑ์ให้อยู่ภายใต้บรรยากาศที่มีอัตราส่วนของก๊าซชนิดต่างๆ แตกต่างไปจากบรรยากาศปกติ และอัตราส่วนนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามระยะเวลา โดยขึ้นกับชนิดของผลิตภัณฑ์ที่บรรจุ อัตราส่วนของก๊าซแรกเริ่มวัสดุบรรจุที่ใช้ และสภาวะการเก็บผลิตภัณฑ์นั้นๆ

3) Gas-Flush Packaging หมายถึง การบรรจุผลิตภัณฑ์ให้อยู่ภายใต้บรรยากาศของก๊าซหนึ่งๆ เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือก๊าซไนโตรเจน โดยการฉีดก๊าซนั้นๆ เข้าไปแทนที่อากาศภายในภาชนะ วิธีนี้นิยมใช้สำหรับใส่ก๊าซออกซิเจนในภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารที่ไวต่อก๊าซออกซิเจน เช่น อาหารแห้ง น้ำผลไม้ เป็นต้น

4) Vacuum Packaging หมายถึง การบรรจุผลิตภัณฑ์ให้อยู่ภายใต้สุญญากาศ โดยการดึงเอาอากาศภายในภาชนะบรรจุหรือภายในผลิตภัณฑ์ออกไป และไม่มีกรฉีดก๊าซใดๆเข้าไปแทนที่ ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างความดันภายในและภายนอกภาชนะ สังเกตได้จากการหดตัวของภาชนะบรรจุชนิดอ่อนตัว (Flexible Form) หรือการยุบตัวของภาชนะประเภทกึ่งคงรูป (Semi-Rigid Form)

2.6.2 วัตถุประสงค์

งามทิพย์ ภู่วโรดม (2550) กล่าวว่า วัตถุประสงค์ของการใช้ก๊าซบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารแตกต่างออกไปขึ้นกับชนิดของผลิตภัณฑ์ แต่ทั้งนี้และทั้งนั้นก็เพื่อเป้าหมายหลักเดียวกัน คือ ชะลอหรือป้องกันการเสื่อมเสียคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารนั้นก่อนเวลาอันควร สามารถจำแนกวัตถุประสงค์ได้เป็น 6 ประการที่สำคัญ ดังนี้ 1) ชะลอหรือป้องกันการเกิดปฏิกิริยาเคมีในอาหาร 2) ชะลอหรือป้องกันการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ 3) ชะลออัตราการหายใจของพืช 4) ชะลอหรือป้องกันการเจริญเติบโตและการฟักไข่ของหนอนและแมลงต่างๆ 5) รักษาสีแดงของเนื้อ 6) ป้องกันการเสียรูปทรงของผลิตภัณฑ์

2.6.3 สมบัติของก๊าซที่ใช้

ก๊าซที่นำมาใช้มากที่สุด คือ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ไนโตรเจน (N₂) และ ออกซิเจน (O₂) มีสมบัติของก๊าซที่แตกต่างกัน ดังนี้

1) ก๊าซออกซิเจน สมบัติที่สำคัญที่มีผลต่อการบรรจุอาหาร คือ สามารถทำปฏิกิริยาออกซิเดชันกับสารประกอบต่างๆ ในอาหาร จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ จำเป็นสำหรับการหายใจของพืชผักและผลไม้สด จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตและการพักไข่ของหนอนและแมลงต่างๆ ที่ปนเปื้อนมากับอาหาร จำเป็นสำหรับปฏิกิริยาออกซิเดชันของไมโอโกลบิน เพื่อให้เนื้อมีสีแดงของออกซิไมโอโกลบิน และสามารถทำปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล (Browning Reaction) ในอาหาร ทำให้คุณภาพด้านสีของอาหารลดลง

2) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สมบัติที่สำคัญที่มีผลต่อการบรรจุอาหาร คือ ชะลออัตราการหายใจของพืช ชะลอการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ และสามารถละลายได้ดีในน้ำและไขมัน และการละลายนี้จะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิลดลง

3) ก๊าซไนโตรเจน สมบัติที่สำคัญที่มีผลต่อการบรรจุอาหาร คือ เป็นก๊าซเฉื่อยต่อปฏิกิริยาเคมี จึงมักใช้แทนที่ก๊าซออกซิเจนเพื่อป้องกันการเกิด ปฏิกิริยาออกซิเดชันหรือปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลในอาหารไม่มีกลิ่น ไม่มีรส จึงสามารถใช้ได้กับอาหารทุกชนิดและละลายในน้ำและไขมัน ได้น้อยมาก

2.6.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการบรรจุอาหารภายใต้บรรยากาศของก๊าซ การบรรจุอาหารภายใต้

บรรยากาศของก๊าซ มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1) สมบัติของผลิตภัณฑ์ (Nature of the product) เช่น ค่าความเป็นกรด-ด่าง อัตราการหายใจ ลักษณะทางกายภาพ ประเภทของจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสีย เป็นต้น สมบัติเหล่านี้ทำให้ทราบถึงสาเหตุของการเสื่อมเสียและคุณภาพผลิตภัณฑ์ ใช้ในการพิจารณาชนิดของก๊าซที่เหมาะสมในการบรรจุ และช่วยทำให้คาดคะเนอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์นั้นด้วย

2) ชนิดและความเข้มข้นของก๊าซ (Gaseous Environment inside the Package) สมบัติของผลิตภัณฑ์ ภาชนะบรรจุและสภาวะการเก็บรักษาจะเป็นปัจจัยกำหนดชนิดและความเข้มข้นของก๊าซ

3) สมบัติของวัสดุบรรจุที่สำคัญ (Nature of the Packaging Material) สมบัติของวัสดุบรรจุและภาชนะบรรจุ เช่น อัตราการซึมผ่านของก๊าซและไอน้ำ ความต้านทานการซึมผ่านของไขมัน และความแข็งแรงของรอยปิดผนึก เป็นต้น

4) ระบบการบรรจุ (Packaging System) ที่ใช้กันทั่วไปมี 2 ระบบที่สำคัญ คือ ระบบสุญญากาศ- ฟังก์ชัน (Vacuum- Reinjection System) โดยจะใช้ปั๊มสุญญากาศดึงอากาศภายในภาชนะออกแล้วฟังก์ชันที่ต้องการเข้าไป ปิดผนึกให้เรียบร้อย วิธีนี้พบว่ามีก๊าซออกซิเจนหลงเหลือประมาณร้อยละ 0.5 - 1 และระบบฟังก์ชันแทนที่อากาศ (Gas purging หรือ Gas Flushing System) โดยการฟังก์ชันที่ต้องการบรรจุเข้าไปในภาชนะเป็นเวลานานพอควรจนก๊าซเข้าไปแทนที่อากาศในภาชนะแล้วจึงปิดผนึกภาชนะ วิธีนี้จะพบก๊าซออกซิเจนหลงเหลือภายในภาชนะค่อนข้างสูงประมาณร้อยละ 2 - 3 การเลือกใช้ระบบบรรจุใดขึ้นกับผลิตภัณฑ์และวัสดุบรรจุที่เลือกใช้

5) ระบบการกระจายผลิตภัณฑ์ (Distribution System) มีปัจจัยที่สำคัญคือ วิธีหรือยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง อุณหภูมิที่ใช้ในระหว่างการขนส่งและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ เนื่องจากอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีต่างๆ ในอาหาร การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และอัตราการซึมผ่านของก๊าซจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น

2.6.5 สมบัติพื้นฐานของบรรจุภัณฑ์ที่ใช้กับการบรรจุภายใต้บรรยากาศของก๊าซ คุณสมบัติสำคัญของบรรจุภัณฑ์ที่ใช้กับการบรรจุภายใต้บรรยากาศของก๊าซที่จะต้องนำมาพิจารณามีดังนี้

1) อัตราการซึมผ่านของก๊าซ (Gas Permeability) วัสดุบรรจุต่างๆ มีอัตราการซึมผ่านของก๊าซไม่เท่ากัน แบ่งเป็น บรรจุภัณฑ์ที่ป้องกันก๊าซได้ดีมาก (High Gas Barrier) อัตราการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจน ไม่เกิน $2 \text{ cc/m}^2 \cdot \text{atm} \cdot 24 \text{ hr}$ เช่น PET/ Al/PE , Nylon /Al/PE เป็นต้น และวัสดุที่ป้องกันการซึมผ่านของก๊าซดีพอสมควร มีอัตราการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจนประมาณ $20-30 \text{ cc/m}^2 \cdot \text{atm} \cdot 24 \text{ hr}$ เช่น Nylon /PE , PET/PE และ K-OPP/PE เป็นต้น

2) อัตราการซึมผ่านของไอน้ำ (Water Vapor Transmission Rate, WVTR) บรรจุภัณฑ์ที่ป้องกันไอน้ำได้ดีจะลดปัญหาการสูญเสียความชื้นของผลิตภัณฑ์ แต่มักจะเกิดปัญหาหยดน้ำภายในภาชนะ หรือในทางกลับกันบรรจุภัณฑ์ที่ยอมให้ไอน้ำผ่านได้มักจะเกิดปัญหาผลิตภัณฑ์แห้ง เพราะสูญเสียความชื้น การแก้ไขปัญหานี้ทำได้โดยการเติมสารป้องกันหยดน้ำ (Antifogging Agent) ในฟิล์มพลาสติกหรือการเจาะรูเล็กๆ (Perforation) เพื่อช่วยระบายไอน้ำบางส่วนออกไปจากภาชนะ

3) การปิดผนึกด้วยความร้อน (Heat Sealability) การบรรจุอาหารภายใต้บรรยากาศของก๊าซนิยมใช้ภาชนะบรรจุที่สามารถปิดผนึกได้ด้วยความร้อนมากที่สุด มีผลิตภัณฑ์เพียงไม่กี่ประเภทที่ใช้การปิดผนึกด้วยลวดรัดหรือกาว เนื่องจากการปิดผนึกสนิทแน่น ป้องกันการผ่านเข้าออกของกลิ่น ก๊าซ ไอน้ำ และจุลินทรีย์ได้ดี การปิดผนึกทำได้ง่ายและสะดวก เครื่องมือที่ใช้ราคาไม่สูงมาก และระยะเวลาที่ใช้ในการปิดผนึกสั้นมาก

4) การป้องกันการซึมผ่านของไขมัน (Grease and Oil Resistance) สมบัตินี้สำคัญมาก โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่มีไขมันมาก พลาสติกชั้นในสุดนั้นนอกจากทำหน้าที่ปิดผนึกด้วยความร้อนแล้ว ยังต้องป้องกันไขมันจากผลิตภัณฑ์ไม่ให้ซึมผ่านมาที่ฟิล์มชั้นถัดออกมา ซึ่งจะทำให้เกิดผลเสียทำให้ฟิล์มหลายชั้นลอกจากกันได้ ไขมันที่ซึมออกมาภายนอกจะถูกออกซิไดซ์ได้ง่ายทำให้ผลิตภัณฑ์เหม็นหืน ลักษณะปรากฏไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค เนื่องจากเข้าใจว่าเป็นผลิตภัณฑ์เก่า

5) การป้องกันแสง (Opacity) สมบัตินี้มีความสำคัญต่อผลิตภัณฑ์ที่ไวแสงหรือผลิตภัณฑ์ที่มีไขมันมากเท่านั้น

6) เหมาะสมกับการทำงานของเครื่องบรรจุอัตโนมัติ สมบัตินี้เหมาะกับการผลิตในอุตสาหกรรมใหญ่ๆ วัสดุบรรจุที่นำมาใช้ต้องไม่ก่อปัญหา เช่น เกาะติดกับผิวโลหะ ค้างออกจากม้วนฟิล์มยาก ยึดตัวมากหรือน้อยเกินไป เป็นต้น

7) ลักษณะปรากฏและอำนวยความสะดวกให้ผู้บริโภค การออกแบบภาชนะบรรจุต้องคำนึงถึงความสวยงามและสื่อความหมายให้ผู้บริโภคทราบถึงสมบัติของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ต้องอำนวยความสะดวกในการนำผลิตภัณฑ์มาใช้ เช่น เปิด-ปิด ได้ง่าย ใช้สำหรับการอุ่นหรือปรุงสุกได้ เป็นต้น

2.7 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear Programming)

2.7.1 นิยามโปรแกรมเชิงเส้นตรง

การวางแผนและการตัดสินใจเป็นกิจกรรมสำคัญอย่างหนึ่งของผู้บริหารปัญหาที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นปัญหาด้านธุรกิจ ปัญหาทางด้านอุตสาหกรรมหรือองค์กรของรัฐก็ตาม เป็นหน้าที่ของผู้รับผิดชอบที่จะต้องศึกษาลักษณะของปัญหานั้นๆ แล้วนำมาวิเคราะห์หาคำตอบเพื่อเลือกวิถีทางปฏิบัติที่ดีที่สุดในการบรรเทาทางเลือกที่ได้ เป็นคำตอบต่อปัญหาที่จะนำเสนอต่อผู้บริหารระดับสูงต่อไป ซึ่งมักเป็นปัญหาที่สลับซับซ้อน จึงมีการนำวิธีการหนึ่งอันเป็นที่รู้จักกันดีและใช้กันแพร่หลายมากบรรดาเทคนิคโปรแกรมเชิงคณิตศาสตร์ ก็คือ โปรแกรมเชิงเส้นตรง หรือ Linear Programming (LP) นั่นเอง (ศรี วรสกุลสวัสดิ์, 2538) ซึ่งมีนิยามโปรแกรมเชิงเส้นตรง ดังนี้

สัทพ์ชัย กลิ่นพิกุล และยอดดวง พันธุ์นรา (2529) กล่าวว่า LP เป็นปัญหาย่อยของปัญหา Programming (ในความหมายของ Planning) โดยทั่วไป ซึ่งเกี่ยวกับการใช้หรือจัดสรรทรัพยากรต่างๆ ที่หาได้ยาก อันได้แก่ บุคลากร วัสดุเครื่องจักร และเงินทุนในรูปแบบที่ดีที่สุดมักจะใช้วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เข้ามาช่วย ยกตัวอย่างเช่น ผลกำไรมากที่สุด หรือค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด โดยมีการกำหนดฟังก์ชันจุดประสงค์ (Objective function) ขึ้น และนำเอาการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่มากำหนดเป็นข้อจำกัดต่างๆ

วิจิตร ตัณฑสุทธี และคณะ (2532) กล่าวว่า โปรแกรมเชิงเส้นตรง คือ เทคนิคในการแก้ไขปัญหาทางการจัดสรรปัจจัยและทรัพยากรที่มีลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นเชิงเส้นตรงทั้งสิ้น โดยมีจุดหมายเพื่อแก้ปัญหาและตัดสินใจให้เกิดผลแนวทางการดำเนินงานที่ดีที่สุด เช่น กำไรสูงสุด ค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด และแนวทางการดำเนินงานอื่นๆ ที่ให้ผลประโยชน์มากที่สุด

2.7.2 โครงสร้างของโปรแกรมเชิงเส้นตรง

ในการนำตัวแบบโปรแกรมเชิงเส้นตรงมาใช้ในการแก้ปัญหาจำเป็นต้องศึกษาส่วนประกอบโครงสร้างต่างๆ ของตัวแบบและสร้างตัวแบบขึ้นแทนปัญหาที่เกิดขึ้นจริง โดยให้มีโครงสร้างของปัญหาครบถ้วน ในการสร้างตัวแบบโปรแกรมเชิงเส้นจะต้องประกอบด้วยโครงสร้างต่อไปนี้ (สุนาริน จันทะ , 2548)

1) ตัวแปรที่ต้องตัดสินใจ (Decision Variable)

ตัวแปรที่ต้องตัดสินใจได้แก่ สิ่งที่ต้องการหาผลลัพธ์ มักนิยามกำหนดให้เป็นตัวอักษร เช่น $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ หรือ A, B, C เป็นต้น

2) สมการของวัตถุประสงค์ (Objective Function)

วัตถุประสงค์ของโปรแกรมเชิงเส้นจะต้องมีวัตถุประสงค์เดียวอยู่ในรูปของเป้าหมายการหาค่าสูงสุด (Maximize) หรือค่าต่ำสุด (Minimize) ในกรณีที่มีวัตถุประสงค์เกินหนึ่ง วัตถุประสงค์ต้องเลือกวัตถุประสงค์ที่สำคัญที่สุดเขียนเป็นฟังก์ชันวัตถุประสงค์ โดยมีความสัมพันธ์ของตัวแปรเป็นเส้นตรง ส่วนวัตถุประสงค์อื่นๆจะตัดแปลงเป็นเงื่อนไขบังคับ

3) รูปแบบของฟังก์ชันวัตถุประสงค์

$$\text{Maximize } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + \dots + C_nX_n \text{ หรือ}$$

$$\text{Minimize } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + \dots + C_nX_n$$

$$\text{โดยที่ } Z = \text{ผลรวมของฟังก์ชันวัตถุประสงค์}$$

$$C_j = \text{สัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวที่ } j$$

4) เงื่อนไขบังคับ (Constraints)

เงื่อนไขบังคับ คือ สมการหรืออสมการที่แสดงถึงขีดจำกัดในด้านทรัพยากร ความต้องการ หรือเงื่อนไขต่างของปัญหา โดยมีความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ในเงื่อนไขบังคับแต่ละข้อเป็นเส้นตรง จำนวนเงื่อนไขบังคับจะขึ้นอยู่กับสภาพของปัญหาว่ายุ่งยากและซับซ้อนเพียงใด

5) รูปแบบของเงื่อนไขบังคับ

$$a_{11}X_{11} + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n (\leq \text{หรือ} \geq \text{หรือ} =) b_1$$

$$a_{21}X_{11} + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_n (\leq \text{หรือ} \geq \text{หรือ} =) b_2$$

: : : : :

$$a_{m1}X_{11} + a_{m2}X_2 + \dots + a_{mn}X_n (\leq \text{หรือ} \geq \text{หรือ} =) b_m$$

โดยที่ a_{ij} = สัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวที่ j ในเงื่อนไขบังคับข้อที่ i

$$b_i = \text{ค่าทางขวามือของเงื่อนไขบังคับข้อที่ } i$$

ค่า a_{ij} จะเป็นค่าคงที่ที่แสดงอัตราการใช้ทรัพยากร ในขณะที่ค่า b_i จะเป็นค่าคงที่แสดงจำนวนทรัพยากรที่มีอยู่ ประการสำคัญคือค่า a_{ij} และค่า b_i จะต้องมีหน่วยเหมือนกัน

เครื่องหมายของเงื่อนไขบังคับสามารถแสดงในรูป \leq หรือ \geq หรือ $=$ โดยเลือกใช้ให้เหมาะสมกับเงื่อนไขของเงื่อนไขบังคับนั้นๆ

6) ข้อจำกัด (Restriction)

ข้อจำกัด แสดงถึงเงื่อนไขของผลลัพธ์ที่ได้ว่าค่าตัวแปรที่ต้องตัดสินใจ ทุกตัวจะต้องมีค่าไม่ติดลบ หรือ $X_j \geq 0$ ($j = 1, 2, \dots, n$)

7) สูตรรูปแบบของโปรแกรมเชิงเส้นตรง

$$\text{Maximize หรือ Minimize } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_nX_n$$

Subject to :

$$a_{11}X_{11} + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n (\leq \text{หรือ} \geq \text{หรือ} =) b_1$$

$$a_{21}X_{11} + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_n (\leq \text{หรือ} \geq \text{หรือ} =) b_2$$

: : : : :

$$a_{m1}X_{11} + a_{m2}X_2 + \dots + a_{mn}X_n (\leq \text{หรือ} \geq \text{หรือ} =) b_m$$

$$X_1, X_2, \dots, X_n \geq 0$$

โดยที่ X_j = ตัวแปรที่ต้องตัดสินใจ

C_j = สัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวที่ j .ในฟังก์ชันวัตถุประสงค์

a_{ij} = อัตราการใช้ทรัพยากรของตัวแปรตัวที่ j .ในเงื่อนไขบังคับที่ i

b_i = จำนวนทรัพยากรที่มีอยู่ในเงื่อนไขบังคับข้อที่ i

2.7.3 ขั้นตอนการดำเนินงานของโปรแกรมเชิงเส้นตรง การดำเนินงานของโปรแกรมเชิงเส้นตรง มีขั้นตอนการดำเนินการทั้งหมด 2 ขั้นตอน แสดงรายละเอียดดังนี้

1) การกำหนดของตัวแบบเชิงเส้น คือ ขั้นตอนการเปลี่ยนปัญหาให้มาอยู่ในรูปของสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนการกำหนด คือ เข้าใจปัญหาที่จะศึกษา คือ จะต้องเข้าใจว่า ปัญหาที่กำลังศึกษามีวัตถุประสงค์อย่างไร กล่าวคือ เป็นปัญหาที่ต้องการหาค่าสูงสุดหรือต่ำสุด (Maximize หรือ Minimize) กำหนดตัวแปรที่ใช้ในการตัดสินใจ คือ ต้องตัดสินใจว่าจะอะไรคือสิ่งที่ต้องการหาในปัญหาที่ศึกษา เช่น เป็นเรื่องของการผลิต การจัดสรรทรัพยากร เป็นต้น นั่นคือ การกำหนดตัวแปร X_i แทนปริมาณหรือกิจกรรมที่ต้องการศึกษา กำหนดขนาดของประสิทธิผล ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรที่ใช้ตัดสินใจ คือ ต้องสามารถกำหนดค่าได้แน่นอนว่าตัวแปรที่ต้องการตัดสินใจ (X) เพิ่มขึ้น 1 หน่วยจะเกิดประสิทธิผล (C) เท่าไร กำหนดสมการเป้าหมาย คือ การนำขนาดของประสิทธิผลต่อหน่วยของตัวแปรที่ใช้ในการตัดสินใจต่างๆ มาประกอบเป็นสมการเชิงเส้นภายใต้เป้าหมายที่กำหนด กำหนดขอบข่ายสำหรับข้อจำกัดของทรัพยากรทุกชนิด ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (m) ชนิด ขอบข่ายแต่ละขอบข่ายสร้างขึ้นสำหรับทรัพยากรที่จำกัดแต่ละอย่าง ซึ่งจะต้องแน่ใจว่าตัวแปรที่ตัดสินใจที่มีผลต่อทรัพยากรนั้นๆ ได้รวมอยู่ในขอบข่ายนั้นและต้องตรวจสอบด้วยว่า ขอบข่ายที่สร้างขึ้นนั้นครอบคลุมข้อจำกัดด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และรวบรวมข้อมูลหรือประมาณค่าพารามิเตอร์ทุกตัว ในตัวแบบพารามิเตอร์ ทุกตัวจะมีค่าเป็นค่าคงที่ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องทุกตัวต้องเป็นสิ่งที่สามารถหาค่าได้ในกรณีวิเคราะห์ปัญหาโปรแกรมเชิงเส้น การรวบรวม และการประมาณค่าข้อมูลที่เกี่ยวข้องต้องใช้เวลาพอสมควร

2) การแก้ปัญหโปรแกรมเชิงเส้นตรง สามารถนำมาแก้ปัญหาคือเพื่อหาค่าตัวแปรต่างๆ โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาคือ 3 วิธี คือ วิธีกราฟ วิธีซิมเพล็กซ์ และวิธีใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.7.4 การวิเคราะห์ราคาเงา (Shadow Price)

การวิเคราะห์ราคาเงา (Shadow Price) เป็นการวิเคราะห์หลังจากการวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis) ภายหลังจากการหาผลลัพธ์ที่เหมาะสมของตัวแบบคณิตศาสตร์ (โปรแกรมเชิงเส้นตรง) เสร็จสิ้นแล้ว มีวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นหากมีการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์จากเดิมพร้อมกันทั้งพารามิเตอร์ในฟังก์ชันเป้าหมายหรือข้อจำกัดว่ามีผลกระทบต่อผลลัพธ์ที่เหมาะสมซึ่งได้จากการวิเคราะห์ก่อนหน้านี้ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลาในการหาผลลัพธ์ทุกครั้งหลังจากมีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลในโปรแกรมเชิงเส้นตรง (พัชรกรรณ์ เนียมมณี, 2552)

2.7.5 ประโยชน์และการนำไปใช้

อัจฉรา จันทร์ฉาย (2539) กล่าวว่า โปรแกรมเชิงเส้นตรงเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งของศาสตร์การจัดการ (Management Science) มีการนำเอาเทคนิคนี้ไปใช้ในการบริหารงานหน้าที่ต่างๆอย่างกว้างขวางเพื่อหาทางเลือกในการตัดสินใจที่ดีที่สุด การนำโปรแกรมเชิงเส้นตรงไปใช้มีประโยชน์ ดังนี้

1) ทางบริหารการเงิน ไม่ว่าจะบุคคลธรรมดา ธุรกิจ สถาบันการเงิน ก็ต้องการที่จะจัดสรรเงินทุนที่มีอยู่เพื่อให้ได้รับผลตอบแทนสูงสุด การลงทุนก็อยู่ภายใต้เงื่อนไขหรือข้อจำกัดทางด้านสภาพคล่องความเสี่ยง และข้อบังคับต่างๆ โปรแกรมเชิงเส้นจะช่วยจัดสรรเงินทุนได้

2) ทางการตลาด การส่งเสริมการขายเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ในธุรกิจที่มีการแข่งขันกันสูง โปรแกรมเชิงเส้นจะช่วยหาทางเลือกในการเลือกสื่อโฆษณาชนิดต่างๆ เพื่อให้ผลการโฆษณาเข้าถึงลูกค้ามากที่สุดภายใต้งบประมาณการโฆษณา

3) การผลิต ธุรกิจอุตสาหกรรมที่ทำการผลิตสินค้ามากกว่า 1 ชนิด ก็ต้องหาทางเลือกในการผลิตสินค้าชนิดต่างๆ จำนวนเท่าไร ภายใต้ข้อจำกัดทางด้านกำลังการผลิตของเครื่องจักรแรงงาน หรืออุปทานของสินค้าชนิดต่างๆ นั้น โดยให้ต้นทุนของสินค้าต่ำสุด

4) ส่วนผสมอาหาร/สินค้า ฝ่ายโภชนาการของสถาบันต่างๆ ต้องการจัดเตรียมอาหารชนิดต่างๆ ให้มีธาตุอาหารตามที่ร่างกายต้องการ โดยมีต้นทุนต่ำสุด หรือบริษัทน้ำมันต้องการผลิตน้ำมันชนิดต่างๆ มีประสิทธิภาพตามที่ต้องการ โดยมีต้นทุนต่ำสุด

5) ทรัพยากรมนุษย์ การจัดสรรกำลังคน เพื่อทำงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายต่างๆ ที่สามารถทำให้มีต้นทุนต่ำหรือประสิทธิภาพสูงสุด

6) การขนส่ง การจัดการขนส่งสินค้าจากโกดังใดไปยังตลาดที่ตั้งอยู่แหล่งต่างๆ กัน เพื่อให้มีต้นทุนค่าขนส่งต่ำสุด

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษารูปแบบแผนการผลิตที่ดีที่สุดของโรงงานแปรรูปอาหารขนาดเล็ก : กรณีศึกษาของโครงการมูลนิธิชัยพัฒนา บ้านทุ่งรัก อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา ได้กำหนดแนวทางวิธีการดำเนินการวิจัย ซึ่งสามารถแสดงขั้นตอนการศึกษาดังนี้

3.1 การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน

3.1.1 การวิเคราะห์ชนิด ปริมาณ ราคา และฤดูกาลของวัตถุดิบ

งานวิจัยนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งปฐมภูมิและทุติยภูมิเกี่ยวกับชนิด ปริมาณ ราคา และฤดูกาลของวัตถุดิบ แสดงขั้นตอนการศึกษาดังนี้

1) สืบค้นและรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิจากหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องได้แก่ สำนักงานประมงอำเภอกระบุรี สำนักงานประมงจังหวัดพังงา สำนักงานเกษตรอำเภอกระบุรี สำนักงานเกษตรจังหวัดพังงา ชมรมผู้ประกอบการเพาะเลี้ยงกุ้ง (ตะกั่วป่า-กระบุรี) เป็นต้น ส่วนข้อมูลทุติยภูมิอ้างอิงจากเอกสาร รายงานตำรา อินเทอร์เน็ต ได้แก่ ชนิด ปริมาณ ราคา และฤดูกาลของวัตถุดิบ แยกตามประเภทต่างๆ ของวัตถุดิบในพื้นที่อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา 3 ปีย้อนหลัง (ปี พ.ศ.2549–2551)

2) นำข้อมูลปริมาณและราคาของวัตถุดิบแต่ละประเภทที่ได้จากการสำรวจมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยทั้ง 3 ปี โดยแจกแจงข้อมูลเป็นต่อเดือนและรายเดือน ส่วนข้อมูลราคาวัตถุดิบใช้ข้อมูลเฉพาะปี พ.ศ.2551 เนื่องจากเป็นราคาใกล้เคียงสถานการณ์ปัจจุบันมากที่สุด

3) รวบรวมข้อมูลที่ได้ เพื่อใช้ประกอบการคัดเลือกผลิตภัณฑ์

3.1.2 การวิเคราะห์ตลาด ในรายงานวิจัยฉบับนี้มีการวิเคราะห์ตลาดในด้านต่างๆ แสดงขั้นตอนการศึกษา ดังนี้

1) วิเคราะห์ส่วนแบ่งตลาด ตลาดเป้าหมาย และการวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ทางการตลาด ของผลิตภัณฑ์ที่ได้คัดเลือกไว้

2) วิเคราะห์ส่วนประสมทางการตลาด (4'Ps) ได้แก่ 2.1) ผลิตภัณฑ์ (Product) กำหนดตราสินค้าและกลยุทธ์ที่ใช้ 2.2) ราคา (Price) โดยการสำรวจราคาของกลุ่มที่วางจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป กำหนดราคาขายตามคู่แข่งที่ทำให้ได้กำไรเบื้องต้นมากที่สุด 2.3) ช่องทางการจำหน่าย (Place) สำรวจที่อยู่ของร้านค้าต่างๆ ในเครือข่ายมูลนิธิชัยพัฒนา และ 2.4) การส่งเสริมทางการตลาด (Promotion) โดยการกำหนดเหตุการณ์ทางการตลาด (Event Marketing) ขึ้นมา

3.1.3 การวิเคราะห์เทคนิคการผลิต

1) การวิเคราะห์วัตถุดิบและผลิตภัณฑ์

1.1) สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับชนิด คุณลักษณะทางกายภาพและทางเคมี และข้อกำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) ของวัตถุดิบที่ใช้ในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้คัดเลือกตามข้อมูลในข้อ 3.1.1 ผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตจากข้อมูลทุติยภูมิแหล่งต่างๆ ได้แก่ อินเทอร์เน็ต วารสาร วิทยานิพนธ์ เป็นต้น

1.2) นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 1.1) มาวิเคราะห์วัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ตามแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์

2) การวิเคราะห์กระบวนการผลิต แสดงขั้นตอนการศึกษาดังนี้

2.1) วางแผนการผลิตจากข้อมูลที่ได้จากข้อ 1.1) เพื่อจัดเตรียมสำหรับการทดลองผลิต ได้แก่ อุณหภูมิ เวลา ชนิดและปริมาณวัตถุดิบ ชนิดและปริมาณเครื่องปรุงรส/ส่วนผสม วัสดุอุปกรณ์ เครื่องครัว เครื่องจักร จำนวนแรงงาน การคัดสถานที่ทดลองผลิตผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

2.2) ทดลองผลิต และรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาวางแผนการผลิตด้วยโปรแกรมเชิงเส้นตรง ได้แก่ สมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) เวลาที่ใช้ในการผลิตต่อวัน กำลังการผลิตสูงสุดต่อวัน ต้นทุนผันแปรการผลิต จำนวนแรงงานทางตรงที่ใช้ในการผลิต และประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดต่อวันของเครื่องจักรหลักที่ใช้แปรรูป เป็นต้น

2.3) ปรับปรุงกระบวนการผลิตให้เหมาะสมสำหรับการผลิตเชิงพาณิชย์ โดยนำข้อมูลที่ได้มากำหนดเป็นขั้นตอนมาตรฐาน บันทึกด้วยแผนภูมิกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) ทบทวนการใช้ปัจจัยการผลิต และควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) เพื่อให้สามารถดำเนินการผลิตเชิงพาณิชย์ได้จริง

3) การคัดเลือกชนิดบรรจุภัณฑ์และการบรรจุ มีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

3.1) ศึกษาคุณสมบัติของบรรจุภัณฑ์ ความเหมาะสมและความสวยงามของรูปแบบบรรจุภัณฑ์ และขนาดของบรรจุภัณฑ์ต่างๆ เมื่อนำมาใช้กับตัวอย่างผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด

3.2) คัดเลือกชนิดบรรจุภัณฑ์และการบรรจุให้เหมาะสมกับชนิดของผลิตภัณฑ์

3.3) สั่งซื้อบรรจุภัณฑ์ตัวอย่างจากบริษัทเอกชน โดยการสืบค้นข้อมูลบริษัทเอกชนจากอินเทอร์เน็ต

3.4) ทดสอบคุณภาพของบรรจุภัณฑ์ที่ได้จากข้อ 3.3 เมื่อนำมาใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ทดลองผลิตเสร็จสิ้นแล้ว

4) การออกแบบฉลากสินค้า มีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

4.1) ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลที่ต้องปรากฏในฉลากสินค้า ตามข้อกำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) และพระราชบัญญัติฉลากของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.)

4.2) ติดต่อเพื่อแจ้งรายละเอียดต่างๆของฉลากสินค้ากับผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบฉลากสินค้าเพื่อออกแบบฉลากสินค้าที่ต้องการในแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ขนาด สี ข้อความในฉลากสินค้า ลักษณะผลิตภัณฑ์ ขนาดและลักษณะของบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ เป็นต้น

4.3) สั่งทำฉลากสินค้าตัวอย่างกับบริษัทเอกชน

4.4) ตรวจสอบคุณภาพของฉลากสินค้าตัวอย่างที่ได้รับ หากตรงตามข้อกำหนดจะสั่งทำฉลากสินค้าตามปริมาณที่ต้องการ หากไม่ตรงตามข้อกำหนดจะส่งคืนกับบริษัทเอกชน

5) การวิเคราะห์สมดุลน้ำหนัก(Mass Balance)ของผลิตภัณฑ์ มีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

5.1) บันทึกน้ำหนักของวัตถุดิบทุกขั้นตอนการผลิตของทุกชนิดผลิตภัณฑ์ที่ทดลองผลิต

5.2) นำข้อมูลน้ำหนักวัตถุดิบในแต่ละขั้นตอนการผลิตมาเทียบกับน้ำหนักวัตถุดิบเริ่มต้น สรุปเป็นสมดุลน้ำหนักของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ตามแต่ละขั้นตอนการผลิต แสดงข้อมูลเป็นร้อยละสมดุลน้ำหนัก

3.1.4 แรงงาน

สำรวจข้อมูลประชากรในพื้นที่ของโครงการบ้านทุ่งรัก อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา ที่จัดอยู่ในวัยทำงาน (อายุ 18-60 ปี) ได้แก่ ปริมาณ การศึกษา เพศ เป็นต้น นำมากำหนดจำนวนแรงงานทางตรงที่ต้องใช้ในการผลิตของงานวิจัยนี้

3.2 การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต

เมื่อวิเคราะห์เทคนิคการผลิตของผลิตภัณฑ์ต่างๆ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณต้นทุนของผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถแยกตามประเภทของต้นทุนได้ดังนี้

3.2.1 การวิเคราะห์ต้นทุนผันแปร

1) นำข้อมูลการวิเคราะห์กระบวนการผลิตและสมมูลน้ำหนักรวมของแต่ละผลิตภัณฑ์มาคำนวณจำนวนรอบที่สามารถผลิตได้สูงสุดใน 1 วัน ตามเวลาที่ใช้ในการผลิตใน 1 วัน (8 ชั่วโมง) ซึ่งเป็นชั่วโมงการทำงานปกติโดยไม่นำชั่วโมงการทำงานล่วงเวลามาคิด เทียบกับเวลาที่ใช้ในการผลิต 1 รอบการผลิตของแต่ละเครื่องจักรหลักที่ใช้แปรรูปแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์

2) นำจำนวนรอบการผลิตที่สามารถผลิตได้สูงสุดใน 1 วัน จากข้อ 1 มาหาหน้าหนักวัตถุดิบสูงสุดที่ได้หลังการแปรรูปด้วยเครื่องจักรหลักใน 1 วัน โดยนำจำนวนรอบการผลิตเครื่องจักรหลักต่อวันมาคูณกับกำลังการผลิตสูงสุดของเครื่องจักรหลักต่อรอบการผลิต จะได้ประสิทธิภาพสูงสุดของเครื่องจักรใน 1 วัน

3) นำหน้าหนักวัตถุดิบที่ได้จากข้อ 2 มาคิดเทียบกับสมมูลน้ำหนักรวมตามขั้นตอนการผลิต ได้เป็นหน้าหนักวัตถุดิบเริ่มต้นที่ใช้ในการผลิตแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ใน 1 วัน

4) นำหน้าหนักวัตถุดิบเริ่มต้นที่ได้จากข้อ 3 มาคูณกับสมมูลน้ำหนักรวมผลิตภัณฑ์สุดท้ายตามแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ ได้เป็นหน้าหนักผลิตภัณฑ์ที่สามารถผลิตได้สูงสุดใน 1 วัน

5) นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 4 และการวิเคราะห์กระบวนการผลิตในข้อ 3.1.3 การวิเคราะห์เทคนิคการผลิต มาคำนวณหาต้นทุนผันแปรแต่ละรายการตามแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ใน 1 วัน ได้แก่ วัตถุดิบ แรงงานทางตรง เครื่องปรุงรส บรรจุภัณฑ์ ไฟฟ้า น้ำประปา สารทำความสะอาด ค่าแก๊ส ค่าขนส่ง ค่าวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพ เป็นต้น มาคิดเป็นต้นทุนผันแปรการผลิตใน 1 วัน คิดเปรียบเทียบเป็นต้นทุนผันแปรต่อกิโลกรัมผลิตภัณฑ์ และต้นทุนผันแปรต่อหน่วยบรรจุ

3.2.2 การวิเคราะห์ต้นทุนคงที่ มีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

1) รวบรวมข้อมูลเงินลงทุน

1.1) ค่าก่อสร้างอาคารโรงงาน และห้องน้ำ ค่าเครื่องจักร ค่าวัสดุอุปกรณ์เครื่องครัวต่างๆ ค่ายานพาหนะ ที่มีการลงทุนไว้ก่อนหน้านี้ และอัตราเงินเดือนผู้บริหาร จากสำนักงานมูลนิธิชัยพัฒนา

1.2) ค่าซ่อมแซมปรับปรุงเครื่องจักรที่ทางมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้มอบให้ทางมูลนิธิชัยพัฒนา

1.3) ค่าเครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องคร่าวต่างๆ ที่ต้องซื้อเพิ่มเติมหากทางโรงงานดำเนินการผลิตจริงตามแผนการผลิตรายเดือนที่วางไว้

2) กำหนดอายุการใช้งานของอาคาร โรงงาน ห้องน้ำ เครื่องจักร ยานพาหนะ วัสดุอุปกรณ์เครื่องคร่าว

3) นำมาคำนวณค่าเสื่อมราคา โดยวิธีการคิดแบบเส้นตรง

4) รวบรวมค่าเสื่อมราคา ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร และค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหารซึ่งจัดเป็นต้นทุนคงที่ โดยแสดงข้อมูลเป็นรายปี เฉพาะปีที่ 1

3.3 การจัดทำแผนการผลิตรายเดือนที่เหมาะสมโดยใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรง

รายงานวิจัยฉบับนี้ ได้นำโปรแกรมเชิงเส้นตรงมาใช้เพื่อหาแผนการผลิตรายเดือนที่เหมาะสมตามเป้าหมายที่วางไว้ คือ กำไรเบื้องต้นรวมสูงที่สุด โดยมีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

3.3.1 ฟังก์ชันเป้าหมาย (Objective Function)

1) นำราคาขายต่อกิโลกรัมผลิตภัณฑ์มาลบด้วยต้นทุนผันแปรต่อกิโลกรัมผลิตภัณฑ์ในแต่ละเดือนเพื่อคำนวณหากำไรเบื้องต้นต่อผลิตภัณฑ์ 1 กิโลกรัมของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ในแต่ละเดือน

2) นำข้อมูลที่ได้มากำหนดเป็นฟังก์ชันเป้าหมาย คือ ผลรวมกำไรเบื้องต้นสูงที่สุด โดยกำหนดพารามิเตอร์เพื่อแทนเป็นกำไรเบื้องต้นรวมสูงที่สุด กำไรเบื้องต้นแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ในแต่ละเดือน ชนิดผลิตภัณฑ์ที่ผลิต เดือนที่ผลิตในรอบปี และพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ใช้ในการสร้างข้อจำกัดของโปรแกรมเชิงเส้นตรง

3.3.2 ตัวแปรตัดสินใจ (Decision Variable)

ภายใต้งานวิจัยนี้ คือ ปริมาณแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ที่ควรผลิต (กิโลกรัม) ในแต่ละเดือน และกำไรเบื้องต้นที่ควรได้รับ (บาท) ของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ในแต่ละเดือน

3.3.3 ข้อจำกัดของโปรแกรมเชิงเส้นตรง (Subject to Constraint)

นำข้อมูลจากการวิเคราะห์เทคนิคการผลิตและการวิเคราะห์ต้นทุนผันแปรการผลิตนำมาสร้างเป็นข้อจำกัดทั้งหมด 6 ข้อ ได้แก่

- 1) ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ต่อผลิตภัณฑ์ 1 กิโลกรัม คำนวณจากน้ำหนักผลิตภัณฑ์ 1 กิโลกรัม มาคิดเทียบกับร้อยละสมมูลน้ำหนักรวมของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ก่อนหน้า นำข้อมูลที่ได้มากำหนดเป็นข้อจำกัด
- 2) กำลังการผลิตสูงสุดต่อเดือนของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ คำนวณจากกำลังการผลิตสูงสุดต่อวันและจำนวนวันทำงานการผลิตในแต่ละเดือน นำข้อมูลที่ได้มากำหนดเป็นข้อจำกัด
- 3) ตลาด (ความต้องการของนักท่องเที่ยวต่างชาติ) สํารวจและรวบรวมข้อมูลฤดูกาลท่องเที่ยวในพื้นที่จังหวัดพังงา นำข้อมูลที่ได้มากำหนดเป็นข้อจำกัดของโปรแกรมเชิงเส้นตรง เฉพาะชนิดผลิตภัณฑ์ที่นักท่องเที่ยวต่างชาติมีความนิยมบริโภคและไม่เป็นที่นิยมบริโภคของนักท่องเที่ยวไทย ได้แก่ ผลิตภัณฑ์กุ้งรมควันเย็น กุ้งรมควันร้อน ปลากระพงรมควันเย็น และปลากระพงรมควันร้อน
- 4) ประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดต่อชั่วโมงของเครื่องจักรหลัก ศึกษาข้อมูลเวลาที่ใช้งานของเครื่องจักรหลักในการผลิตใน 1 วัน จำนวนรอบของการใช้เครื่องจักรหลักในการผลิตใน 1 วัน กำลังการผลิตสูงสุดต่อรอบการผลิตของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ มาคำนวณหาประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดต่อชั่วโมงด้วยเครื่องจักรหลักของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ นำข้อมูลที่ได้มากำหนดเป็นข้อจำกัด
- 5) ประสิทธิภาพการทำงานสูงสุดต่อชั่วโมงของแรงงานทางตรง ศึกษาข้อมูลเวลาที่ใช้ในการผลิตของแรงงานทางตรงจนเสร็จสิ้นใน 1 วันของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ และจำนวนแรงงานทางตรงที่ใช้ในการผลิตแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ คำนวณหาประสิทธิภาพการทำงานสูงสุดต่อชั่วโมงในแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ของแรงงานทางตรง นำข้อมูลที่ได้มากำหนดเป็นข้อจำกัด
- 6) ตัวแปรตัดสินใจทุกตัวต้องมีค่าไม่เป็นจำนวนติดลบ

3.4 แผนการผลิตรายเดือนและกำไรเบื้องต้น

นำฟังก์ชันเป้าหมาย และข้อจำกัด ที่ได้จากข้อที่ 3.3 มาสร้างเป็นตัวแบบคณิตศาสตร์ (Mathematical Model Formulation) ของโปรแกรมเชิงเส้นตรง จากนั้นวิเคราะห์หาค่าตัวแปรตัดสินใจโดยใช้โปรแกรม Excel Solver ผลลัพธ์ที่ได้ทำให้ทราบแผนการผลิตรายเดือนที่เหมาะสม กำไรเบื้องต้นแต่ละเดือน และผลรวมกำไรเบื้องต้นสูงสุดในรอบปี จากนั้นสรุป ประเมินผล และตัดสินใจผลิตตามแผนการผลิตที่ได้แต่ละเดือน

3.5 การวิเคราะห์กำไรสุทธิก่อนหักภาษี

นำผลรวมกำไรเบื้องต้นสูงสุดในปีที่ 1 จากข้อ 3.4 มาลบด้วยต้นทุนคงที่รวมที่ได้จากการคำนวณจากข้อ 3.2.2 ได้ผลลัพธ์เป็นกำไรสุทธิก่อนหักภาษี ทำให้ทราบผลตอบแทนจากการดำเนินงานในปีที่ 1 ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ตามโครงสร้างงบกำไรขาดทุน

3.6 การวิเคราะห์ราคาเงา (Shadow Price)

รายงานวิจัยฉบับนี้การวิเคราะห์ราคาเงา ในกรณีมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของปัจจัยการผลิตต่างๆ ในข้อจำกัดของโปรแกรมเชิงเส้นตรง จะส่งผลกระทบต่อกำไรเบื้องต้นและแผนการผลิตรายเดือนหรือไม่ ซึ่งมีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

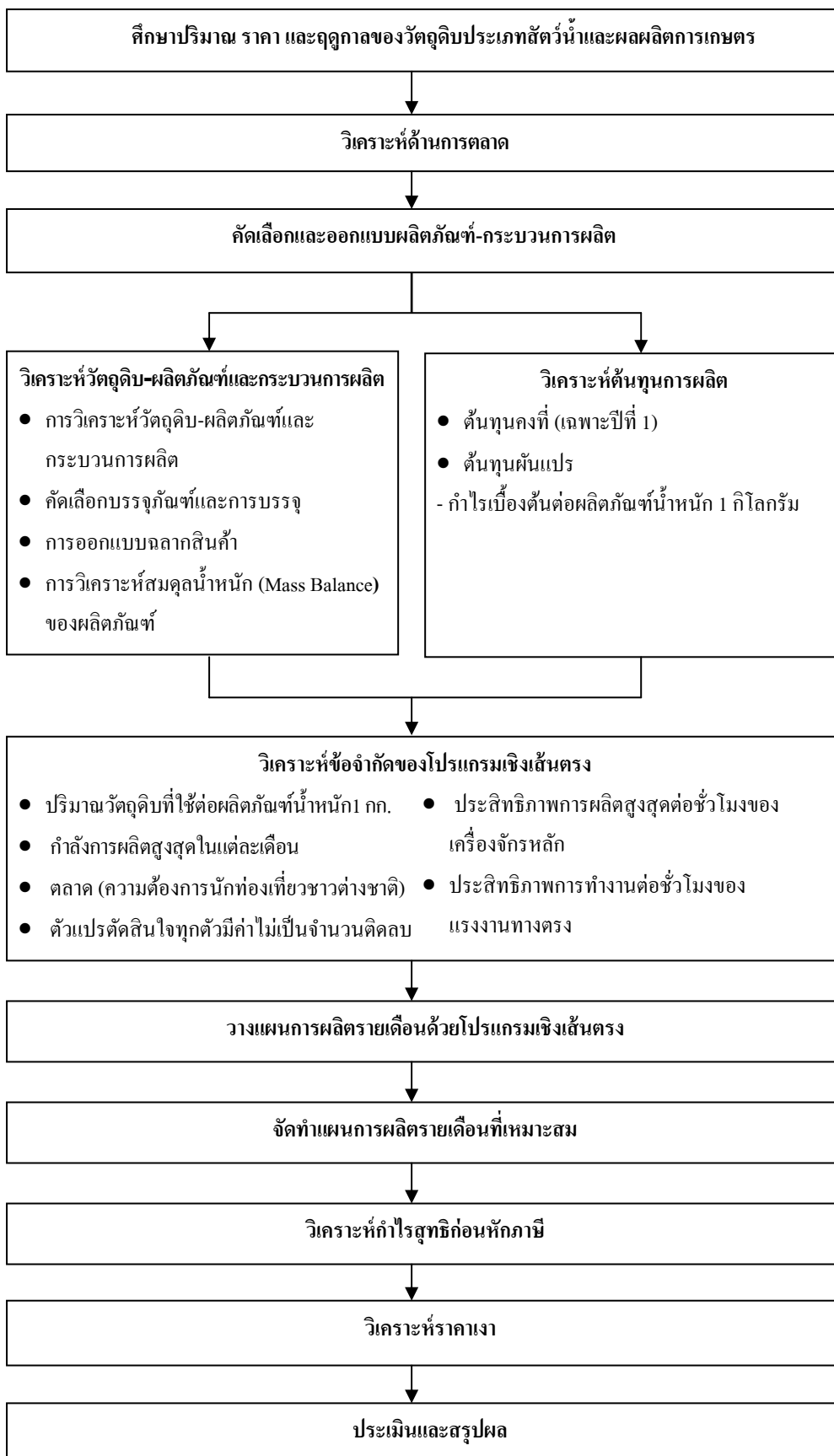
1) หลังจากการวิเคราะห์หาผลลัพธ์ตัวแบบคณิตศาสตร์ของโปรแกรมเชิงเส้นตรงในแต่ละเดือนด้วยโปรแกรม Excel Solver แล้วให้ทำการวิเคราะห์ความไวต่อ

2) ตรวจสอบค่าที่ได้ของ Final Value Shadow Price Constraint R.H. Side Allowable Increase (การเพิ่มขึ้นที่ยอมให้มีได้) และ Allowable Decrease (การลดลงที่ยอมให้มีได้) ในตาราง Constraints

3) วิเคราะห์และสรุปผล เพื่อตรวจสอบแผนการผลิตรายเดือนและกำไรเบื้องต้นเดิมที่ได้ มีความเหมาะสมหรือไม่ โดยหาค่า Shadow Price และ Final Value มีค่าเท่ากับ 0 ค่าใดค่าหนึ่ง แสดงว่าแผนการผลิตรายเดือนรายเดือนและกำไรเบื้องต้นที่ได้ มีความเหมาะสมอยู่แล้ว

4) หากไม่มีความเหมาะสม ให้จัดทำแผนการผลิตรายเดือนและกำไรเบื้องต้นใหม่ โดยการพิจารณาจากค่า Shadow Price และ Final Value ซึ่งเป็นค่าที่บอกให้ทราบว่าสามารถเพิ่มการผลิตในชนิดผลิตภัณฑ์ใดได้ปริมาณเท่าไร และกำไรเบื้องต้นที่ได้รับมีค่าเพิ่มขึ้นเท่าไร

จากวิธีการดำเนินการวิจัยข้างต้น สามารถสรุปขั้นตอนการศึกษาดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 วิธีการดำเนินการวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การดำเนินการวิจัยที่กล่าวในบทที่ 3 ทำให้ทราบข้อมูลต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อ งานวิจัย อันได้แก่ การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน ได้แก่ การวิเคราะห์ชนิด ปริมาณ และฤดูกาลวัตถุดิบ การวิเคราะห์ราคาวัตถุดิบ การวิเคราะห์ตลาด ประกอบด้วย การวิเคราะห์ส่วนแบ่งตลาด ตลาด เป้าหมาย และการวางตำแหน่งทางการตลาด การวิเคราะห์วัตถุดิบ-ผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิต การ ออกแบบบรรจุภัณฑ์ การวิเคราะห์สมมูลน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต ได้แก่ การวิเคราะห์ต้นทุนคงที่ และการวิเคราะห์ต้นทุนผันแปรการผลิต การจัดทำแผนการผลิตประจำปี โดยใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรง และการวิเคราะห์กำไรสุทธิก่อนหักภาษี ซึ่งแสดงรายละเอียดดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน

4.1.1 การวิเคราะห์ชนิด ปริมาณ ราคา และฤดูกาลวัตถุดิบ

ภายใต้งานวิจัยนี้ทำการสำรวจข้อมูลชนิด ปริมาณ ราคา และฤดูกาลของวัตถุดิบ ประเภทสัตว์น้ำ และผลผลิตการเกษตร ในพื้นที่อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา ย้อนหลัง 3 ปี (พ.ศ. 2549 - 2551) นำข้อมูลที่ได้มาเฉลี่ยเป็นต่อเดือนตามแต่ละประเภทวัตถุดิบ ดังแสดงในตารางที่ 4.1 - 4.4 และ รายเดือน ดังแสดงในตารางที่ ข-1 ถึง ข-6 ส่วนข้อมูลด้านราคาใช้ ปี พ.ศ. 2551 เป็นข้อมูลหลักในการ ตัดสินใจเลือกผลิตภัณฑ์และคำนวณต้นทุนผันแปรการผลิตของผลิตภัณฑ์ เนื่องจากเป็นราคาที่ ใกล้เคียงสถานการณ์ปัจจุบันมากที่สุด ดังแสดงข้อมูลราคาในแต่ละเดือนของ ปี พ.ศ. 2551 แสดง รายละเอียดดังตารางที่ ข-7 ถึง ข-12 จากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาคัดเลือกชนิดวัตถุดิบที่มีศักยภาพ ในการนำมาแปรรูปผลิตภัณฑ์ และเพื่อใช้วางแผนการผลิตประจำปีโดยใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรง โดย เลือกพื้นที่สำรวจข้อมูลวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็ม ณ.ท่าขึ้นปลา บ้านหินลาด อำเภอกระบุรี จังหวัด พังงา เนื่องจากเป็นท่าขึ้นปลาที่อยู่ใกล้โรงงานมากที่สุด ทำให้ประหยัดต้นทุนการขนส่งวัตถุดิบและ วัตถุดิบที่ได้มีคุณภาพดีสดใหม่

1) วัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดปลา จากการสำรวจวัตถุดิบทั้งหมด 15 ชนิด พบว่า ปลาเกะตักดำมีปริมาณโดยเฉลี่ยรวมมากที่สุด คือ 245,566 กิโลกรัม/เดือน ราคาเฉลี่ยคือ

12.00 บาท/กิโลกรัม และปลาอินทรีมีปริมาณโดยเฉลี่ยรวมน้อยที่สุด คือ 2,770 กิโลกรัม/เดือน ราคาเฉลี่ยอยู่ในช่วง 71 – 160 บาท/กิโลกรัม ขึ้นกับขนาด ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ปริมาณ ราคา และช่วงฤดูกาล ของวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดปลา ในพื้นที่อำเภอ
คูระบุรี จังหวัดพังงา

ชนิดวัตถุดิบ	ขนาดวัตถุดิบ	ร้อยละ	ปริมาณโดยเฉลี่ย (กก./เดือน)	ร้อยละ	ราคาเฉลี่ย (บาท/กก.)	ช่วงฤดูกาล
ปลากะตักดำ	-	-	245,566	15.78	12.00	ก.ค. - เม.ย.
ปลาโอหลอด	2 - 3 ตัว/กก.	25.43	56,290	14.23	38.00	ตลอดปี
	5 - 6 ตัว/กก.	27.97	61,919		28.00	ตลอดปี
	9 - 10 ตัว/กก.	46.60	103,147		21.00	ตลอดปี
รวม		100	221,356			
ปลาลัง	1-10 ตัว/กก.	6.47	13,878	13.79	45.00	ตลอดปี
	11 - 15 ตัว/กก.	15.99	34,312		27.00	ตลอดปี
	16 - 20 ตัว/กก.	20.39	43,753		19.00	ตลอดปี
	21 - 25 ตัว/กก.	30.58	65,630		13.00	ตลอดปี
	26 - 30 ตัว/กก.	26.57	57,028		10.00	ตลอดปี
รวม		100	214,601			
ปลากะตักขาว	-	-	212,501	13.66	12.00	ก.ค. - เม.ย.
ปลาทูแขก	11 - 15 ตัว/กก.	13.39	19,517	9.37	31.00	ตลอดปี
	16- 20 ตัว/กก.	20.47	29,835		22.00	ตลอดปี
	21 - 25 ตัว/กก.	33.06	48,185		14.00	ตลอดปี
	26 - 30 ตัว/กก.	20.06	29,239		12.00	ตลอดปี
	31 - 35 ตัว/กก.	13.02	18,980		9.00	ตลอดปี
รวม		100	145,756			

ตารางที่ 4.1 ปริมาณ ราคา ช่วงฤดูกาล ของวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดปลา ในพื้นที่อำเภอ
บุรีรัมย์จังหวัดบุรีรัมย์ (ต่อ)

ชนิดวัตถุดิบ	ขนาดวัตถุดิบ	ร้อยละ	ปริมาณโดยเฉลี่ย (กก./เดือน)	ร้อยละ	ราคาเฉลี่ย (บาท/กก.)	ช่วงฤดูกาล
ปลาโอลาย	1 ตัว/กก.	34.72	42,292	7.83	54.00	ตลอดปี
	2 - 3 ตัว/กก.	35.52	43,274		38.00	ตลอดปี
	3 - 5 ตัว/กก.	29.76	36,251		30.00	ตลอดปี
รวม		100	121,817			
ปลาดาทู	1 - 5 ตัว/กก.	5.00	5,829	7.49	44.00	ธ.ค. - ก.ย.
	6 - 10 ตัว/กก.	10.00	11,659		34.00	ธ.ค. - ก.ย.
	11 - 15 ตัว/กก.	40.00	46,642		21.00	ธ.ค. - ก.ย.
	16 - 20 ตัว/กก.	45.00	52,470		12.00	ธ.ค. - ก.ย.
รวม		100	116,600			
ปลาโอคำ	1 ตัว/กก.	34.77	36,251	6.70	60.00	ตลอดปี
	2 - 3 ตัว/กก.	35.43	36,934		38.00	ตลอดปี
	3 - 5 ตัว/กก.	29.80	31,072		30.00	ตลอดปี
รวม		100	104,257			
ปลาหลังเขียว	20 - 30 ตัว/กก.	40.21	33,160	5.30	19.00	ก.ค. - เม.ย.
	31 - 40 ตัว/กก.	59.79	49,312		11.00	ก.ค. - เม.ย.
รวม		100	82,472			
ปลาแซ่ไก่	5 - 10 ตัว/กก.	4.66	1,211	1.67	10.00	พ.ค. - ก.พ.
	11 - 15 ตัว/กก.	39.42	10,250		8.00	พ.ค. - ก.พ.
	16 - 20 ตัว/กก.	55.92	14,542		6.00	พ.ค. - ก.พ.
รวม		100	26,003			

ตารางที่ 4.1 ปริมาณ ราคา และช่วงฤดูกาล ของวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดปลา ในพื้นที่อำเภอ
 กระบุรี จังหวัดพังงา (ต่อ)

ชนิดวัตถุดิบ	ขนาดวัตถุดิบ	ร้อยละ	ปริมาณโดยเฉลี่ย (กก./เดือน)	ร้อยละ	ราคาเฉลี่ย (บาท/กก.)	ช่วงฤดูกาล
ปลาทู	10 - 20 ตัว/กก.	40	4,022	0.65	27.00	ก.ย. - พ.ค.
	21 - 30 ตัว/กก.	60	6,033		10.00	ก.ย. - พ.ค.
รวม		100	10,055			
ปลาปากคม	20 - 30 ตัว/กก.	52.21	3,693	0.45	37.00	ม.ค. - ต.ค.
	31 - 40 ตัว/กก.	47.79	3,380		27.00	ม.ค. - ต.ค.
รวม		100	7,073			
ปลาข้างเหลือง	25 - 35 ตัว/กก.	40.33	1,545	0.25	55.00	ม.ค. - พ.ค.
	45 - 60 ตัว/กก.	59.67	2,286		40.00	ม.ค. - พ.ค.
รวม		100	3,831			
ปลาอินทรี	ใหญ่	20	554	0.18	160.00	ตลอดปี
	กลาง	50	1,385		114.00	ตลอดปี
	เล็ก	30	831		71.00	ตลอดปี
รวม		100	2,770			
ยอดรวมทั้งหมด			1,555,967	100		

ที่มา : ดัดแปลงจากสำนักงานประมงจังหวัดพังงา (2552)

2) วัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดหมึกและกุ้ง จากการสำรวจวัตถุดิบทั้งหมด 5 ชนิด พบว่า หมึกกล้วยมีปริมาณ โดยเฉลี่ยรวมทุกขนาดมากที่สุด คือ 46,803 กิโลกรัม/ปี ราคาเฉลี่ยอยู่ในช่วง 30 – 80 บาท/กิโลกรัม ขึ้นกับขนาด และหมึกกระดองมีปริมาณโดยเฉลี่ยรวมทุกขนาดน้อยที่สุด คือ 1,689 กิโลกรัม/ปี ราคาเฉลี่ยอยู่ในช่วง 26 – 63 บาท/กิโลกรัม ขึ้นกับขนาด ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ปริมาณ ราคา และช่วงฤดูกาล ของวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดหมึกและกุ้งในพื้นที่
อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา

ชนิดวัตถุดิบ	ขนาดวัตถุดิบ	ร้อยละ	ปริมาณโดยเฉลี่ย (กก./เดือน)	ร้อยละ	ราคาเฉลี่ย (บาท/กก.)	ช่วงฤดูกาล
หมึกกล้วย	ใหญ่	19.64	9,193	67.62	80.00	ส.ค. - พ.ค.
	กลาง	34.73	16,253		70.00	ส.ค. - พ.ค.
	เล็ก	39.70	18,577		50.00	ส.ค. - พ.ค.
	จิ๋ว	5.93	2,780		30.00	ส.ค. - พ.ค.
รวม		100	46,803			
หมึกสาย	กลาง	80.10	8,701	15.44	51.00	ก.พ. - ธ.ค.
	เล็ก	19.90	2,162		31.00	ก.พ. - ธ.ค.
รวม		100	10,863			
หมึกหอม	ใหญ่	5.93	325	7.91	77.00	ตลอดปี
	กลาง	23.75	1,301		68.00	ตลอดปี
	เล็ก	62.08	3,401		53.00	ตลอดปี
	จิ๋ว	8.24	451		28.00	ตลอดปี
รวม		100	5,478			
กุ้งแช่น้ำ	ใหญ่	29.35	1,285	6.59	36.00	มี.ค. - มิ.ย.
	กลาง	36.41	1,594		32.00	มี.ค. - มิ.ย.
	เล็ก	34.24	1,499		26.00	มี.ค. - มิ.ย.
รวม		100	4,378			
หมึกกระดอง	ใหญ่	9.95	168	2.44	63.00	มี.ค. - ธ.ค.
	กลาง	29.96	506		53.00	มี.ค. - ธ.ค.
	เล็ก	50.09	846		34.00	มี.ค. - ธ.ค.
	จิ๋ว	5.93	169		26.00	มี.ค. - ธ.ค.
รวม		100	1,689			
ยอดรวมทั้งหมด			69,211	100		

ที่มา : ดัดแปลงจากสำนักงานประมงจังหวัดพังงา (2552)

3) วัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์ จากการสำรวจวัตถุดิบทั้งหมด 7 ชนิด พบว่า กุ้งขาวแวนนาไมมีปริมาณโดยเฉลี่ยรวมทุกขนาดมากที่สุด คือ 395,268 กิโลกรัม/เดือน ราคาเฉลี่ยอยู่ในช่วง 39 – 298 บาท/กิโลกรัม ขึ้นกับขนาด และปูดำมีปริมาณโดยเฉลี่ยรวมน้อยที่สุด คือ 188 กิโลกรัม/เดือน ราคาเฉลี่ยอยู่ที่ 220 บาท/กิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ปริมาณ ราคา และช่วงฤดูกาล ของวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์ ในพื้นที่อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา

ชนิดวัตถุดิบ	ขนาดวัตถุดิบ	ร้อยละ	ปริมาณโดยเฉลี่ย (กก./เดือน)	ร้อยละ	ราคาเฉลี่ย (บาท/กก.)	ช่วงฤดูกาล
กุ้งขาวแวนนาไม	0 - 30 ตัว/กก.	0.24	967	97.94	298.00	มี.ย. - ก.ค. และ พ.ย.
	31 - 40 ตัว/กก.	7.82	30,925		238.50	ตลอดปี
	41 - 50 ตัว/กก.	26.56	104,980		158.50	ตลอดปี
	51 - 60 ตัว/กก.	26.38	104,280		118.00	ตลอดปี
	61 - 70 ตัว/กก.	17.95	70,938		108.25	ตลอดปี
	71 - 80 ตัว/กก.	9.04	35,713		87.00	ตลอดปี
	81 - 90 ตัว/กก.	4.53	17,922		70.00	ตลอดปี
	91 - 100 ตัว/กก.	3.2	12,653		54.00	ธ.ค. - ต.ค.
	101 ตัว/กก.ขึ้นไป	4.28	16,890		39.00	ตลอดปี
	รวม		100		395,268	
ปลากะพงแดง	0.5 - 0.8 กก./ตัว	56.61	1,575	0.69	150.00	ตลอดปี
	0.8 - 1.0 กก./ตัว	43.39	1,207		180.00	ตลอดปี
	รวม	100	2,782			
ปลากะพงขาว	0.5 - 0.8 กก./ตัว	76.73	1,807	0.58	120.00	ตลอดปี
	0.8 - 1.0 กก./ตัว	19.36	456		140.00	ตลอดปี
	3.0 กก./ตัวขึ้นไป	3.91	92		160.00	ตลอดปี
รวม		100	2,355			
ปลาเก๋า	0.4 - 1.0 กก./ตัว	49.11	907	0.46	250.00	ตลอดปี
	1.1 กก./ตัวขึ้นไป	50.89	940		320.00	ตลอดปี
รวม		100	1,847			

ตารางที่ 4.3 ปริมาณ ราคา และช่วงฤดูกาล ของวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์
ในพื้นที่อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา (ต่อ)

ชนิดวัตถุดิบ	ขนาดวัตถุดิบ	ร้อยละ	ปริมาณโดยเฉลี่ย (กก./เดือน)	ร้อยละ	ราคาเฉลี่ย (บาท/กก.)	ช่วงฤดูกาล
กุ้งกุลาดำ	0 - 30 ตัว/กก.	16.40	111	0.17	300.00	ต.ค.
	31 - 40 ตัว/กก.	53.47	362		มี.ค.และต.ค.	
	41 - 50 ตัว/กก.	0	0		0	
	51 - 60 ตัว/กก.	0	0		0	
	61 - 70 ตัว/กก.	0	0		0	
	71 - 80 ตัว/กก.	19.65	133		102.00	มี.ย. และก.ย.
	81 - 90 ตัว/กก.	0	0		0	
	91 - 100 ตัว/กก.	10.48	71		75.00	ก.ย.
	101 ตัว/กก.ขึ้นไป	0	0		0	
รวม		100	677			
หอยนางรม	4 - 5 นิ้ว		459	0.11	200.00	ม.ค. - ต.ค.
ปูดำ/ปูทะเล	8 ตัว/กก.		188	0.05	220.00	ก.พ. - มี.ค.
ยอดรวมทั้งหมด			403,576	100		

ที่มา : สำนักงานประมงอำเภอกระบุรี (2552), ชมรมผู้ประกอบการเพาะเลี้ยงกุ้ง (ตะกั่วป่า-กระบุรี)
(2552)

4) วัตถุดิบประเภทผลผลิตการเกษตร จากการสำรวจวัตถุดิบทั้งหมด 11 ชนิดดัง
แสดงในตารางที่ 4.4 พบว่า แดงโมมีปริมาณโดยเฉลี่ยรวมมากที่สุด คือ 650,953 กิโลกรัม/เดือน
ราคาเฉลี่ยอยู่ที่ 9 บาท/กิโลกรัม และขนุนมีปริมาณ โดยเฉลี่ยรวมน้อยที่สุด คือ 340 กิโลกรัม/เดือน
ราคาเฉลี่ยอยู่ที่ 6.25 บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 4.4 ปริมาณ ราคา ช่วงฤดูกาล ของวัตถุดิบประเภทผลผลิตการเกษตร ในพื้นที่
อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา

ชนิดวัตถุดิบ	ขนาดวัตถุดิบ	ร้อยละ	ปริมาณโดยเฉลี่ย (กก./เดือน)	ร้อยละ	ราคาเฉลี่ย (บาท/กก.)	ช่วงฤดูกาล
แตงโม	-	-	650,593	25.35	9.00	ธ.ค. - ม.ค., มี.ค. - เม.ย.
ทุเรียน	-	-	534,812	20.84	14.00	พ.ค. - ก.ย.
เงาะ	-	-	392,629	15.3	9.50	พ.ค. - ก.ย.
มะม่วงหิมพานต์	-	-	349,483	13.62	21.50	ม.ค. - เม.ย.
มังคุด	-	-	301,045	11.73	19.00	พ.ค. - ก.ย.
มะพร้าว	-	-	258,468	10.07	13.00	ตลอดปี
ลองกอง	-	-	53,096	2.07	27.00	พ.ค. - ก.ย.
ส้มเขียวหวาน	-	-	17,480	0.68	26.00	พ.ย. - ก.พ.
กล้วยน้ำว้า	-	-	7,544	0.29	10.00	ตลอดปี
มะละกอ	-	-	473	0.04	16.00	มี.ย. - ต.ค.
ขนุน	-	-	340	0.01	6.25	ม.ค. - พ.ค.
รวม			2,566,268	100		

ที่มา : ดัดแปลงจากสำนักงานเกษตรอำเภอกระบุรี (2552)

หมายเหตุ มะพร้าวราคาขาย 5.00 บาท/ลูก แต่ทำการเปรียบเทียบให้เป็นหน่วยเดียวกัน จึงทำการ
เทียบเคียงเป็นราคา 13.00 บาท/กิโลกรัม

นำข้อมูลจากตารางที่ 4.1 – 4.4 มาคัดเลือกชนิดวัตถุดิบซึ่งครอบคลุมทั้งวัตถุดิบ 3 ประเภท
และผลิตภัณฑ์ มีปัจจัยในการตัดสินใจที่ได้จากการตัดแปลงของ Pilar Jose and Ana (2004) และการสอบถาม
ผู้เชี่ยวชาญคือ 1) นิยมนำมาแปรรูปเป็นอาหาร รวมทั้งปริมาณที่มีเพียงพอและราคาไม่สูงเกินไป 2) ความต้องการ
ของทางมูลนิธิชัยพัฒนา นักท่องเที่ยวต่างชาติ และนักท่องเที่ยวชาวไทย 3) ชนิดและความสามารถของ
เครื่องจักรในการแปรรูปที่ตั้งอยู่ในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยไม่ต้องลงทุนซื้อเครื่องจักรเพิ่มเติม
4) งานวิจัยรองรับ ผลลัพธ์จากการคัดเลือกได้วัตถุดิบทั้งหมด 5 ชนิด และ 8 ผลิตภัณฑ์ ดังนี้ วัตถุดิบ
ประเภทสัตว์น้ำเค็ม ได้แก่ ปลาโอดำ (ปลาหอยงปรุงรส) ปลาข้างเหลือง (ปลาข้างเหลืองปรุงรสย่าง
พร้อมบริโภค) วัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำพาสเจอร์ไรส์ ได้แก่ กุ้งขาวแวนนาไม (กุ้งรมควันเย็นและร้อน)
ปลากระพงขาว (ปลากระพงรมควันเย็นและร้อน) และวัตถุดิบประเภทผลผลิตทางการเกษตร ได้แก่
กล้วยน้ำว้า (กล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ)

4.1.2 การวิเคราะห์ตลาด

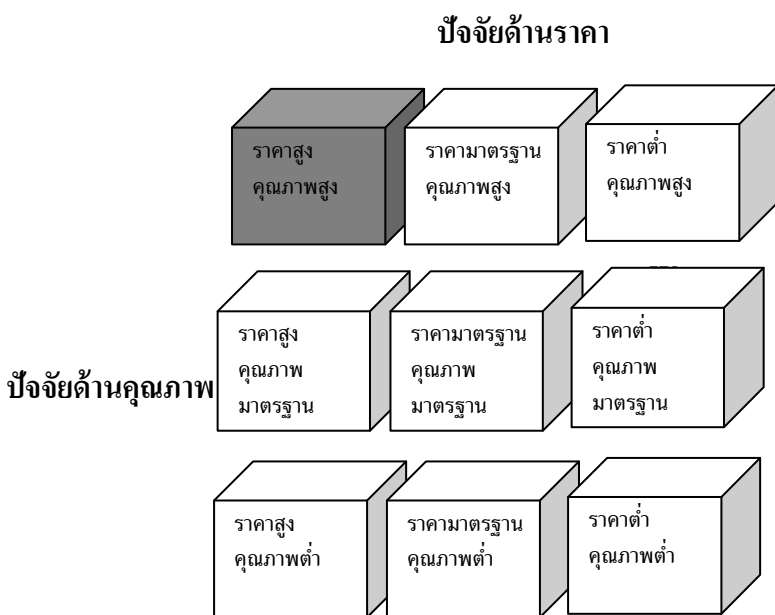
การวิเคราะห์การตลาดในโครงการ ประกอบด้วย การวิเคราะห์ส่วนแบ่งตลาด ตลาดเป้าหมาย การวางตำแหน่งทางการตลาด และการวิเคราะห์ส่วนประสมทางการตลาด แสดงรายละเอียดดังนี้

1) การวิเคราะห์ส่วนแบ่งตลาด ตลาดเป้าหมาย และการวางตำแหน่งทางการตลาด

1.1) การวิเคราะห์ส่วนแบ่งตลาด เมื่อศึกษาข้อมูลของสถานที่จัดจำหน่าย ได้แก่ ร้านค้าในเครือข่ายของโครงการมูลนิธิชัยพัฒนา เครือข่ายโครงการหลวง และเครือข่ายโรงแรม/รีสอร์ท ในจังหวัดพังงา ซึ่งจัดเป็นตลาดที่มีศักยภาพและความพร้อมในการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ จึงเห็นสมควรเลือกใช้เกณฑ์การแบ่งส่วนตลาดสำหรับตลาดธุรกิจ (Segmentation Business Market) โดยแบ่งตามคุณลักษณะทางภูมิศาสตร์ (Physical Segmentation) (คอตเลอร์ ฟิลิป, 2547) โดยพิจารณาจากสถานที่จัดจำหน่าย

1.2) การวิเคราะห์ตลาดเป้าหมาย ซึ่งแบ่งเป็น 2 ตลาด คือ ร้านค้าเครือข่ายมูลนิธิชัยพัฒนา ได้แก่ ร้านกาแฟ ร้านจิตรลดา ร้านภัทรพัฒน์ เป็นต้น และ โรงแรม/รีสอร์ท ในจังหวัดพังงา

1.3) การวิเคราะห์การวางตำแหน่งทางการตลาด ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นจะใช้ตราสินค้า “ภัทรพัฒน์ (PatPat)” ซึ่งเป็นตราสินค้าที่มีคุณค่า ซึ่งสมเด็จพระเทพรัตนสุตาฯ ได้ทรงพระราชทานชื่อเพื่อให้เป็นตราสินค้าของผลิตภัณฑ์ ที่ผลิตจากมูลนิธิชัยพัฒนา โดยตราสัญลักษณ์เป็นที่รู้จักของผู้บริโภคทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ ซึ่งผู้บริโภคยินดีที่จะจ่ายเพื่อตราสินค้า การรักษาระดับคุณภาพของสินค้าอาจทำให้ราคาสินค้าต้องสูงตามคุณภาพไปด้วย แสดงตำแหน่งผลิตภัณฑ์ของโครงการในตลาด ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 ตำแหน่งผลิตภัณฑ์ของโครงการในตลาด

จากภาพที่ 4.1 ตำแหน่งผลิตภัณฑ์ของโครงการ จะวางตำแหน่งให้ราคาสูงกว่า คู่แข่ง ด้านคุณภาพสินค้าต้องมีคุณภาพสูง

สรุปการวิเคราะห์ตลาดของ โรงงานแปรรูปอาหารขนาดเล็กของ โครงการมูลนิธิ ชัยพัฒนา บ้านทุ่งรัก อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา ดังนี้

1. การแบ่งส่วนตลาด แบ่งตามคุณลักษณะทางภูมิศาสตร์ (Physical Segmentation) (ค็อตเลอร์ ฟิลิป, 2547) โดยพิจารณาจากสถานที่จัดจำหน่าย

2. ตลาดเป้าหมาย มี 2 ตลาด คือ ร้านค้าเครือข่ายมูลนิธิชัยพัฒนา และ โรงแรมรีสอร์ทท ในจังหวัดพังงา

3. ตำแหน่งผลิตภัณฑ์ในตลาด กำหนดให้เป็นสินค้าพรีเมียม ที่มีคุณภาพทางด้าน ต่างๆ ได้แก่ ภายนอก เคมี จุลินทรีย์ รสชาติ และบรรจุภัณฑ์ที่สวยงาม

2) การวิเคราะห์ส่วนประสมทางการตลาด (Market Mix) ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่ สำคัญของการกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาด ประกอบไปด้วย ผลิตภัณฑ์ (Product) ราคา (Price) ช่อง ทางการจัดจำหน่าย (Place) และการส่งเสริมทางการตลาด (Promotion)

2.1) กลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์

การกำหนดชนิดผลิตภัณฑ์สอดคล้องกับปริมาณวัตถุดิบ ราคาวัตถุดิบ ช่วงฤดูกาล วัตถุดิบ มีงานวิจัยรองรับ มีเครื่องจักรที่ใช้แปรรูปของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์อยู่แล้วและความ นิยมในการแปรรูปของวัตถุดิบ พร้อมทั้งมุ่งเน้นการควบคุมคุณภาพโดยใช้หลักเกณฑ์และวิธีการที่ ดีในการผลิต (Good Manufacturing Practices : GMP) ความปลอดภัยผู้บริโภค เพื่อให้เป็นไปตาม ข้อกำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) พร้อมทั้งให้ความสำคัญด้านรสชาติ ผลิตภัณฑ์มี 8 ชนิด ได้แก่ ปลาหยองปรุงรส ปลาข้างเหลืองปรุง รสขมพร้อมบริโภค กุ้งรมควันเย็น กุ้งรมควันร้อน ปลากระพงหวาน ปลากระพงรมควันเย็น ปลากระพง รมควันร้อน และกล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ ทุกผลิตภัณฑ์ได้ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์เช่นเดียวกับการ คัดเลือกวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดในงานวิจัยนี้ จัดจำหน่ายภายใต้ตราสินค้าโดยใช้ตรา สัญลักษณ์ "ภัทรพัฒน์-PatPat" ของมูลนิธิชัยพัฒนา แสดงตราสัญลักษณ์ดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 ตราสัญลักษณ์ “ภัทรพัฒน์-PatPat”

ที่มา : ภัทรพัฒน์แก้ด็อตคอม (2549)

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี พระราชทานชื่อ “ภัทรพัฒน์-PatPat” ในเดือนกรกฎาคม 2549 เพื่อให้เป็นตราสัญลักษณ์สำหรับผลผลิตและผลิตภัณฑ์ต่างๆจากการพัฒนาภายใต้โครงการของมูลนิธิชัยพัฒนาตามพระราชดำริในพื้นที่ทั่วประเทศ ทั้งนี้การดำเนินงานของโครงการในพื้นที่ต่าง ๆ มีผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆที่มีความหลากหลายและจำนวนมาก ยกที่จะดำเนินการทำการตลาดของแต่ละพื้นที่เอง จึงเห็นควรว่าน่าจะมีการทำตราสินค้าเพื่อสร้างแนวทางในการดำเนินนโยบายทางการตลาดของมูลนิธิชัยพัฒนาให้มีทิศทางเดียวกัน

เลือกใช้กลยุทธ์การตลาดที่แตกต่าง (Differentiated marketing) เนื่องจากตลาดเป้าหมายแต่ละตลาดมีความต้องการที่แตกต่างกัน คือ ร้านค้าเครือข่ายมูลนิธิชัยพัฒนา จะเน้นจำหน่ายผลิตภัณฑ์ปลาของปทุมธานี ปลาข้างเหลืองปทุมธานีพร้อมบริโภครวม ปลากระพงหวาน และกล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ เนื่องจากเป็นที่นิยมของนักท่องเที่ยวชาวไทย ส่วนโรงแรม/รีสอร์ท ในจังหวัดพังงา จะเน้นการจำหน่ายผลิตภัณฑ์กุ้งรมควันเย็น กุ้งรมควันร้อน ปลากระพงรมควันเย็น และปลากระพงรมควันร้อน เนื่องจากเป็นที่นิยมของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ

2.2) กลยุทธ์ด้านราคา ใช้กลยุทธ์การตั้งราคาระดับสูง (Market Skimming Pricing) วิธีการตั้งราคามี 2 วิธีคือ

(1) วิธีการตั้งราคาตามตลาด (Going Rate Pricing Method) สินค้าจำนวน 7 ชนิด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ปลาของปทุมธานี ปลากระพงหวาน กุ้งรมควันเย็น กุ้งรมควันร้อน ปลากระพงรมควันเย็น ปลากระพงรมควันร้อนและกล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ กำหนดราคาขายตามราคาขายของกลุ่มคู่แข่งผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันที่วางจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป เลือกใช้ราคาของกลุ่มคู่แข่งที่มีราคาขายสูงที่สุด เพื่อให้ได้กำไรมากที่สุด แสดงการสำรวจราคาขายของผลิตภัณฑ์ตามคู่แข่งดังตารางที่ 4.5 และสรุปตัดสินใจราคาขายต่อหน่วยบรรจุของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ดังแสดงในตารางที่ 4.6

(2) วิธีการตั้งราคาแบบบวกเพิ่ม (Markup Pricing Method) กำหนดให้บวกเพิ่ม 30 เปอร์เซ็นต์ใช้เฉพาะผลิตภัณฑ์ปลาข้างเหลืองปทุมธานีพร้อมบริโภครวม เนื่องจากต้นทุนการผลิตสูงกว่าคู่แข่ง อีกทั้งตราสินค้า “ภัทรพัฒน์” ของมูลนิธิชัยพัฒนาเป็นที่รู้จักของผู้บริโภคทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ ผู้บริโภคมีความจงรักภักดีต่อตราสินค้าสูง ทำให้ผู้บริโภครับรู้ความเป็นสินค้าพรีเมียมที่ต้องมีราคาสูงกว่าตราสินค้าอื่นๆ ตามท้องตลาด นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์เหล่านี้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่มีคู่แข่ง แสดงสูตรการคำนวณดังนี้

$$\text{ราคาขาย} = (\text{ต้นทุนผันแปร}) \times 130 \% \quad (4.1)$$

ตารางที่ 4.5 การสำรวจราคาขายของผลิตภัณฑ์คู่แข่ง

ลำดับ	ผลิตภัณฑ์"ภัทรพัฒน์"						ผลิตภัณฑ์คู่แข่ง		
	ชนิดผลิตภัณฑ์/ น้ำหนักบรรจุ	ต้นทุน ผันแปร (บาท/กก.)	ชนิดผลิตภัณฑ์	ตรา	น้ำหนัก บรรจุ (กรัม)	ที่มา	ข้อแตกต่างกับ ผลิตภัณฑ์"ภัทรพัฒน์"	ราคาขายต่อ	
								หน่วย บรรจุ (บาท)	กิโลกรัม (บาท)
1.	ปลาหยองปรุงรส น้ำหนักบรรจุ 100 กรัม/ถุง	473.90	1.1 ปลาหยอง	โมโกะ	80 กรัม/ถุง	ห้างโลตัส สาขาหาดใหญ่	1. ถุงไม่ใช่ซีปล็อกของตั้ง 2. ไม่บรรจุด้วยแก๊สไนโตรเจน	59.00	737.50
			1.2 ปลาหยอง	อู๋เรือจีว	100 กรัม/ถุง	ร้านตลาดถนนรัก สุขภาพ	1. ถุงไม่ใช่ซีปล็อกของตั้ง 2. ไม่บรรจุด้วยแก๊สไนโตรเจน	57.00	570.00
2.	ปลาข้างเหลืองปรุง รสอย่าง พร้อมบริโภค น้ำหนักบรรจุ 10 ชิ้น/ ถุง	1,581.16	2.1 ปลาอบแห้งปรุงรสดั้งเดิม	โมโกะ	30 กรัม/ถุง	ห้างโลตัส สาขาหาดใหญ่	1. ถุงไม่ใช่ซีปล็อกของตั้ง 2. ไม่บรรจุด้วยลมและไม่บรรจุ เป็นตัวๆ 3. วัตถุดิบไม่ใช่ปลาข้างเหลือง 4. ผ่านการอบแห้ง แต่ไม่ผ่านการย่าง	39.00	1,300.00
			2.2 ปลาอบกรอบ	โซกู่น	80 กรัม/ถุง	บ.โซกู่น ปลากรอบ จำกัด	1. ถุงไม่ใช่ซีปล็อกของตั้ง 2. ไม่บรรจุด้วยลม และไม่บรรจุ เป็นตัวๆ 3. ผ่านการอบแห้ง แต่ไม่ผ่านการย่าง	40.00	500.00
3.	กุ้งรมควันเย็น น้ำหนักบรรจุ 180 กรัม/ถาด	436.17	3.1 กุ้งค็อกเทล ขนาด 90-110 ตัว / กก.	198	-	ห้างแมคโคร สาขา หาดใหญ่ (นำเข้าจาก ประเทศญี่ปุ่น)	1. ไม่ผ่านการรมควันด้วยซานอ็อกซ์ 2. ไม่ผ่าหลังและลวกหาง	115.00	581.00

ตารางที่ 4.5 การสำรวจราคาขายของผลิตภัณฑ์คู่แข่ง(ต่อ)

ลำดับ	ผลิตภัณฑ์"ภัทรพัฒน์"		ผลิตภัณฑ์คู่แข่ง						
	ชนิดผลิตภัณฑ์/น้ำหนักบรรจุ	ต้นทุนผันแปร (บาท/กก.)	ผลิตภัณฑ์คู่แข่ง	ตรา	น้ำหนักบรรจุ (กรัม)	ที่มา	ข้อแตกต่างกับผลิตภัณฑ์"ภัทรพัฒน์"	ราคาขายต่อ	
								หน่วยบรรจุ (บาท)	กิโลกรัม (บาท)
3.	กึ่งรมควันเย็น น้ำหนักบรรจุ 180 กรัม/ถาด	436.17	3.2 กึ่งขาวยี่ขนาด M	PTN	340	ห้างแมคโคร สาขาหาดใหญ่	1. ไม่ผ่านการรมควันด้วยชานอ้อย 2. ไม่ผ่านการแช่น้ำปรุงรส	199.00	585.50
			3.3 กึ่งซูชิ 50 ชิ้น	-	สินค้าหมด	ห้างแมคโคร สาขาหาดใหญ่ (นำเข้าจากประเทศญี่ปุ่น)	1. ไม่ผ่านการรมควันด้วยชานอ้อย 2. ไม่ผ่านการแช่น้ำปรุงรส	209.00	-
4.	กึ่งรมควันร้อน น้ำหนักบรรจุ 75 กรัม/ถาด	679.10	4.1 กึ่งเสียบทรงเครื่อง	คุณแม่จู้	100	ห้างโลตัส สาขาหาดใหญ่	1. ไม่ผ่านการรมควันด้วยชานอ้อย และกึ่งมีขนาดเล็กกว่า 2. บรรจุในกระปุกพลาสติก ปิดด้วยสติก้อดเทป 3. สามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิห้องได้	100.00	1,000.00
			4.2 กึ่งเสียบรสดั้งเดิม	รสทิพย์	110	ห้างโลตัส สาขาหาดใหญ่	1. ไม่ผ่านการรมควันด้วยชานอ้อย และกึ่งมีขนาดเล็กกว่า 2. บรรจุในกระปุกพลาสติก ปิดด้วยสติก้อดเทป 3. สามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิห้องได้	90.00	818.00

ตารางที่ 4.5 การสำรวจราคาขายของผลิตภัณฑ์คู่แข่ง(ต่อ)

ลำดับ	ผลิตภัณฑ์"ภัทรพัฒน์"		ผลิตภัณฑ์คู่แข่ง						
	ชนิดผลิตภัณฑ์/น้ำหนักบรรจุ	ต้นทุนผันแปร (บาท/กก.)	ผลิตภัณฑ์คู่แข่ง	ตรา	น้ำหนักบรรจุ (กรัม)	ที่มา	ข้อแตกต่างกับผลิตภัณฑ์"ภัทรพัฒน์"	ราคาขายต่อ	
								หน่วยบรรจุ (บาท)	กิโลกรัม (บาท)
4.	กึ่งรมควันร้อน น้ำหนักบรรจุ 75 กรัม/ถาด	679.10	4.3 กึ่งเสียบทรงเครื่อง	กรทอง	100	งานมหกรรมอาหาร 2010 (บ. สยามเซาเทิร์นฟู้ดไลน์ จำกัด)	1. บรรจุในกระปุกพลาสติก ปิดด้วยสก็อตเทป 2. สามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง 3. กึ่งมีขนาดเล็กกว่า	100	1,000
5.	ปลากะพงหวาน (ดิบ) น้ำหนักบรรจุ 50 กรัม/ถาด	555.73	5.1 ปลากะพงหวานเส้น	-	150	ห้างโลตัส สาขาหาดใหญ่	1. สามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิห้องได้ 2. ไม่ปิดผนึกด้วยระบบสุญญากาศ 3. วัตถุดิบไม่ใช่ปลากะพงขาว 4. มีแป้งเป็นส่วนผสมประมาณ 10 % 5. ไม่ใช่สารดูดความชื้น	39.00	260.00
			5.2 หมูสวรรค์อบ	ส.ขอนแก่น	280	ห้างโลตัส สาขาหาดใหญ่	1. สามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิห้องได้ 2. ไม่ปิดผนึกด้วยระบบสุญญากาศ 3. วัตถุดิบใช้เนื้อหมู 4. ไม่ใช่สารดูดความชื้น	195.00	696.50

ตารางที่ 4.5 การสำรวจราคาขายของผลิตภัณฑ์คู่แข่ง (ต่อ)

ลำดับ	ผลิตภัณฑ์"ภัทรพัฒน์"		ผลิตภัณฑ์คู่แข่ง						
	ชนิดผลิตภัณฑ์/น้ำหนักบรรจุ	ต้นทุนผันแปร (บาท/กก.)	ผลิตภัณฑ์คู่แข่ง	ตรา	น้ำหนักบรรจุ (กรัม)	ที่มา	ข้อแตกต่างกับผลิตภัณฑ์"ภัทรพัฒน์"	ราคาขายต่อ	
								หน่วยบรรจุ (บาท)	กิโลกรัม (บาท)
5.	ปลากะพงหวาน (ดิบ) น้ำหนักบรรจุ 50 กรัม/ถาด	555.73	5.3 หมูสวรรค์	เสบียง	120	ห้างโลตัส สาขาหาดใหญ่	1. สามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิห้องได้ 2. ไม่ปิดผนึกด้วยระบบสุญญากาศ 3. วัตถุดิบใช้เนื้อหมู 4. ไม่ใช้สารดูดความชื้น	95.00	792.00
			5.4 ปลากะพงหวาน (ดิบ)	-	100	กรมประมง (โรงงานแปรรูปอาหารที่ อ.คูระบุรี จ. พังงา)	1. ไม่ใช้สารดูดความชื้น 2. ต้นทุนผันแปรยังไม่รวมค่าไฟฟ้า ค่าน้ำประปา แรงงาน เป็นต้น คิดเฉพาะวัตถุดิบ เครื่องปรุง บรรจุภัณฑ์	50.00	500.00
6	ปลากะพงรมควันเย็น น้ำหนักบรรจุ 105 กรัม/ถาด	447.74	6.1 ปลาเซลมอนรมควัน	Delimax	100	ห้างแมคโคร สาขาหาดใหญ่ (นำเข้าจากประเทศนอร์เวย์)	1. วัตถุดิบเป็นปลาเซลมอน 2. รมควันด้วยไม้ 3. มีการหั่นปลาเป็นชิ้นๆ 4. ใช้ถาดกระดาษเคลือบพลาสติก	99.00	990.00

ตารางที่ 4.5 การสำรวจราคาขายของผลิตภัณฑ์คู่แข่ง (ต่อ)

ลำดับ	ผลิตภัณฑ์"ภัทรพัฒน์"		ผลิตภัณฑ์คู่แข่ง					ราคาขายต่อ	
	ชนิดผลิตภัณฑ์/น้ำหนักบรรจุ	ต้นทุนผันแปร (บาท/กก.)	ผลิตภัณฑ์คู่แข่ง	ตรา	น้ำหนักบรรจุ (กรัม)	ที่มา	ข้อแตกต่างกับผลิตภัณฑ์"ภัทรพัฒน์"	หน่วยบรรจุ	กิโลกรัม
								(บาท)	(บาท)
6	ปลากระพงรมควันเย็น น้ำหนักบรรจุ 105 กรัม/ถาด	447.74	6.2 ปลาแซลมอนรมควันสไลด์	Delimax	1,000 ขึ้นไป	ห้างแมคโคร สาขา หาดใหญ่ (นำเข้าจากประเทศนอร์เวย์)	1. วัตถุดิบเป็นปลาแซลมอน 2. รมควันด้วยไม้ 3. มีการหั่นปลาเป็นชิ้นๆ 4. น้ำหนักบรรจุต่อถาดไม่แน่นอน 5. ใช้ถาดกระดาษเคลือบพลาสติก	699.00	699.00
7.	ปลากระพงรมควันร้อน น้ำหนักบรรจุ 90 กรัม/ถาด	489.14	7.1 ปลาแซลมอนรมควัน	Delimax	100	ห้างแมคโคร สาขา หาดใหญ่ (นำเข้าจากประเทศนอร์เวย์)	1. วัตถุดิบเป็นปลาแซลมอน 2. รมควันด้วยไม้ 3. มีการหั่นปลาเป็นชิ้นๆ 4. ใช้ถาดกระดาษเคลือบพลาสติก	99.00	990.00
			7.2 ปลาแซลมอนรมควันสไลด์	Delimax	1,000 ขึ้นไป	ห้างแมคโคร สาขา หาดใหญ่ (นำเข้าจากประเทศนอร์เวย์)	1. วัตถุดิบเป็นปลาแซลมอน 2. รมควันด้วยไม้ 3. มีการหั่นปลาเป็นชิ้นๆ 4. น้ำหนักบรรจุต่อถาดไม่แน่นอน 5. ใช้ถาดกระดาษเคลือบพลาสติก	699.00	699.00

ตารางที่ 4.5 การสำรวจราคาขายของผลิตภัณฑ์คู่แข่ง (ต่อ)

ลำดับ	ผลิตภัณฑ์"ภัทรพัฒน์"		ผลิตภัณฑ์คู่แข่ง						
	ชนิดผลิตภัณฑ์/น้ำหนักบรรจุ	ต้นทุนผันแปร (บาท/กก.)	ผลิตภัณฑ์คู่แข่ง	ตรา	น้ำหนักบรรจุ (กรัม)	ที่มา	ข้อแตกต่างกับผลิตภัณฑ์"ภัทรพัฒน์"	ราคาขายต่อ	
								หน่วยบรรจุ (บาท)	กิโลกรัม (บาท)
8.	กล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ น้ำหนักบรรจุ 100 กรัม / ถุง	545.88	8.1 กล้วยหอมทอดกรอบ	เอโก	100	ห้างโลตัส สาขาหาดใหญ่	1. วัตถุดิบเป็นกล้วยหอม 2. บรรจุในกล่องกระดาษ ไม่ใช้การบรรจุด้วยแก๊สไนโตรเจน	50.00	500.00
			8.2 กล้วยหอมทอดกรอบ	เฮฮา	28	ห้างโลตัส สาขาหาดใหญ่	1. วัตถุดิบเป็นกล้วยหอม 2. บรรจุไม่ใช้ถุงซีปล็อกซองตั้ง ไม่ใช้การบรรจุด้วยแก๊สไนโตรเจน	35.00	1,250.00
			8.3 กล้วยหอมกรอบ	กรีนเคย์	70	ร้านตลาดคนรักสุขภาพ	1. วัตถุดิบเป็นกล้วยหอม 2. บรรจุในขวดพลาสติก ไม่ใช้การบรรจุด้วยแก๊สไนโตรเจน 3. ที่เปิดเป็นลักษณะฝาตั้ง	38.00	543.00

จากตารางที่ 4.5 ข้อมูลได้จากการสำรวจราคาผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด สามารถสรุปได้ว่า 1) ปลาของปรุงรส ผลิตภัณฑ์ที่เทียบเคียง คือ ปลาของ ตราไม โกะ 2) กุ้งรมควันเย็น ผลิตภัณฑ์ที่เทียบเคียง คือ กุ้งขาวยี่ดขนาด เอ็ม ตรา พีทีเอ็น 3) กุ้งรมควันร้อน ผลิตภัณฑ์ที่เทียบเคียง คือ กุ้งเสียบทรงเครื่อง ตราคุณแม่จู้ 4) ปลากระพงหวาน ผลิตภัณฑ์ที่เทียบเคียง คือ หมูสวรรค์ ตรา เสบียง 5) ปลากระพงรมควันเย็นและปลากระพงรมควันร้อน ผลิตภัณฑ์ที่เทียบเคียง คือ ปลาแซลมอนรมควัน ตรา เดลีแม็กซ์ และ 6) กลั้วน้ำว้าทอดสุญญากาศ ผลิตภัณฑ์ที่เทียบเคียง คือ กลั้วหอมทอดกรอบ ตราเฮฮา นำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นราคาขายต่อหน่วยบรรจุ ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ราคาขายต่อหน่วยบรรจุของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์	หน่วยบรรจุ		ราคาขายต่อหน่วย (บาท)	ผลิตภัณฑ์ที่เทียบเคียง	กำไรเบื้องต้นต่อหน่วย (บาท)
1	ปลาของปรุงรส	100	กรัม/ถุง	75.00	ปลาของ ตรา ไม โกะ	27.53
2	ปลาข้างเหลืองปรุงรส ย่างพร้อมบริโภค	10	ชิ้น/ถุง	85.00	-	21.80
3	กุ้งรมควันเย็น	180	กรัม/ถาด	105.00	กุ้งขาวยี่ดขนาด M ตรา PTN.	26.49
4	กุ้งรมควันร้อน	75	กรัม/ถาด	75.00	กุ้งเสียบทรงเครื่อง ตรา คุณแม่จู้	24.07
5	ปลากระพงหวาน	50	กรัม/ถาด	50.00	หมูสวรรค์ ตรา เสบียง	22.21
6	ปลากระพงรมควันเย็น	105	กรัม/ถาด	105.00	ปลาแซลมอนรมควัน ตรา Delimax	57.99
7	ปลากระพงรมควันร้อน	90	กรัม/ถาด	105.00	ปลาแซลมอนรมควัน ตรา Delimax	60.98
8	กลั้วน้ำว้าทอด สุญญากาศ	100	กรัม/ถุง	125.00	กลั้วหอมทอดกรอบ ตรา เฮฮา	70.33

หมายเหตุ รายการที่ 1,3-8 ใช้การตั้งราคาตามตลาด (Going Rate Pricing Method)

รายการที่ 2 ใช้การตั้งราคาแบบบวกเพิ่ม (Markup Pricing Method)

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ราคาขายต่อหน่วยบรรจุของกลั้วน้ำว้าทอดสุญญากาศราคาสูงที่สุดเท่ากับ 125.00 บาทต่อ 100 กรัม ส่วนปลากระพงหวานราคาต่ำที่สุดเท่ากับ 50.00 บาทต่อ 50 กรัม

2.3) กลยุทธ์ช่องทางการจัดจำหน่าย โครงการจัดตั้งที่บ้านทุ่งรัก อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา ซึ่งสามารถจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ไปตามร้านค้าต่างๆ ในเครือข่ายของมูลนิธิชัยพัฒนา ได้แก่ ร้านกาแฟ ร้านจิตรลดา ร้านภัทรพัฒน์ เป็นต้น ซึ่งมีอยู่หลายสาขาทั่วประเทศ โครงการจึงไม่จำเป็นต้องเสี่ยงงบประมาณในการจัดทำกลยุทธ์ช่องทางการจัดจำหน่ายมาก เนื่องจากมีสถานที่จัดจำหน่ายสินค้ากระจายตามภูมิภาคต่างๆทั่วประเทศ ซึ่งเอื้อประโยชน์ต่อผลิตภัณฑ์ สถานที่จำหน่ายร้านค้าในเครือข่ายของมูลนิธิชัยพัฒนาแสดงรายละเอียดได้ดังตารางที่ 4.7 – 4.9

ตารางที่ 4.7 สถานที่จำหน่ายผลผลิตตราโครงการหลวง

สาขา	ที่อยู่	เบอร์โทรศัพท์
1. องค์กรตลาดเพื่อการเกษตร (อดท.)	101 ถนนกำแพงเพชร เขตจตุจักร จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10900	โทร.0-2279-1551
2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (สำนักงานตลาดกรุงเทพฯ)	50 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขต จตุจักร จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10900	โทร. 0-2942-8656-9, 0-2579-5142
3. ดีโอล์คสยาม	106 ถนนตรีเพชร แขวงวังบูรพา ภิรมย์ เขตพระนคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร	โทร. 0-2225-0623
4. ทำอากาศยานกรุงเทพมหานคร (ดอนเมือง)	การทำอากาศยานแห่งประเทศไทย ชั้น 2 อาคารผู้โดยสารขาออกใน ประเทศ เขตดอนเมือง จังหวัดกรุงเทพมหานคร	โทร. 0-2535-6122
5. สุเทพ (สำนักงานตลาดเชียงใหม่)	อาคารเฉลิมพระเกียรติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่	โทร.0-5394-4087, 0-5321-1613,0-5321-1656
6. ทำอากาศยานจังหวัดเชียงใหม่	ภายในทำอากาศยาน จังหวัดเชียงใหม่	โทร. 0-53270-222 ต่อ 2127
7. กาดฝรั่ง	อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่	โทร. 0-5343-2816
8. ห้างสรรพสินค้าซูเปอร์มาร์เก็ตทั่วไป	-	-

ที่มา : มูลนิธิโครงการหลวง (2543)

ตารางที่ 4.8 สถานที่จำหน่ายร้านจิตรลดา

สาขา	ที่อยู่	โทรศัพท์
โอเรียนเต็ลเพลส	ชั้น 2 ตrokerชาร์เตอร์แบงก์ ถนนเจริญกรุง จังหวัดกรุงเทพมหานคร	โทรศัพท์ 02-266-0186 ต่อ ร้าน จิตรลดา
พระบรมมหาราชวัง	ชั้น 1 ศาลาเครื่องราชอิสริยยศ จังหวัดกรุงเทพมหานคร	โทรศัพท์ 02-224-3330
หมู่บ้านไทยสวนสามพราน	จังหวัดนครปฐม	โทรศัพท์ 034-322-588 ต่อ ร้าน จิตรลดา
โรงแรมรอยัลคัลฟ บีช รีสอร์ท	พัทยา จังหวัดชลบุรี	โทรศัพท์ 038-250-421-50 ต่อ ร้าน จิตรลดา
ท่าอากาศยานเชียงใหม่	จังหวัดเชียงใหม่	โทรศัพท์ 053-922-123 ต่อ ร้าน จิตรลดา
ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	จังหวัดสมุทรปราการ	ฝั่งตะวันตก โทร. 02-134-8872 ฝั่งตะวันออก โทร. 02-134-8868
ท่าอากาศยานภูเก็ต และ โรงแรมเฟิร์ล	จังหวัดภูเก็ต	โทรศัพท์ 076-211-044 ต่อ ร้าน จิตรลดา
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า	จังหวัดนครนายก	โทรศัพท์ 037-326-871-6 ต่อ ร้าน จิตรลดา
พระที่นั่งวิมานเมฆ	พระราชวังดุสิต จังหวัดกรุงเทพมหานคร	โทรศัพท์ 02-280-1538
โรงแรมมารีออท รีสอร์ท แอนด์ สปา	ถนนเจริญนคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร	โทรศัพท์ 02-476-0021 ต่อ ร้าน จิตรลดา
โรงแรมสีมาธานี	ถนนมิตรภาพ จังหวัดนครราชสีมา	โทรศัพท์ 044-213-100 ต่อ ร้าน จิตรลดา
วัดช้างให้	จังหวัดปัตตานี	-
ศาลาจิตรพัสดุ์	สวนจิตรลดา จังหวัดกรุงเทพมหานคร	โทรศัพท์ 02-282-8435 , 02-281- 4558
ถนนกำแพงเพชร 2	เขตจตุจักร จังหวัดกรุงเทพมหานคร	โทรศัพท์ 02-618-5625-6

ที่มา : ร้านจิตรลดา (2552)

ตารางที่ 4.9 สถานที่จำหน่ายร้านกาแฟ

สาขา	ที่อยู่	โทรศัพท์
สยามดิสคัฟเวอรี	ชั้น 2 สยามดิสคัฟเวอรีเซ็นเตอร์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร	โทร. 02 658 0208 ทุกวัน 10.00-20.30
จตุจักร	ตลาดนัดสวนจตุจักร โครงการ 24 เขตจตุจักร จังหวัดกรุงเทพมหานคร	พุธ-อาทิตย์ 10.00-18.00
สุขุมวิท	123 ถนนสุขุมวิท ซอย 7 จังหวัดกรุงเทพมหานคร	จันทร์-ศุกร์ 8.00-20.00 เสาร์-อาทิตย์ 11.00-17.00 โทร. 02 650 3311
ถนนกำแพงเพชร	ตรงข้ามองค์การตลาดเพื่อการเกษตร (อดค.) จังหวัดกรุงเทพมหานคร	ทุกวัน 10.00-18.00 โทร. 02 618 5623
พระที่นั่งวิมานเมฆ	จังหวัดกรุงเทพมหานคร	ทุกวัน 8.30-16.30

ที่มา : ร้านกาแฟ (2552)

ส่วนร้านภัทรพัฒน์ Patpat อันเป็นชื่อเช่นเดียวกับตราสินค้า มีการเปิดเป็นร้านค้าเพียงสาขาเดียว ตั้งอยู่ในบริเวณพระบรมมหาราชวัง จังหวัดกรุงเทพมหานคร

2.4) กลยุทธ์การส่งเสริมทางการตลาด ตราสินค้าของมูลนิธิชัยพัฒนา เป็นที่รู้จักของผู้บริโภคทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติจึงไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสร้างชื่อตราสินค้าให้เป็นที่รู้จัก แต่จะต้องมีการกระตุ้นยอดขาย และแนะนำตัวสินค้า ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้กำหนดเหตุการณ์ทางการตลาด (Event Marketing) ดังนี้

(1) การโฆษณาสินค้าผ่านทางอินเทอร์เน็ต ภายใต้เว็บไซต์ www.patpat9.com (ภัทรพัฒน์แก๊ตตี้คอม, 2549)

- วัตถุประสงค์
1. เพื่อให้ความรู้ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์
 2. เพื่อให้เข้าถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมายได้สะดวก และครอบคลุมยิ่งขึ้น
 3. เพื่อให้กลุ่มโรงแรมและรีสอร์ทในจังหวัดพังงา
 4. เพื่อให้คนที่เข้ามาดูเว็บไซต์สั่งซื้อสินค้าทางนี้

- กลุ่มเป้าหมาย
1. กลุ่มโรงแรมและรีสอร์ทในจังหวัดพังงา
 2. กลุ่มคนทั่วไป

- การดำเนินงาน
1. จัดทำรายการสินค้าเพิ่มใน www.patpat9.com เกี่ยวกับรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และโรงงานผลิตอาหารแปรรูป

	2. ขอเชื่อมเว็บไซต์การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย(www.tat.or.th) ไทยตำบล (www.thaitambon.com)
	3. ส่งชื่อเว็บไซต์โพสต์ไปยังที่ต่างๆ เช่น ไฮไฟว์ ทวิตเตอร์ เฟซบุ๊ก เป็นต้น
งบประมาณ	1. ค่าจัดทำเว็บเพจ 10,000 บาทต่อปี 2. ค่าโดเมน 3,000 บาทต่อปี
ระยะเวลา	2 ปี ขึ้นไป
ผลที่ได้รับ	1. คนทั่วไปได้รู้จักผลิตภัณฑ์และโรงงาน 2. เพิ่มยอดขายให้กับสินค้า
การประเมินผล	จำนวนคนที่เข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์และจำนวนคนที่สั่งซื้อ (2) การประชาสัมพันธ์
วัตถุประสงค์	เพื่อให้บุคคลทั่วไป โรงแรมและรีสอร์ท รับรู้และจดจำสินค้า
กลุ่มเป้าหมาย	บุคคลทั่วไป และ โรงแรมและรีสอร์ท ทั่วประเทศ
การดำเนินงาน	ส่งรายละเอียดให้สื่อมวลชน เช่น สถานีวิทยุท้องถิ่น หนังสือพิมพ์ท้องถิ่น อินเทอร์เน็ต เป็นต้น
สื่อที่ใช้	1. สถานีวิทยุ ระยะเวลา 3 เดือน (5,000 × 3 เดือน) 2. หนังสือพิมพ์ท้องถิ่น ระยะเวลา 6 เดือน (500 × 6 เดือน) 3. อินเทอร์เน็ต (ค่าใช้จ่ายร่วมกับการโฆษณาสินค้าผ่านทางอินเทอร์เน็ต)
ขอบเขต	ทั่วประเทศ
งบประมาณ	18,000 บาทต่อปี
ระยะเวลา	ช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนเมษายน (ช่วงฤดูกาลท่องเที่ยว)
ผลที่ได้รับ	คนรับรู้และจดจำตราสินค้า
การประเมินผล	สอบถามคนที่มาซื้อผลิตภัณฑ์ว่ารู้จักผลิตภัณฑ์จากสื่อใด (3) จัดประกวดเมนูเด็ดจากกุ้งและปลากระพงรมควัน
วัตถุประสงค์	1. สร้างการรับรู้และการจดจำตราสินค้า เพิ่มขึ้น 2. สร้างภาพลักษณ์ที่ดีของผลิตภัณฑ์ 3. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างมูลค่าเพิ่มจากผลิตภัณฑ์
กลุ่มเป้าหมาย	พนักงานทำอาหารในโรงแรมและรีสอร์ท (เซฟ) จังหวัดพังงา และจังหวัดใกล้เคียง
การดำเนินงาน	1. ติดต่อจังหวัด เพื่อประสานงานกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม เรื่องรายละเอียดการจัดการประกวดและการประชาสัมพันธ์

	<ol style="list-style-type: none"> 2. ติดต่อผู้สนับสนุน เช่น บริษัทเอกชน ห้างร้าน หอการค้าจังหวัด เป็นต้น 3. ติดต่อขอเกียรติบัตรจากทางมูลนิธิชัยพัฒนา 4. แต่งตั้งคณะกรรมการตัดสินการประกวด จำนวน 3 ท่าน 5. ติดต่อสถานที่จัดงาน เขาหลัก ชันเช็ด รีสอร์ท ตำบลคึกคัก อำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา 5. ประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อ พร้อมแจกใบสมัครไปยังโรงแรมและรีสอร์ทต่างๆ 6. เปิดรับสมัครผ่านทางเว็บไซต์ และซื้อผลิตภัณฑ์ตัวอย่างจากทางโรงงาน 7. จัดเตรียมการประกวด พร้อมกับเตรียมผลิตภัณฑ์
สื่อที่ใช้	<ol style="list-style-type: none"> 1. โปสเตอร์/ป้ายไวเนล 2. อินเทอร์เน็ต
ขอบเขต	โรงแรมและรีสอร์ทในจังหวัดพังงา และจังหวัดใกล้เคียง
งบประมาณ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ค่าจัดงาน ได้รับความอนุเคราะห์จากทางเขาหลัก ชันเช็ด รีสอร์ท 2. ค่าโปสเตอร์/ป้ายไวเนล ประมาณ 10,000 บาท 3. ค่าตอบแทนคณะกรรมการตัดสิน 3,000 บาท
ระยะเวลา	2 เดือน
ผลที่ได้รับ	<ol style="list-style-type: none"> 1. กลุ่มโรงแรมและรีสอร์ท กลุ่มนักท่องเที่ยว ในการจดจำผลิตภัณฑ์/ตราสินค้า 2. ยอดขายผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้น 3. สามารถนำเมนูที่ชนะการประกวด มาฝึกอบรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ และเพิ่มทางเลือกในการรับประทานผลิตภัณฑ์ให้กับผู้บริโภค
การประเมินผล	<ol style="list-style-type: none"> 1. จำนวนผู้เข้าประกวด 2. จำนวนยอดสั่งซื้อในช่วงวันประกวด <p>(4) งานแสดงสินค้า “เปิดโลกมหัศจรรย์ แดนสวรรค์เมืองพังงา (Wonderful Life, Wonderful Town, Wonderful Phang-Nga)” (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2553)</p>
วัตถุประสงค์	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อประชาสัมพันธ์ให้คนได้รู้จักผลิตภัณฑ์ 2. เพื่อสร้างแรงสนับสนุนจากทางจังหวัดพังงาในการประชาสัมพันธ์ให้เป็นที่รู้จัก
กลุ่มเป้าหมาย	<p>หลัก : กลุ่มโรงแรมและรีสอร์ทในจังหวัดพังงา</p> <p>รอง : นักท่องเที่ยวในจังหวัดพังงา ทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ</p>
การดำเนินงาน	<ol style="list-style-type: none"> 1. ติดต่อจังหวัดพังงา เพื่อขอเข้าร่วมงาน 2. หาข้อมูลนักท่องเที่ยวที่จะมาเที่ยวในงานเพื่อประมาณการผลิตผลิตภัณฑ์ที่จะผลิต 3. ผลิตภัณฑ์ที่จะนำไปวางขาย และทดลองชิม

	<ol style="list-style-type: none"> 4. จัดจ้างผู้สาธิต/ผู้นำเสนอ 5. ออกร้านจำหน่ายอาหาร เพื่อให้นักท่องเที่ยวทดลองชิม และซื้อสินค้า
สื่อที่ใช้	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้สื่อประชาสัมพันธ์ร่วมกับจังหวัด 2. ประชาสัมพันธ์ทางอินเทอร์เน็ต
ขอบเขต	จังหวัดพังงา
งบประมาณ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ค่าผลิตภัณฑ์ 3,000 บาท 2. ค่าตกแต่งบูธ 3,000 บาท 3. ค่าจัดจ้างผู้สาธิต/ผู้นำเสนอ 4,000 บาท (2,000 x 2 วัน) <p>(อ้างอิงจากบริษัทโฆษณาแห่งหนึ่งในจังหวัดสงขลา, 2553)</p>
ระยะเวลา	ประมาณช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนธันวาคมของทุกปี (เวลา 2 วัน)
ผลที่ได้รับ	<ol style="list-style-type: none"> 1. กลุ่มโรงแรมและรีสอร์ทในจังหวัดพังงา นักท่องเที่ยวในจังหวัดพังงา ทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ รู้จักผลิตภัณฑ์ 2. ยอดขายผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้น 3. การสนับสนุนจากทางจังหวัดพังงา ในการประชาสัมพันธ์ไปยังจังหวัดอื่นๆ 4. ได้รับการประชาสัมพันธ์ทางโทรทัศน์ และเคเบิลท้องถิ่น ในจังหวัดพังงา
การประเมินผล	<ol style="list-style-type: none"> 1. ยอดขายผลิตภัณฑ์ 2. การพูดกันปากต่อปากของนักท่องเที่ยว

4.1.3 การวิเคราะห์เทคนิคการผลิต

1) การวิเคราะห์วัตถุดิบ – ผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิต

เมื่อได้คัดเลือกผลิตภัณฑ์ตามข้อมูลวัตถุดิบในข้อ 4.1.1 เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์วัตถุดิบ-ผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิต โดยแยกตามชนิดผลิตภัณฑ์ ดังนี้

1.1) ปลาหยองปรุงรส (Seasoned fish floss) แสดงข้อกำหนดด้านวัตถุดิบ-ผลิตภัณฑ์ ปลาหยองปรุงรส ดังตารางที่ 4.10 แสดงแผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์ปลาหยองปรุงรส ดังภาพที่ 4.3

1.2) ปลาข้างเหลืองปรุงรสปริมาณพร้อมบริโภค (Ready to eat roasted seasoned Yellowstrip Trevally) แสดงรายละเอียดข้อกำหนดด้านวัตถุดิบ-ผลิตภัณฑ์ปลาข้างเหลืองปรุงรสปริมาณพร้อมบริโภค ดังตารางที่ 4.11 แสดงแผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์ปลาข้างเหลืองปรุงรสปริมาณพร้อมบริโภค ดังภาพที่ 4.4

1.3) กุ้งรมควันเย็น (Cold smoked shrimp) แสดงรายละเอียดข้อกำหนดด้านวัตถุดิบ-ผลิตภัณฑ์ของกุ้งรมควันเย็น ดังตารางที่ 4.12 แสดงแผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์กุ้งรมควันเย็น ดังภาพที่ 4.5

1.4) กุ้งรมควันร้อน (Hot smoked shrimp) แสดงรายละเอียดข้อกำหนดด้านวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ของกุ้งรมควันร้อน ดังตารางที่ 4.12 แสดงแผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์กุ้งรมควันเย็น ดังภาพที่ 4.6



1.5) ปลากระพงหวาน (Seasoned Barramundi) แสดงรายละเอียดข้อกำหนดด้านวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ของปลากระพงหวาน ดังตารางที่ 4.13 แสดงแผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของปลากระพงหวาน ดังภาพที่ 4.7

1.6) ปลากระพงรมควันเย็น (Cold smoked Barramundi) แสดงรายละเอียดข้อกำหนดด้านวัตถุดิบ-ผลิตภัณฑ์ของปลากระพงรมควันเย็น ดังตารางที่ 4.14 แสดงแผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของปลากระพงรมควันเย็น ดังภาพที่ 4.8

1.7) ปลากระพงรมควันร้อน (Hot smoked Barramundi) แสดงรายละเอียดข้อกำหนดด้านวัตถุดิบ-ผลิตภัณฑ์ของปลากระพงรมควันร้อนดังตารางที่ 4.15 แสดงแผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของปลากระพงรมควันร้อน ดังตารางที่ 4.9

1.8) กลัวย่น้ำว้าทอดสุญญากาศ (Vacuum fried banana) แสดงรายละเอียดข้อกำหนดด้านวัตถุดิบ-ผลิตภัณฑ์ของกลัวย่น้ำว้าทอดสุญญากาศ ดังตารางที่ 4.16 แสดงแผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของกลัวย่น้ำว้าทอดสุญญากาศ ดังภาพที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ข้อกำหนดด้านวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ปลาของปรุงรส

ข้อกำหนด	ปลาของปรุงรส	ภาพ
วัตถุดิบ	ปลาโอดำขนาด 1 ตัว/กิโลกรัม สภาพดี ตาใสนูน ผิวหนังมีสีเทาเงิน เหงือกมีสีแดงคล้ำ ไม่มีกลิ่นผิดปกติหรือกลิ่นเหม็น เนื้อสัมผัสแน่นจนถึงนุ่มเล็กน้อย	
ผลิตภัณฑ์	ปลาโอดำ ผ่าท้อง นึ่ง ลอกหนัง แกะก้าง ขูดเลือด กวนผสมกับเครื่องปรุงรสด้วยเครื่องกวนปลาของ เวลา 3 ชั่วโมง จนมีความชื้นสุดท้ายไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก บรรจุในถุงพลาสติกชนิดโพลีเอทธีลีน + อลูมิเนียมฟอยล์ + ลิเนียร์โลว์ เดนซิตี โพลีเอทธีลีน (PE/Al/LLDPE) ขนาดกว้าง 15.4 เซนติเมตร ยาว 26.2 เซนติเมตร แบบมีซิปล็อกของตั้งด้วยแก๊สไนโตรเจน น้ำหนักบรรจุถุงละ 100 กรัม เก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิห้องอายุการเก็บรักษาประมาณ 5 เดือน	

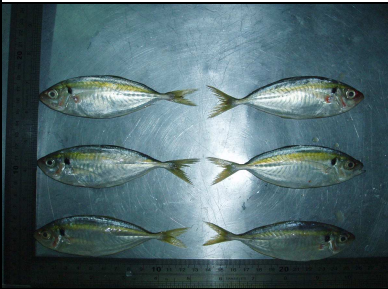

FLOW PROCESS CHART		<input type="checkbox"/> MAN	<input checked="" type="checkbox"/> MATERIAL	<input type="checkbox"/> EQUIPMENT TYPE					
CHART NO.1 SHEET NO. 1 OF 2		METHOD : <input checked="" type="checkbox"/> Present <input type="checkbox"/> Proposed							
SUBJECT CHART ปลาของปรุงรส (Seasoned fish floss)		Produced by ตรีภพ Approved by รศ.ดร.สันหทัย และดร.กิตติ							
ACTIVITY กระบวนการผลิตปลาของปรุงรส(การรับวัตถุดิบ ถึง การปิดผนึก)		สัญลักษณ์	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง					
RM. Specification 1.ปลาโอจำนวน 1 ตัวต่อกิโลกรัม 2.สภาพดี ตาใส นูน ผิวหนังมีสีเทาเงิน 3.เหงือกไม่มีกลิ่นเหม็น		การปฏิบัติงาน O	14						
LOCATION : โรงงานแปรรูปอาหารทะเลขนาดเล็ก บ้านทุ่งรัก อ.คูระบุรี จ.พังงา		การเคลื่อนย้าย ⇨	3						
		การรอกอ D	1						
		การตรวจสอบ □	11						
		การจัดเก็บ ▽	2						
		รวม	31						
ขั้นตอน	Mass Balance (กก.)	อัตราการผลิต (กก./คน-ชั่วโมง)	คนงาน (คน)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
				O	⇨	D	□	▽	
รับวัตถุดิบเริ่มต้น	94.00	100	3	○					ปลาโอจำนวน 1 ตัว/กก.
ตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ	93.06	60	3				□		ตรวจกลิ่น ขนาด เนื้อสัมผัส
ชั่งน้ำหนัก	93.06	-	3				□		
ดองเย็นเพื่อรักษาความสด	93.06	-	3					▽	ไม่เกิน 24 ชั่วโมง
ถ้ำเลี้ยงขึ้นแผ่นกเตรียมวัตถุดิบ	93.06	-	3	⇨					
คัดขนาด	93.06	60	3				□		
ชั่งน้ำหนัก	93.06	-	3				□		
ผ้าห่อ	88.36	20	5	○					
ล้างทำความสะอาด	88.36	30	5	○					
ชั่งน้ำหนัก	88.36	-	5				□		
นึ่งด้วยไอน้ำ	88.36	-	5	○					HACCP
ตรวจสอบคุณภาพ	88.36		5				□		
ดึงหัวและเครื่องในออก	82.72	64	5	○					
ชั่งน้ำหนัก	82.72	-	5				□		
ผ่าปลาเป็นสี่ส่วน	82.72	85	5	○					
ลอกหนังและแกะก้าง	47.00	8	5	○					
ซูดเลือด	40.42	7	6	○					

ภาพที่ 4.3 แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์ปลาของปรุงรส

CHART NO.2 SHEET NO. 2 OF 2									
ขั้นตอน	Mass Balance (กก.)	อัตราการผลิต (กก./คน-ชั่วโมง)	คนงาน (คน)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
				○	◻	D	□	▽	
ชั่งน้ำหนัก	40.42	-	6				□		
ลำเลียงไปกวน	40.42	-	6		◻				
เทเนื้อปลาใส่ลงเครื่องกวน	40.42	-	6	○					
ใส่เครื่องปรุงรส	20.82	-	1	○					
กวนเนื้อปลากับส่วนผสม	40.42	-	1	○					
กวนเนื้อปลาจนแห้งฟู	27.73	7	1	○					
ตรวจสอบคุณภาพ	27.73	50	1				□		HACCP, ตรวจสอบ ความชื้นต้องไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์โดย น้ำหนัก
ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง	27.73	-	-				◻		
ลำเลียงไปแพนบรรจุ	27.73	-	1		◻				
ใส่ถุงซีปล็อกของแข็ง	27.73	10	2	○					ถุงผ่านการปิด ฉลาก
ชั่งน้ำหนัก	27.73	10	2				□		น้ำหนักบรรจุ 100 กรัม/ถุง
ปิดผนึกด้วยแก๊สไนโตรเจน	27.73	18	2	○					
ตรวจสอบคุณภาพ	27.73	-	1				□		รอยซีล, ความตึง - แพบ
เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง	27.73	-	2					▽	อายุการเก็บรักษา 6 เดือน
รวม				14	3	1	11	2	

ภาพที่ 4.3 แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์ปลาของปรุงรส (ต่อ)

ตารางที่ 4.11 ข้อกำหนดด้านวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภค

ข้อกำหนด	ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภค	ภาพ
วัตถุดิบ	ปลาข้างเหลืองขนาด 45 – 50 ตัว/กิโลกรัม น้ำหนักต่อตัว 20.0 - 22.0 กรัม/ตัว ความยาวจากส่วนหัวถึงหางอยู่ในช่วง 12.0 – 14.0 เซนติเมตร สภาพดี ดาดำใส เหงือกมีสีแดงสดใส ไม่มีกลิ่นเหม็น เนื้อแข็งแน่น ท้องปลาใสแวววาว	
ผลิตภัณฑ์	ปลาข้างเหลือง ตัดหัว ตึงเหงือก ควักไส้ แล่แบบสี่เหลี่ยม ห้าง หมักกับส่วนผสมเครื่องปรุงรส 1 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส อบแห้งที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส เวลา 2 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 48 องศาเซลเซียส เวลา 3.5 ชั่วโมง จนได้ความชื้นสุดท้ายไม่เกิน 25 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก อย่างจนสุด ความชื้นสุดท้ายไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก บรรจุในถุงพลาสติกชนิดไนลอน + ลินเอร์ โลว์ เดนซิตี โพลีเอทิลีน (Ny/LLDPE) บรรจุลงละ 1 ตัว ขนาดกว้าง 7.6 ยาว 12.8 เซนติเมตร และบรรจุในถุงพลาสติกชนิดโพลีเอทิลีน + อลูมิเนียมฟอยล์ + ลินเอร์ โลว์ เดนซิตี โพลีเอทิลีน (PE/Al/LLDPE) ขนาดกว้าง 15.4 ยาว 26.2 เซนติเมตร แบบมีซิปล็อกซองตั้งด้วยแก๊สไนโตรเจน บรรจุลงละ 10 ตัว เก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิห้อง อายุการเก็บรักษาประมาณ 12 เดือน	



FLOW PROCESS CHART		<input type="checkbox"/> MAN	<input checked="" type="checkbox"/> MATERIAL	<input type="checkbox"/> EQUIPMENT TYPE					
CHART NO.1 SHEET NO. 1 OF 2		METHOD : <input checked="" type="checkbox"/> Present <input type="checkbox"/> Proposed							
SUBJECT CHART ปลาข้างเหลืองปรุงรสข้างพร้อมบริ โภค		Produced by ตรีภพ Approved by รศ.ดร.สันหทัย และ ดร.กิตติ							
ACTIVITY กระบวนการผลิตปลาข้างเหลืองปรุงรสข้างพร้อมบริ โภค (ตั้งแต่การรับวัตถุดิบ ถึง การปิดผนึก)		สัญลักษณ์	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง				
RM. Specification 1.ปลาข้างเหลืองขนาด 45 - 50 ตัว/กิโลกรัม 2.สภาพดี ตาใส นู่น ไม่มีกลิ่นเหม็น 3.ความยาวจากส่วนหัวถึงหางอยู่ในช่วง 12.0 – 14.0 เซนติเมตร/ตัว		การปฏิบัติงาน	O	20					
		การเคลื่อนย้าย	⇨	6					
		การรอกอ	D	2					
		การตรวจสอบ	□	11					
		การจัดเก็บ	▽	1					
LOCATION : โรงงานแปรรูปอาหารทะเลขนาดเล็ก บ้านทุ่งรัก อ.คุระบุรี จ.พังงา		รวม		40					
ขั้นตอน	Mass Balance (กก.)	อัตราการผลิต (กก./คน-ชั่วโมง)	คนงาน (คน)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
				O	⇨	D	□	▽	
รับวัตถุดิบ	5.60	100.00	1	O					
ตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ	5.54	-	1				□		
ชั่งน้ำหนัก	5.54	-	1				□		
ดองเย็นเพื่อรักษาความสด	5.54	-	1				□		ไม่เกิน 24 ชั่วโมง
ลำเลียงขึ้นแผนกเตรียมวัตถุดิบ	5.54	-	1		⇨				
คัดขนาด	5.49	50.00	1				□		
ชั่งน้ำหนัก	5.49	-	1				□		
ล้างน้ำเย็น	5.49	10.00	2	O					
ล้างฆ่าเชื้อครั้งที่ 1	5.49	10.00	2	O					HACCP
ล้างน้ำเย็น	5.49	10.00	2	O					
ลำเลียงไปแผนกแล่	5.49	-	2		⇨				
ตัดหัว	3.70	5.00	2	O					
ดึงเครื่องในออก	3.70	-	2	O					
จุ่มน้ำเย็น	3.70	-	2				□		
แล่แบบสี่เหลี่ยม	2.74	2.00	2	O					
ตัดแต่ง	2.74	-	2	O					
ตรวจสอบคุณภาพ	2.74	-	1				□		
ล้างฆ่าเชื้อครั้งที่ 2	2.74	8.00	2	O					HACCP
ล้างน้ำเกลือร้อยละ 3	2.74	8.00	2	O					

ภาพที่ 4.4 แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์ปลาข้างเหลืองปรุงรสข้างพร้อมบริ โภค

CHART NO.2 SHEET NO. 2 OF 2					
ขั้นตอน	Mass Balance (กก.)	อัตราการผลิต (กก./คน-ชั่วโมง)	คนงาน (คน)	สัญลักษณ์	หมายเหตุ
				○ □ ▽	
ล้างน้ำเย็น	2.74	8.00	2	○	
ชั่งน้ำหนัก	2.74	-	1	□	
ใส่เครื่องปรุงรส	0.55	-	1	○	
คลุกเครื่องปรุงรส	2.58	-	1	○	
เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส	2.58	-	1	▽	เวลา 1 ชั่วโมง
ชั่งน้ำหนัก	2.58	-	1	□	
ลำเลียงไปเครื่องอบแห้ง	2.58	-	2	□	
เรียงใส่ตะแกรง	2.58	3.50	2	□	
อบแห้งที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส	1.18	-	1	○	เวลา 2 ชั่วโมง
อบแห้งที่อุณหภูมิ 48 องศาเซลเซียส	1.18	-	1	○	เวลา 3.5 ชั่วโมง
ตรวจสอบคุณภาพ	1.15	-	1	□	ความชื้นไม่เกิน 25%
ชั่งน้ำหนัก	1.15	-	1	□	
ลำเลียงไปเตาข้างบาร์บีคิวไฟฟ้า	1.15	-	1	□	
ข้าง	0.97	0.40	1	○	ด้วยความร้อน ระดับ 3
ตรวจสอบคุณภาพ	0.95	-	1	□	HACCP, ตรวจสอบความสุก
ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง	0.95	-	1	□	
ลำเลียงไปแผนกบรรจุ	0.95	-	1	□	
บรรจุถุงพลาสติก	0.95	2.00	1	○	ขนาดกว้าง 7.6 ซม. ยาว 12.8 ซม.
ปิดผนึกชั้นที่ 1	0.95	2.00	1	○	
บรรจุถุงพลาสติก	0.95	2.00	1	○	ขนาดกว้าง 15.4 ซม. ยาว 26.2 ซม.
ปิดผนึกชั้นที่ 2	0.95	2.00	1	○	
เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง	0.95	-	-	▽	อายุการเก็บรักษา 12 เดือน
รวม				20 6 2 11 1	

ภาพที่ 4.4 แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภค (ต่อ)

ตารางที่ 4.12 ข้อกำหนดด้านวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ของกุ้งรมควันเย็น

ข้อกำหนด	กุ้งรมควันเย็น (Cold smoked shrimp)	ภาพ
วัตถุดิบ	<ul style="list-style-type: none"> - กุ้งขาวแวนาไมเลี้ยง - เป็นกุ้งชั้น 1 เปลือกไม่แตก สีสดใส หัวแข็ง ตาใส หางสวย ไม่กุด ไม่จิกขาด ไม่มีกลิ่นโคลนและกลิ่นเหม็น - ขนาด 51 – 60 ตัว/กิโลกรัม (23–27 ตัว/ปอนด์) หรือ 17–20 กรัม/ตัว 	
ผลิตภัณฑ์	<ul style="list-style-type: none"> - กุ้งอบรมควัน เต็ดหัว ปอกเปลือก ไว้หาง - ดึงไส้ดำบนหลังออก ผ่านเป็นแบบผีเสื้อ - อบด้วยความร้อนและรมควันด้วยซานอ้อย - วัคซีนีโรเทมพีเรเซอร์ได้ 45 องศาเซลเซียส - เรียงใส่ถาดโฟมเคลือบพลาสติกถายไม้สี เหลืองขนาดกว้าง 14.0×ยาว 21.0×สูง 1.8 เซนติเมตร โดยเอาด้านหลังไว้ข้างบนหาง เรียงไว้ตรงกลาง - เรียง 11 แถว × 2 คอลัมน์ - จำนวนตัวกุ้งขาว 22 ตัว/ถาด - น้ำหนักบรรจุ 180 กรัม/ถาด - บรรจุในถุงพลาสติกชนิดไนลอน + ลินีเยร์ โลว์ เดนซิตี โพลีเอทิลีน (Ny/LLDPE) ขนาดกว้าง 18.0 ยาว 28.0 เซนติเมตร - ปิดผนึกด้วยระบบสุญญากาศ - เก็บรักษาที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า -18 องศาเซลเซียส - อายุการเก็บรักษาประมาณ 12 เดือน 	



FLOW PROCESS CHART		<input type="checkbox"/> MAN		<input checked="" type="checkbox"/> MATERIAL		<input type="checkbox"/> EQUIPMENT TYPE			
CHART NO.1 SHEET NO. 1 OF 2				METHOD : <input checked="" type="checkbox"/> Present <input type="checkbox"/> Proposed					
SUBJECT CHART กุ้งรมควันเย็น Cold smoked shrimp				Produced by ตรีภพ Approved by รศ.ดร.สันหทัย และดร.กิตติ					
ACTIVITY		สัญลักษณ์	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง				
กระบวนการผลิตกุ้งรมควันเย็น (การรับวัตถุดิบ ถึง การปิดผนึก)		การปฏิบัติงาน	O	17					
RM. Specification		การเคลื่อนย้าย	⇨	11					
1. กุ้งขาวแวนนาไมเลี้ยงขนาด 50 -60 ตัว/กิโลกรัม		การรอกอย	D	5					
2. ปราศจากกลิ่นโคลน		การตรวจสอบ	□	12					
3. ไม่มียาปฏิชีวนะตกค้าง ตรวจสอบที่ฟาร์มเลี้ยง		การจัดเก็บ	▽	1					
LOCATION : โรงงานแปรรูปอาหารทะเลขนาดเล็ก บ้านทุ่งรัก อ.คูระบุรี จ.พังงา		รวม		46					
ขั้นตอน	Mass Balance (กก.)	อัตราการผลิต (กก./คน-ชั่วโมง)	คนงาน (คน)	สัญลักษณ์			หมายเหตุ		
				O	⇨	D	□	▽	
รับวัตถุดิบ	54	50.00	6	O	⇨				กุ้งขาวแวนนาไมขนาด 51 – 60 ตัว/กก.
ตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ	54	-	6				□		ตรวจสอบกลิ่นโคลน
ชั่งน้ำหนัก	52.92	-	6				□		
ดองเย็นเพื่อรักษาความสด	52.92	-	6			D			ไม่เกิน 24 ชั่วโมง
ลำเลียงขึ้นแผนกคัดซั้ง	52.92	-	6		⇨				ใช้ตะกร้าคนยก
คัดขนาด	52.92	30.00	6				□		
ชั่งน้ำหนัก	52.92		6				□		
ล้างน้ำเชื้อด้วยคลอรีน 50 ppm. และน้ำเย็นครั้งที่ 1	52.92	15.00	4	O	⇨				HACCP
ดองเย็นเพื่อรักษาความสด	52.92	-	4			D			
ลำเลียงไปแผนก หักหัว	52.92	-	4		⇨				ใช้รถเข็น
หักหัว	37.80	20.00	4	O	⇨				
ตรวจสอบคุณภาพ	37.80	-	4				□		
ชั่งน้ำหนัก	37.80	-	4				□		
ปกปิดเปลือกไวกัง	32.40	16.00	4	O	⇨				
ผ่าหลัง	32.13	12.00	4	O	⇨				
จุ่มน้ำเย็น	32.13	-	4	O	⇨				
เรียงใส่ตะแกรงลวกหาง	32.13	20.00	4		⇨				
ลำเลียงไปลวกหาง	32.13	-	4		⇨				

ภาพที่ 4.5 แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์กุ้งรมควันเย็น

CHART NO.2 SHEET NO. 2 OF 2									
DESCRIPTION	Mass Balance (กก.)	อัตราการผลิต (กก./คน-ชั่วโมง)	คนงาน (คน)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
				○	◁	D	□	▽	
ลวกหางที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เวลา 30 วินาที	32.13	10.00	4	○					ใช้อุปกรณ์จับตัวกุ้ง
จุ่มน้ำเย็น	32.13	-	4	○					
ตรวจสอบคุณภาพของกุ้งขาว	32.13	-	4				□		ทางแดงหรือไม่
ชั่งน้ำหนัก	32.13	-	4				□		
ล้างฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน 50 ppm. และน้ำเย็นครั้งที่ 2	32.13	21.00	4	○					HACCP
ดองเย็นเพื่อรักษาความสด	32.13	--	4			D			
ชั่งน้ำหนัก	32.13	-	4				□		
แช่น้ำปรุงรส	32.13	-	1	○					กุ้งค่อน้ำปรุงรส 1:1.5
ลำเลียงไปห้องเย็น	32.13	-	1		▷				
แช่เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส	32.13	-	1	○					เป็นเวลา 1 ชั่วโมง
สะเด็ดน้ำ	29.16	-	1			D			เป็นเวลา 3-5 นาที
ชั่งน้ำหนัก	29.16	-	1				□		
ลำเลียงไปแผนกเรียง	29.16	-	1		▷				ใช้รถเข็น
เรียงบนตะแกรง	29.16	20.00	1		▷				
ลำเลียงไปตู้อบ	29.16	-	1		▷				
รุมควันด้วยขานอ้อยที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส	24.30	-	1	○					เป็นเวลา 40 นาที
อบด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส	24.30	-	1	○					เป็นเวลา 30 นาที
ตรวจสอบคุณภาพ	24.30	-	1				□		รอยไหม้คัดออก
ทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง	24.30	-	1			D			
ลำเลียงไปแผนกบรรจุ	24.30	-	1		▷				ใช้รถเข็น
ชั่งน้ำหนัก	24.30	-	1				□		น้ำหนักคัดออก 180 -185 กรัม
เรียงใส่ถาดโฟมเคลือบพลาสติกถายไม่มีสีเหลือง	24.30	4.00	1		▷				ขนาด 14.6 X 20.5 ซม.
บรรจุถุงพลาสติกชนิดไนลอนและ LLDPE	24.30	5.00	1	○					ขนาด 20.2 X 30.2 ซม.
บรรจุสุญญากาศ	24.30	5.00	1	○					
ติดฉลากสินค้า	-	-	1	○					ขนาด 3.5 X 18.0 ซม.
ปิดผนึก	24.30	5.00	1	○					
ลำเลียงไปห้องเก็บ	24.30	5.00	1		▷				ใช้รถเข็น
เก็บในตู้แช่ที่อุณหภูมิ - 18 องศาเซลเซียส	24.30	-	1					▽	อายุการเก็บรักษา 12 เดือน
รวม				17	11	5	12	1	

ภาพที่ 4.5 แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์กุ้งรมควันเย็น (ต่อ)

ตารางที่ 4.13 ข้อกำหนดด้านวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ของกุ้งรมควันร้อน

ข้อกำหนด	กุ้งรมควันร้อน (Hot smoked shrimp)	ภาพ
วัตถุดิบ	<ul style="list-style-type: none"> - กุ้งขาวแวนนาไม่เลี้ยง - เป็นกุ้งชั้น 1 เปลือกไม่แตก สีสดใส หัวแข็ง ตาใส หางสวย ไม่กุด ไม่ฉีกขาด ไม่มีกลิ่นโคลนและกลิ่นเหม็น ขนาด 91 – 100 ตัว/กิโลกรัม (41– 45 ตัว/ปอนด์) หรือ 10– 11.5 กรัม/ตัว 	
ผลิตภัณฑ์	<ul style="list-style-type: none"> - กุ้งอบรมควัน เด็ดหัว ไม่ปอกเปลือก ไว้หาง -อบด้วยความร้อนและรมควันด้วยซันอ้อย -วัตคอร์ตემพีเรเซอร์ได้ 65 องศาเซลเซียส -เรียงใส่ถาดโฟมเคลือบพลาสติกถายไม้สี เหลือง ขนาดกว้าง 14.5 × ยาว 21.0 × สูง 1.8 เซนติเมตร - เรียง 7 แถว × 4 คอลัมน์ - จำนวนตัวกุ้งขาว 28 ตัว/ถาด - น้ำหนักบรรจุ 75 กรัม/ถาด -บรรจุในถาดพลาสติกชนิดไนลอน + ลิเนียร์ โลว์ เดนซิติ โพลีเอทรีลีน (Ny/LLDPE) ขนาดกว้าง 18.0 ยาว 28.0 เซนติเมตร -ปิดผนึกด้วยระบบสุญญากาศ -เก็บรักษาที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า -18 องศา เซลเซียส - อายุการเก็บรักษาประมาณ 12 เดือน 	



FLOW PROCESS CHART		<input type="checkbox"/> MAN	<input checked="" type="checkbox"/> MATERIAL	<input type="checkbox"/> EQUIPMENT TYPE					
CHART NO.1 SHEET NO. 1 OF 2		METHOD : <input checked="" type="checkbox"/> Present <input type="checkbox"/> Proposed							
SUBJECT CHART กุ้งรมควันเย็น Cold smoked shrimp		Produced by ตรีภพ Approved by รศ.ดร.สันต์หิรัญ และดร.กิตติ							
ACTIVITY กระบวนการผลิตกุ้งรมควันเย็น (การรับวัตถุดิบ ถึง การปิดผนึก)		สัญลักษณ์	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง					
RM. Specification 1. กุ้งขาวแวนนาไมเลี้ยงขนาด 90 -100 ตัว/กิโลกรัม 2. ปราศจากกลิ่นโคลน 3. ไม่มียาปฏิชีวนะตกค้าง ตรวจสอบที่ฟาร์มเลี้ยง		การปฏิบัติงาน	11						
LOCATION : โรงงานแปรรูปอาหารทะเลขนาดเล็กลง บ้านทุ่งรัก อ.กระบุรี จ.พังงา		การเคลื่อนย้าย	9						
		การรอกอ	4						
		การตรวจสอบ	10						
		การจัดเก็บ	3						
		รวม	37						
ขั้นตอน	Mass Balance (กก.)	อัตราการผลิต (กก./คน-ชั่วโมง)	คนงาน (คน)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
				○	⇨	D	□	▽	
รับวัตถุดิบ	27	50.00	3	○					กุ้งขาวแวนนาไมขนาด 90 – 100 ตัว/กก.
ตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ	27	-	3				□		
ซั่งน้ำหนัก	26.46	-	3				□		
ดองเย็นเพื่อรักษาความสด	26.46	-	3		⇨				ไม่เกิน 24 ชั่วโมง
ล้างล้างขึ้นแพนคัทคั้ง	26.46	-	3		⇨				
กัคนาด	26.46	25.00	3				□		
ซั่งน้ำหนัก	26.46	-	3				□		
ล้างฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน 50 ppm. และน้ำเย็นครั้งที่ 1	26.46	12.00	3	○					HACCP
ดองเย็นเพื่อรักษาความสด	26.46	-	3					▽	
ล้างล้างไปแพนคัทหัว	26.46	-	3		⇨				ใช้รถเข็น
หักหัว	17.82	15.00	2	○					
ตรวจสอบคุณภาพ	17.82	-	2				□		
ซั่งน้ำหนัก	17.82	-	2				□		
ล้างฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน 50 ppm. และน้ำเย็นครั้งที่ 2	17.82	18.00	2	○					HACCP
รักษาความเย็น	17.82	-	2				□		
ซั่งน้ำหนัก	17.82	-	2				□		
แช่น้ำปรุงรส	17.82	-	1	○					อัตราส่วนกุ้งต่อน้ำ ปรุงรส 1:1.5, เวลา 1 ชั่วโมง
ล้างล้างไปห้องเย็น	17.82	-	1		⇨				

ภาพที่ 4.6 แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์กุ้งรมควันร้อน

CHART NO.2 SHEET NO. 2 OF 2										
ขั้นตอน	Mass Balance (กก.)	อัตราการผลิต (กก./คน*ชั่วโมง)	คนงาน (คน)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ	
				○	⇨	D	□	▽		
แช่เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส	17.82	-	1						▽	เป็นเวลา 1 ชั่วโมง
สะเด็ดน้ำ	14.58	-	1						□	เป็นเวลา 3-5 นาที
ชั่งน้ำหนัก	14.58	-	1						□	
ลำเลียงไปแผนกเรียง	14.58	-	1		⇨					ใช้รถเข็น
เรียงบนตะแกรง	14.58	15.00	1		⇨					
ลำเลียงไปตู้อบ	14.58	-	1		⇨					
รมควันด้วยซานอ้อยที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส	5.94	-	1	○						เป็นเวลา 45 นาที
อบด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส	5.94	-	1	○						เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
ตรวจสอบคุณภาพ	5.94	-	1						□	รอยไหม้คัดออก
ทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง	5.94	-	1						□	
ลำเลียงไปแผนกบรรจุ	5.94	-	1		⇨					ใช้รถเข็น
ชั่งน้ำหนัก	5.94	-	1						□	น้ำหนักต่อถาด 75-80 กรัม
เรียงใส่ถาดโฟมเคลือบพลาสติก ลายไม้ สีเหลือง	5.94	2.00	1		⇨					ขนาด 14.6X20.5 ซม.
บรรจุถุงพลาสติกชนิดไนลอน + LLDPE	5.94	3.00	1	○						ขนาด 20.2X30.2 ซม.
บรรจุสุญญากาศ	5.94	3.00	1	○						
ใส่ถาดกั้นค้ำ		-	1	○						ขนาด 3.5X18.0 ซม.
ปิดผนึก	5.94	3.00	1	○						
ลำเลียงไปห้องเก็บ	24.30	5.00	1		⇨					ใช้รถเข็น
เก็บในตู้แช่ที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส	24.30	-	1						▽	อายุการเก็บรักษา 12 เดือน
รวม				11	9	4	10	3		

ภาพที่ 4.6 แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์กุ้งรมควันร้อน (ต่อ)

ตารางที่ 4.14 ข้อกำหนดด้านวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ปลากระพงหวาน

ข้อกำหนด	ปลากระพงหวาน	ภาพ
วัตถุดิบ	<p>ปลากระพงขาวเลี้ยงขนาด 0.5 – 0.8 กิโลกรัม/ตัว ปราศจากยาปฏิชีวนะ สภาพดี ตา눈ต่งใส ดำเป็นมัน แวววาว เกล็ดมีสีธรรมชาติ สดใส เป็นเงามัน ติดแน่น มีเมือกใส ด้านท้องสีขาวเป็นมันวาว เนื้อสัมผัสแน่น เหนืออกไม่มีกลิ่นเหม็น สีแดงเข้มสดใส ไม่มีกลิ่นคาว</p>	
ผลิตภัณฑ์	<p>ปลากระพงขาวทอดเกล็ด แล่ฟิลเลต ตัดแต่ง เอาข้างออก จนหมด ลอกหนัง หั่นเป็นชิ้นสี่เหลี่ยม ขนาดกว้าง 5.0 ยาว 6.0 เซนติเมตร น้ำหนักต่อชิ้นเท่ากับ 3.0 กรัม คลุกผสมเครื่องปรุงรส เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เวลา 48 ชั่วโมง อบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เวลา 12 ชั่วโมง เรียงใส่ถาดหมักพลาสติกชนิดโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) ขนาดกว้าง 11.7 ยาว 14.5 สูง 1.5 เซนติเมตร ใส่สารดูดความชื้น (Silica Gel) จำนวน 1 ซอง/ถาด บรรจุในถุงพลาสติกชนิดไนลอน + ลิเนียร์ โลว์ เดนซิตี โพลีเอทิลีน (Ny/LLDPE) ขนาดกว้าง 18.0 ยาว 28.0 เซนติเมตร น้ำหนักบรรจุถุงละ 50 กรัม ปิดผนึกด้วยระบบสุญญากาศ เก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส อายุการเก็บรักษาประมาณ 3 เดือน</p>	


FLOW PROCESS CHART		<input type="checkbox"/> MAN	<input checked="" type="checkbox"/> MATERIAL	<input type="checkbox"/> EQUIPMENT TYPE	
CHART NO.1 SHEET NO. 1 OF 2		METHOD : <input checked="" type="checkbox"/> Present <input type="checkbox"/> Proposed			
SUBJECT CHART ปลากระพงหวาน (Seasoned Barramundi)		Produced by ตรีภพ Approved by รศ.ดร.สันหทัย และดร.กิตติ			
ACTIVITY	กระบวนการผลิตปลากระพงหวาน (การรับวัตถุดิบ ถึง การปิดผนึก)	สัญลักษณ์	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง
RM. Specification	1.ปลากระพงหวานเลี้ยงขนาด 0.5 – 0.8 กิโลกรัม/ตัว 2.สภาพดี ตาใส นูน เหงือกมีสีแดงเข้ม 3.ไม่มียาปฏิชีวนะ ตรวจสอบที่ฟาร์มเลี้ยง	การปฏิบัติงาน O	19		
LOCATION : โรงงานแปรรูปอาหารทะเลขนาดเล็ก บ้านทุ่งรัก อ.คูระบุรี จ.พังงา		การเคลื่อนย้าย ⇨	7		
		การรอกอข D	2		
		การตรวจสอบ □	7		
		การจัดเก็บ ▽	1		
		รวม	36		
ขั้นตอน	Mass Balance (กก.)	อัตราการผลิต (กก./คน-ชั่วโมง)	คนงาน (คน)	สัญลักษณ์	หมายเหตุ
				○ ⇨ □ ▽	
รับวัตถุดิบเริ่มต้น	13.00	150.00	1	○	13.00 กิโลกรัม/วัน
คัดแยกขนาด - ตรวจสอบคุณภาพ วัตถุดิบ	12.74	100.00	1	□	
ชั่งน้ำหนัก	12.74	-	1	□	
ดองเย็นเพื่อรักษาความสด	12.74	-	1	D	
ล้างน้ำเย็น	12.74	-	1	○	อุณหภูมิไม่เกิน 5 °C
ล้างฆ่าเชื้อครั้งที่ 1	12.74	18.00	1	○	HACCP
ล้างน้ำเย็น	12.74	-	1	○	อุณหภูมิไม่เกิน 5 °C
ล้างเสียงไปแผนกเตรียมวัตถุดิบ	12.74	-	1	⇨	
ขอดเกล็ด	12.55	60.00	1	○	ตัดขายเป็นผลพลอยได้
จุ่มน้ำเย็น	12.55	-	1	○	
แล่ไฟล์เลต	6.96	14.00	1	○	หัว ก้าง เครื่องใน ตัดขายเป็นผลพลอยได้
ตัดแต่งก้างหน้าห้อง	6.61	25.00	1	○	
ตรวจสอบคุณภาพ	6.61	-	1	□	HACCP
ลอกหนัง	5.53	-	1	○	
ชั่งน้ำหนัก	5.53	-	1	□	
ล้างฆ่าเชื้อครั้งที่ 2, คลอรีน 50 PPM	5.53	16.00	1	○	HACCP
ล้างน้ำเกลือร้อยละ 3 โดยน้ำหนัก	5.53	-	1	○	อุณหภูมิไม่เกิน 5 °C

ภาพที่ 4.7 แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์ปลากระพงหวาน

CHART NO.2 SHEET NO. 2 OF 2								
ขั้นตอน	Mass Balance (กก.)	อัตราการผลิต (กก./คน-ชั่วโมง)	คนงาน (คน)	สัญลักษณ์			หมายเหตุ	
				○	⇨	D	□	▽
ล้างน้ำเย็น	5.53	-	1	○	⇨			
สะเด็ดน้ำ	5.53	-	1			D		
ลำเลียงไปห้องปรุงรส	5.53	-	1		⇨			
คลุกเครื่องปรุงรส	5.53	-	1	○	⇨			
ลำเลียงไปห้องเย็น	5.53	-	1		⇨			
เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส	5.53	-	1	○	⇨			เวลา 48 ชั่วโมง
ชั่งน้ำหนัก	5.69	-	1				□	
ลำเลียงไปตู้อบรมควัน	5.69	-	1		⇨			
เรียงใส่ตะแกรง	5.69	7.00	1		⇨			
อบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส	4.55	-	1	○	⇨			เวลา 12 ชั่วโมง
ตรวจสอบคุณภาพ	4.48	5.00	1				□	
ลำเลียงไปแผนกบรรจุ	4.48	-	1		⇨			
เรียงใส่ถาดพลาสติกใสชนิดโพลีไวนิลคลอไรด์	4.48	9.00	1	○	⇨			ใส่สารดูดความชื้น 1 ซอง / ถาด ขนาดกว้าง 11.8 ซม. ยาว 14.6 ซม.
Hot Smoke ใส่ถุงพลาสติกชนิด LLDPE	4.48	-	1	○	⇨			ขนาดกว้าง 17.0 ซม. ยาว 20.0 ซม.
ชั่งน้ำหนัก	4.48	-	1				□	น้ำหนักต่อถาด 50 กรัม
ปิดผนึกด้วยระบบสุญญากาศ	4.48	24.00	1	○	⇨			
ใส่จลากลินค้ำ	4.48	24.00	1	○	⇨			ขนาด 3.0X17.0 ซม.
ปิดผนึก	4.48	24.00	1	○	⇨			
ลำเลียงไปห้องเก็บ	4.48	-	1		⇨			
เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส	4.48	-	-					▼
รวม				19	7	2	7	1

ภาพที่ 4.7 แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์ปลากระพงหวาน (ต่อ)

ตารางที่ 4.15 ข้อกำหนดด้านวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ปลากระพงรมควันเย็น

ข้อกำหนด	ปลากระพงรมควันเย็น	ภาพ
วัตถุดิบ	ปลากระพงขาวเลี้ยงขนาด 0.5 – 0.8 กิโลกรัม/ตัว ปราศจากยาปฏิชีวนะ สภาพดี ตา눈เต่งใส ดำเป็นมัน แวววาว เกล็ดมีสีธรรมชาติ สดใส เป็นเงามัน ดัดแน่น มีเมือกใส ด้านท้องสีขาวเป็นมันวาว เนื้อสัมผัสแน่น เหนืออกไม่มีกลิ่นเหม็น สีแดงเข้มสดใส ไม่มีกลิ่นคาว	
ผลิตภัณฑ์	ปลากระพงขาวทอดเกลือดี แล่ฟิลเลต ตัดแต่ง เอาข้างออก จนหมด ลอกหนัง แช่น้ำปรุงรส เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เวลา 18 – 20 ชั่วโมง รมควันที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เวลา 40 นาที อบแห้งที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที เรียงใส่ถาดโฟมเคลือบพลาสติกฉายไม้อีสเทือง ขนาดกว้าง 14.5 ยาว 21.0 สูง 1.5 เซนติเมตร บรรจุในถุงพลาสติกชนิดไนลอน + ลิเนียร์ โลว์ เดนซิตี โพลีเอทิลีน (Ny/LLDPE) ขนาดกว้าง 18.0 ยาว 28.0 เซนติเมตร น้ำหนักบรรจุสุทธิ 105 กรัม ปิดผนึกด้วยระบบสุญญากาศ เก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า -18 องศาเซลเซียส อายุการเก็บรักษาประมาณ 12 เดือน	


FLOW PROCESS CHART		<input type="checkbox"/> MAN	<input checked="" type="checkbox"/> MATERIAL	<input type="checkbox"/> EQUIPMENT TYPE					
CHART NO.1 SHEET NO. 1 OF 2		METHOD : <input checked="" type="checkbox"/> Present <input type="checkbox"/> Proposed							
SUBJECT CHART กระบวนการผลิตปลากระป๋องรมควันเย็น (Cold Smoke Barramundi)		Produced by ตรีภพ Approved by รศ.ดร.สันหทัย และ ดร.กิตติ							
ACTIVITY กระบวนการผลิตกระบวนการผลิตปลากระป๋องรมควันร้อน (ตั้งแต่การรับวัตถุดิบ ถึง การปิดผนึก)		สัญลักษณ์	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง				
RM. Specification 1.ปลากระป๋องขนาดเล็กขนาด 0.5 – 0.8 กิโลกรัม/ตัว 2.สภาพดี ตาใส นูน เหนือกมีสีแดงเข้ม 3.ไม่มียาปฏิชีวนะ ตรวจสอบที่ฟาร์มเลี้ยง		การปฏิบัติงาน	O	18					
		การเคลื่อนย้าย	⇨	8					
		การรอกอ	D	3					
		การตรวจสอบ	□	7					
		การจัดเก็บ	▽	2					
LOCATION : โรงงานแปรรูปอาหารทะเลขนาดเล็ก บ้านทุ่งรัก อ.คุระบุรี จ.พังงา		รวม		38					
ขั้นตอน	Mass Balance (กก.)	อัตราการผลิต (กก./คน-ชั่วโมง)	คนงาน (คน)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
				O	⇨	D	□	▽	
รับวัตถุดิบเริ่มต้น	81.00	150.00	3	O					81.00 กิโลกรัม/วัน
คัดแยกขนาด-ตรวจสอบคุณภาพ วัตถุดิบ	79.38	100.00	3				□		
Hot Smoke ชั่งน้ำหนัก	79.38	-	3				□		
ดองเย็นเพื่อรักษาความสด	79.38	-	3			⇨			ไม่เกิน 24 ชั่วโมง
ล้างน้ำเย็น	79.38	18.00	3	O					อุณหภูมิไม่เกิน 5 °C
ล้างฆ่าเชื้อครั้งที่ 1 , คลอรีน 100 PPM	79.38	18.00	3	O					HACCP
ล้างน้ำเย็น	79.38	18.00	3	O					อุณหภูมิไม่เกิน 5 °C
ล้างล้างไปแช่เตรียมวัตถุดิบ	79.38	-	3		⇨				
ขอดเกล็ด	78.16	60.00	3	O					ตัดขายเป็น ผลพลอยได้
จุ่มน้ำเย็น	78.16	-	3	O					
แล่ฟิลเลต	43.33	14.00	3						หัว ก้าง เครื่องในตัด ขายเป็นผลพลอยได้
ตัดแต่งก้างหน้าท้อง	41.31	25.00	3	O					
ตรวจสอบคุณภาพ	41.31	15.00	3				□		HACCP
ลอกหนัง	34.43	12	3	O					
ชั่งน้ำหนัก	34.43	-	3				□		
ล้างฆ่าเชื้อครั้งที่ 2 , คลอรีน 50 PPM	34.43	16.00	2	O					HACCP
ล้างน้ำเกลือร้อยละ 3 โดยน้ำหนัก	34.43	16.00	2	O					อุณหภูมิไม่เกิน 5 °C

ภาพที่ 4.8 แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์ปลากระป๋องรมควันเย็น

CHART NO.2 SHEET NO. 2 OF 2									
ขั้นตอน	Mass Balance (กก.)	อัตราการผลิต (กก./คน-ชั่วโมง)	คนงาน (คน)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
				○	⇨	D	□	▽	
ล้างน้ำเย็น	34.43	16.00	2	○					อุณหภูมิไม่เกิน 5 °C
สะเด็ดน้ำ	34.43	-	1			D			
ลำเลียงมาแช่น้ำปรุงรส	34.43	-	1		⇨				
แช่น้ำปรุงรส	34.43	-	1	○					
ลำเลียงไปห้องเย็น	34.43	-	1		⇨				
เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส	34.43	-	1					▽	เวลา 18-20 ชั่วโมง
สะเด็ดน้ำ	40.50	-	1			D			
ชั่งน้ำหนัก	40.50	-	1				□		
ลำเลียงไปตู้อบรมควัน	40.50	-	1		⇨				
เรียงใส่ตะแกรง	40.50	24.00	1		⇨				
รมควันที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส	32.40	-	1	○					ด้วยชานอ้อย เวลา 40 นาที
อบที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส	32.40	-	1	○					เวลา 30 นาที
ตรวจสอบคุณภาพ	31.59	18.00	1				□		
ลำเลียงไปแผนกบรรจุ	31.59	-	1		⇨				
เรียงใส่ถาดโฟมเคลือบพลาสติก ลายไม้	31.59	20.00	1		⇨				ขนาดกว้าง 14.6 ยาว 20.5 ซม.
ชั่งน้ำหนัก	31.59	-	1				□		น้ำหนักต่อถาด 105 กรัม
ใส่ถุงพลาสติกชนิด LLDPE	31.59	20.00	1	○					ขนาดกว้าง 20.2 ยาว 30.2 ซม.
ปิดผนึกด้วยระบบสุญญากาศ	31.59	48.00	1	○					
ใส่ฉลากสินค้า	31.59	48.00	1	○					ขนาด 3.5 X 18.0 เซนติเมตร
ปิดผนึก	31.59	48.00	1	○					
ลำเลียงไปห้องเก็บ	31.59	-	1		⇨				
เก็บรักษาที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส	31.59	-	-					▽	อายุการเก็บรักษา 12 เดือน
รวม				18	8	3	7	2	

ภาพที่ 4.8 แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์ปลากระป๋องรมควันเย็น (ต่อ)

ตารางที่ 4.16 ข้อกำหนดด้านวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ปลากระพงรมควันร้อน

ข้อกำหนด	ปลากระพงรมควันร้อน	ภาพ
วัตถุดิบ	ปลากระพงขาวเลี้ยงขนาด 0.5 – 0.8 กิโลกรัม/ตัว ปราศจากยาปฏิชีวนะ สภาพดี ตา눈เต่งใส ดำเป็นมัน แวววาว เกล็ดมีสีธรรมชาติ สดใส เป็นเงามัน คัดแน่น มีเมือกใส ด้านท้องสีขาวเป็นมันวาว เนื้อสัมผัสแน่น เหนืออกไม่มีกลิ่นเหม็น สีแดงเข้มสดใส ไม่มีกลิ่นคาว	
ผลิตภัณฑ์	ปลากระพงขาวทอดเกลือดีแล้ฟลัด ตัดแต่ง เอาข้างออกจนหมด ลอกหนัง แช่น้ำปรุงรส เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เวลา 18 – 20 ชั่วโมง รมควันที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เวลา 40 นาที อบแห้งที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เวลา 2 ชั่วโมง เรียงใส่ถาดโฟมเคลือบพลาสติกฉายไม้อีสเทิลอง ขนาดกว้าง 14.5 ยาว 21.0 สูง 1.5 เซนติเมตร บรรจุในถุงพลาสติกชนิดไนลอน + ลิเนียร์ โลว์ เดนซิตี โพลีเอทิลีน (Ny/LLDPE) ขนาดกว้าง 18.0 ยาว 28.0 เซนติเมตร น้ำหนักบรรจุถุงละ 90 กรัม ปิดผนึกด้วยระบบสุญญากาศ เก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า -18 องศาเซลเซียส อายุการเก็บรักษาประมาณ 12 เดือน	

FLOW PROCESS CHART		<input type="checkbox"/> MAN <input checked="" type="checkbox"/> MATERIAL <input type="checkbox"/> EQUIPMENT TYPE							
CHART NO.1 SHEET NO. 1 OF 2		METHOD : <input checked="" type="checkbox"/> Present <input type="checkbox"/> Proposed							
SUBJECT CHART กระบวนการผลิตปลากะพงรมควันร้อน (Cold Smoke Barramundi)		Produced by ศรีภพ Approved by รศ.ดร.สันหทัย และ ดร.กิตติ							
ACTIVITY	สัญลักษณ์	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง					
กระบวนการผลิตปลากะพงรมควันร้อน (ตั้งแต่การรับวัตถุดิบ ถึง การปิดผนึก)	การปฏิบัติงาน	O	19						
	การเคลื่อนย้าย	⇨	8						
	การรอคอย	D	3						
	การตรวจสอบ	□	7						
	การจัดเก็บ	▽	2						
รวม		39							
RM. Specification 1.ปลากะพงยาวเฉลี่ยขนาด 0.5 – 0.8 กิโลกรัม/ตัว 2.สภาพดี ตาใส นูน เหงือกมีสีแดงเข้ม 3.ไม่มียาปฏิชีวนะ ตรวจสอบที่ฟาร์มเลี้ยง		LOCATION : โรงงานแปรรูปอาหารทะเลขนาดเล็ก บ้านทุ่งรัก อ.กระบุรี จ.พังงา							
ขั้นตอน	Mass Balance (กก.)	อัตราการผลิต (กก./คน-ชั่วโมง)	คนงาน (คน)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
				O	⇨	D	□	▽	
รับวัตถุดิบเริ่มต้น	41.00	150.00	2	O					41.00 กิโลกรัม/วัน
คัดแยกขนาด-ตรวจสอบคุณภาพ วัตถุดิบ	40.18	100.00	2				□		
ชั่งน้ำหนัก	40.18	-	2				□		
ดองเย็นเพื่อรักษาความสด	40.18	-	2			⇨			ไม่เกิน 24 ชั่วโมง
ล้างน้ำเย็น	40.18	18.00	3	O					อุณหภูมิไม่เกิน 5 °C
ล้างฆ่าเชื้อครั้งที่ 1 , คลอรีน 100 PPM	40.18	18.00	3	O					HACCP
ล้างน้ำเย็น	40.18	18.00	3	O					อุณหภูมิไม่เกิน 5 °C
ลำเลียงไปแผนกเตรียมวัตถุดิบ	40.18	-	3		⇨				
ขอดเกล็ด	39.56	60.00	3	O					ตัดขายเป็นผลพลอยได้
จุ่มน้ำเย็น	39.56	-	3	O					
แล่ฟิลเลต	21.93	14.00	3	O					หัว ก้าง เครื่องในตัด ขายเป็นผลพลอยได้
ตัดแต่งก้างหน้าท้อง	20.91	25.00	3	O					
ตรวจสอบคุณภาพ	20.91	15.00	3				□		HACCP
ลอกหนัง	17.42	12.00	3	O					
ชั่งน้ำหนัก	17.42	-	3				□		
ล้างฆ่าเชื้อครั้งที่ 2 , คลอรีน 50 PPM	17.42	16.00	2	O					HACCP
ล้างน้ำเกลือร้อยละ 3 โดยน้ำหนัก	17.42	16.00	2	O					อุณหภูมิไม่เกิน 5 °C

ภาพที่ 4.9 แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์ปลากะพงรมควันร้อน

CHART NO.2 SHEET NO. 2 OF 2									
ขั้นตอน	Mass Balance (กก.)	อัตราการผลิต (กก./คน-ชั่วโมง)	คนงาน (คน)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
				○	⇨	D	□	▽	
ล้างน้ำเย็น	17.42	16.00	2	○					อุณหภูมิไม่เกิน 5 °C
สะเด็ดน้ำ	17.42	-	1			D			
ลำเลียงมาแช่น้ำปรุงรส	17.42	-	1		⇨				
แช่น้ำปรุงรส	17.42	-	1	○					
ลำเลียงไปห้องเย็น	17.42	-	1		⇨				
เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส	17.42	-	1					▽	เวลา 18 – 20 ชั่วโมง
สะเด็ดน้ำ	20.50	-	1			D			
ชั่งน้ำหนัก	20.50	-	1				□		
ลำเลียงไปเครื่องอบแห้ง	20.50	-	1		⇨				
เรียงใส่ตะแกรง	20.50	24.00	1		⇨				
รวมวันที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส	14.55	-	1	○					ด้วยชานอ้อย เวลา 45 นาที
อบที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส	14.55	-	1	○					เวลา 2 ชั่วโมง
ตรวจสอบคุณภาพ	14.35	18.00	1				□		
ลำเลียงไปแผนกบรรจุ	14.35	-	1		⇨				
เรียงใส่ถาดโฟมเคลือบพลาสติก ลายไม้	14.35	20.00	1		⇨				ขนาดกว้าง 14.6 ยาว 20.5 ซม.
ชั่งน้ำหนัก	14.35	-	1				□		น้ำหนักต่อถาด 90 กรัม
ใส่ถุงพลาสติกชนิด LLDPE	14.35	20.00	1	○					ขนาดกว้าง 20.2 ยาว 30.2 ซม.
ปิดผนึกด้วยระบบสุญญากาศ	14.35	48.00	1	○					
ใส่ถลากสินค้า	31.59	48.00	1	○					ขนาด 3.5 X 18.0 เซนติเมตร
ปิดผนึก	31.59	48.00	1	○					
ลำเลียงไปห้องเก็บ	31.59	-	1		⇨				
เก็บรักษาที่อุณหภูมิ -18 องศา เซลเซียส	31.59	-	-					▽	อายุการเก็บรักษา 12 เดือน
รวม				19	8	3	7	2	

ภาพที่ 4.9 แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์ปลากระป๋องรวมควันร้อน (ต่อ)

ตารางที่ 4.17 ข้อกำหนดด้านวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์กล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ

ข้อกำหนด	กล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ	ภาพ
วัตถุดิบ	กล้วยน้ำว้าสุก เปลือกมีสีเหลืองอมเขียว เนื้อแน่น สด สะอาด ไม่เน่าเสีย ปราศจากสิ่งแปลกปลอม ไม่มีรอยขี้ที่เด่นชัด ไม่มีกลิ่นผิดปกติ ความยาวผลอยู่ในช่วง 11.0 - 13.0 เซนติเมตร น้ำหนักต่อผลมากกว่า 100 กรัม ขนาดเส้นรอบวง 11 -12 เซนติเมตร น้ำหนักต่อหวีประมาณ 1.5 กิโลกรัม	
ผลิตภัณฑ์	กล้วยน้ำว้า ปอกเปลือกออก หั่นเป็นแว่น ขนาดความกว้าง 0.2 มิลลิเมตร ทอดด้วยเครื่องทอดสุญญากาศที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เวลา 15 นาที ความดัน 70 เซนติเมตรปรอท เหยียงแยกน้ำมันที่ความเร็ว 320 รอบ/นาที เวลา 1 นาที บรรจุในถุงพลาสติกชนิดโพลีเอทิลีน + อลูมิเนียมฟอยล์+ลิเนียร์ โลว์ เดนซิตี โพลีเอทิลีน (PE/Al/LLDPE) ขนาดกว้าง 15.4 ยาว 26.2 เซนติเมตร แบบมีซิปล็อกซองตั้ง ปิดผนึกด้วยแก๊สไนโตรเจน น้ำหนักบรรจุถุงละ 100 กรัม อายุการเก็บรักษาประมาณ 3 เดือน	

CHART NO.1 SHEET NO. 1 OF 2		METHOD : <input checked="" type="checkbox"/> Present <input type="checkbox"/> Proposed							
SUBJECT CHART กล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ (Vacuum fried banana)		Produced by ศิริภาพ Approved by รศ.ดร.สัมพันธ์ชัย และ ดร.กิตติ							
ACTIVITY		สัญลักษณ์	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง				
กระบวนการผลิตกล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ (ตั้งแต่การรับวัตถุดิบ ถึง การปิดผนึก)		การปฏิบัติงาน	○	10					
		การเคลื่อนย้าย	⇨	8					
RM. Specification 1.กล้วยน้ำว้าสุก, ไม่มีรอยแมลงกัดแทะ 2.เปลือกมีสีเหลืองอมเขียวเล็กน้อยจนถึงเหลือง 3.น้ำหนักอยู่ในช่วง 1.40 -1.60 กิโลกรัม/หวี		การรอคอย	D	0					
		การตรวจสอบ	□	9					
LOCATION : โรงงานแปรรูปอาหารทะเลขนาดเล็ก บ้านทุ่งรัก อ.อุระบุรี จ.พังงา		รวม		28					
ขั้นตอน	Mass Balance (กก.)	อัตราการผลิต (กก./คน-ชั่วโมง)	คนงาน (คน)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
				○	⇨	D	□	▽	
รับวัตถุดิบ	10.00	40.00	1	○					กล้วยน้ำว้าสุก
ตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ	9.95	20.00	1				□		ตรวจสอบสีของเปลือก, น้ำหนัก
ชั่งน้ำหนัก	9.95	-	1				□		
ลำเลียงขึ้นแผนกเตรียมวัตถุดิบ	9.95	-	1		⇨				
ปอกเปลือก	7.00	-	1	○					
ชั่งน้ำหนัก	7.00	-	1				□		
หั่นเป็นแว่น	6.98	4.90	1	○					ความหนา 0.2 มม./ชิ้น
ลำเลียงไปยังเครื่องทอด สุญญากาศ	6.98	-	1		⇨				
เรียงใส่ตะแกรง	6.98	7.00	1		⇨				
ประกอบเครื่องทอดสุญญากาศ	-	-	2	○					
ทอดสุญญากาศ ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เวลา 15 นาที	3.21	0.83	3	○					HACCP , ความดัน 70 เซนติเมตรปรอท
เปิดวาล์วความดัน	-	-	1	○					
ถอดคอนดิวคเตอร์	-	-	2				□		
ชั่งน้ำหนัก	3.21	-	1				□		
ลำเลียงไปยังเครื่องหมวนเหวี่ยง แยกน้ำมัน	3.21	-	1		⇨				
หมวนเหวี่ยงแยกน้ำมันที่ความเร็ว 320 รอบ/นาที เวลา 1 นาที	3.20	-	1	○					

ภาพที่ 4.10 แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์กล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ

CHART NO.2 SHEET NO. 2 OF 2										
ขั้นตอน	Mass Balance (กก.)	อัตราการผลิต (กก./คน-ชั่วโมง)	คนงาน (คน)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ	
				○	⇨	□	□	▽		
ตัดกล้วยออก	3.20	-	1		⇨					
ชั่งน้ำหนัก	3.20	-	1				□			
ลำเลียงไปยังเครื่องอบ	3.20	-	1		⇨					
เรียงใส่ตะแกรง	3.20	12.80	1		⇨					
อบที่อุณหภูมิ 45 องศา เซลเซียส เวลา 1 ชั่วโมง	3.05	-	1	○						ใช้เครื่องอบรมควัน
ลำเลียงไปแพนกวบรรจุ	3.05	-	1		⇨					
ตรวจสอบคุณภาพ	3.00	-	1				□			HACCP, ตรวจสอบ ความชื้น
บรรจุใส่ถุงซิปล็อกของตั้ง	3.00	-	1	○						ถุงผ่านการปิดผนึก
ชั่งน้ำหนัก	3.00	5.00	1				□			น้ำหนักบรรจุ 100 กรัม/ถุง
ปิดผนึกด้วยแก๊สไนโตรเจน	3.00	6.00	1	○						
ตรวจสอบคุณภาพ	3.00	-	1				□			รอยขีด ความดึง -แพน
เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง	3.00	-	-					▽		อายุการเก็บรักษา 3 เดือน
รวม				10	8	0	9	1		

ภาพที่ 4.10 แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์กล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ (ต่อ)

3) การคัดเลือกบรรจุภัณฑ์และการบรรจุ

บรรจุภัณฑ์เป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่ง ในการรักษาคุณภาพและยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ ในงานวิจัยนี้ได้มีการคัดเลือกชนิดบรรจุภัณฑ์และการบรรจุที่เหมาะสม แสดงรายละเอียดการคัดเลือกชนิดบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ ดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 รายละเอียดการคัดเลือกชนิดบรรจุภัณฑ์และการบรรจุที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์

ชนิดผลิตภัณฑ์	วัสดุของบรรจุภัณฑ์	ขนาด (ซม.)	ลักษณะ	การบรรจุ	วัตถุประสงค์
ปลาหอยปรุงรส และกล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ	ถุงพลาสติกโพลีเอทิลีน + อลูมิเนียมฟอยล์ + ลิเนียร์ โลว์ เดนซิตี โพลีเอทิลีน (PE/Al/LLDPE)	กว้าง 15.40 x ยาว 26.20	ซิปล็อกซองตั้ง	ปิดผนึกด้วยการเติมแก๊สไนโตรเจน	ป้องกันแสง การซึมผ่านของออกซิเจน การเหม็นหืน ยืดอายุการเก็บรักษา การแตกหักของผลิตภัณฑ์ และสะดวกในการบริโภค
ปลาข้างเหลืองปรุงรสพร้อมบริโภค	ชั้นที่ 1 ถุงพลาสติก Vacuum	กว้าง 7.60 x ยาว 12.80	ใส	ปิดผนึกด้วยเครื่อง Vacuum	ป้องกันแสง การซึมผ่านของออกซิเจน ยืดอายุการเก็บรักษา ความสวยงาม และสะดวกในการบริโภค
	ชั้นที่ 2 ถุงพลาสติกโพลีเอทิลีน+ อลูมิเนียมฟอยล์+ลิเนียร์ โลว์ เดนซิตี โพลีเอทิลีน (PE/Al/LLDPE)	กว้าง 15.40 x ยาว 26.20	ซิปล็อกซองตั้ง	ปิดผนึกด้วยเครื่องปิดผนึกปิดผนึกด้วยการแทนที่อากาศด้วยลม	
กุ้งรมควันเย็น กุ้งรมควันร้อน ปลากระพงรมควันเย็น ปลากระพงรมควันร้อน	ถาดโฟมเคลือบพลาสติก และถุง Vacuum	ถาดโฟมขนาดกว้าง 14.00 x ยาว 21.00 x สูง 1.80 และถุง Vacuum ขนาด กว้าง 18.00 x ยาว 28.00	ถาดโฟมลายไม้สี่เหลี่ยม และถุง Vacuum ชนิดใส	วางบนถาดโฟมและปิดผนึกด้วยสุญญากาศ	ป้องกันแสง การซึมผ่านของออกซิเจน ยืดอายุการเก็บรักษา และสะดวกในการบริโภค
ปลากระพงหวาน	ถาดพลาสติกโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) และถุง Vacuum	ถาดพลาสติกขนาด กว้าง 11.00 x ยาว 14.50 x สูง 1.50 และถุง Vacuum กว้าง 12.00 x ยาว 18.50	ถาดพลาสติกสีขาว และถุง Vacuum สีใส	วางผลิตภัณฑ์บนถาดพลาสติกและปิดผนึกด้วยสุญญากาศ	ป้องกันแสง การซึมผ่านของออกซิเจน ยืดอายุการเก็บรักษา ความสวยงาม และสะดวกในการบริโภค

4) การออกแบบฉลากสินค้า

บรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการเลือกตัดสินใจซื้อสินค้า ในงานวิจัยนี้มีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ได้แก่ ฉลากสินค้า โดยคำนึงถึงความสวยงาม รูปแบบ ขนาดเหมาะสมตามแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1) ผลิตภัณฑ์ปลาของปรุงรส

ฉลากผลิตภัณฑ์ปลาของปรุงรสประกอบไปด้วย ชื่อผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบสำคัญ การระบุวันเดือนปีผลิต วันเดือนปีหมดอายุ น้ำหนักสุทธิ ผู้ผลิต แสดงได้ดังภาพที่ 4.11



ภาพที่ 4.11 ฉลากผลิตภัณฑ์ปลาของปรุงรส

ที่มา : ออกแบบโดยวัชรา บุรีศรี (2552)

4.2) ผลิตภัณฑ์ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภค

ฉลากผลิตภัณฑ์ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภค ประกอบไปด้วย ชื่อผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบสำคัญ การระบุวันเดือนปีผลิต วันเดือนปีหมดอายุ น้ำหนักสุทธิ แสดงได้ดังภาพที่ 4.12

ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภค
Ready to eat roasted seasoned Yellowstrip Trevally

พร้อมบริโภค

ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภค

วันหมดอายุ / Best Before	
ปี / Year	53 54 55 56 57 10 11 12 13 14
เดือน / Month	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
วัน / Date	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

ส่วนประกอบสำคัญ

ปลาข้างเหลือง	89.50 %
น้ำตาลทราย	8.00 %
ซอร์บิทอล	6.00 %
เกลือ	2.00 %
ผงชูรส	0.50 %

ผลิตภัณฑ์ : สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

10 PCS.

ภาพที่ 4.12 ฉลากผลิตภัณฑ์ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภค

ที่มา : ออกแบบโดยวัชรา บุรีศรี (2553)

4.3) ผลิตภัณฑ์กุ้งรมควันเย็นและกุ้งรมควันร้อน

ฉลากผลิตภัณฑ์กุ้งรมควันเย็นและกุ้งรมควันร้อน ประกอบไปด้วย ชื่อผลิตภัณฑ์ รายละเอียดส่วนประกอบสำคัญ การระบุวันเดือนปีผลิต วันเดือนปีหมดอายุ วันที่ผลิต ชื่อแนะนำในการเก็บรักษา น้ำหนักสุทธิ และผู้ผลิต แสดงภาพฉลากดังภาพที่ 4.13



(ก)



(ข)

ภาพที่ 4.13 ฉลากผลิตภัณฑ์กุ้งรมควัน (ก) กุ้งรมควันเย็น (ข) กุ้งรมควันร้อน

ที่มา : ออกแบบโดยวัชรมา บุรีศรี (2552)

4.4) ผลิตภัณฑ์ปลากะพงหวาน

ฉลากผลิตภัณฑ์ปลากะพงหวาน ประกอบไปด้วย ชื่อผลิตภัณฑ์ รายละเอียดส่วนประกอบสำคัญ การระบุวันเดือนปีผลิต วันเดือนปีหมดอายุ ข้อเสนอแนะในการเก็บรักษา และน้ำหนักสุทธิ แสดงได้ดังภาพที่ 4.14



ภาพที่ 4.14 ฉลากผลิตภัณฑ์ปลากะพงหวาน

ที่มา : ออกแบบโดยวัชรมา บุรีศรี (2552)

4.5) ผลิตภัณฑ์ปลากะพงรมควันเย็น

ฉลากผลิตภัณฑ์ปลากะพงรมควันเย็น ประกอบไปด้วย ชื่อผลิตภัณฑ์ รายละเอียดส่วนประกอบสำคัญ การระบุวันเดือนปีผลิต วันเดือนปีหมดอายุ ข้อเสนอแนะในการเก็บรักษาและน้ำหนักสุทธิ แสดงภาพฉลากดังภาพที่ 4.15



ภาพที่ 4.15 ฉลากผลิตภัณฑ์ปลากะพงรมควันเย็น
ที่มา : ออกแบบโดยวัชรรา บุรีศรี (2552)

4.6) ผลิตภัณฑ์ปลากะพงรมควันร้อน

ฉลากผลิตภัณฑ์ปลากะพงรมควันร้อน ประกอบไปด้วย ชื่อผลิตภัณฑ์ รายละเอียด ส่วนประกอบสำคัญ การระบุวันเดือนปีผลิต วันเดือนปีหมดอายุ ข้อเสนอแนะในการเก็บรักษา และน้ำหนักสุทธิ แสดงภาพฉลากดังภาพที่ 4.16



ภาพที่ 4.16 ฉลากผลิตภัณฑ์ปลากะพงรมควันร้อน
ที่มา : ออกแบบโดยวัชรรา บุรีศรี (2552)

4.7) ผลิตภัณฑ์กล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ

ฉลากผลิตภัณฑ์กล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ ประกอบไปด้วย ชื่อผลิตภัณฑ์ รายละเอียด ส่วนประกอบสำคัญ การระบุวันเดือนปีหมดอายุ และน้ำหนักสุทธิ แสดงได้ดังภาพที่ 4.17

กล้วยน้ำว้าทอด
Vacuum Frying Banana
สุญญากาศ

วิตามินและเกลือแร่จากกล้วย

วันหมดอายุ / Best Before	
ปี / Year	52 53 54 55 56 09 10 11 12 13
เดือน / Month	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
วัน / Date	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

ส่วนประกอบสำคัญ

กล้วยน้ำว้า	98 %
น้ำมันปาล์ม	2 %

น้ำหนักสุทธิ
100 กรัม

ผลิตโดย : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ภาพที่ 4.17 ฉลากผลิตภัณฑ์กล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ
ที่มา : ออกแบบโดยวัชรา บุรีศรี (2552)

5) การวิเคราะห์สมดุลน้ำหนักหรือ Mass Balance ของผลิตภัณฑ์

เมื่อทราบรายละเอียดกระบวนการผลิตแล้ว จึงนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สมดุลน้ำหนักหรือ Mass Balance ของผลิตภัณฑ์ ตามประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดของเครื่องจักรหลักที่ใช้ในการผลิตแต่ละผลิตภัณฑ์และน้ำหนักวัตถุดิบเริ่มต้นที่ใช้ผลิตได้ต่อวันสูงสุด ในส่วนตัวอย่างการคำนวณน้ำหนักวัตถุดิบเริ่มต้นที่ใช้ผลิตเพื่อวิเคราะห์สมดุลน้ำหนัก แสดงรายละเอียดในภาคผนวก ก. การคำนวณ แสดงรายละเอียดของแต่ละผลิตภัณฑ์ ดังนี้

5.1) ผลิตภัณฑ์ปลาของปรุงรส

การหาน้ำหนักวัตถุดิบเริ่มต้น (ปลาโอคำ) ที่ใช้ผลิตต่อวัน และน้ำหนักผลิตภัณฑ์ปลาของปรุงรสที่ผลิตได้สูงสุดต่อวัน คำนวณจากประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดของเครื่องกวนปลาของ

ภายใต้งานวิจัยของ มรว. เรืองวรรณ วรวรรณ (2527) สามารถแสดงรายละเอียดสมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์ปลาของปรุงรสในการผลิต 1 วัน ดังตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 สมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์ปลาของปรุงรสในการผลิต 1 วัน

ขั้นตอน	% Mass Balance	น้ำหนักวัตถุดิบ (กิโลกรัม/วัน)
รับวัตถุดิบเริ่มต้น	100	94.00
คัดแยกขนาดและตรวจสอบคุณภาพ	99.00	93.06
ผ่าท้อง	94.00	88.36
ล้างทำความสะอาด	94.00	88.36
นึ่งด้วยไอน้ำ	94.00	88.36
ดึงหัวและเครื่องในออก	88.00	82.72
ลอกหนังและแกะก้าง	50.00	47.00
ขูดเลือด	43.00	40.42
เตรียมเครื่องปรุงรส	-	20.82 (น้ำหนักเครื่องปรุงรส)
กวนเนื้อปลากับเครื่องปรุงรส	29.50	27.73
บรรจุใส่ถุง	29.50	27.73
เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง	29.50	27.73

5.2) ผลิตภัณฑ์ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภค

การหาน้ำหนักวัตถุดิบเริ่มต้น (ปลาข้างเหลือง) ที่ใช้ในการผลิตต่อวัน คำนวณจากประสิทธิภาพสูงสุดของเครื่องอบรมควัน ภายใต้งานวิจัยของ รศ.วนิดา รัตนมณี (2553) แสดงรายละเอียดสมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภคในการผลิต 1 วัน ดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 สมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภค
ในการผลิต 1 วัน

ขั้นตอน	% Mass Balance	น้ำหนักวัตถุดิบ (กิโลกรัม/วัน)
รับวัตถุดิบเริ่มต้น	100	5.60
คัดแยกขนาดและตรวจสอบคุณภาพ	98.00	5.49
ล้างฆ่าเชื้อครั้งที่ 1	98.00	5.49
ตัดหัวและดึงเครื่องใน	66.00	3.70
แล่แบบฝึลื้อไว้หาง	49.00	2.74
ล้างฆ่าเชื้อครั้งที่ 2	49.00	2.74
หมักกับเครื่องปรุงรส	46.00	2.58
อบแห้ง	21.00	1.18
ตรวจสอบคุณภาพ	20.50	1.15
ข้าง	17.00	0.95
บรรจุใส่ถุง	17.00	0.95
เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง	17.00	0.95

5.3) ผลิตภัณฑ์กุ้งรมควันเย็น

การหาน้ำหนักของวัตถุดิบเริ่มต้น (กุ้งขาวแวนนาไม) ที่ใช้ในการผลิตต่อวัน และน้ำหนักผลิตภัณฑ์กุ้งรมควันเย็น คำนวณจากประสิทธิภาพสูงสุดของตู้อบรมควัน ซึ่งใช้ตู้อบรมควันภายใต้งานวิจัยของ รศ.วนิดา รัตนมณี (2553) แสดงรายละเอียดสมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์กุ้งรมควันเย็นในการผลิต 1 วันดังตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 สมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์กึ่งรมควันเย็นในการผลิต 1 วัน

ขั้นตอน	% Mass Balance	น้ำหนักวัตถุดิบ (กิโลกรัม/วัน)
รับวัตถุดิบเริ่มต้น	100	54.00
คัดแยกขนาดและตรวจสอบคุณภาพ	98.00	52.92
ล้างฆ่าเชื้อ และล้างน้ำเย็นครั้งที่ 1	98.00	52.92
หั่นหัว	70.00	37.80
ปอกเปลือกไ้วหาง	60.00	32.40
ผ่าหลัง	59.50	32.13
ลวกหางและจุ่มน้ำเย็น	59.50	32.13
ล้างฆ่าเชื้อ และล้างน้ำเย็นครั้งที่ 2	59.50	32.13
เตรียมน้ำปรุงรส	-	48.20 (น้ำหนักน้ำปรุงรส)
แช่น้ำปรุงรสและสะเด็ดน้ำ	54.00	29.16
เรียงใส่ตะแกรง	54.00	29.16
รมควันและอบ	45.00	24.30
บรรจุใส่ถาดและกล่อง	45.00	24.30
เก็บในตู้แช่ที่อุณหภูมิไม่สูงกว่า - 18 องศาเซลเซียส	45.00	24.30

5.4) ผลิตภัณฑ์กึ่งรมควันร้อน

การหาน้ำหนักของวัตถุดิบเริ่มต้น (กุ้งขาวแวนนาไม) ที่ใช้ในการผลิตต่อวัน และน้ำหนักผลิตภัณฑ์กึ่งรมควันร้อน คำนวณจากประสิทธิภาพสูงสุดของตู้อบรมควัน ซึ่งใช้ตู้อบรมควันภายใต้งานวิจัยของ รศ.วนิดา รัตนมณี (2553) แสดงรายละเอียดสมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์กึ่งรมควันเย็นในการผลิต 1 วันดังตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 สมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์กึ่งรวมควันร้อนในการผลิต 1 วัน

ขั้นตอน	% Mass Balance	น้ำหนักวัตถุดิบ (กิโลกรัม/วัน)
รับวัตถุดิบเริ่มต้น	100	27.00
คัดแยกขนาดและตรวจสอบคุณภาพ	98.00	26.46
ล้างฆ่าเชื้อ และล้างน้ำเย็นครั้งที่ 1	98.00	26.46
หั่นหัว	66.00	17.82
ล้างฆ่าเชื้อ และล้างน้ำเย็นครั้งที่ 2	66.00	17.82
เตรียมน้ำปรุงรส	-	26.73 (น้ำหนักน้ำปรุงรส)
แช่น้ำปรุงรสและสะเด็ดน้ำ	54.00	14.58
เรียงใส่ตะแกรง	54.00	14.58
รวมควันและอบ	22.00	5.94
บรรจุใส่ถาดและกล่อง	22.00	5.94
เก็บในตู้แช่ที่อุณหภูมิไม่สูงกว่า - 18 องศาเซลเซียส	22.00	5.94

5.5) ผลิตภัณฑ์ปลากระพงหวาน

การหาน้ำหนักวัตถุดิบเริ่มต้น (ปลากระพงขาว) ที่ใช้ในการผลิตต่อวัน คำนวณจากเวลาที่ใช้ในการอบแห้งแต่ละครั้งจนได้ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการและประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดของเครื่องอบรวมควันซึ่งในที่นี้ใช้เครื่องอบรวมควันในขั้นตอนการอบแห้งภายใต้งานวิจัยของ รศ. วนิตา รัตนมณี (2553) แสดงรายละเอียดสมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์ปลากระพงหวานในการผลิต 1 วัน ดังตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 สมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์ปลากระพงหวานในการผลิต 1 วัน

ขั้นตอน	% Mass Balance	น้ำหนักวัตถุดิบ (กิโลกรัม/วัน)
รับวัตถุดิบเริ่มต้น	100	16.00
คัดแยกขนาดและตรวจสอบคุณภาพ	98.00	15.68
ล้างฆ่าเชื้อครั้งที่ 1	98.00	15.68
ขอดเกล็ด	96.50	15.44
แล่ฟิลเลต	53.50	8.56
ตัดแต่ง	51.00	8.16
ลอกหนัง	42.50	6.80
ตัดชิ้น	42.50	6.80
ล้างฆ่าเชื้อครั้งที่ 2	42.50	6.80
เตรียมเครื่องปรุงรส	-	2.14 (น้ำหนักเครื่องปรุงรส)
หมักผสมเครื่องปรุงรส	43.75	7.00
อบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส	35.00	5.60
ตรวจสอบคุณภาพ	34.50	5.52
บรรจุใส่ถุง	34.50	5.52
ปิดผนึก	34.50	5.52
เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง	34.50	5.52

5.6) ผลิตภัณฑ์ปลากระพงรมควันเย็น

การหาน้ำหนักวัตถุดิบเริ่มต้น (ปลากระพงขาว) ที่ใช้ในการผลิตต่อวัน คำนวณจากเวลาที่ใช้ในการรมควัน-อบจนได้ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ และประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดของเครื่องอบรมควัน ภายใต้งานวิจัยของ รศ.วนิดา รัตนมณี (2553) แสดงรายละเอียดสมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์ปลากระพงหวานในการผลิต 1 วันดังตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.24 สมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์ปลากระพงรมควันเย็นในการผลิต 1 วัน

ขั้นตอน	% Mass Balance	น้ำหนักวัตถุดิบ (กิโลกรัม/วัน)
รับวัตถุดิบเริ่มต้น	100	81.00
คัดแยกขนาดและตรวจสอบคุณภาพ	98.00	79.38
ล้างฆ่าเชื้อครั้งที่ 1	98.00	79.38
ทอดเกลือ	96.50	78.16
แล่ฟิลเลต	53.50	43.33
ตัดแต่ง	51.00	41.31
ลอกหนัง	42.50	34.43
ล้างฆ่าเชื้อครั้งที่ 2	42.50	34.43
เตรียมน้ำปรุงรส	-	51.64 (น้ำหนักน้ำปรุงรส)
แช่ในน้ำปรุงรส	50.00	40.50
รมควันและอบที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส	40.00	32.40
ตรวจสอบคุณภาพ	39.00	31.59
เรียงใส่ถาดโฟม	39.00	31.59
ชั่งน้ำหนัก	39.00	31.59
บรรจุใส่ถุง	39.00	31.59
ปิดผนึกด้วยระบบสุญญากาศ	39.00	31.59
เก็บรักษาที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส	39.00	31.59

5.7) ผลิตภัณฑ์ปลากระพงรมควันร้อน

การหาน้ำหนักวัตถุดิบเริ่มต้น (ปลากระพงขาว) ที่ใช้ในการผลิตต่อวัน คำนวณจากเวลาที่ใช้ในการรมควันอบจนได้ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ และประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดของเครื่องอบรมควัน ภายใต้งานวิจัยของ รศ.วนิดา รัตนมณี (2553) แสดงรายละเอียดสมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์ปลากระพงหวานในการผลิต 1 วันดังตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 สมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์ปลากระป๋องรมควันร้อนในการผลิต 1 วัน

ขั้นตอน	% Mass Balance	น้ำหนักวัตถุดิบ (กิโลกรัม/วัน)
รับวัตถุดิบเริ่มต้น	100.00	41.00
คัดแยกขนาดและตรวจสอบคุณภาพ	98.00	40.18
ล้างฆ่าเชื้อครั้งที่ 1	98.00	40.18
ขอดเกล็ด	96.50	39.56
แล่ฟิลเลต	53.50	21.93
ตัดแต่ง	51.00	20.91
ลอกหนัง	42.50	17.42
ล้างฆ่าเชื้อครั้งที่ 2	42.50	17.42
เตรียมน้ำปรุงรส	-	26.13 (น้ำหนักน้ำปรุงรส)
แช่ในน้ำปรุงรส	50.00	20.50
รมควันและอบที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส	35.50	14.55
ตรวจสอบคุณภาพ	35.00	14.35
เรียงใส่ถาดโฟม	35.00	14.35
ชั่งน้ำหนัก	35.00	14.35
บรรจุใส่ถุง	35.00	14.35
ปิดผนึกด้วยระบบสุญญากาศ	35.00	14.35
เก็บรักษาที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส	35.00	14.35

5.8) ผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จน้ำว่าทอดสุญญากาศ

การหาน้ำหนักของวัตถุดิบ (กึ่งสำเร็จน้ำว่า) ที่ใช้ในการผลิตต่อวัน คำนวณจากเวลาที่ใช้ในการทำให้อุณหภูมิของเครื่องทอดสุญญากาศได้ตามที่กำหนด การทอด เหยียงแยกน้ำมันแต่ละครั้ง จนได้ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการและประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดของเครื่องทอดสุญญากาศ ภายใต้งานวิจัยของ ผศ.ดร.ราม แยมแสงสังข์ (2547) แสดงรายละเอียดสมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จน้ำว่าทอดสุญญากาศในการผลิต 1 วันดังตารางที่ 4.26

ตารางที่ 4.26 สมดุลน้ำหนัก (Mass Balance) ของผลิตภัณฑ์กล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศใน
การผลิต 1 วัน

ขั้นตอน	% Mass Balance	น้ำหนักวัตถุดิบ (กิโลกรัม/วัน)
รับวัตถุดิบเริ่มต้น	100	10.00
ตรวจสอบคุณภาพ	99.50	9.95
ปอกเปลือก	70.00	7.00
หั่นเป็นแว่น	69.80	6.98
ทอดสุญญากาศ	32.10	3.21
เหวี่ยงแยกน้ำมัน	32.00	3.20
อบ	30.50	3.05
ตรวจสอบคุณภาพ	30.00	3.00
บรรจุใส่ถุง	30.00	3.00
เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง	30.00	3.00

4.1.4 แรงงาน

แรงงานทางตรงเป็นประชากรที่อาศัยอยู่ในโครงการมูลนิธิชัยพัฒนาบ้านทุ่งรัก อำเภอดุสิตบุรี จังหวัดพิจิตร จำนวน 6 คน ซึ่งเป็นกลุ่มแม่บ้านในชุมชนบ้านทุ่งรัก ที่เคยได้รับฝึกอบรมการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากจากองพัฒนาผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ กรมประมง ก่อนหน้านี้

4.2 การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต

4.2.1 การวิเคราะห์ต้นทุนผันแปร

ต้นทุนผันแปรรวมจะแตกต่างกันในแต่ละเดือน เฉพาะ 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ปลาของปรุงรส ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภค และกล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ เนื่องจากทั้ง 3 ผลิตภัณฑ์ใช้วัตถุดิบทางตรง คือ ปลาโอคำ ปลาข้างเหลือง และกล้วยน้ำว้า ตามลำดับ ซึ่งจัดเป็นวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มและผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งวัตถุดิบทั้ง 2 ประเภทนี้ มีราคาแตกต่างกันแต่ละเดือน ในปี พ.ศ. 2551 ส่วนอีก 5 ชนิดผลิตภัณฑ์มีต้นทุนผันแปรรวมเท่ากันทุกเดือน เนื่องจากใช้วัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำพาสเจอร์ คือ กุ้งขาวแวนาไม และปลากระพงขาวซึ่งมีราคาวัตถุดิบคงที่ เท่ากันทุกเดือน

แสดงรายละเอียดตัวอย่างการคำนวณต้นทุนผันแปรการผลิตในภาคผนวก ค. ส่วนต้นทุนผันแปรของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ แสดงรายละเอียดดังนี้

1) ปลาหยองปรุงรส แสดงรายละเอียดต้นทุนผันแปรของการแปรรูปใน 1 วัน ดังตารางที่ 4.27 และสรุปข้อมูลต้นทุนผันแปร ราคาขาย และกำไรขั้นต้น ต่อหน่วยบรรจุ ดังนี้

ต้นทุนผันแปรต่อถุง	47.47	บาท/ถุง
ราคาขายต่อถุง	75.00	บาท/ถุง
กำไรขั้นต้นต่อถุง	27.53	บาท/ถุง

2) ผลิตภัณฑ์ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภค แสดงรายละเอียดต้นทุนผันแปรของการแปรรูปใน 1 วัน ดังตารางที่ 4.28 และสรุปข้อมูลต้นทุนผันแปร ราคาขาย และกำไรขั้นต้น ต่อหน่วยบรรจุ ดังนี้

ต้นทุนผันแปรต่อถุง	63.25	บาท/ถุง
ราคาขายต่อถุง	85.00	บาท/ถุง
กำไรขั้นต้นต่อถุง	21.75	บาท/ถุง

3) กุ้งรมควันเย็น แสดงรายละเอียดต้นทุนผันแปรของการแปรรูปใน 1 วัน ดังตารางที่ 4.29 และสรุปข้อมูลต้นทุนผันแปร ราคาขาย และกำไรขั้นต้น ต่อหน่วยบรรจุ ดังนี้

ต้นทุนผันแปรต่อถาด	78.51	บาท/ถาด
กำหนดราคาขายต่อถาด	105.00	บาท/ถาด
กำไรขั้นต้นต่อถาด	26.49	บาท/ถาด

4) กุ้งรมควันร้อน แสดงรายละเอียดต้นทุนผันแปรของการแปรรูปใน 1 วัน ดังตารางที่ 4.29 และสรุปข้อมูลต้นทุนผันแปร ราคาขาย และกำไรขั้นต้น ต่อหน่วยบรรจุ ดังนี้

ต้นทุนผันแปรต่อถาด	50.93	บาท/ถาด
กำหนดราคาขายต่อถาด	75.00	บาท/ถาด
กำไรขั้นต้นต่อถาด	24.07	บาท/ถาด

5) ปลากระพงหวาน แสดงรายละเอียดต้นทุนผันแปรของการแปรรูปใน 1 วัน ดังตารางที่ 4.29 และสรุปข้อมูลต้นทุนผันแปร ราคาขาย และกำไรขั้นต้น ต่อหน่วยบรรจุ ดังนี้ (กำหนดให้ทำการผลิตทุกวันไม่มีวันหยุดประจำสัปดาห์และวันหยุดประจำปี)

ต้นทุนผันแปรต่อถาด	27.79	บาท/ถาด
กำหนดราคาขายต่อถาด	50.00	บาท/ถาด
กำไรขั้นต้นต่อถาด	22.21	บาท/ถาด

6) ปรากฏะพวงมควันเย็น แสดงรายละเอียดต้นทุนผันแปรของการแปรรูปใน 1 วัน ดังตารางที่ 4.29 และสรุปข้อมูลต้นทุนผันแปร ราคาขาย และกำไรขั้นต้น ต่อหน่วยบรรจุ ดังนี้ (กำหนดให้ทำการผลิตทุกวันไม่มีวันหยุดประจำสัปดาห์และวันหยุดประจำปี)

ต้นทุนผันแปรต่อถาด	47.01	บาท/ถาด
กำหนดราคาขายต่อถาด	104.00	บาท/ถาด
กำไรขั้นต้นต่อถาด	56.99	บาท/ถาด

7) ปรากฏะพวงมควันร้อน แสดงรายละเอียดต้นทุนผันแปรของการแปรรูปใน 1 วัน ดังตารางที่ 4.29 และสรุปข้อมูลต้นทุนผันแปร ราคาขาย และกำไรขั้นต้น ต่อหน่วยบรรจุ ดังนี้ (กำหนดให้ทำการผลิตทุกวันไม่มีวันหยุดประจำสัปดาห์และวันหยุดประจำปี) ดังนี้

ต้นทุนต่อถาด	44.02	บาท/ถาด
กำหนดราคาขายต่อถาด	104.00	บาท/ถาด
กำไรขั้นต้นต่อถาด	59.98	บาท/ถาด

8) กล้วยน้ำว่าทอดสุญญากาศ แสดงรายละเอียดต้นทุนผันแปรของการแปรรูปใน 1 วัน ดังตารางที่ 4.30 และสรุปข้อมูลต้นทุนผันแปร ราคาขาย และกำไรขั้นต้น ต่อหน่วยบรรจุ ดังนี้

ต้นทุนผันแปรต่อถุง	54.51	บาท/ถุง
กำหนดราคาขายต่อถุง	105.00	บาท/ถุง
กำไรขั้นต้นต่อถุง	50.49	บาท/ถุง

เฉพาะตารางที่ 4.27 - 4.30 ต้นทุนผันแปรของผลิตภัณฑ์ยังไม่ได้รวมต้นทุนคงที่ต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย ค่าเสื่อมราคา ค่าดอกเบี้ย ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร และค่าเสียหายต่างๆ เช่น ค่าขนส่ง ค่าจัดเก็บ ค่าซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร ฯลฯ

ตารางที่ 4.27 ต้นทุนผันแปรของผลิตภัณฑ์ปลาของปทุมธานี 1 วัน แต่ละเดือน

รายการ	ต้นทุนผันแปรใน 1 วัน (บาท/วัน)											
	เดือนที่											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. วัตถุดิบ : ปลาโอดำ	6,110	5,076	5,076	5,358	5,358	5,828	5,546	5,546	5,922	5,922	6,110	6,110
2. แรงงานทางตรง												
- ชั่วโมงการทำงานปกติ	1,176.00	1,176.00	1,176.00	1,176.00	1,176.00	1,176.00	1,176.00	1,176.00	1,176.00	1,176.00	1,176.00	1,176.00
- ชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา	283.50	283.50	283.50	283.50	283.50	283.50	283.50	283.50	283.50	283.50	283.50	283.50
รวม	1,459.50	1,459.50	1,459.50	1,459.50	1,459.50	1,459.50	1,459.50	1,459.50	1,459.50	1,459.50	1,459.50	1,459.50
3. เครื่องปทุมธานี	1,576.67	1,576.67	1,576.67	1,576.67	1,576.67	1,576.67	1,576.67	1,576.67	1,576.67	1,576.67	1,576.67	1,576.67
4. บรรจุก๊าซ	3,884.93	3,884.93	3,884.93	3,884.93	3,884.93	3,884.93	3,884.93	3,884.93	3,884.93	3,884.93	3,884.93	3,884.93
5. ค่าไฟฟ้า	81.63	81.63	81.63	81.63	81.63	81.63	81.63	81.63	81.63	81.63	81.63	81.63
6. ค่าน้ำประปา	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24
7. ค่าแก๊ส	33.40	33.40	33.40	33.40	33.40	33.40	33.40	33.40	33.40	33.40	33.40	33.40
8. ค่าสารทำความสะอาด	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
9. ค่าวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพ	424.00	424.00	424.00	424.00	424.00	424.00	424.00	424.00	424.00	424.00	424.00	424.00
10. ค่าขนส่ง	25.80	25.80	25.80	25.80	25.80	25.80	25.80	25.80	25.80	25.80	25.80	25.80
รวม	13,611.28	12,577.28	12,577.28	12,859.28	12,859.28	13,329.28	13,047.28	13,047.28	13,423.28	13,423.28	13,611.28	13,611.28
ต้นทุนผันแปรต่อ 1 กิโลกรัม	490.84	453.56	453.56	463.73	463.73	480.68	470.51	470.51	484.07	484.07	490.85	490.85
ต้นทุนผันแปรต่อหน่วยบรรจุ	49.08	45.36	45.36	46.37	46.37	48.07	47.05	47.05	48.40	48.40	49.09	49.09
ต้นทุนเฉลี่ย	47.47											

ตารางที่ 4.28 ต้นทุนผันแปรของผลิตภัณฑ์ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภคใน 1 วัน แต่ละเดือน

รายการ	ต้นทุนผันแปรใน 1 วัน (บาท/วัน)											
	เดือนที่											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. วัตถุดิบ : ปลาข้างเหลือง	207.20	218.40	224.00	229.60	235.20	0	0	0	0	0	0	229.60
2. แรงงานทางตรง												
- ชั่วโมงการทำงานปกติ	336.00	336.00	336.00	336.00	336.00	0	0	0	0	0	0	336.00
- ชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา	110.25	110.25	110.25	110.25	110.25	0	0	0	0	0	0	110.25
รวม	446.25	446.25	446.25	446.25	446.25	0	0	0	0	0	0	446.25
3. เครื่องปรุงรส	121.08	121.08	121.08	121.08	121.08	0	0	0	0	0	0	121.08
4. บรรจุภัณฑ์	471.08	471.08	471.08	471.08	471.08	0	0	0	0	0	0	471.08
5. ค่าไฟฟ้า	170.91	170.91	170.91	170.91	170.91	0	0	0	0	0	0	170.91
6. ค่าน้ำประปา	6.48	6.48	6.48	6.48	6.48	0	0	0	0	0	0	6.48
7. ค่าแก๊ส	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8. ค่าสารทำความสะอาด	5.54	5.54	5.54	5.54	5.54	0	0	0	0	0	0	5.54
9. ค่าวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพ	46.00	46.00	46.00	46.00	46.00	0	0	0	0	0	0	46.00
10. ค่าขนส่ง	10.76	10.76	10.76	10.76	10.76	0	0	0	0	0	0	10.76
รวม	1,485.30	1,496.50	1,502.10	1,507.70	1,513.30	0	0	0	0	0	0	1,507.70
ต้นทุนผันแปรต่อ 1 กิโลกรัม	1,563.47	1,575.26	1,581.15	1,587.05	1,592.95	0	0	0	0	0	0	1,587.05
ต้นทุนผันแปรต่อหน่วยบรรจุ	62.54	63.01	63.25	63.48	63.72	0	0	0	0	0	0	63.48
ต้นทุนเฉลี่ย	63.25											

หมายเหตุ : เดือนที่ 6-11 ไม่ได้เป็นฤดูกาลปลาข้างเหลือง จึงไม่สามารถทำการผลิตได้

ตารางที่ 4.29 ต้นทุนผันแปรของผลิตภัณฑ์กุ้งรมควันเย็น กุ้งรมควันร้อน ปลากระพงหวาน ปลากระพงรมควันเย็น และปลากระพงรมควันร้อนใน 1 วัน

รายการ	ต้นทุนผันแปรใน 1 วัน (บาท/วัน)				
	ผลิตภัณฑ์				
	กุ้งรมควันเย็น	กุ้งรมควันร้อน	ปลากระพงหวาน	ปลากระพงรมควันเย็น	ปลากระพงรมควันร้อน
1. วัตถุดิบทางตรง	6,372.00	1,458.00	1,560.00	9,720.00	4,920.00
2. แรงงานทางตรง					
- ชั่วโมงการทำงานปกติ	1,176.00	672.00	145.60	873.60	627.20
- ชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา	213.00	118.50	164.50	331.84	254.10
รวม	1,389.00	790.50	310.10	1,205.44	881.30
3. เครื่องปรุรสร	1,563.57	879.45	175.07	1,422.77	22.68
4. บรรจุภัณฑ์	537.30	318.40	213.75	1,198.00	636.80
5. ค่าไฟฟ้า	261.91	283.64	46.35	104.30	105.77
6. ค่าน้ำประปา	20.78	10.46	3.84	26.40	14.46
7. ค่าแก๊ส	14.40	7.20	-	-	-
8. ค่าสารทำความสะอาด	12.87	10.66	99.96	14.28	8.44
9. ค่าวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพ	320.00	240.00	48.33	393.33	393.33
10. ค่าขนส่ง	107.20	35.52	32.27	59.47	36.33
รวม	10,599.13	4,033.83	2,489.67	14,144.00	7,019.11
ต้นทุนผันแปรต่อ 1 กิโลกรัม	436.17	679.10	555.73	447.74	489.14
ต้นทุนผันแปรต่อหน่วยบรรจุ	78.51	50.93	27.79	47.01	44.02

ตารางที่ 4.30 ต้นทุนผันแปรของผลิตภัณฑ์กล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศใน 1 วัน แต่ละเดือน

รายการ	ต้นทุนผันแปรใน 1 วัน (บาท/วัน)											
	เดือนที่											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. วัตถุดิบ : กล้วยน้ำว้า	100	100	110	120	120	120	120	80	80	80	90	90
2. แรงงานทางตรง												
- ชั่วโมงการทำงานปกติ	672.00	672.00	672.00	672.00	672.00	672.00	672.00	672.00	672.00	672.00	672.00	672.00
- ชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา	55.13	55.13	55.13	55.13	55.13	55.13	55.13	55.13	55.13	55.13	55.13	55.13
รวม	727.13	727.13	727.13	727.13	727.13	727.13	727.13	727.13	727.13	727.13	727.13	727.13
3. บรรจุภัณฑ์	420.75	420.75	420.75	420.75	420.75	420.75	420.75	420.75	420.75	420.75	420.75	420.75
4. ค่าไฟฟ้า	103.68	103.68	103.68	103.68	103.68	103.68	103.68	103.68	103.68	103.68	103.68	103.68
5. ค่าน้ำประปา	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06
6. ค่าแก๊ส	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24	15.24
7. ค่าน้ำมันพืช	33.40	33.40	33.40	33.40	33.40	33.40	33.40	33.40	33.40	33.40	33.40	33.40
8. ค่าสารทำความสะอาด	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
9. ค่าวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพ	64.00	64.00	64.00	64.00	64.00	64.00	64.00	64.00	64.00	64.00	64.00	64.00
10. ค่าขนส่ง	6.48	6.48	6.48	6.48	6.48	6.48	6.48	6.48	6.48	6.48	6.48	6.48
รวม	1,637.63	1,637.63	1,647.63	1,657.63	1,657.63	1,657.63	1,657.63	1,617.63	1,617.63	1,617.63	1,627.63	1,627.63
ต้นทุนผันแปรต่อ 1 กิโลกรัม	545.88	545.88	549.21	552.54	552.54	552.54	552.54	539.21	539.21	539.21	545.88	545.88
ต้นทุนผันแปรต่อหน่วยบรรจุ	54.59	54.59	54.92	55.25	55.25	55.25	55.25	53.92	53.92	53.92	54.59	54.59
ต้นทุนเฉลี่ย	54.67											

4.2.2 การวิเคราะห์ต้นทุนคงที่

การวิเคราะห์เฉพาะต้นทุนผันแปร เป็นการวิเคราะห์ที่ยังไม่ครอบคลุมต้นทุนการผลิตทั้งหมด แต่เพื่อให้ได้ต้นทุนที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด จึงได้วิเคราะห์ต้นทุนคงที่เพิ่มเติมเฉพาะในส่วนของค่าเสื่อมราคา โดยวิธีการคิดแบบเส้นตรง เงินเดือนผู้จัดการ ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า ค่าใช้จ่ายทางการโฆษณาประชาสัมพันธ์ และค่าซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร แสดงรายละเอียดมูลค่าต้นทุนคงที่ ดังตารางที่ 4.31

จากตารางที่ 4.31 แสดงค่าเสื่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ ส่วนใหญ่เป็นการจัดซื้อก่อนเปิดดำเนินการ ทั้งยังมีเครื่องจักรบางส่วนได้จากการบริจาค เมื่อเริ่มดำเนินโครงการมีการลงทุนในทรัพย์สินเพิ่มบางส่วน ในที่นี้จึงคิดค่าเสื่อมตามอายุการใช้งานของเครื่องจักรเป็นต้นทุนคงที่ในปีที่ 1 เท่ากับ 490,174 บาท/ปี

จากตารางที่ 4.32 แสดงการใช้จ่ายในการขายและบริหาร ในปีที่ 1 เป็นเงินเดือนของผู้จัดการโรงงาน ค่าการตลาด ค่าขนส่ง และค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร คิดค่าใช้จ่ายในการขายและบริหารเป็นต้นทุนคงที่ในปีที่ 1 เท่ากับ 262,920 บาท/ปี

ตารางที่ 4.31 ค่าเสื่อมราคาของสิ่งปลูกสร้าง เครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์เครื่องครัว และยานพาหนะ

ลำดับ	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ราคา (บาท/หน่วย)	มูลค่า (บาท)	ค่าเสื่อมราคา (บาท/ปี)	หมายเหตุ
1.	หมวดสิ่งปลูกสร้าง					
1.1	อาคารโรงงานแปรรูปอาหารทะเลขนาด 300 ตารางเมตร	1	3,942,000	3,942,000	197,100	
1.2	ห้องน้ำ ขนาด 31 ตารางเมตร	1	451,800	451,800	22,590	
2.	หมวดเครื่องจักร					
2.1	ตู้อบรมควัน*	1	107,000	107,000	10,700	
2.2	เครื่องกวนปลาหยอง*	1	44,500	44,500	4,500	
2.3	ตู้อบลมร้อน แบบใช้แก๊ส ขนาด 400 ลิตร	2	95,000	190,000	19,000	ทางมูลนิธิฯ ได้จัดซื้อไว้ก่อนหน้า
2.4	เครื่องซีลบรรจุภัณฑ์แบบเท้าเหยียบ หน้ากว้าง 18 นิ้ว	2	2,100	4,200	420	ทางมูลนิธิฯ ได้จัดซื้อไว้ก่อนหน้า
2.5	ตู้แช่ผลิตภัณฑ์ 32 คิวบิกฟุต	1	35,000	35,000	3,500	ทางมูลนิธิฯ ได้จัดซื้อไว้ก่อนหน้า
2.6	เตาย่างบาร์บีคิวไฟฟ้า	1	785	785	79	ยังไม่ได้ซื้อไว้ใช้ผลิตเฉพาะปลาข้าง เหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภค แต่ใน การคำนวณค่าไฟฟ้าไปแล้ว

ตารางที่ 4.31 ค่าเสื่อมราคาของสิ่งปลูกสร้าง เครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์เครื่องครัว และยานพาหนะ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ราคา (บาท/หน่วย)	มูลค่า (บาท)	ค่าเสื่อมราคา (บาท/ปี)	หมายเหตุ
2.7	เครื่องบรรจุภัณฑ์แบบแทนที่อากาศด้วย ไนโตรเจน รุ่น V-300 N	1	58,500	58,500	5,850	
2.8	เครื่องปิดผนึกแบบสุญญากาศ	1	87,000	87,000	8,700	ยังไม่ได้ซื้อแต่ในการคำนวณต้นทุน ผันแปร ส่วนค่าไฟฟ้าได้รวมเข้าไป ด้วยของบางผลิตภัณฑ์
2.9	ปั๊มลม	1	75,719	75,719	7,518	ยังไม่ได้ซื้อแต่ในการคำนวณต้นทุน ผันแปร ค่าไฟฟ้าได้คำนวณเข้าไปด้วย เฉพาะปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อม บริโภค
2.10	เครื่องบดกะปิ	1	56,000	56,000	5,600	ทางมูลนิธิฯ ได้จัดซื้อไว้ก่อนหน้านี
3.	หมวดวัสดุเครื่องครัว และอุปกรณ์ต่างๆ					หมวดนี้ทั้งหมดทางมูลนิธิฯ ได้จัดซื้อ ไว้ก่อนหน้านี
3.1	ตาชั่ง แบบสปริงพิกัด 7 กิโลกรัม	2	60	120	12	
3.2	ตาชั่ง แบบสปริงพิกัด 60 กิโลกรัม	2	1,100	2,200	220	
3.3	ชั้นวางสแตนเลส 3 ชั้น	3	1,500	4,500	450	
3.4	โต๊ะสแตนเลส ขนาด 150×60×80 เมตร	5	657	3,285	657	

ตารางที่ 4.31 ค่าเสื่อมราคาของสิ่งปลูกสร้าง เครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์เครื่องครัว และยานพาหนะ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ราคา (บาท/หน่วย)	มูลค่า (บาท)	ค่าเสื่อมราคา (บาท/ปี)	หมายเหตุ
3.5	โต๊ะสแตนเลสพับได้	2	1,550	3,100	620	
3.6	เก้าอี้	10	550	5,500	1,100	
3.7	รถเข็น	1	4,000	4,000	800	
3.8	ตู้ใส่ผลิตภัณฑ์แปรรูปขนาด 5 ฟุต	2	3,500	7,000	1,400	
3.9	ถังเก็บน้ำไฟเบอร์กลาสขนาด 1,000 ลิตร	2	4,200	8,400	1,680	
3.10	ถังเก็บน้ำไฟเบอร์กลาสขนาด 500 ลิตร	5	800	4,000	800	
3.11	ชามผสมอาหาร	10	350	3,500	700	
3.12	ถ้วยตวงของแห้งสแตนเลส	1	185	185	37	
3.13	ช้อนตวงสแตนเลส	1	30	30	6	
3.14	ถ้วยตวงของเหลวแก้ว	1	185	185	37	
3.15	กล่องพลาสติกสำหรับเก็บของ	1	395	395	79	
3.16	อ่างผสมสแตนเลส ปากกว้าง 36 เซนติเมตร	10	685	6,850	1,370	
3.17	ตะแกรงพลาสติก ตาถี่ สำหรับล้าง	35	12	420	84	
3.18	กระทะ ปากกว้าง 40 เซนติเมตร	5	275	1,375	275	
3.19	เตาแก๊สพร้อมถัง	2	3,500	7,000	1,400	

ตารางที่ 4.31 ค่าเสื่อมราคาของสิ่งปลูกสร้างเครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์เครื่องครัว และยานพาหนะ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ราคา (บาท/หน่วย)	มูลค่า (บาท)	ค่าเสื่อมราคา (บาท/ปี)	หมายเหตุ
3.20	กระซอนสแตนเลส	5	350	1,750	350	
3.21	ถาดเหลี่ยมสแตนเลส 18 นิ้ว	30	657	19,710	3,942	
3.22	กะลามังอลูมิเนียม ปากกว้าง 24 นิ้ว	10	310	3,100	620	
3.23	กะลามังอลูมิเนียม ปากกว้าง 36 นิ้ว	10	650	6,500	1,300	
3.24	ถังน้ำพลาสติก	12	65	780	156	
3.25	ผ้าพลาสติกหน้ากว้าง 60 นิ้ว ไม่เคลือบ (200 หลา/ม้วน)	6.6	200	1,320	264	
3.26	ตะกร้าพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 42.5 เซนติเมตร สูง 26.0 เซนติเมตร	12	100	1,200	240	
3.27	โถงสำหรับหมักกะปิ	12	500	6,000	1,200	
3.28	โต๊ะสแตนเลส ขนาดกว้าง 170 เซนติเมตร ยาว 90 เซนติเมตร สูง 80 เซนติเมตร	4	22,389.75	89,559	17,912	
3.29	เครื่องชั่งดิจิตอล รุ่น JWP-1.5K พิกัด 1,500 กรัม	2	6,094	12,198	2,440	
3.30	เครื่องชั่งสปริงสแตนเลส หน้างานกลม ตรา วีโก้ พิกัด 7 กิโลกรัม	2	910	1,820	364	
3.31	เครื่องชั่งสปริงสแตนเลส หน้างานกลม ตรา วีโก้ พิกัด 15 กิโลกรัม	1	910	910	182	

ตารางที่ 4.31 ค่าเสื่อมราคาของสิ่งปลูกสร้าง เครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์เครื่องครัว และยานพาหนะ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ราคา (บาท/หน่วย)	มูลค่า (บาท)	ค่าเสื่อมราคา (บาท/ปี)	หมายเหตุ
4.	หมวดยานพาหนะ					
4.1	รถกระบะตอนครึ่ง ยี่ห้อเซฟโรเลต รุ่น โคโลราโด 3.0 L 2WD ซี-แก็บ ATZ 71	1	819,600	819,600	163,920	หมวดนี้ทั้งหมดทางมูลนิธิฯได้จัดซื้อไว้ก่อนหน้านี้
ยอดรวมทั้งหมด					631,174	

ตารางที่ 4.32 ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหารปีที่ 1

ลำดับ	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ราคา (บาท/หน่วย)	มูลค่า (บาท/ปี)	หมายเหตุ
1	เงินเดือนผู้จัดการโรงงาน	1	10,160 บาท/เดือน	121,920	ตามอัตราที่ทางมูลนิธิฯกำหนด
2	ค่าโฆษณาประชาสัมพันธ์				
	การโฆษณาสินค้าผ่านทาง อินเทอร์เน็ต	-	-	13,000	จ่ายครั้งแรกเท่านั้น
	ประชาสัมพันธ์	-	-	18,000	
	จัดประกวดเมนูเด็ดจากกึ่ง และปลาทะพงรมควัน	-	-	13,000	มีเอกชนสนับสนุน
	งานแสดงสินค้า	-	-	10,000	มีเอกชนสนับสนุน
3	ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง สินค้าสำเร็จรูป	-	5,000 บาท/เดือน	60,000	จากโรงงาน-โรงแรม/รีสอร์ท ใน จ.พังงา และร้านค้าในเครือ มูลนิธิฯ (บริษัทขนส่งแห่งหนึ่งใน จ. สงขลา, 2554)
4	ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร	-	-	33,000	คิด 5 % จากมูลค่าเครื่องจักร (กาญจนา เศรษฐนันท์, 2546)
รวม				262,920	

4.2.3 การวิเคราะห์กำไรเบื้องต้นต่อผลิตภัณฑ์น้ำหนัก 1 กิโลกรัม

เมื่อได้ราคาขายต่อหน่วยบรรจุจากหัวข้อที่ 4.12 แล้วนำราคาขายมาคิดเทียบเป็นผลิตภัณฑ์น้ำหนัก 1 กิโลกรัม แล้วทำการคำนวณหากำไรเบื้องต้นตามนิยามของวัชร ว่องอรุณ (2545) จากสมการที่ 4.2 หลังจากนั้นนำกำไรเบื้องต้นที่ได้มากำหนดเป็นฟังก์ชันเป้าหมายในโปรแกรมเชิงเส้นตรง คือ กำไรเบื้องต้นรวมสูงสุด เพื่อหาแผนการผลิตรายเดือนที่เหมาะสมต่อไป แสดงรายละเอียดกำไรเบื้องต้นในแต่ละเดือนของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ จำแนกรายเดือน ดังตารางที่ 4.33

$$\text{กำไรเบื้องต้น} = \text{ยอดขาย} - \text{ต้นทุนผันแปร} \quad (4.2)$$

(บาท/กิโลกรัม)

ตารางที่ 4.33 กำไรเบื้องต้นต่อผลิตภัณฑ์น้ำหนัก 1 กิโลกรัม จำแนกรายเดือน

ชนิดผลิตภัณฑ์	ราคาขาย (บาท/กิโลกรัม)	กำไรเบื้องต้น G_{ij} (บาท/กิโลกรัม)											
		เดือนที่											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.ปลาของปรุงรส ¹	737.50	246.66	283.94	283.94	273.77	273.77	256.82	266.99	266.99	253.43	253.43	246.65	246.65
2.ปลาข้างเหลืองปรุงรส ข้างพร้อมบริโภค ²	2,055.50	492.03	480.24	474.35	468.45	462.55	0	0	0	0	0	0	468.45
3.กุ้งรมควันเย็น ¹	585.50	149.33	149.33	149.33	149.33	149.33	149.33	149.33	149.33	149.33	149.33	149.33	149.33
4.กุ้งรมควันร้อน ¹	1,000.00	563.83	563.83	563.83	563.83	563.83	563.83	563.83	563.83	563.83	563.83	563.83	563.83
5.ปลากะพงหวาน ¹	792.00	236.27	236.27	236.27	236.27	236.27	236.27	236.27	236.27	236.27	236.27	0	236.27
6.ปลากะพงรมควันเย็น ¹	990.00	542.26	542.26	542.26	542.26	542.26	542.26	542.26	542.26	542.26	542.26	542.26	542.26
7.ปลากะพงรมควันร้อน ¹	990.00	500.86	500.86	500.86	500.86	500.86	500.86	500.86	500.86	500.86	500.86	500.86	500.86
8.กล้วยน้ำว้า ทอดสุญญากาศ ¹	1,250.00	704.12	704.12	700.79	697.46	697.46	697.46	697.46	710.79	710.79	710.79	707.46	707.46

หมายเหตุ

¹ กำหนดราคาขายตามผลิตภัณฑ์คู่แข่งในท้องตลาด

² กำหนดราคาขายโดยคิดเป็น 130 % จากต้นทุนผันแปร เนื่องจากต้นทุนผันแปรมีราคาสูงกว่าราคาขายของผลิตภัณฑ์คู่แข่งในท้องตลาด

- ผลิตภัณฑ์ที่ 3 4 5 6 และ 7 มีต้นทุนผันแปรเท่ากันทุกเดือน เนื่องจากราคาวัตถุดิบเท่ากันทุกๆเดือน ทำให้ได้กำไรเบื้องต้นเท่ากันทุกๆเดือน

- บางชนิดผลิตภัณฑ์ มีกำไรเบื้องต้นเท่ากับศูนย์ เนื่องจากในเดือนนั้นๆไม่ได้เป็นฤดูกาลวัตถุดิบ จึงทำให้ชนิดผลิตภัณฑ์นั้นๆไม่สามารถผลิตได้

4.3 การจัดทำแผนการผลิตรายเดือนที่เหมาะสมโดยใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรง

เมื่อวิเคราะห์เทคนิคการผลิตและต้นทุนผันแปรในหัวข้อที่ 4.1.3 และ 4.2.1 จึงนำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นตัวแบบคณิตศาสตร์ (Mathematical Model Formulation) โดยใช้หลักการของโปรแกรมเชิงเส้นตรงแบบผสม (Mixed Integer Linear Programming) เพื่อจัดทำแผนการผลิตรายเดือนที่เหมาะสม ภายใต้เป้าหมายที่วางไว้คือ กำไรเบื้องต้นรวมสูงสุด ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ฟังก์ชันเป้าหมาย ตัวแปรตัดสินใจ และข้อจำกัด โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Excel Solver ในการหาผลลัพธ์คำตอบ แสดงรายละเอียดในภาคผนวก ง. มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ฟังก์ชันเป้าหมาย (Objective Function) เพื่อหาผลรวมกำไรเบื้องต้นสูงสุด

$$\text{Max } Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n G_{ij} X_{ij} \quad (4.3)$$

ดัชนี :

อักษรย่อ

ความหมาย

i เดือนที่ (i = 1,2,3,...,m) โดยที่ m = 12

j ชนิดผลิตภัณฑ์ที่ (j = 1,2,3,...,n) โดยที่ n = 8 แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4.34

ตารางที่ 4.34 ชนิดผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิต

ชนิดผลิตภัณฑ์ที่ (j)	ชื่อผลิตภัณฑ์
1	ปลาหอยปรุงรส (Seasoned fish floss)
2	ปลาข้างเหลืองปรุงรสพร้อมบริโภค (Ready to eat roasted seasoned Yellowstrip Travelly)
3	กุ้งรมควันเย็น (Cold smoked shrimp)
4	กุ้งรมควันร้อน (Hot smoked shrimp)
5	ปลากะพงหวาน (Seasoned Barramundi)
6	ปลากะพงรมควันเย็น (Cold smoked Barramundi)
7	ปลากะพงรมควันร้อน (Hot smoked Barramundi)
8	กล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ (Vacuum fried banana)

ตารางที่ 4.35 พารามิเตอร์

พารามิเตอร์	ความหมาย	หน่วย
G_{ij}	กำไรเบื้องต้น (Gross Margin) ในเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ j คือ ยอดขาย – ต้นทุนผันแปร ซึ่งยังไม่รวมต้นทุนคงที่และค่าเสียหาย แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4.37	บาท/กิโลกรัม
R_{ij}	ปริมาณวัตถุดิบที่มีโดยเฉลี่ยย้อนหลัง 3 ปี (พ.ศ. 2549 – 2551) ในเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ j	กิโลกรัม
U_j	ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ต่อชนิดผลิตภัณฑ์ที่ j น้ำหนัก 1 กิโลกรัม	กิโลกรัม
c_j	กำลังการผลิตสูงสุดต่อวันของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ j	กิโลกรัม/วัน
d_{ij}	จำนวนวันที่ผลิตในแต่ละเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ j	วัน/เดือน
C_{ij}	กำลังการผลิตสูงสุดในเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ j	กิโลกรัม/เดือน
D_{ij}	ตลาด (ความต้องการของนักท่องเที่ยวต่างชาติ) ในเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ j	กิโลกรัม/เดือน
F_1	ประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดของเครื่องกวนปลาหอย สำหรับการผลิตชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 1	กิโลกรัม/ชั่วโมง
O_j	ประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดของเครื่องอบรมควัน สำหรับการผลิตชนิดผลิตภัณฑ์ที่ j เมื่อ $j = 2 - 8$	กิโลกรัม/ชั่วโมง
B_2	ประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดของเตาอบบาร์บีคิวไฟฟ้า สำหรับการผลิตชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 2	กิโลกรัม/ชั่วโมง
V_8	ประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดของเครื่องทอดสุญญากาศ สำหรับการผลิตชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 8	กิโลกรัม/ชั่วโมง
H_{ij}	ชั่วโมงการทำงานเครื่องจักรหลักในเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ j	ชั่วโมง/เดือน
E_j	ประสิทธิภาพการผลิตต่อชั่วโมงของแรงงานทางตรงในชนิดผลิตภัณฑ์ที่ j	กิโลกรัม/ชั่วโมง
T_{ij}	ชั่วโมงการทำงานแรงงานทางตรงในเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ j	ชั่วโมง/เดือน

2) ตัวแปรตัดสินใจ (Decision Variable)

ตัวแปรตัดสินใจ	ความหมาย	หน่วย
X_{ij}	ปริมาณแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ที่ j ที่ควรผลิตในเดือนที่ i	กิโลกรัม

เพื่อให้การวิเคราะห์หาผลลัพธ์ของโปรแกรมเชิงเส้นตรงนี้ มีความถูกต้องและสมบูรณ์มากขึ้น จึงได้สร้างข้อสมมติฐานเพิ่มเติมในรายงานวิจัยฉบับนี้ ดังต่อไปนี้

1) เนื่องจากทางโรงงานแห่งนี้ไม่มีห้องเย็นเก็บรักษาสินค้า จึงไม่มีตัวแปรตัดสินใจที่จะผลิตเพื่อเก็บไว้ขายในเดือนถัดไป

2) กำหนดให้ทุกชนิดผลิตภัณฑ์ ใช้ราคาขายเท่ากันทุกๆเดือน

3) ทุกชนิดผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในแต่ละเดือน สามารถขายได้หมด ไม่มีสินค้าที่เก็บไว้เพื่อขายในเดือนถัดไป

ข้อจำกัดของโปรแกรมเชิงเส้นตรง (Subject to constraint)

1) ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ต่อผลิตภัณฑ์น้ำหนัก 1 กิโลกรัม

จากการวิเคราะห์สมมูลน้ำหนักรวมของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ ทำให้ทราบปริมาณวัตถุดิบที่ใช้แต่ละชนิดผลิตภัณฑ์น้ำหนัก 1 กิโลกรัม และร้อยละสมมูลน้ำหนักรวมของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ จากหัวข้อที่ 4.1.3 ดังนั้นการหาปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ต่อผลิตภัณฑ์น้ำหนัก 1 กิโลกรัม ได้จากสมการที่ 4.4 ดังนี้

ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ต่อ

$$\begin{aligned} \text{ผลิตภัณฑ์ 1 กิโลกรัม} \\ U_j \text{ (กิโลกรัม)} \end{aligned} = \frac{\text{ผลิตภัณฑ์น้ำหนัก 1 กิโลกรัม (กิโลกรัม)}}{\text{ร้อยละสมมูลน้ำหนักรวมของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์}} \quad (4.4)$$

เมื่อแทนค่าตามสมการที่ 4.4 ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ของผลิตภัณฑ์น้ำหนัก 1 กิโลกรัม สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.36 และแสดงปริมาณวัตถุดิบที่มีในแต่ละเดือนโดยเฉลี่ยย้อนหลัง 3 ปี พ.ศ. 2549 – 2551 ดังตารางที่ 4.37

ตารางที่ 4.36 ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ต่อผลิตภัณฑ์น้ำหนัก 1 กิโลกรัม

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์	ร้อยละ สมมูลน้ำหนัก	ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ต่อ ผลิตภัณฑ์น้ำหนัก 1 กิโลกรัม U_j (กิโลกรัม)
1	ปลาของปรุงรส	29.50	3.39
2	ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภคน	17.00	5.88
3	กุ้งรมควันเย็น	45.00	2.22
4	กุ้งรมควันร้อน	22.00	4.54
5	ปลากระพงหวาน	34.50	2.90
6	ปลากระพงรมควันเย็น	39.00	2.56
7	ปลากระพงรมควันร้อน	32.00	3.13
8	กล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ	30.00	3.33

ตารางที่ 4.37 ปริมาณวัตถุดิบที่มีในแต่ละเดือนโดยเฉลี่ยย้อนหลัง 3 ปี พ.ศ. 2549 - 2551

ชนิดผลิตภัณฑ์	ชนิดวัตถุดิบ	ปริมาณโดยเฉลี่ย R_{ij} (กิโลกรัม)												
		เดือน												
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ปลาของปรุงรส	ปลาโอค้ำขนาด 1 ตัว/กิโลกรัม	4,630	57,234	69,884	26,734	70,169	11,301	17,230	119,182	17,878	20,032	10,557	10,177	435,009
ปลาข้างเหลืองปรุง รสอย่างพร้อมบริโภค	ปลาข้างเหลืองขนาด 45-50 ตัว/กิโลกรัม	10,333	7,417	5,333	3,383	1,170	0	0	0	0	0	0	3,500	31,136
กุ้งรมควันเย็น	กุ้งขาวแวนาไมขนาด 50 – 60 ตัว/กิโลกรัม	121,300	211,273	139,500	71,933	43,433	74,700	217,700	126,825	114,333	70,667	51,900	37,650	1,281,214
กุ้งรมควันร้อน	กุ้งขาวแวนาไมขนาด 90 – 100 ตัว/กิโลกรัม	28,000	9,000	36,471	12,100	47,600	19,200	22,950	6,000	39,500	70,800	0	31,000	322,621
ปลากะพงหวาน	ปลากะพงขาวขนาด 0.5 -0.8 กิโลกรัม/ตัว	1,650	1,550	1,000	950	980	2,000	2,100	2,120	2,075	2,150	2,550	2,575	21,700
ปลากะพงรมควันเย็น	ปลากะพงขาวขนาด 0.5 -0.8 กิโลกรัม/ตัว													
ปลากะพงรมควันร้อน	ปลากะพงขาวขนาด 0.5 -0.8 กิโลกรัม/ตัว													
กล้วยน้ำว้า ทอดสุญญากาศ	กล้วยน้ำว้า	5,673	8,000	7,350	4,623	5,945	5,695	5,345	11,140	12,395	9,245	7,670	7,445	90,525
รวม		171,586	294,474	259,538	119,723	169,297	112,896	265,325	265,267	186,181	172,894	72,677	92,347	2,182,202

นำข้อมูลที่ได้มากำหนดเป็นข้อจำกัดของโปรแกรมเชิงเส้นตรง ได้ดังนี้

$$U_j X_{ij} \leq R_{ij} \quad (1)$$

ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ต่อชนิดผลิตภัณฑ์ที่ j น้ำหนัก 1 กิโลกรัม คูณกับปริมาณแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ที่ j ที่ควรผลิตในเดือนที่ i (กิโลกรัม/เดือน) ต้องไม่เกินปริมาณวัตถุดิบที่มีในแต่ละเดือนที่ i โดยเฉลี่ย ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ j (กิโลกรัม/เดือน)

2) กำลังการผลิตสูงสุดต่อเดือนของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ แสดงสูตรการคำนวณดังสมการที่ 4.5

$$\begin{aligned} \text{กำลังการผลิตสูงสุดต่อเดือน} &= \text{กำลังการผลิตสูงสุดต่อวัน} \times \text{จำนวนวันทำงานต่อเดือน} \quad (4.5) \\ \text{ของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์} & \quad \text{ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ } j \quad \text{ที่ } i \text{ ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ } j \\ C_{ij} \text{ (กก./เดือน)} & \quad c_j \text{ (กก./วัน)} \quad d_{ij} \text{ (วัน/เดือน)} \end{aligned}$$

การคำนวณหา กำลังการผลิตสูงสุดต่อเดือนตามสมการที่ 4.4 โดยที่ข้อมูลกำลังการผลิตสูงสุดต่อวัน อาศัยข้อมูลจากการวิเคราะห์สมดุลน้ำหนักร โดยกำหนดให้วันหยุดประจำสัปดาห์เท่ากับ 1 วัน และวันหยุดประจำปีของโรงงานเท่ากับ 14 วัน แสดงกำลังการผลิตสูงสุดต่อวันของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ดังตารางที่ 4.38 แสดงจำนวนวันทำงานต่อเดือนและวันหยุดประจำปีดังตารางที่ 4.39 และแสดงกำลังการผลิตสูงสุดในแต่ละเดือนของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ตารางที่ 4.40

ตารางที่ 4.38 กำลังการผลิตสูงสุดต่อวันของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์	กำลังการผลิตสูงสุดต่อวัน c_j (กิโลกรัม/วัน)	หมายเหตุ
1	ปลาของปรุงรส	27.73	-
2	ปลาข้างเหลืองปรุงรสข้างพร้อมบริโภค	0.95	-
3	กุ้งรมควันเย็น	24.30	-
4	กุ้งรมควันร้อน	5.94	-
5	ปลากะพงหวาน	4.48	ผลิตทุกวัน
6	ปลากะพงรมควันเย็น	31.59	ผลิตทุกวัน
7	ปลากะพงรมควันร้อน	14.35	ผลิตทุกวัน
8	กล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ	3.00	-

ตารางที่ 4.39 จำนวนวันทำงานต่อเดือนและวันหยุดประจำปีของโรงงาน

เดือนที่	เดือน	วันหยุดประจำปี	จำนวนวันหยุด (วัน)	จำนวนวันทำงาน ต่อเดือน d_{ij} (วัน/เดือน)
1	มกราคม	วันปีใหม่	2	25
2	กุมภาพันธ์	-	-	24
3	มีนาคม	วันมาฆบูชา	1	26
4	เมษายน	วันสงกรานต์	3	23
5	พฤษภาคม	วันแรงงานแห่งชาติ	1	26
6	มิถุนายน	วันวิสาขบูชา	1	25
7	กรกฎาคม	วันอาสาฬหบูชา	1	26
8	สิงหาคม	วันแม่แห่งชาติ	1	26
9	กันยายน	-	-	26
10	ตุลาคม	วันทำบุญเดือนสิบ	1	26
11	พฤศจิกายน	-	-	26
12	ธันวาคม	วันพ่อแห่งชาติ และวันส่งท้ายปีเก่า	3	24
รวม			14	303

หมายเหตุ : ชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 5 6 และ 7 ทำงานทุกวัน ไม่มีวันหยุดประจำสัปดาห์และประจำปี

ตารางที่ 4.40 กำลังการผลิตสูงสุดในแต่ละเดือนของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์

ชนิด ผลิตภัณฑ์	กำลังการผลิตสูงสุด C_{ij} (กิโลกรัม/เดือน)												รวม
	เดือนที่												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	693.25	665.52	720.98	637.79	720.98	693.25	720.98	720.98	720.98	720.98	720.98	665.52	8,374.46
2	23.75	22.80	24.70	21.85	24.70	0	0	0	0	0	0	22.80	139.65
3	607.50	583.20	631.80	558.90	631.80	607.50	631.80	631.80	631.80	631.80	631.80	583.20	7,338.60
4	148.50	142.56	154.44	136.62	154.44	148.50	154.44	154.44	154.44	154.44	0	142.56	1,639.44
5	138.88	125.44	138.88	134.40	138.88	134.40	138.88	138.88	134.40	138.88	134.40	138.88	1,635.20
6	979.29	884.52	979.29	947.70	979.29	947.70	979.29	979.29	947.70	979.29	947.70	979.29	11,530.35
7	444.85	401.80	444.85	430.50	444.85	430.50	444.85	444.85	430.50	444.85	430.50	444.85	5,237.75
8	75.00	72.00	78.00	69.00	78.00	75.00	78.00	78.00	78.00	78.00	78.00	72.00	906.00
รวม	3,111.02	2,897.84	3,172.94	2,936.76	3,172.94	3,036.85	3,148.24	3,148.24	3,097.82	3,148.24	2,943.38	3,049.10	36,801.45

หมายเหตุ : ผลิตภัณฑ์ที่ 5 ,6 และ 7 ผลิตทุกวันแบบไม่มีวันหยุด

นำข้อมูลที่ได้มากำหนดเป็นข้อจำกัดของโปรแกรมเชิงเส้นตรง ได้ดังนี้

$$X_{ij} \leq C_{ij} \quad (2)$$

ปริมาณที่ควรผลิตในเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ j (กิโลกรัม/เดือน) ต้องไม่เกินกำลังการผลิตสูงสุดในเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ j (กิโลกรัม/เดือน)

3) ตลาด (ความต้องการของนักท่องเที่ยวต่างชาติ) เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ 3, 4, 6 และ 7 เป็นผลิตภัณฑ์ที่นักท่องเที่ยวต่างชาตินิยมบริโภคและไม่เป็นที่นิยมบริโภคของนักท่องเที่ยวชาวไทย ดังนั้นผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 ชนิดจึงต้องผลิตในฤดูกาลท่องเที่ยวในพื้นที่ของจังหวัดพังงา เนื่องจากนักท่องเที่ยวต่างชาติมาท่องเที่ยวตามฤดูกาลท่องเที่ยว ซึ่งฤดูกาลท่องเที่ยวในรอบปีของจังหวัดพังงามีทั้งหมด 6 เดือน เริ่มจากเดือน พฤศจิกายน ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม และเมษายน (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2552) ส่วนเดือนที่เหลือทั้ง 6 เดือนในรอบปีคือ เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม ต้องไม่ทำการผลิตสินค้าเหล่านี้ นำข้อมูลมากำหนดเป็นข้อจำกัด ดังนี้

$$\begin{aligned} X_{ij} &\leq D_{ij} & (3) \\ D_{ij} &= 0 \\ \text{เมื่อ } i &= \text{เดือนที่ } 5 - 10 \\ j &= \text{ชนิดผลิตภัณฑ์ที่ } 3, 4, 6 \text{ และ } 7 \\ \text{นอกจากนี้ } D_{ij} &= \infty \end{aligned}$$

ปริมาณแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ที่ j ที่ควรผลิตในเดือนที่ i (กิโลกรัม/เดือน) ต้องไม่เกินความต้องการของนักท่องเที่ยวต่างชาติในเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ j (กิโลกรัม/เดือน)

4) ประสิทธิภาพการผลิตต่อชั่วโมงของเครื่องจักรหลัก ในการผลิตทั้ง 8 ชนิดผลิตภัณฑ์ มีการใช้เครื่องจักรหลักในการผลิต ดังนี้

เครื่องกวานปลาหยอง	ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ 1
เตาย่างบาร์บีคิวไฟฟ้า	ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ 2
เครื่องอบรมควัน	ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8
เครื่องทอดสุญญากาศ	ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ 8

ข้อมูลจากการวิเคราะห์สมดุลน้ำหนักรและจำนวนวันทำงานต่อเดือนของโรงงานในข้อจำกัดข้อที่ 2 ทำให้สามารถหาประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดต่อชั่วโมงของเครื่องจักรหลักและชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรหลักในแต่ละเดือน โดยอาศัยสมการที่ 4.6 และ 4.7 แสดงรายละเอียด

ประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดต่อชั่วโมงของเครื่องจักรหลัก และชั่วโมงการทำงานเครื่องจักรหลักแต่ละเดือนของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ ดังตารางที่ 4.41 และ 4.42

$$\text{ประสิทธิภาพการผลิตต่อชั่วโมงเครื่องจักรหลัก (กก./ชม.)} \quad (4.6)$$

$$= \frac{\text{กำลังการผลิตสูงสุดต่อรอบ (กก./รอบ)} \times \text{จำนวนรอบที่ใช้งานต่อวัน (รอบ/วัน)}}{\text{เวลาที่ใช้งานต่อวัน (ชั่วโมง/วัน)}}$$

$$\begin{aligned} \text{ชั่วโมงการทำงานต่อเดือน} &= \text{เวลาการทำงานต่อวัน} \times \text{จำนวนวันทำงานต่อเดือนที่} i \\ \text{ของเครื่องจักรหลัก} & \quad \quad \quad \text{ของเครื่องจักรหลัก} \quad \quad \quad \text{ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่} j \end{aligned} \quad (4.7)$$

$$H_{ij} \text{ (ชม./เดือน)} \quad \quad \quad t_j \text{ (ชม./วัน)} \quad \quad \quad d_j \text{ (วัน/เดือน)}$$

ตารางที่ 4.41 ประสิทธิภาพการผลิตต่อชั่วโมงของเครื่องจักรหลักในแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์

ชนิดผลิตภัณฑ์	จำนวนรอบที่ใช้งานต่อวัน (รอบ/วัน)	กำลังการผลิตสูงสุดต่อรอบ (กก./รอบ)	กำลังการผลิตสูงสุดต่อวัน (กก./วัน)	เวลาการทำงานต่อรอบ (ชม./รอบ)	เวลาการทำงานต่อวัน t_j (ชม./วัน)	ประสิทธิภาพการผลิตต่อชั่วโมง (กก./ชม.) / พารามิเตอร์	เครื่องจักรหลัก
1	2	20.00	40.00	3.00	6.50	6.15 / F_1	เครื่องกวานปลาของ
2	1	2.56	2.56	5.67	5.67	0.45 / O_2	เครื่องอบรมควัน
2	14	0.067	0.95	0.30	4.20	0.23 / B_2	เตาย่างบาร์บีคิวไฟฟ้า
3	6	4.80	28.80	1.25	7.50	3.84 / O_3	เครื่องอบรมควัน
4	3	4.80	14.40	3.00	9.00	1.60 / O_4	เครื่องอบรมควัน
5	1	5.60	5.60	12.17	12.17	0.46 / O_5	เครื่องอบรมควัน
6	6	6.72	40.32	1.25	7.50	5.38 / O_6	เครื่องอบรมควัน
7	3	6.72	20.16	3.00	9.00	2.24 / O_7	เครื่องอบรมควัน
8	2	1.53	3.06	1.13	2.26	1.35 / O_8	เครื่องอบรมควัน
8	19	0.169	3.21	0.42	7.98	0.40 / V_8	เครื่องทอดสุญญากาศ

หมายเหตุ : รวมเวลาในการทำให้อุณหภูมิของเครื่องได้ตามที่กำหนดตามกระบวนการผลิตของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์เข้าด้วย ผลิตภัณฑ์ที่ 5 6 และ 7 ผลิตทุกวันไม่มีวันหยุด

ตารางที่ 4.42 ชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรหลักแต่ละเดือนของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์

ชนิด ผลิต ภัณฑ์ที่	เครื่อง จักรหลัก	ชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรหลัก H_{ij} (ชั่วโมง/เดือน)											
		เดือนที่											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	เครื่องกวาน ปลาหยอง	162.50	156.00	169.00	149.50	169.00	162.50	169.00	169.00	169.00	169.00	169.00	156.00
2	เตาข้างบาร์บีคิว ไฟฟ้า	105.00	100.80	109.20	96.60	109.20	105.00	109.20	109.20	109.20	109.20	109.20	100.80
2	เตาอบรมควัน	141.75	136.08	147.42	130.41	147.42	141.75	147.42	147.42	147.42	147.42	147.42	136.08
3	เตาอบรมควัน	187.50	180.00	195.00	172.50	195.00	187.50	195.00	195.00	195.00	195.00	195.00	180.00
4	เตาอบรมควัน	225.00	216.00	234.00	207.00	234.00	225.00	234.00	234.00	234.00	234.00	234.00	216.00
5	เตาอบรมควัน	377.27	340.76	377.27	365.10	377.27	365.10	377.27	377.27	365.10	377.27	365.10	377.27
6	เตาอบรมควัน	232.50	210.00	232.50	225.00	232.50	225.00	232.50	232.50	225.00	232.50	225.00	232.50
7	เตาอบรมควัน	279.00	252.00	279.00	270.00	279.00	270.00	279.00	279.00	270.00	279.00	270.00	279.00
8	เตาอบรมควัน	56.50	54.24	58.76	51.98	58.76	56.50	58.76	58.76	58.76	58.76	58.76	58.76
8	เครื่องทอด สุญญากาศ	199.50	191.52	207.48	183.54	207.48	199.50	207.48	207.48	207.48	207.48	207.48	191.52

จากข้อมูลในตารางที่ 4.43 และ 4.44 นำข้อมูลที่ได้มาทำเป็นข้อจำกัดของโปรแกรมเชิงเส้นตรง ดังนี้

$$X_{1i} \leq F_1 H_{1i} \quad (4)$$

ปริมาณที่ควรผลิตในเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 1 (กิโลกรัม/เดือน) ต้องไม่เกินประสิทธิภาพการผลิตของเครื่องกวนปลาหอย สำหรับการผลิตชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 1 (กิโลกรัม/ชั่วโมง) คูณกับชั่วโมงการทำงานของเครื่องกวนปลาหอย ในเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 1 (ชั่วโมง/เดือน)

$$X_{i2} \leq B_2 H_{i2} \quad (5)$$

ปริมาณชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 2 ที่ควรผลิตในเดือนที่ i (กิโลกรัม/เดือน) ต้องไม่เกินประสิทธิภาพการผลิตของเตาย่างบาร์บีคิวไฟฟ้า สำหรับการผลิตชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 2 คูณกับชั่วโมงการทำงานของเตาย่างบาร์บีคิวไฟฟ้าในเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 2 (ชั่วโมง/เดือน)

$$\sum_{j=2}^8 X_{ij} \leq \sum_{j=2}^8 O_j H_{ij} \quad (6)$$

ผลรวมของปริมาณชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 2 – 8 ที่ควรผลิตในเดือนที่ i (กิโลกรัม/เดือน) ต้องไม่เกินผลรวมระหว่างผลคูณของประสิทธิภาพการผลิตของเตาอบรมควัน (กิโลกรัม/ชั่วโมง) สำหรับการผลิตชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 2–8 คูณกับชั่วโมงการทำงานของเตาอบรมควัน ในเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 2–8 (ชั่วโมง/เดือน)

$$X_{i8} \leq V_8 H_{i8} \quad (7)$$

ปริมาณชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 8 ที่ควรผลิตในเดือนที่ i (กิโลกรัม/เดือน) ต้องไม่เกินประสิทธิภาพการผลิตของเครื่องทอดสุญญากาศ สำหรับการผลิตชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 8 (กิโลกรัม/ชั่วโมง) คูณกับชั่วโมงการทำงานของเครื่องทอดสุญญากาศในเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 8 (ชั่วโมง/เดือน)

5) ประสิทธิภาพการผลิตต่อชั่วโมงของแรงงานทางตรง

จากการวิเคราะห์ต้นทุนผันแปรในส่วนค่าแรงงานทางตรงและสมมูลน้ำหนักรองแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ ทำให้ทราบจำนวนแรงงานทางตรงที่ใช้ในการผลิต เวลาที่ใช้ในการผลิตต่อวัน การคำนวณประสิทธิภาพการผลิตต่อชั่วโมงของแรงงานทางตรง และชั่วโมงการทำงานแรงงานทางตรงต่อเดือนของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ ได้จากสมการที่ 4.7 4.8 และ 4.9 ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ประสิทธิภาพของแรงงาน} &= \frac{\text{กำลังการผลิตสูงสุดต่อวัน (กก./วัน)}}{\text{จำนวนแรงงานทางตรงที่ใช้ผลิต} \times \text{เวลาที่ใช้ผลิตต่อวัน}} & (4.8) \\ \text{ทางตรงในการผลิตต่อคน} & & \\ \text{(กก./คน - ชม.)} & & \text{(คน) (ชม./วัน)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ประสิทธิภาพการผลิตของ} &= \text{ประสิทธิภาพของแรงงานทางตรง} \times \text{จำนวนแรงงานทางตรง} & (4.9) \\ \text{แรงงานทางตรงแต่ละ} & \text{ในการผลิตต่อคน (กก./คน - ชม.)} & \text{(คน)} \\ \text{ชนิดผลิตภัณฑ์ที่ } j & E_j \text{ (กก./ชม.)} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ชั่วโมงการทำงานของแรงงาน} &= \text{เวลาการทำงานต่อวัน} & \text{จำนวนวันทำงานต่อเดือนที่ } i & (4.10) \\ \text{ทางตรงต่อเดือนที่ } i \text{ ของ} & \text{ของแรงงานทางตรงใน} & \times & \text{ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ } j \\ \text{ชนิดผลิตภัณฑ์ที่ } j & T_{ij} \text{ (ชม./เดือน)} & \text{แต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ } t_j \text{ (ชม./วัน)} & d_{ij} \text{ (วัน/เดือน)} \end{aligned}$$

หลังจากการแทนค่าตาม 3 สมการข้างต้นนั้น นำข้อมูลที่ได้มาแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4.43 และ 4.44

ตารางที่ 4.43 ประสิทธิภาพการผลิตของแรงงานทางตรงต่อชั่วโมงที่ใช้ในการผลิตแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์

ชนิดผลิตภัณฑ์	กำลังการผลิตสูงสุดต่อวัน (กก./วัน)	จำนวนแรงงานทางตรงที่ใช้ผลิต (คน)	เวลาการทำงานต่อวัน (ชม./วัน)	ประสิทธิภาพของแรงงานทางตรงที่ใช้ผลิตต่อคน (กก./คน – ชม.)	ประสิทธิภาพการผลิตของแรงงานทางตรง E_j (กก./ชม.)
1.ปลาของปรุงรส	27.73	7	12.50	0.32	2.22
2.ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภค	0.95	2	10.00	0.05	0.10
3.กุ้งรมควันเย็น	24.30	7	12.00	0.29	2.03
4.กุ้งรมควันร้อน	5.94	4	12.75	0.12	0.47
5.ปลากระพงหวาน	4.48	1	11.00	0.41	0.41
6.ปลากระพงรมควันเย็น	31.59	6	9.58	0.55	3.30
7.ปลากระพงรมควันร้อน	14.35	4	11.00	0.33	1.30
8.กล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ	3.00	4	9.75	0.08	0.31

ตารางที่ 4.44 ชั่วโมงการทำงานของแรงงานทางตรงต่อเดือนในแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์

ชนิด ผลิตภัณฑ์ ที่	ชั่วโมงการทำงานของแรงงานทางตรงต่อเดือน T_{ij} (ชม./เดือน)											
	เดือนที่											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	312.50	300.00	325.00	287.50	325.00	312.50	325.00	325.00	325.00	325.00	325.00	300.00
2	250.00	240.00	260.00	230.00	260.00	250.00	260.00	260.00	260.00	260.00	260.00	240.00
3	300.00	288.00	312.00	276.00	312.00	300.00	312.00	312.00	312.00	312.00	312.00	288.00
4	318.75	306.00	331.50	293.25	331.50	318.75	331.50	331.50	331.50	331.50	331.50	306.00
5	341.00	308.00	341.00	330.00	341.00	330.00	341.00	341.00	330.00	341.00	330.00	341.00
6	296.98	268.24	296.98	287.40	296.98	287.40	296.98	296.98	287.40	296.98	287.40	296.98
7	341.00	308.00	341.00	330.00	341.00	330.00	341.00	341.00	330.00	341.00	330.00	341.00
8	243.75	234.00	253.50	224.25	253.50	243.75	253.50	253.50	253.50	253.50	253.50	234.00

จากข้อมูลในตารางที่ 4.43 และ 4.44 นำมากำหนดเป็นข้อจำกัดของโปรแกรมเชิงเส้นตรง ดังนี้

$$X_{1i} \leq E_1 T_{1i} \quad (8)$$

ปริมาณชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 1 ที่ควรผลิตในเดือนที่ i (กิโลกรัม/เดือน) ต้องไม่เกินประสิทธิภาพการผลิตของแรงงานทางตรง สำหรับการผลิตชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 1 (กิโลกรัม/ชั่วโมง) คูณกับชั่วโมงการทำงานของแรงงานทางตรงในเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 1 (ชั่วโมง/เดือน)

$$X_{2i} \leq E_2 T_{2i} \quad (9)$$

ปริมาณชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 2 ที่ควรผลิตในเดือนที่ i ต้องไม่เกินประสิทธิภาพการผลิตของแรงงานทางตรง สำหรับการผลิตชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 2 (กิโลกรัม/ชั่วโมง) คูณกับชั่วโมงการทำงานของแรงงานทางตรงในเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 2 (ชั่วโมง/เดือน)

$$X_{3i} \leq E_3 T_{3i} \quad (10)$$

ปริมาณชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 3 ที่ควรผลิตในเดือนที่ i (กิโลกรัม/เดือน) ต้องไม่เกินประสิทธิภาพการผลิตของแรงงานทางตรง สำหรับการผลิตชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 3 (กิโลกรัม/ชั่วโมง) คูณกับชั่วโมงการทำงานของแรงงานทางตรงในเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 3 (ชั่วโมง/เดือน)

$$X_{4i} \leq E_4 T_{4i} \quad (11)$$

ปริมาณชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 4 ที่ควรผลิตในเดือนที่ i ต้องไม่เกินประสิทธิภาพการผลิตของแรงงานทางตรง สำหรับการผลิตชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 4 (กิโลกรัม/ชั่วโมง) คูณกับชั่วโมงการทำงานของแรงงานทางตรงในเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 4 (ชั่วโมง/เดือน)

$$X_{5i} \leq E_5 T_{5i} \quad (12)$$

ปริมาณชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 5 ที่ควรผลิตในเดือนที่ i (กิโลกรัม/เดือน) ต้องไม่เกิน ประสิทธิภาพการผลิตของแรงงานทางตรง สำหรับการผลิตชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 5 (กิโลกรัม/ชั่วโมง)คูณ กับชั่วโมงการทำงานของแรงงานทางตรงในเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 5 (ชั่วโมง/เดือน)

$$X_{i6} \leq E_6 T_{i6} \quad (13)$$

ปริมาณชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 6 ที่ควรผลิตในเดือนที่ i (กิโลกรัม/เดือน) ต้องไม่เกิน ประสิทธิภาพการผลิตของแรงงานทางตรง สำหรับการผลิตชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 6 (กิโลกรัม/ชั่วโมง)คูณ กับชั่วโมงการทำงานของแรงงานทางตรงในเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 6 (ชั่วโมง/เดือน)

$$X_{i7} \leq E_7 T_{i7} \quad (14)$$

ปริมาณชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 7 ที่ควรผลิตในเดือนที่ i (กิโลกรัม/เดือน) ต้องไม่เกิน ประสิทธิภาพการผลิตของแรงงานทางตรง สำหรับการผลิตชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 7 (กิโลกรัม/ชั่วโมง)คูณ กับชั่วโมงการทำงานของแรงงานทางตรงในเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 7 (ชั่วโมง/เดือน)

$$X_{i8} \leq E_8 T_{i8} \quad (15)$$

ปริมาณชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 8 ที่ควรผลิตในเดือนที่ i (กิโลกรัม/เดือน) ต้องไม่เกิน ประสิทธิภาพการผลิตของแรงงานทางตรง สำหรับการผลิตชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 8 (กิโลกรัม/ชั่วโมง)คูณ กับชั่วโมงการทำงานของแรงงานทางตรงในเดือนที่ i ของชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 8 (ชั่วโมง/เดือน)

6) ตัวแปรตัดสินใจทุกตัวต้องมีค่าไม่เป็นจำนวนติดลบ

$$X_{ij} \geq 0 \quad (16)$$

หลังจากได้ฟังก์ชันเป้าหมาย ตัวแปรตัดสินใจ และข้อจำกัด แล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาสรุปเป็นแผนภาพความสัมพันธ์โปรแกรมเชิงเส้นตรง ดังภาพที่ 4.18

ฟังก์ชันเป้าหมาย

(Objective Function)

Max Z =

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n G_{ij} X_{ij}$$

ตัวแปรตัดสินใจ

(Decision Variable)

$$X_{ij}$$

ข้อจำกัด (Subject to Constraint)

1). วัตถุดิบ

$$U_j X_{ij} \leq R_j$$

2). กำลังการผลิต

$$X_{ij} \leq C_{ij}$$

3). ตลาด

$$X_{ij} \leq D_{ij}$$

4). ประสิทธิภาพการผลิตของเครื่องจักรหลัก

$$X_{i1} \leq F_1 H_{i1}$$

$$X_{i2} \leq B_2 H_{i2}$$

$$\sum_{j=2}^8 X_{ij} \leq \sum_{j=2}^8 O_{ij}$$

$$X_{i8} \leq V_8 H_{i8}$$

5). ประสิทธิภาพการทำงานของแรงงานทางตรง

$$X_{i1} \leq E_1 T_{i1}$$

$$X_{i2} \leq E_2 T_{i2}$$

$$X_{i3} \leq E_3 T_{i3}$$

$$X_{i4} \leq E_4 T_{i4}$$

$$X_{i5} \leq E_5 T_{i5}$$

$$X_{i6} \leq E_6 T_{i6}$$

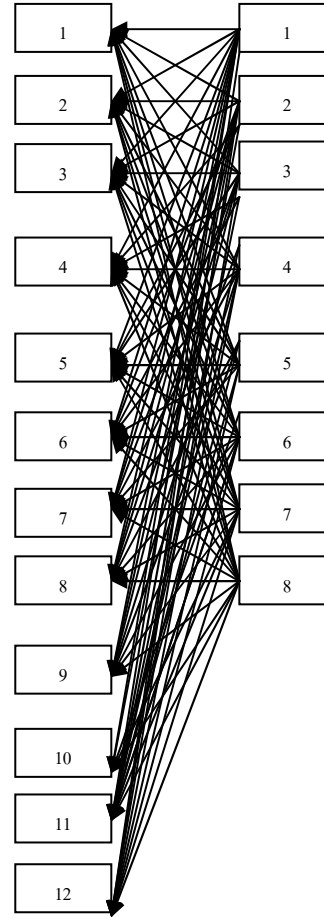
$$X_{i7} \leq E_7 T_{i7}$$

$$X_{i8} \leq E_8 T_{i8}$$

ดัชนี (Index)

เดือนที่ (i)

ผลิตภัณฑ์ที่ (j)



ผลลัพธ์ (Output)

1. X_{ij} คือ แผนการผลิตรายเดือน

2. G_i คือ กำไรเบื้องต้นแต่ละเดือน

3. $\sum_{i=1}^{12} G_i$ คือ ผลรวมกำไรเบื้องต้น

ภาพที่ 4.18 แผนภาพความสัมพันธ์โปรแกรมเชิงเส้นตรง

4.4 แผนการผลิตรายเดือนและกำไรเบื้องต้น

การใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรงเพื่อช่วยวิเคราะห์การวางแผนและแก้ปัญหาการผลิต โดยนำโปรแกรมสำเร็จรูป Excel Solver ในการวิเคราะห์หาผลลัพธ์ของตัวแปร ทำให้ทราบแผนการผลิตรายเดือน กำไรเบื้องต้นในแต่ละเดือน และผลรวมกำไรเบื้องต้นในรอบปี แสดงผลรวมกำไรเบื้องต้นในรอบปีดังตารางที่ 4.45 ส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ควรผลิตในแต่ละเดือนและแผนการผลิตรายเดือน แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4.46 และแสดงผลลัพธ์การวิเคราะห์โปรแกรมเชิงเส้นตรงโดยใช้โปรแกรม Excel Solver ในภาคผนวก ง.

ตารางที่ 4.45 ผลรวมกำไรเบื้องต้นในรอบปี

เดือนที่	1	2	3	4	5	6
ผลรวมกำไรเบื้องต้น (บาท)	442,751.67	447,720.43	485,330.90	425,213.82	296,022.74	262,104.65
เดือนที่	7	8	9	10	11	12
ผลรวมกำไรเบื้องต้น (บาท)	279,709.51	280,749.25	269,914.27	270,972.76	359,112.98	426,050.33
ผลรวมทั้งปี (บาท)	4,245,653.30					

จากตารางที่ 4.45 พบว่าเดือนที่ 3 มีกำไรเบื้องต้นมากที่สุดคือ 485,330.90 บาท/เดือน โดยมีปริมาณการผลิตรวมทุกผลิตภัณฑ์สูงสุด คือ 1,749 กิโลกรัม/เดือน ภายใต้ข้อสมมติฐานของงานวิจัยฉบับนี้ คือ ผลิตเท่าไรก็ขายหมด โดยทำการผลิต 6 ชนิดผลิตภัณฑ์ คือ ปลาของปรุงรส ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภค กุ้งรมควันเย็น กุ้งรมควันร้อน ปลากระพงหวาน และกล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ ส่วนเดือนที่ 6 มีกำไรเบื้องต้นน้อยที่สุด คือ 262,104.65 บาท/เดือน เนื่องจากมีปริมาณการผลิตน้อยที่สุด เท่ากับ 902 กิโลกรัม/เดือน โดยทำการผลิตจำนวน 3 ชนิดผลิตภัณฑ์ คือ ปลาของปรุงรส ปลากระพงหวาน และกล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ

ตารางที่ 4.46 แผนการผลิตรายเดือนที่เหมาะสมจากการใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรง

ชนิดผลิตภัณฑ์	ปริมาณที่ควรผลิต (กิโลกรัม/เดือน)												
	เดือนที่												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	รวม
1	693	666	721	638	721	693	721	721	721	721	721	666	8,403
2	24	23	25	22	25	0.	0	0	0	0	0	23	142
3	608	583	632	559	0	0	0	0	0	0	632	583	3,597
4	149	143	154	137	0	0	0	0	0	0	0	143	726
5	139	125	139	134	139	134	139	139	134	139	134	139	1,634
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	75	72	78	69	78	75	78	78	78	78	78	72	909
รวม	1,688	1,612	1,749	1,559	963	902	938	938	933	938	1,487	1,626	15,411

หมายเหตุ

ผลิตภัณฑ์ที่ 1 คือ ปลาของปรุงรส

ผลิตภัณฑ์ที่ 2 คือ ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภค

ผลิตภัณฑ์ที่ 3 คือ กุ้งรมควันเย็น

ผลิตภัณฑ์ที่ 4 คือ กุ้งรมควันร้อน

ผลิตภัณฑ์ที่ 5 คือ ปลากระพงหวาน

ผลิตภัณฑ์ที่ 6 คือ ปลากระพงรมควันเย็น

ผลิตภัณฑ์ที่ 7 คือ ปลากระพงรมควันร้อน

ผลิตภัณฑ์ที่ 8 คือ กุ้งน้ำว่าทอดสุญญากาศ

จากตารางที่ 4.46 พบว่า ผลผลิตกัญชูปลาของปรงรส ควรทำการผลิตทุกเดือนและมีปริมาณการผลิตรวมตลอดทั้งปีสูงสุด 8,403 กิโลกรัม/ปี เนื่องจากเครื่องจักรหลัก คือ เครื่องกวนปลาของมีประสิทธิภาพการผลิตสูงสุด อีกทั้งวัตถุดิบ คือ ปลาโอคำ มีปริมาณที่เพียงพอกับการผลิตตลอดทั้งปี และผลผลิตกัญชูปลาชนิดนี้ไม่ขึ้นกับความต้องการของตลาด

ปลาข้างเหลืองปรงรสข้างพร้อมบริโภคร ควรทำการผลิตทั้งหมด 6 เดือน (เดือนมกราคม ถึงเดือนพฤษภาคม และธันวาคม) มีปริมาณการผลิตรวมเท่ากับ 142 กิโลกรัม/ปี เนื่องจากฤดูกาลวัตถุดิบหลัก คือ ปลาข้างเหลือง มีช่วงฤดูกาลเพียง 6 เดือน

กุ้งรมควันเย็น ควรทำการผลิตทั้งหมด 6 เดือน (เดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน และเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนธันวาคม) มีปริมาณการผลิตรวมเท่ากับ 3,597 กิโลกรัม/ปี เนื่องจากในช่วง 6 เดือนที่ไม่มีการผลิต มีการใช้แรงงานทางตรงในการผลิตอย่างเต็มที่ โดยเฉพาะผลผลิตกัญชูปลาของปรงรส ส่วนเครื่องจักรหลัก คือ เครื่องอบรมควัน ไม่สามารถใช้ในการผลิตได้เนื่องจากการใช้ผลิตปลากระพงหวานและกล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศอย่างเต็มที่ นอกจากนี้ผลผลิตกัญชูปลาขึ้นกับความต้องการของตลาด (ฤดูกาลท่องเที่ยว) จึงไม่สามารถผลิตได้ทุกเดือน

กุ้งรมควันร้อน ควรทำการผลิตทั้งหมด 5 เดือน (เดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน และเดือนธันวาคม) มีปริมาณการผลิตรวมเท่ากับ 726 กิโลกรัม/ปี เนื่องจากในเดือนที่ไม่มีการผลิต มีการใช้แรงงานทางตรงในการผลิตอย่างเต็มที่ โดยเฉพาะผลผลิตกัญชูปลาของปรงรส ส่วนเครื่องจักรหลัก คือ เครื่องอบรมควัน ไม่สามารถใช้ในการผลิตได้เนื่องจากการใช้ผลิตปลากระพงหวานและกล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศอย่างเต็มที่ นอกจากนี้ผลผลิตกัญชูปลาชนิดนี้ขึ้นกับความต้องการของตลาด (ฤดูกาลท่องเที่ยว) จึงไม่สามารถผลิตได้ทุกเดือน

ปลากระพงหวาน ควรทำการผลิตทุกเดือนและมีปริมาณการผลิตรวมตลอดทั้งปีเท่ากับ 1,634 กิโลกรัม/ปี เนื่องจากวัตถุดิบ คือ ปลากระพงขาว มีปริมาณที่เพียงพอต่อการผลิตตลอดทั้งปี นอกจากนี้ผลผลิตกัญชูปลาชนิดนี้มีการใช้แรงงานทางตรงเพียงจำนวน 1 คน และผลผลิตกัญชูปลาชนิดนี้ไม่ขึ้นกับตลาด (ฤดูกาลท่องเที่ยว) จึงสามารถผลิตได้ทุกเดือน

ปลากระพงรมควันเย็น ไม่ควรทำการผลิตทุกเดือน เนื่องจากแรงงานทางตรงและเครื่องจักรหลัก (เครื่องอบรมควัน) ถูกนำมาใช้ในการผลิตปลาของปรงรส กุ้งรมควันเย็น และกุ้งรมควันร้อน ตามประสิทธิภาพการผลิตสูงสุด ทำให้ไม่สามารถผลิตปลากระพงรมควันเย็นได้ และผลผลิตกัญชูปลาชนิดนี้ยังขึ้นกับความต้องการของตลาดด้วย (ฤดูกาลท่องเที่ยว) กรณีหากต้องการผลิตปลากระพงรมควันเย็นต้องเพิ่มจำนวนแรงงานทางตรงและเพิ่มจำนวนเครื่องจักรหลัก (เครื่องอบรมควัน)

ปลากระพงรมควันร้อน ไม่ควรทำการผลิตทุกเดือน เนื่องจากแรงงานทางตรงและเครื่องจักรหลัก (เครื่องอบรมควัน) ถูกนำมาใช้ในการผลิตปลาของปรงรส กุ้งรมควันเย็น และกุ้ง

รมควันร้อน ตามประสิทธิภาพการผลิตสูงสุด ทำให้ไม่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ปลากระป๋องรมควันเย็นได้ กรณีหากต้องการผลิตปลากระป๋องรมควันร้อนต้องเพิ่มจำนวนแรงงานทางตรงและเพิ่มจำนวนเครื่องจักรหลัก (เครื่องอบรมควัน)

กล่าวกันว่าทอดสุญญากาศ ควรทำการผลิตทุกเดือนและมีปริมาณการผลิตรวมตลอดทั้งปีสูงสุด 909 กิโลกรัม/ปี เนื่องจากเครื่องจักรหลัก (เครื่องทอดสุญญากาศ) มีการใช้ผลิตเพียงผลิตภัณฑ์เดียวจึงทำให้สามารถผลิตได้ทุกเดือน รวมทั้งวัตถุดิบ คือ กล่าวกันว่า มีปริมาณที่เพียงพอกับการผลิตตลอดทั้งปี และผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ไม่ขึ้นกับความต้องการของตลาด

4.5 การวิเคราะห์กำไรสุทธิก่อนหักภาษี

จากการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตของทั้ง 8 ชนิดผลิตภัณฑ์ และผลรวมกำไรเบื้องต้นสูงสุดที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมเชิงเส้นตรง นำมาวิเคราะห์หากำไรสุทธิก่อนหักภาษี ตามโครงสร้างงบกำไรขาดทุน โดยอาศัยสมการที่ 4.10 ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{กำไรสุทธิก่อนหักภาษี (บาท/ปี)} &= \text{กำไรเบื้องต้น} - \text{ต้นทุนคงที่} & (4.11) \\ & \text{(บาท/ปี)} & \text{(บาท/ปี)} \end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} \text{กำไรสุทธิก่อนหักภาษี} &= 4,245,653.30 - 753,094 \\ &= 3,492,559.30 \text{ บาท/ปี} \end{aligned}$$

ดังนั้น โครงการนี้จะมีกำไรสุทธิก่อนหักภาษีในปีที่ 1 เท่ากับ 3,492,559.30 บาท/ปี

4.6 การวิเคราะห์ราคาเงา (Shadow Price)

ในรายงานวิจัยฉบับนี้ คือ การวิเคราะห์กำไรเบื้องต้นมีค่าเพิ่มขึ้นหรือไม่ หากมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิตจากเดิมของแผนการผลิตรายเดือนที่ได้จากในหัวข้อที่ 4.4 ก่อนหน้านี้ แสดงรายละเอียดการวิเคราะห์ ดังนี้ และแสดงผลการวิเคราะห์ราคาเงาในภาคผนวก ง

ผลลัพธ์การวิเคราะห์ทั้ง 12 เดือนนั้น มีค่า Shadow Price เท่ากับ 0 ในชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 1 – 5 และ 8 หมายความว่า หากมีการเพิ่มปริมาณการผลิตของทั้ง 6 ชนิดผลิตภัณฑ์นี้ ผลิตภัณฑ์ละ 1 กิโลกรัม ก็ไม่ได้ส่งผลให้ได้กำไรเบื้องต้นเพิ่มขึ้น แสดงว่าปริมาณการผลิตที่ได้จากการ

วิเคราะห์ก่อนหน้ามีความเหมาะสมอยู่แล้ว ส่วนชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 6 และชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 7 มีค่า Shadow Price เท่ากับ 211.82 และ 160.02 ตามลำดับ หมายความว่า ชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 6 จะได้รับกำไรเบื้องต้นเพิ่มขึ้น 211.82 บาท/กิโลกรัม และชนิดผลิตภัณฑ์ที่ 7 จะได้รับกำไรเบื้องต้นเพิ่มขึ้น 160.02 บาท/กิโลกรัม หากทั้ง 2 ชนิดผลิตภัณฑ์นี้มีการเพิ่มปริมาณการผลิต ผลิตภัณฑ์ละปริมาณ 1 กิโลกรัม แต่เนื่องจากค่า Final Value (ปริมาณปลากระพงขาวขนาด 0.5 – 0.8 กิโลกรัม/ตัว ซึ่งจัดเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิต เนื่องจากปลากระพงขาวซึ่งเป็นวัตถุดิบร่วมนำไปในการผลิตปลากระพงหวานเดียวถูกกำหนดนำมาใช้ผลิตปลากระพงหวานเพียงชนิดเดียว) และ Constraint R.H.Side (ปริมาณปลากระพงขาวขนาด 0.5 – 0.8 กิโลกรัม/ตัว ในเดือนนั้นๆ ไม่มีปริมาณคงเหลือเลย) ของทั้ง 2 ชนิดผลิตภัณฑ์นี้มีค่าเท่ากับ 0.00 และ 0.00 ตามลำดับ จึงไม่สามารถทำการผลิตเพิ่มขึ้นได้

บทที่ 5

บทสรุป

การศึกษารูปแบบแผนการผลิตที่ดีที่สุดของโรงงานแปรรูปอาหารขนาดเล็ก : กรณีศึกษาของ โครงการมูลนิธิช่วยพัฒนาบ้านทุ่งรัก อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา มีการศึกษาในประเด็นต่างๆ ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านปริมาณ ราคาและฤดูกาลของวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำ และผลผลิตการเกษตรในพื้นที่อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา 3 ปี ย้อนหลัง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 – 2551 นำมาคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมทั้งหมด 8 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ปลาของปรุงรส ปลาข้างเหลือง ปรุงรสย่างพร้อมบริโภค กุ้งรมควันเย็น กุ้งรมควันร้อน ปลากระพงหวาน ปลากระพงรมควันเย็น ปลากระพงรมควันร้อน และกล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ ทดลองและปรับปรุงการผลิตจนได้กระบวนการผลิตที่เหมาะสม และรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง นำมาวางแผนการผลิตรายเดือน เพื่อหาปริมาณการผลิตที่เหมาะสมของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ในแต่ละเดือน โดยใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear Programming) มีฟังก์ชันเป้าหมาย คือ ผลรวมกำไรเบื้องต้นสูงสุดในรอบปี และข้อจำกัดทั้งหมด 6 ข้อ ได้แก่ 1) ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ต่อผลิตภัณฑ์น้ำหนัก 1 กิโลกรัม 2) กำลังการผลิตสูงสุดต่อเดือนของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ 3) ตลาด (ความต้องการของนักท่องเที่ยวต่างชาติ) 4) ประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดต่อชั่วโมงของเครื่องจักรหลัก 5) ประสิทธิภาพการทำงานต่อชั่วโมงของแรงงานทางตรง และ 6) ตัวแปรตัดสินใจทุกตัวต้องมีค่าไม่เป็นจำนวนติดลบ นำมาวิเคราะห์หาผลลัพธ์โดยใช้โปรแกรม Excel Solver ผลลัพธ์ที่ได้ทำให้ทราบแผนการผลิตรายเดือนที่เหมาะสมพบว่า จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ควรผลิต จำนวน 6 ผลิตภัณฑ์ มีปริมาณการผลิตที่แตกต่างกันไปในแต่ละเดือน ยกเว้นผลิตภัณฑ์ปลากระพงรมควันเย็นและปลากระพงรมควันร้อน ไม่ควรผลิตทุกเดือน เนื่องจากแรงงานทางตรงและเครื่องจักรหลัก (เครื่องอบรมควัน) ถูกนำมาใช้ผลิตปลาของปรุงรส กุ้งรมควันเย็น และกุ้งรมควันร้อนอย่างเต็มที่ และผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ยังขึ้นกับความต้องการของตลาดด้วย (ฤดูกาลท่องเที่ยว) กรณีหากต้องการผลิตปลากระพงรมควันเย็นและปลากระพงรมควันร้อนต้อง

เพิ่มจำนวนแรงงานทางตรงและจำนวนเครื่องจักรหลัก (เครื่องอบรมควัน) ผลรวมกำไรเบื้องต้นสูงสุดในรอบปีที่ได้จากแผนการผลิตรายเดือนที่เหมาะสม เท่ากับ 4,245,653.30 บาท/ปี กำไรสุทธิก่อนหักภาษี เฉพาะปีที่ 1 เท่ากับ 3,492,559.30 บาท/ปี เมื่อนำมาวิเคราะห์ราคาเงา พบว่า แผนการผลิตรายเดือนและกำไรเบื้องต้นที่ได้มีความเหมาะสม

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อเสนอแนะจากการทดลอง

ปลาหยองปรุงรส

ควรมีผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่วางจำหน่ายทั่วไปในท้องตลาด เพื่อใช้เปรียบเทียบและตรวจสอบคุณภาพทางด้าน รสชาติ กลิ่น สี ลักษณะเนื้อสัมผัส และการบรรจุ เป็นต้น

ปลาข้างเหลืองปรุงรสอย่างพร้อมบริโภค

1. ควรมีการทดลองอัตราส่วนระหว่างปลาข้างเหลืองกับเครื่องปรุงรส เพื่อใช้อัตราส่วนที่น้อยกว่า 1:5 โดยน้ำหนัก เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต

2. ควรมีผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่วางจำหน่ายทั่วไปในท้องตลาด เพื่อใช้เปรียบเทียบและตรวจสอบคุณภาพทางด้าน รสชาติ กลิ่น สี ลักษณะเนื้อสัมผัส และการบรรจุ เป็นต้น

กุ้งรมควันเย็น

ควรมีการทดลองน้ำปรุงรสที่ผ่านการแช่จำนวน 1 ครั้ง ว่าสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้กี่ครั้ง โดยต้องคำนึงถึงคุณภาพทางด้านรสชาติและจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์

กุ้งรมควันร้อน

ควรมีการทดลองน้ำปรุงรสที่ผ่านการแช่จำนวน 1 ครั้ง ว่าสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้กี่ครั้ง โดยคำนึงถึงคุณภาพทางด้านรสชาติและจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์

ปลากะพงหวาน

1. ควรมีการทดลองการนำสารประเภทฮิวแมคแทนท์ ได้แก่ ซอร์บิทอล เป็นต้น มาใช้ในระหว่างขั้นตอนการหมักเครื่องปรุงรส เพื่อช่วยในการยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ให้นานขึ้น

2. ควรมีการทดลองการใช้อัตราส่วนร้อยละ โดยน้ำหนักของเครื่องปรุงรส ในส่วนน้ำตาลทรายให้น้อยกว่าร้อยละ 79.44 เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต

ประกาศะพวงมควันเย็น

1. ในส่วนน้ำปรุงรสที่ใช้ ควรมีการศึกษาโดยใช้เครื่องปรุงรสต่างๆ ที่ผลิตในประเทศไทยแทนเครื่องปรุงรสของประเทศญี่ปุ่น เช่น สาคู แทนสาเก หรือซีอิ๊วขาวแทนโชยุ เป็นต้น เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต

2. ควรมีการทดลองหั่นชิ้นประกาศะพวงขาวฟิลเลตหลังการลอกหนัง เป็นลักษณะชิ้นเล็ก ๆ เพื่อให้เกิดความสวยงามในระหว่างขั้นตอนการเรียงใส่ถาด

กล้วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ

ขนาดของกล้วยน้ำว้า ไม่ควรมีขนาดใหญ่เกินไป เพราะจะทำให้ประสิทธิภาพในการทอดต่อรอบน้อยลง และไม่เหมาะสมกับการบริโภค

5.2.2 ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย

1. ก้างปลาข้างเหลือง ควรนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ก้างปลาทอดปรุงรส
2. หนังกะป๋องขาว ควรนำมาเป็นผลิตภัณฑ์หนังกะป๋องทอดกรอบ
3. ชนิดผลิตภัณฑ์ที่ทางโรงงานทำการผลิต ไม่ควรมีจำนวนมากเกินไป เพื่อสะดวกในการจัดการผลิต และการลงทุนซื้อเครื่องจักร
4. ควรพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่นชนิดอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น หมึกหอย และปู เป็นต้น ผลผลิตทางการเกษตรอื่นๆ เช่น ทุเรียน ขนุน มันฝรั่ง เห็ดฟาง เป็นต้น

5.2.3 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการตามแผนการผลิตที่ได้วางแผนไว้
2. ควรศึกษากลยุทธ์การตลาดอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สินค้าดำรงอยู่ในตลาดต่อไป
3. การจัดทำแผนการผลิตรายเดือนที่เหมาะสมด้วยโปรแกรมเชิงเส้นตรง ควรเพิ่มข้อจำกัดเกี่ยวกับสินค้าคงคลังทางด้านปริมาณผลิตภัณฑ์ที่มีการเก็บเพื่อไว้ขายในเดือนถัดไป โดยทำการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความต้องการของตลาดในแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ เป็นรายเดือน
4. ศึกษาราคา และประสิทธิภาพของเครื่องจักรหลักที่ใช้ในการผลิตจากหน่วยงานห้างร้าน บริษัทเอกชนต่างๆ นอกเหนือจากที่กำหนดในงานวิจัยฉบับนี้ เช่น เครื่องทอดสุญญากาศ ภายใต้งานวิจัยของรศ.ดร.สันต์ชัย กลิ่นพิกุล เป็นต้น

บรรณานุกรม

- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. 2546. (ออนไลน์). สืบค้นจาก : www.dede.go.th [23 กันยายน 2550]
- กฤษฎี บำรุงวงศ์ จันจิรา วงศ์ชื่นใจ พัฒนพงศ์ ลีม่วงศ์ และวรัญญา มีเพชร. 2548. การออกแบบวางผังและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการสร้างโรงงานผลิตกุ้งรมควัน. ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- กาญจนา เศรษฐนันท์. 2546. เอกสารประกอบการสอนการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. พิมพ์ครั้งที่ 1. ขอนแก่น : หน่วยสารบรรณ งานบริหารและธุรการ คณะวิศวกรรมศาสตร์.
- การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. 2553. เปิดโลกมหัศจรรย์ แดนสวรรค์เมืองพังงา (Wonderful Life, Wonderful Town, Wonderful Phang-Nga). (ออนไลน์) : สืบค้นจาก : www.tot.or.th [15 มกราคม 2553]
- _____ . 2552. ฤดูกาลท่องเที่ยวจังหวัดพังงา. (ออนไลน์) : สืบค้นจาก : www.tot.or.th [20 ธันวาคม 2552]
- คีอตเลอร์ ฟิลิป. 2547. การจัดการการตลาด. แปลโดย ยงยุทธ พงษ์ศิริพันธ์ และคณะ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ. เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า
- งามทิพย์ ภู่วโรดม. 2550. การบรรจุอาหาร. พิมพ์ครั้งแรก. กรุงเทพฯ: บริษัท เอส. พี. เอ็ม. การพิมพ์ จำกัด.
- จันจิรา วงศ์วีเชียร. 2549. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อแพะรมควัน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- จิตธนา แจ่มเหม และคณะ. 2540. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ณัฐพงษ์ วงศ์สุวรรณ และภาณุมดี วิจิตรโสภณ. 2547. การศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตปลาหยองในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม. ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ฐานข้อมูลสถาบันอาหาร. 2533. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกุ้งเยือกแข็ง (มอก.972-2533). (ออนไลน์). สืบค้นจาก www.nfi.or.th/bi/foodlaw/pdfthai/TH_frozshrimp (กุ้งเยือกแข็ง). pdf [4 พฤษภาคม 2552]

- ทวยพร ชาเจียมเจน. 2550. การปรับปรุงการวางแผนการผลิตโดยการใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ : กรณีศึกษาการวางแผนการผลิตบริษัทในอุตสาหกรรมกระดาษ. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ทวยพร ชาเจียมเจน และอรรถกร เก่งพล. 2550. การหาปริมาณการผลิตที่เหมาะสมโดยการใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ : กรณีศึกษาการวางแผนการผลิตบริษัทในอุตสาหกรรมกระดาษ. ว.วิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 17 : 57-65.
- นันทวุฒิ กาญจนประดิษฐ์ และอัจจิมา สังข์แก้ว. 2547. การศึกษาอายุการเก็บของปลาหยอง. โครงการนักศึกษา คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- นิคม เศรษฐลักษณ์. 2539. การใช้โปรแกรมเชิงเส้นในการวางแผนผลิตน้ำมันดิบ. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บริษัทไปรษณีย์ไทยจำกัด. 2552. สินค้าและบริการ. (ออนไลน์). สืบค้นจาก http://www.thailandpost.com/product_servicedetail.asp?cat_id=5&product_id=44-S-000004 [22 ธันวาคม 2552]
- ปัทมกร พรหมจรรย์. 2546. การลดค่าแอมเพอร์แอกติวิตีและคุณภาพการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ปลาข้างเหลืองกึ่งแห้ง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ผจงจิต พิจิตบรรจง และพงษ์ไพลิน สุพงษ์. 2546. การศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตปลาแห้งเนื้อฟูตามโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์. ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ฝ่ายโยธา ส่วนวิศวกรรมประมง สำนักพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการประมง กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2550. ผังบริเวณการก่อสร้าง โครงการอุตสาหกรรมประมงพื้นบ้าน อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา.
- พงศ์ธร พิทักษ์โกศลพงศ์. 2535. การพัฒนาผลิตภัณฑ์กุ้งกุลาดำรมควัน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พัชรภรณ์ เนียมมณี. 2552. ตัวแบบการจัดสรรทรัพยากร. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัทไทยพัฒนารายวันการพิมพ์ โครงการส่งเสริมและพัฒนาเอกสารวิชาการ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- พิพิธภัณฑ์คลื่นยักษ์สึนามิ จังหวัดภูเก็ต ประเทศไทย. 2550. สรุปรายชื่อข้อมูลความเสียหายจากคลื่นสึนามิในพื้นที่วิกฤติ จังหวัดพังงา (ออนไลน์). สืบค้นจาก : <http://www.phukettsunami.com> [15 พฤษภาคม 2551]

- ภัทรพัฒน์เก้าอี้ถอดคอม. 2549. ตราสัญลักษณ์. (ออนไลน์). สืบค้นจาก: <http://www.patpat9.com/Products/Categories.aspx?Id=3> [25 ธันวาคม 2552]
- ภาณุรักษ์ คงคำและวิสุทธิ ทองช้อย. 2543. การพัฒนาผลิตภัณฑ์หอยเปรมควั่น. โครงการงานนักศึกษา คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- มนทสิววรรณ ปานมะณีและสุราตรี สุกุลอุหาสวรรค์. 2546. การผลิตปลาของเสริมสมุนไพร. ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันราชภัฏเพชรบุรี.
- มูลนิธิวิกิมีเดีย. 2553. บทความแผ่นดินไหวในมหาสมุทรอินเดีย พ.ศ. 2547. (ออนไลน์). สืบค้นจาก : <http://th.wikipedia.org/wiki/> [15 ตุลาคม 2553]
- มูลนิธิโครงการหลวง. 2543. สถานที่จำหน่ายผลผลิตตราโครงการหลวง. (ออนไลน์). สืบค้นจาก: <http://www.royalprojectthailand.com/product/catalog/where2buy/> [25 ธันวาคม 2552]
- มัทนา แสงจินดาวงษ์. 2545. ผลิตภัณฑ์ประมงของไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ร้านจิตรลดา. 2552. สาขาบ้าน. (ออนไลน์). สืบค้นจาก: <http://www.chitraladashop.com/Branch.htm> [14 ธันวาคม 2552]
- ร้านภูฟ้า. 2552. สาขาบ้านภูฟ้า. (ออนไลน์). สืบค้นจาก: <http://www.phufa.org/index.htm> [14 ธันวาคม 2552]
- ราม แยมแสงสังข์ ชูเกียรติ แซ่เบ และศิริพร สุนทรไพบุลย์กุล. 2549. ความเป็นไปได้ของธุรกิจผลไม้ทอดสุญญากาศ. ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (ออนไลน์). สืบค้นจาก :<http://phoenix.eng.psu.ac.th /chem/File/4452549/Manuscript%20in%20PDF/Manuscript%2006.pdf> [14 พฤษภาคม 2552]
- รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์มานิต. 2549. การทดลองทางวิศวกรรมกระบวนการสำหรับอุตสาหกรรมเกษตร. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วรรณิยา โสภักดี. 2544. การศึกษาอายุการเก็บรักษากุ้งแห้งในถุงลามิเนตเพื่อการค้า. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วัชรนา บุรีศรี. 2552. ฉลากสินค้า. สาขาวิชาการประชาสัมพันธ์และโฆษณา คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.
- วัชรวิ ว่องอรุณ. 2545. กำไรเบื้องต้น (Gross Margin). (ออนไลน์). สืบค้นจาก: <http://www.ismed.or.th/SME2/src/upload/knowledge/117142635245d28c306d2bd.pdf> [21 กรกฎาคม 2551]

- วิจิตร ตันตสุทธี วันชัย ริจิรวนิช และศิริจันทร์ ทองประเสริฐ. 2532. การวิจัยดำเนินงาน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิสุทธิ วิไลรัตน์. 2542. การศึกษากรรมวิธีการผลิตปลาชะรุมควั่นและอายุการเก็บรักษา. โครงการงานนักศึกษา คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วิไล รังสาดทอง. 2547. เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ศรี วรสกุลสวัสดิ์. 2538. การโปรแกรมเชิงเส้น. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สมศักดิ์ ตรีสัตย์. 2549. การออกแบบและวางผังโรงงาน. พิมพ์ครั้งที่ 17. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.
- สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร. 2546. การดำเนินงานตามพระราชดำริ. (ออนไลน์) สืบค้นจาก http://village.haii.or.th/baantungrak_test/index.php?option=com_content&task=view&id=63&Itemid=60 [20 ธันวาคม 2552]
- สัมพันธ์ชัย กลิ่นพิกุล และยอดดวง พันธุ์นรา. 2529. การบริหารการผลิตในธุรกิจอุตสาหกรรมและบริการ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- สุขุม อังกูรพิพัฒน์ และคณะ. 2551. การตลาด (ตล.212). (ออนไลน์). สืบค้นจาก: <http://elearning.bu.ac.th/mua/course/mk212> [20 พฤศจิกายน 2551]
- สุนาริน จันทะ. 2548. การวางแผนการผลิตโดยใช้การโปรแกรมเชิงเส้นตรงร่วมกับกระบวนการตัดสินใจเชิงลำดับชั้น. รายงานโครงการวิจัย. ภาควิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2546. หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (GMP). (ออนไลน์). สืบค้นจาก : <http://www.fda.moph.go.th> [20 ธันวาคม 2553]
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2552. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน กว๊วยทอดกรอบ. (ออนไลน์). สืบค้นจาก : http://app.tisi.go.th/otop/pdf_file/tcps111_46.pdf [20 ธันวาคม 2552]
- _____. 2529. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กุ้งเยือกแข็ง (มอก.115-2529). กระทรวงอุตสาหกรรม
- _____. 2552. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ปลาแดดเดียว. (ออนไลน์). สืบค้นจาก : http://app.tisi.go.th/otop/pdf_file/tcps298_49.pdf [20 ธันวาคม 2552]

- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2552. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน
ปลาปรุงรสพร้อมบริโภค. (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://app.tisi.go.th/otop/pdf_file/tcps301_47.pdf [20 ธันวาคม 2552]
-
2529. มาตรฐานผลิตภัณฑ์
อุตสาหกรรมปลาสดแช่เยือกแข็ง (มอก.616-2529). กระทรวงอุตสาหกรรม
-
2530. มาตรฐานผลิตภัณฑ์
อุตสาหกรรมปลาของ ปลาเกล็ด และปลาแห้งป่น (มอก.700-2530). กระทรวงอุตสาหกรรม
- อัญชลี สิริโชติ และเอกพงษ์ ปิ่นแก้ว. 2533. รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์แม่สีคณู
รณวัน. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อัจฉรา จันทร์ฉาย. 2539. การจัดการเชิงปริมาณสำหรับนักบริหาร. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Da Silva, P.F. and Moreira, R.G. 2008. Vacuum frying of high-quality fruit and vegetables-based
snacks. *LWT-Food Science and Technology*. 41 : 1758-1767.
- Doganis, P. and Sarimveis. H. 2007. Optimal scheduling in a yogurt production line based on mixed
integer linear programming, *J. of Food Engineering*. 80 : 445-453.
- Garayo, J. and Moreira, R. 2002. Vacuum frying of potato chips. *J. of Food Engineering*. 55 : 181-190.
- Mariscal, M. and Bouchon, P. 2008. Comparison between atmospheric and vacuum frying of apple
slices. *Food Chemistry*. 107 : 1561-1569.
- Nagarur, N. Vrat, P. and Duongsuwan, W. 1997. Production planning and scheduling for injection
moulding of pipe fittings. *Int. J. Production Economics*. 53 : 157-170.
- Pastor, R. Altimiras, J. and Mateo M. 2009. Planning production using mathematical programming :
The case of a woodturning company. *J. Computer & Operation Research*. 36 : 2173-2178.
- Pilar, C. L., Jose, L. M. and Ana, L. R. 2004. Critical employed for go/no – go decision when
developing successful highly innovative products. *J. Industrial Marketing Management*. 33
: 307 -316.
- Power Web Application. 2553. การเกิดคลื่นสึนามิเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547. (ออนไลน์). สืบค้น
จาก : <http://www.thaibizcenter.com/knowledgecenter.asp?kid=2538>. [20 ธันวาคม 2552]
- Shyu, S-L. and Hwang, L.S. 2001. Effects of processing conditions on the quality of vacuum fried
apple chips. *Food Research International*. 34 : 133-142.

ภาคผนวก ก

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโครงการหมู่บ้านพัฒนา-กาชาดไทย (บ้านทุ่งรัก)

ภาคผนวก ก

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโครงการหมู่บ้านชัชพัฒนา-กาชาดไทย (บ้านทุ่งรัก)

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (2549) ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการหมู่บ้านชัชพัฒนา-กาชาดไทย (บ้านทุ่งรัก) ไว้ดังนี้

ก-1 ความเป็นมา

พื้นที่บนเกาะพระทอง ตำบลเกาะพระทอง อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา เป็นพื้นที่แห่งหนึ่งที่ประสบภัยพิบัติจากคลื่นยักษ์สึนามิ บ้านเรือนราษฎร โรงเรียน สถานีอนามัย เรือประมง และอุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบอาชีพได้รับความเสียหาย พื้นที่บนเกาะได้ถูกคลื่นยักษ์พัดเข้าทำลายความเสียหายทั้งหมด สภาพสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป ไม่ขึ้นต้นล้มตาย บ่อน้ำบาดาลและบ่อน้ำตื้นที่ราษฎรได้ใช้ในการอุปโภค-บริโภคกลายเป็นแหล่งน้ำที่ไม่สามารถใช้ได้

นอกจากนี้ ราษฎรส่วนใหญ่ซึ่งมีอาชีพประมงพื้นบ้าน ยังมีความหวาดกลัวจากเหตุการณ์ที่ได้ประสบมาว่าจะเกิดขึ้นอีกหรือไม่ ราษฎรส่วนใหญ่จึงไม่อยากกลับไปอยู่อาศัยในพื้นที่เดิมอีก ในช่วงที่ผ่านมาราษฎรได้อาศัยอยู่บริเวณบ้านพักชั่วคราวที่ส่วนราชการสร้างขึ้นให้ แต่ยังไม่มีความแน่นอนว่าจะจัดหาพื้นที่ที่จะตั้งเป็นชุมชนถาวรได้ที่ใด เนื่องจากพื้นที่ที่อยู่บนฝั่งมีราคาแพงส่วนราชการไม่มีงบประมาณเพียงพอในการดำเนินการได้

ก-2 พระราชดำริ

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี องค์ประธานมูลนิธิชัยพัฒนา ทรงมีพระราชกระแสรับสั่งให้ สำนักงานมูลนิธิชัยพัฒนา และสภากาชาดไทย ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดหาพื้นที่ที่เหมาะสม และจัดสร้างเป็นชุมชนตัวอย่าง มีการจัดสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐาน บ้านพักถาวร การส่งเสริมและพัฒนาอาชีพ การพัฒนาคุณภาพชีวิต และการฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ราษฎรสามารถอยู่อาศัยและประกอบอาชีพได้อย่างยั่งยืน

ก-3 การดำเนินงานตามพระราชดำริ

สำนักงานมูลนิธิชัยพัฒนา ได้ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการสำรวจพื้นที่บริเวณป่าสงวนแห่งชาติป่าชายเลน โครงการกึ่งอำเภอกระบุรี แปลงที่ 3 กำหนดกฎกระทรวง ฉบับที่ 715 (พ.ศ.2517) ซึ่งตั้งอยู่ที่บ้านทุ่งรัก หมู่ 6 ตำบลแม่นางขาว อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา และมีราษฎรอาศัยทำกินโดยปลูกต้นมะม่วงหิมพานต์ไว้บางส่วนอยู่จำนวน 5 ราย พบว่า พื้นที่แปลงดังกล่าวอยู่ในเขตที่มีความเหมาะสมในการดำเนินงานจัดสร้าง และพัฒนาสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไป โดยสำนักงานมูลนิธิชัยพัฒนา ร่วมกับกรมป่าไม้ดำเนินการเจรจาตกลงกับราษฎรที่ได้เข้าอาศัยทำกินอยู่จำนวน 5 ราย โดยการจ่ายอาสินทดแทนในจำนวนเงินที่เหมาะสม รวมทั้งได้ดำเนินการรวบรวมรายชื่อ และหลักฐานของราษฎรผู้ประสงค์ โดยเบื้องต้นมีราษฎรผู้ประสงค์ที่พร้อมที่จะเข้าอาศัยอยู่ทั้งสิ้น 108 ครัวเรือน ส่วนใหญ่เป็นราษฎรจากตำบลเกาะพระทอง อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา นอกจากนี้ในการออกแบบ โครงการจะเตรียมพื้นที่เพื่อสามารถรองรับราษฎรที่เดือดร้อนเพิ่มได้อีกประมาณ 80 ครัวเรือน

ก-4 การดำเนินงาน

1. แผนงานจัดสร้างที่อยู่อาศัย สาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและจัดระเบียบชุมชน ได้แก่ การกำหนดขอบเขตการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ การก่อสร้างถนน การก่อสร้างแหล่งน้ำ และระบบส่งน้ำเพื่อเกษตร การก่อสร้างแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค การก่อสร้างระบบไฟฟ้า การก่อสร้างระบบประปา การก่อสร้างระบบกำจัดขยะและบำบัดน้ำเสีย การก่อสร้างบ้านพักถาวร การก่อสร้างโรงเรียน การก่อสร้างสถานพยาบาล การก่อสร้างท่าเรือ การก่อสร้างศาลาอเนกประสงค์ และการก่อสร้างศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก เป็นต้น

2. แผนงานพัฒนาสังคม ได้แก่ การส่งเสริมจริยธรรม ศิลธรรม และความสามัคคี การส่งเสริมและพัฒนาสุขภาพอนามัย การส่งเสริมและพัฒนาสุขภาพจิต การส่งเสริมและพัฒนาเด็กและเยาวชน การส่งเสริมและพัฒนาสวัสดิการสังคม และการรักษาความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน เป็นต้น

3. แผนงานส่งเสริมและพัฒนาอาชีพ ได้แก่ การส่งเสริมและพัฒนาอาชีพประมงพื้นบ้าน การสนับสนุนเรือไฟเบอร์ชัยพัฒนา-กาชาดไทย การส่งเสริมและการพัฒนาอาชีพ การเกษตรในครัวเรือน การส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเสริม การรวมกลุ่มอาชีพและการจัดตั้งกองทุน

สนับสนุนอาชีพในระยะยาว การจัดหาแหล่งจำหน่ายผลผลิตทางการเกษตรของราษฎร และการตั้งร้านค้าชุมชน เป็นต้น

4. แผนงานฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การถ่ายทอดเทคโนโลยีการกำจัดขยะและบำบัดน้ำเสียสู่ชุมชน การปรับปรุงและพัฒนาสภาพพื้นที่สวนป่า ทั้งในส่วนป่าบกและป่าชายเลน และการจัดอบรมด้านการฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

ซึ่งในการดำเนินการด้านการออกแบบต่างๆ ได้รับความร่วมมือจาก “บริษัทเดสก์ทอป” เป็นผู้ดำเนินการออกแบบบ้าน ถนน การวางแปลนบ้าน การจัดวางระบบกักเก็บน้ำ การจัดแบ่งพื้นที่โครงการสำหรับพื้นที่การจัดฝึกรอบรมและจัดจำหน่ายสินค้า รวมไปถึงการวางผังของโรงเรียน โรงพยาบาล และศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ด้านการก่อสร้างได้รับความร่วมมือจากกรมการทหารช่างและนักศึกษาจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาทั่วประเทศร่วมกันดำเนินการก่อสร้าง การดำเนินการโครงการฯ แบ่งผลการดำเนินงานออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่หนึ่ง ดำเนินการก่อสร้างบ้านพักถาวร จำนวน 170 หลัง อาคารอเนกประสงค์ ระบบบำบัดน้ำเสีย อู่ต่อเรือ รวมถึงระบบสาธารณูปโภคต่างๆ จำเป็น เช่น ถนน ไฟฟ้า ประปา เป็นต้น

ระยะที่สอง ดำเนินการจัดสร้างศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก โรงแปรรูปอาหาร และที่ทำการโครงการฯ

ระยะที่สาม จัดสร้างทางเดินป่าชายเลน จัดสร้างเส้นทางเดินเรือ และก่อสร้างท่อเรือถาวร

การดำเนินงานด้าน โครงสร้างพื้นฐาน ได้ดำเนินงานเสร็จเป็นที่เรียบร้อย สรุปได้ดังนี้

1. ก่อสร้างบ้านพักถาวร จำนวน 170 หลัง
2. การก่อสร้างถนน 55,870 ตร.ม. กว้าง 8 ม. และ 12 ม. ความยาวรวม 5,269 กม. พร้อมท่อลอด 25 แห่ง
3. ก่อสร้างอาคารอำนวยการ ขนาดเนื้อที่ใช้สอย 175 ตารางเมตร จำนวน 1 หลัง
4. ก่อสร้างถนนลาดยางเข้าสู่โครงการฯ กว้าง 8 ม. ยาว 4,262 ม.
5. ก่อสร้างสระเก็บน้ำบ้านทุ่งรัก 1
6. ก่อสร้างสระเก็บน้ำบ้านทุ่งรัก 2
7. ก่อสร้างระบบประปา
8. ก่อสร้างถังเก็บน้ำฝนขนาด 99 ลบ.ม.

ก-5 การดำเนินงานในระยะต่อไป

1. ด้านการศึกษา ในบริเวณใกล้พื้นที่โครงการฯ มีโรงเรียนจำนวน 2 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านทุ่งรัก ซึ่งเป็นโรงเรียนระดับประถมศึกษา และโรงเรียนคุระบุรีพิทยาคม ซึ่งเป็นโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยดำเนินการพัฒนาศักยภาพการเรียนการสอน รวมทั้งการก่อสร้างอาคารเรียนเพิ่มเติม การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียน เพื่อรองรับเด็กนักเรียนที่ย้ายเข้ามาอยู่ในพื้นที่โครงการฯ

2. ด้านสาธารณสุข บริเวณพื้นที่โครงการจะมีสถานอนามัยแม่และเด็กและโรงพยาบาลคุระบุรี ซึ่งจะดำเนินการก่อสร้างสถานอนามัยแม่และเด็กและพัฒนาศักยภาพการรักษา และการบริการให้ได้ตามมาตรฐาน ส่วนบริเวณอาคารอำนวยการในโครงการฯ จะจัดเป็นห้องพักรักษาสำหรับดูแลรักษาราษฎร การปฐมพยาบาลเบื้องต้นซึ่งสาธารณสุขจะจัดส่งเจ้าหน้าที่ประจำโครงการฯ เพื่อให้การดูแลรักษา และให้คำแนะนำโรคต่างๆ ให้แก่ราษฎรในหมู่บ้าน

3. ด้านการฝึกอาชีพ ดำเนินการส่งเสริมและพัฒนาอาชีพที่สอดคล้องกับราษฎร ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบอาชีพประมง เช่น การเลี้ยงปลาในกระชัง การแปรรูปอาหารทะเล รวมทั้งการส่งเสริมอาชีพให้กับกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร โดยส่งเสริมการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เช่น การทำกะปิ กุ้งฉาบ มันฉาบ การทำผ้าบาติก เป็นต้น

ก-6 ที่ตั้ง

โครงการตั้งอยู่ที่หมู่ที่ 6 บ้านทุ่งรัก ตำบลแม่และเด็ก อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา

ก-7 อาคารและสิ่งปลูกสร้าง

การจัดสร้างอาคารและสิ่งปลูกสร้าง พร้อมทั้งตั้งกลุ่มเรือประมงและกลุ่มอาชีพ เพื่อให้ประชาชนใช้ประโยชน์ และสร้างรายได้พอเพียงต่อการเลี้ยงชีพ โดยสภาพพื้นที่ก่อนตั้งถิ่นฐานเป็นชุมชนบ้านทุ่งรัก เป็นบริเวณป่าเสื่อมโทรม ซึ่งอยู่ใกล้กับแหล่งป่าชายเลนผืนใหญ่ มีเส้นทางน้ำเชื่อมสู่ทะเลซึ่งเหมาะสมสำหรับ ชาวบ้านที่มีอาชีพประมงเป็นหลัก ทางมูลนิธิชัยพัฒนา ได้เลือกพื้นที่นี้เพื่อให้ผู้ประสบภัยสึนามิ จากหมู่ 4 เกาะพระทอง เข้าอยู่อาศัย โดยทำการเปิดพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม แล้วปรับปรุงสภาพ ให้กองพันทหารช่างที่ 51 เข้าดำเนินการสร้างบ้านเรือนและ

ชุมชนขึ้นมาใหม่ ทำการลงทะเบียนผู้ประสบภัย ก่อนมีการคัดเลือกให้เข้ามาอยู่อาศัย โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ 50, 80, 40 หลังคาเรือน (ตามลำดับการสร้าง) ส่วนอาคารส่วนกลางประกอบด้วย อาคารศูนย์อำนวยการ อาคารสหกรณ์ชุมชน ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ได้ดำเนินการแล้วเสร็จ แสดงอาคารและสิ่งปลูกสร้างในโครงการหมู่บ้านชัยพัฒนา-กาชาดไทย (บ้านทุ่งรัก) ดังภาพที่ ก-1



(ก) อาคารบ้านพัก



(ข) ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก



(ค) ระบบประปาหมู่บ้าน



(ง) บ้านพักอาศัย



(จ) ร้านค้าในชุมชน

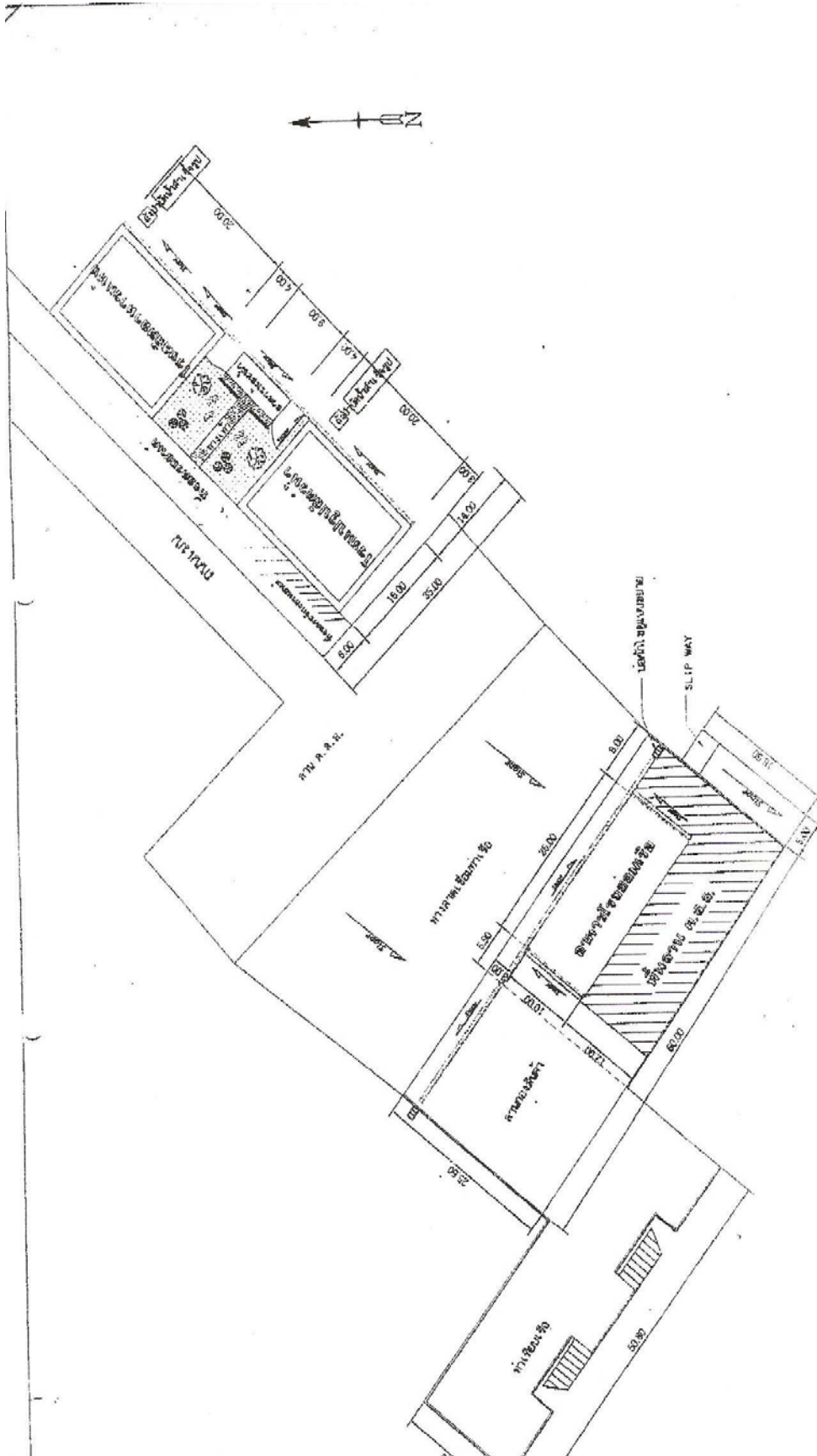


(ฉ) การประมงขนาดเล็ก

ภาพที่ ก-1 อาคารและสิ่งปลูกสร้างในโครงการหมู่บ้านชัยพัฒนา-กาชาดไทย (บ้านทุ่งรัก)

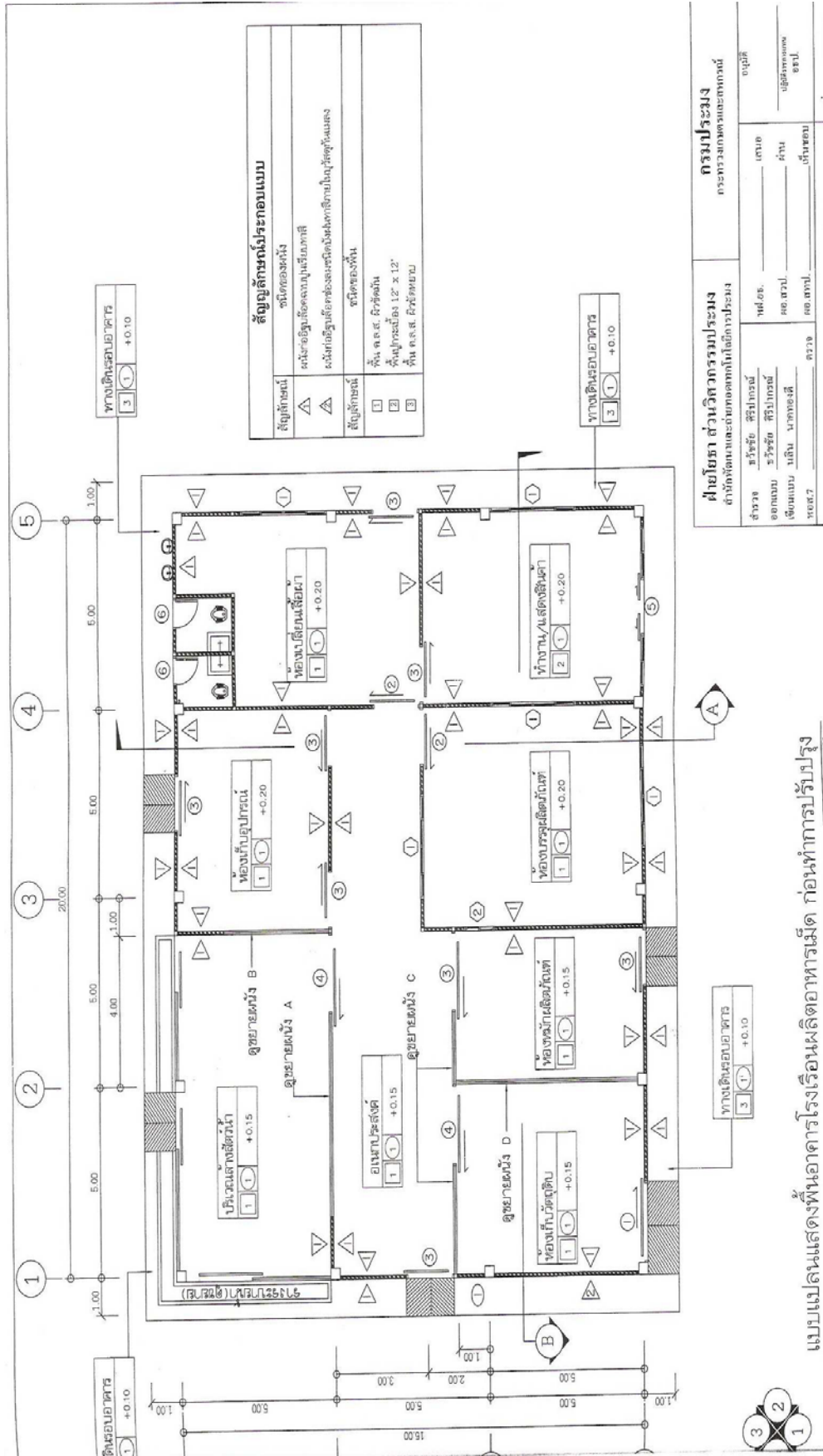
ที่มา: สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (2549)

ส่วนอาคารศูนย์ฝึกวิชาชีพ อาคารเรือนรับรอง และโรงงานแปรรูปอาหารทะเลขนาดเล็ก ขนาด 300 ตารางเมตรอยู่ระหว่างดำเนินการ ภาพโรงงานและส่วนประกอบ แสดงแผนผังสิ่งปลูกสร้างดังภาพที่ ก-2 แสดงแปลนโรงงานแปรรูปอาหารทะเลขนาดเล็ก ขนาด 300ตารางเมตร ดังภาพที่ ก-3 อาคาร โรงงานและห้องต่างๆ แสดงดังภาพที่ ก-4



ภาพที่ ก-2 แผนที่สิ่งปลูกสร้างบนที่ดินที่ตั้งโครงการ

ที่มา : ฝ่ายโยธา ส่วนวิศวกรรมประมง (2552)



สัญลักษณ์ประกอบแบบ	
△	จุดตัดของห้อง
△	สำหรับจุดตัดของผนังเป็นปกติ
△	ผนังก่ออิฐบุผิวของผนังในโรงเก็บของ
①	ผนังของพื้น
②	พื้น ค.ส.ส. ผิวขัดมัน
③	พื้นปูกระเบื้อง 12" x 12"
④	พื้น ค.ส.ส. ผิวขัดยาบ

ฝ่ายโยธา ส่วนวิศวกรรม		กรมประมง	
ตำแหน่งและตำแหน่งสถาปนิกโครงการ		กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	
ช่างร่าง	ศ.วิรัช สิริประทีป	ตำแหน่ง	สถาปนิก
ออกแบบ	ศ.วิรัช สิริประทีป	ตำแหน่ง	สถาปนิก
เขียนแบบ	น.ส.นลิน นาทองดี	ตำแหน่ง	ผู้ช่วยสถาปนิก
หน้างาน	น.ส.นลิน นาทองดี	ตำแหน่ง	สถาปนิก
หน้างาน	น.ส.นลิน นาทองดี	ตำแหน่ง	สถาปนิก

แบบแปลนแสดงพื้นที่อาคารโรงเรียนผลิตอาหารเม็ด ก่อนทำการปรับปรุง
1:100

ภาพที่ ก-3 แปลนโรงงานแปรรูปอาหารทะเลขนาดเล็ก ขนาด 300 ตารางเมตร

ที่มา: ฝ่ายโยธา ส่วนวิศวกรรมประมง (2552)



(ก)บริเวณด้านหลังอาคาร โรงงาน (ข)บริเวณด้านข้างอาคาร โรงงาน (ค)บริเวณด้านหน้าอาคาร โรงงาน



(ค)สำนักงาน (ง)บริเวณรับวัตถุดิบ (จ)บ่อพักน้ำ



(ฉ)อ่างล้างมือภายนอกอาคาร (ช)ที่ล้างเท้าภายนอกอาคาร (ซ)ห้องเตรียมส่วนผสม



(ฌ)ห้องเก็บกะปิ (ญ)การเก็บรักษากะปิ (ฎ)ห้องเก็บวัสดุบรรจุภัณฑ์



(ฏ)ห้องบรรจุผลิตภัณฑ์ (ฐ)ห้องแสดงผลิตภัณฑ์ (ฑ)ชั้นแสดงผลิตภัณฑ์

ภาพที่ ก-4 อาคาร โรงงานและห้องต่างๆ

เนื่องจากโรงงานแปรรูปอาหารทะเลขนาดเล็ก มีการได้ดำเนินการแปรรูปอาหารไปบ้างแล้ว อาหารที่โรงงานแปรรูป ได้แก่ กะปิ ปั่นสับไส้ต่างๆ ปลากระพงหวาน เป็นต้น รายละเอียดผลิตภัณฑ์ที่วางจำหน่ายในโรงงานแปรรูปอาหารทะเล แสดงดังตารางที่ ก-1

ตารางที่ ก-1 ผลิตภัณฑ์ที่วางจำหน่ายในโรงงานแปรรูปอาหารทะเล

รายการสินค้า	ขนาดบรรจุ	ราคา (บาท/หน่วยบรรจุ)
กะปิ	กระปุกพลาสติก 500 กรัม	80
	ขวดแก้วเล็ก 300 กรัม	90
	ขวดแก้วใหญ่ 500 กรัม	120
	ห่อกระดาษ 300 กรัม	40
ปั่นสับไส้กุ้ง	กระปุก -	35
ปั่นสับไส้หมึก	กระปุก -	35
ปั่นสับไส้ปลากระพง	กระปุก -	35
ปลาตุ๋นเค็มดิบ	ถุงพลาสติก 100 กรัม	35
ปลาตุ๋นเค็มทอด	ถุงพลาสติก 100 กรัม	40
ปลาตุ๋นเค็มเคียว	ถุงพลาสติก 100 กรัม	35
ปลาตุ๋นหวานดิบ	ถุงพลาสติก 100 กรัม	35
ปลาตุ๋นหวานทอด	ถุงพลาสติก 100 กรัม	40
ปลากระพงหวานดิบ	ถุงพลาสติก 100 กรัม	55
ปลากระพงหวานทอด	ถุงพลาสติก 100 กรัม	60

ก-8 การย้ายถิ่นฐาน

ด้วยได้มีราษฎรผู้ประสบภัยจากคลื่นยักษ์แห่งความประสงค์ที่จะเข้าร่วมในโครงการหมู่บ้านพัฒนา-กาชาดไทย (บ้านทุ่งรัก) อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา จำนวน 188 คนเรือนซึ่งสำนักงานมูลนิธิพัฒนา ได้จัดกลุ่มราษฎรผู้ได้รับความเสียหายจากเหตุการณ์คลื่นยักษ์ โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่ม 1 จำนวน 50 หลัง ได้เข้าพักอาศัยไปแล้วเมื่อเดือนกันยายน 2548
กลุ่ม 2 จำนวน 80 หลัง ได้เข้าพักอาศัยไปแล้วเมื่อเดือนธันวาคม 2548
กลุ่ม 3 จำนวน 40 หลัง เป็นส่วนหนึ่งของโครงการหมู่บ้านมิตรภาพทกษชดไทย-จีน
ซึ่งสำนักงานมูลนิธิชัยพัฒนาได้จัดราษฎรเข้าพักอาศัยไปแล้ว จำนวน 23 ครัวเรือน
เมื่อเดือนมกราคม 2549 และคงเหลือบ้านพักถาวร จำนวน 17 หลัง

สำหรับกลุ่มราษฎรที่เหลือ จำนวน 35 ครัวเรือน เป็นกลุ่มที่ยังไม่คัดเลือกเข้าพัก
อาศัยซึ่งจากการตรวจสอบข้อมูล พบว่า เป็นราษฎรที่บ้านได้รับความเสียหายบนเกาะพระทอง และ
มีบ้านพักอาศัยอยู่บนฝั่ง จำนวน 21 ครัวเรือนและเป็นราษฎรที่อาศัยอยู่บนเกาะพระทอง และ
บ้านพักไม่ได้รับความเสียหาย แต่ไม่ยอมกลับไปอยู่ที่เดิมเนื่องจากกลัวจะมีเหตุการณ์เกิดขึ้นอีก
จำนวน 5 ครัวเรือน เป็นราษฎรที่มีฐานะยากจนและไม่มีที่อยู่อาศัย จำนวน 9 ครัวเรือน

ภาคผนวก ข

ข้อมูลปริมาณ – ราคา และฤดูกาลของวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำและผลผลิตการเกษตร

ข-1 ชนิด ปริมาณ และฤดูกาล ของวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดปลา

จากการสำรวจข้อมูลวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดปลาทั้งหมด 15 ชนิดที่จับได้ ณ ท่าขึ้นปลา บ้านหินลาด อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 – 2551 (สำนักงานประมงจังหวัดพังงา, 2552) โดยนำข้อมูลที่ได้มาเฉลี่ยเป็นรายเดือน (ดังแสดงในตารางที่ 4.1) พบว่า ชนิดปลาที่มีปริมาณโดยรวมตลอดทั้งปีมากที่สุด 5 อันดับแรก คือ ปลากระตักดำ มีปริมาณโดยรวมตลอดทั้งปีที่ 2,946,795 กิโลกรัม ปลากระตักขาว 2,778,436 กิโลกรัม ปลาโอหลอด 2,656,280 กิโลกรัม ปลาลัง 2,574,652 กิโลกรัม และปลาหูแหก 1,748,482 กิโลกรัม ส่วนปลาข้างเหลือง เป็นชนิดที่มีปริมาณน้อยที่สุด คือ 45,976 กิโลกรัม แสดงรายละเอียดปริมาณวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดปลาแยกตามขนาด ดังตารางที่ ข-1

ตารางที่ ข-1 ปริมาณวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำที่เพิ่มชนิดปลาแยกตามขนาด ณ. ทำขึ้นปลา บ้านหินลาด อ.คูระบุรี จ. พังงา โดยเฉลี่ย (พ.ศ. 2549 – 2551)

ชนิด	ขนาด (size)	สัตว์น้ำ (%)	ปริมาณ (กิโลกรัม)													
			เลี้ยง													
			ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม	
ปลา	10-20 ตัว/กก.	40	115	160	3,078	2,877	38,760	0	0	1,465	367	1,332	107	48,261		
	21-30 ตัว/กก.	60	172	240	4,618	4,315	58,140	0	0	2,197	550	1,999	160	72,391		
	รวม	100	287	400	7,696	7,192	96,900	0	0	3,662	917	3,331	267	120,652		
ปลาลัง	1-10 ตัว/กก.	5	11,028	6,193	16,601	8,984	9,659	16,993	11,774	7,161	43,925	23,681	4,373	166,531		
	11-15 ตัว/กก.	15	33,085	18,579	49,803	26,952	28,978	50,977	35,322	21,484	43,925	71,043	13,120	411,745		
	16-20 ตัว/กก.	20	44,113	24,772	66,404	11,979	38,638	67,970	47,097	28,646	58,567	94,724	17,494	522,039		
	21-25 ตัว/กก.	30	66,170	37,157	99,606	17,969	57,956	101,954	70,645	42,969	87,851	142,087	26,240	787,557		
	26-30 ตัว/กก.	30	64,170	34,710	85,590	15,840	32,130	95,550	63,210	30,000	52,590	156,900	24,300	684,330		
รวม	100	218,556	121,411	318,004	81,724	167,361	333,444	228,048	130,350	114,934	286,858	488,435	85,527	2,574,652		
ปลา อินทรี	ใหญ่	20	563	443	421	1,849	1,264	436	184	184	196	22	141	6,644		
	กลาง	50	1,408	1,107	1,054	4,624	3,161	1,091	461	461	2,354	55	352	16,619		
	เล็ก	30	845	664	632	2,774	1,896	654	276	276	1,412	33	211	9,967		
รวม	100	2,816	2,214	2,107	9,247	6,321	2,181	921	921	4,707	981	110	704	33,230		

ที่มา : สำนักงานประมงจังหวัดพังงา (2552)

ตารางที่ ข-1 ปริมาณวัสดุประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดปลาแยกตามขนาด ณ. ทำขึ้นปลาบ้านหินลาด อ.สุราษฎร์ จ. พังงา โดยเฉลี่ย (พ.ศ. 2549 – 2551) (ต่อ)

ชนิด	ขนาด(size)	สัดส่วน (%)	ปริมาณ (กิโลกรัม)												
			เดือน												
			ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ปลาโอ	2-3 ตัว/กก.	25	3,859	143,087	174,351	66,834	41,808	9,417	87,938	99,319	14,898	16,693	8,797	8,481	675,482
	5-6 ตัว/กก.	25	4,245	157,396	191,786	73,517	45,989	10,359	96,732	109,251	16,388	18,362	9,677	9,329	743,031
	9-10 ตัว/กก.	50	7,717	286,082	349,421	133,670	116,949	18,835	28,716	198,638	29,797	33,386	17,594	16,962	1,237,767
ปลาโอ	รวม	100	15,821	587,285	715,558	274,021	204,746	38,611	213,386	407,208	61,083	68,441	36,068	34,772	2,656,280
	1 ตัว/กก.	35	5,402	66,773	81,532	31,190	81,864	13,184	20,101	139,046	20,858	23,370	12,316	11,873	507,509
	2-3 ตัว/กก.	35	5,564	68,776	83,978	32,126	84,320	13,580	20,704	143,217	21,484	24,071	12,397	9,065	519,282
ลาย	3-5 ตัว/กก.	30	4,630	57,234	69,884	26,734	70,169	11,301	17,230	119,182	17,878	20,032	10,557	10,177	435,008
	รวม	100	15,896	197,783	235,934	90,050	236,353	38,065	58,035	401,445	60,220	67,473	35,270	31,115	1,461,799
	1 ตัว/กก.	35	4,630	57,234	69,884	26,734	70,169	11,301	17,230	119,182	17,878	20,032	10,557	10,177	435,008
ปลาโอ	2-3 ตัว/กก.	35	4,723	58,379	71,282	27,510	71,572	11,527	17,600	120,000	18,820	19,700	11,200	10,900	443,213
	3-5 ตัว/กก.	30	3,969	49,058	59,901	22,915	60,145	9,686	14,768	102,156	15,324	17,170	9,049	8,723	372,864
	รวม	100	13,322	164,671	201,067	77,159	201,886	32,514	49,598	341,338	52,022	56,902	30,806	29,800	1,251,085

ที่มา : สำนักงานประมงจังหวัดพังงา (2552)

ตารางที่ ข-1 ปริมาณ วัสดุขุดบประมาณที่สถานีน้ำเค็มชนิดปลาแยกตามขนาด ณ. ทำขึ้นปลาบ้านหินลาด อ.คุระบุรี จ. พังงา โดยเฉลี่ย (พ.ศ. 2549 – 2551) (ต่อ)

ชนิด	ขนาด(size)	สัดส่วน (%)	ปริมาณ (กิโลกรัม)													
			เดือน													
			ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม	
ปลา แยก	11-15 ตัว/กก.	15	23,017	17,408	30,382	15,008	4,902	29,749	5,813	7,844	17,157	7,010	49,911	26,000	234,201	
	16-20 ตัว/กก.	20	30,689	23,211	40,509	20,011	6,535	39,666	7,751	10,459	68,629	9,347	66,548	34,667	358,022	
	21-25 ตัว/กก.	30	46,034	34,817	60,764	30,016	9,803	59,499	11,042	15,689	34,314	14,021	210,221	52,000	578,220	
	26-30 ตัว/กก.	20	30,075	22,747	39,699	19,611	6,404	38,873	7,596	10,250	67,256	9,160	65,217	33,974	350,862	
	31-35 ตัว/กก.	15	22,326	16,886	29,471	14,558	4,755	28,857	5,639	7,609	16,642	6,800	48,414	25,220	227,177	
	รวม	100	152,141	115,069	200,825	99,204	32,399	196,644	37,841	51,851	203,998	46,338	440,311	171,861	1,748,482	
ปลา แห้งไป	5-10 ตัว/กก.	5	172	1,007	0	0	424	1,515	3,205	6,280	276	182	170	1,311	14,542	
	11-15 ตัว/กก.	35	1,206	7,049	0	0	2,968	31,806	22,433	43,957	1,932	1,275	1,190	9,179	122,995	
	16-20 ตัว/กก.	60	2,067	12,083	0	0	5,089	18,175	38,457	75,355	3,312	2,186	2,040	15,735	174,499	
	รวม	100	3,445	20,139	0	0	8,481	51,496	64,095	125,592	5,520	3,643	3,400	26,225	312,036	

ที่มา : สำนักงานประมงจังหวัดพังงา (2552)

ตารางที่ ข-1 ปริมาณ วัตถุประสงค์ด้านคุ้มครองผู้บริโภคตามขนาด ณ. ทำเนียบลา บ้านหินลาด อ.กระบุรี จ. พังงา โดยเฉลี่ย (พ.ศ. 2549 – 2551) (ต่อ)

ชนิด	ขนาด(size)	สัดส่วน (%)	ปริมาณ (กิโลกรัม)												
			เดือน												
			ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ปลา	1-5 ตัว/กก.	10	1,478	5,621	6,199	6,378	4,631	1,289	1,474	10	22,433	0	0	0	49,513
	6-10 ตัว/กก.	30	8,867	16,862	18,958	19,134	13,893	3,866	4,420	29	67,268	0	0	0	148,864
	11-15 ตัว/กก.	60	8,867	33,725	37,195	38,268	27,785	7,731	8,481	58	134,336	0	0	0	296,646
ปลา	รวม	100	14,779	56,208	62,352	63,780	46,309	12,886	14,375	97	224,237	0	0	0	445,510
	20-30 ตัว/กก.	40	59,817	29,929	44,251	121,719	0	0	11,270	10,612	8,441	5,751	100,760	5,365	397,915
	31-40 ตัว/กก.	60	89,725	45,094	66,378	182,579	0	0	16,905	15,919	12,661	8,627	151,139	2,715	591,742
ปลาสีเขียว	รวม	100	149,542	75,023	110,629	304,298	0	0	28,175	26,531	21,102	14,378	251,899	8,080	989,657
	ปลา														
	กะตัก	100	808,880	656,228	680,976	335,542	4,500	0	0	9,649	20,650	1,418	219,872	40,721	2,778,436
ปลา	รวม	100	432,500	781,000	1,089,000	52,700	13,500	0	0	23,100	36,400	525	477,731	40,339	2,946,795
	ปลา														
	กะตัก														

ที่มา : สำนักงานประมงจังหวัดพังงา (2552)

ตารางที่ ข-1 ปริมาณวัสดุขุดประเภทที่ตัดน้ำเต็มชนิดปลาแยกตามขนาด ณ. ทำขึ้นปลา บ้านหินลาด อ.คุระบุรี จ. พังงา โดยเฉลี่ย (พ.ศ. 2549 – 2551) (ต่อ)

ชนิด	ขนาด(size)	สัดส่วน (%)	ปริมาณ (กิโลกรัม)													
			เดือน													
			ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม	
ปลาปากคม	20-30 ตัว/กก.	40	1,363	7,967	19,181	1,308	921	2,255	921	2,268	2,459	5,675	0	0	44,318	
	31-40 ตัว/กก.	60	2,044	3,983	9,591	1,961	1,382	3,382	1,383	4,637	3,688	8,513	0	0	40,564	
ปลาตาโต	รวม	100	3,407	11,950	28,772	3,269	2,303	5,637	2,304	6,905	6,417	14,188	0	0	84,882	
	1-5 ตัว/กก.	5	694	1,401	2,598	5,197	14,580	7,042	2,209	11,466	728	0	0	24,036	69,951	
	6-10 ตัว/กก.	10	1,387	2,802	5,196	10,393	29,160	14,085	4,419	22,932	1,456	0	0	48,072	139,902	
	11-15 ตัว/กก.	40	5,548	11,209	20,785	41,574	116,639	56,439	17,675	91,726	5,824	0	0	192,289	559,708	
	16-20 ตัว/กก.	45	6,241	12,610	23,384	46,770	131,219	63,382	19,884	103,282	6,552	0	0	216,326	629,650	
ปลาซุงเหลือง	รวม	100	13,870	28,022	51,963	103,934	291,598	140,948	44,187	229,406	14,560	0	0	480,723	1,399,211	
	25-35 ตัว/กก.	30	7,200	5,700	2,910	1,860	870	0	0	0	0	0	0	0	18,540	
	45-60 ตัว/กก.	70	10,133	7,417	5,333	3,383	1,170	0	0	0	0	0	0	0	27,436	
รวม	100	17,333	13,117	8,243	5,243	2,040	0	0	0	0	0	0	0	45,976		

ที่มา : สำนักงานประมงจังหวัดพังงา (2552)

ข-2 ชนิด ปริมาณ และฤดูกาล ของวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดหมึกและกุ้ง

จากการสำรวจข้อมูลวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดหมึกและกุ้งทั้งหมด 5 ชนิด ที่จับได้ ณ ท่าขึ้นปลา บ้านหินลาด อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 – 2551 (สำนักงานประมงจังหวัดพิจิตร, 2552) นำข้อมูลที่ได้มาเฉลี่ยเป็นรายเดือน (ดังแสดงในตารางที่ 4.2) พบว่า ชนิดหมึกและกุ้งที่มีปริมาณโดยรวมตลอดทั้งปีมากที่สุด คือ หมึกกล้วย มีปริมาณโดยรวมตลอดทั้งปี 561,632 กิโลกรัม รองลงมาคือ หมึกสาย 130,360 กิโลกรัม หมึกหอม 65,738 กิโลกรัม กุ้งแช่น้ำเย็น 52,539 กิโลกรัม โดยหมึกกระดอง มีปริมาณโดยรวมน้อยที่สุด คือ 20,479 กิโลกรัม แสดงรายละเอียดปริมาณวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดหมึกและกุ้งแยกตามขนาด ดังตารางที่ ข-2

ตารางที่ ข-2 ปริมาณวัสดุคุณภาพดีตัวน้ำเค็มชนิดหมักและกึ่งแยกตามขนาด ณ. ทำขึ้นปลา บ้านหินลาด อ.คุระบุรี จ.พังงา โดยเฉลี่ย (พ.ศ. 2549 – 2551)

ชนิด	ขนาด(mm)	สัดส่วน (%)	ปริมาณ (กิโลกรัม)													
			เดือน													
			ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม	
หมัก กล้วย	ใหญ่	20	32,889	8,708	9,995	8,378	3,748	0	3,171	3,292	15,748	13,703	10,689	110,321		
	กลาง	35	57,573	15,238	17,490	14,662	8,513	0	5,550	5,761	27,558	23,981	18,706	195,032		
	เล็ก	40	65,798	17,415	19,989	16,756	9,729	0	6,373	6,584	31,495	27,407	21,374	222,920		
	จิ๋ว	5	8,225	6,530	2,499	2,095	1,216	0	793	823	3,937	3,426	3,815	33,359		
	รวม	100	164,485	47,891	49,973	41,891	23,026	0	15,887	16,460	78,468	68,517	54,584	561,362		
หมัก กระดอง	ใหญ่	10	0	0	25	79	44	304	146	1,155	23	18	24	2,026		
	กลาง	30	0	0	75	235	132	912	437	3,463	68	53	70	6,070		
	เล็ก	50	0	0	125	391	219	1,521	729	5,772	113	128	117	10,156		
	จิ๋ว	10	0	0	40	93	67	403	146	1,155	23	18	24	2,227		
	รวม	100	0	0	265	798	462	3,140	2,132	1,458	11,545	227	177	20,479		

ที่มา : สำนักงานประมงจังหวัดพังงา (2552)

ตารางที่ ข-2 ปริมาณวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเต็มชนิดหมึกและกุ้งแยกตามขนาด ณ. ทำขึ้นปลา บ้านหินลาด อ.คุระบุรี จ.พังงา โดยเฉลี่ย (พ.ศ. 2549 – 2551) (ต่อ)

ชนิด	ขนาด (size)	สัดส่วน (%)	ปริมาณ (กิโลกรัม)												
			เดือน												
			ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
หมึก สาย	กลาง	80	0	36,508	3,060	9,564	3,709	7,374	12,337	4,464	6,187	6,139	2,827	12,242	104,411
	เล็ก	20	0	9,127	765	2,391	773	1,843	3,084	1,116	1,547	1,535	707	3,061	25,949
	รวม	100	0	45,635	3,825	11,955	4,482	9,217	15,421	5,580	7,734	7,674	3,534	15,303	130,360
หมึก หอม	ใหญ่	10	86	970	155	97	91	269	243	133	1,279	539	18	24	3,904
	กลาง	30	258	2,910	465	292	271	807	729	397	3,836	1,617	53	3,975	15,610
	เล็ก	50	430	4,850	2,325	486	451	1,344	1,216	662	6,393	2,696	88	19,872	40,813
	จิ๋ว	10	110	1,020	210	131	72	308	210	175	1,215	600	35	1,325	5,411
กุ้งแชบ๊วย	รวม	100	884	9,750	3,000	1,006	885	2,728	2,398	1,367	12,723	5,452	194	25,196	65,738
	ใหญ่	30	0	0	3,220	3,690	5,670	2,844	0	0	0	0	0	0	15,424
	กลาง	35	0	0	3,757	4,760	6,872	3,743	0	0	0	0	0	0	19,132
	เล็ก	35	0	0	3,745	4,305	6,615	3,318	0	0	0	0	0	0	17,983
รวม	100	0	0	10,722	12,755	19,157	9,905	9,905	0	0	0	0	0	52,539	

ที่มา : สำนักงานประมงจังหวัดพังงา (2552)

ตารางที่ ข-2 ปริมาณวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำที่เพิ่มชนิดหมึกและกุ้งแยกตามขนาด ณ. ทำขึ้นปลา บ้านหินลาด อ.คุระบุรี จ.พังงา โดยเฉลี่ย (พ.ศ. 2549 – 2551)(ต่อ)

ชนิด	ขนาด (size)	สัดส่วน (%)	ปริมาณ (กิโลกรัม)												
			เดือน												
			ม.ก.	ก.พ.	มี.ก.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ก.	ก.ย.	ต.ถ.	พ.ย.	ธ.ก.	รวม
หมึก สาย	กลาง	80	0	36,508	3,060	9,564	3,709	7,374	12,337	4,464	6,187	6,139	2,827	12,242	104,411
	เล็ก	20	0	9,127	765	2,391	773	1,843	3,084	1,116	1,547	1,535	707	3,061	25,949
	รวม	100	0	45,635	3,825	11,955	4,482	9,217	15,421	5,580	7,734	7,674	3,534	15,303	130,360
หมึก หอม	ใหญ่	10	86	970	155	97	91	269	243	133	1,279	539	18	24	3,904
	กลาง	30	258	2,910	465	292	271	807	729	397	3,836	1,617	53	3,975	15,610
	เล็ก	50	430	4,850	2,325	486	451	1,344	1,216	662	6,393	2,696	88	19,872	40,813
	จิ๋ว	10	110	1,020	210	131	72	308	210	175	1,215	600	35	1,325	5,411
กุ้งแช่น้ำ	รวม	100	884	9,750	3,000	1,006	885	2,728	2,398	1,367	12,723	5,452	194	25,196	65,738
	ใหญ่	30	0	0	3,220	3,690	5,670	2,844	0	0	0	0	0	0	15,424
	กลาง	35	0	0	3,757	4,760	6,872	3,743	0	0	0	0	0	0	19,132
	เล็ก	35	0	0	3,745	4,305	6,615	3,318	0	0	0	0	0	0	17,983
รวม	100	0	0	10,722	12,755	19,157	9,905	0	0	0	0	0	0	52,539	

ที่มา : สำนักงานประมงจังหวัดพังงา (2552)

ข-3 ชนิด ปริมาณ และฤดูกาล ของวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์

จากการสำรวจข้อมูลวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์ทั้งหมด 7 ชนิด ในพื้นที่อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 – 2551 โดยสำรวจจากหน่วยงานประมง อำเภอ กระบุรี (2552) และชมรมผู้ประกอบการเพาะเลี้ยงกุ้ง (ตะกั่วป่า – กระบุรี) (2552) นำข้อมูลที่ได้มาเฉลี่ยเป็นรายเดือน (ดังแสดงในตารางที่ 4.3) พบว่า ชนิดที่มีปริมาณโดยรวมตลอดทั้งปีมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ กุ้งขาวแวนนาไม มีปริมาณโดยรวมตลอดทั้งปีที่ 4,744,711 กิโลกรัม ปลากระพงแดง 33,383 กิโลกรัม และปลากระพงขาว 28,279 กิโลกรัม ส่วนชนิดที่มีปริมาณน้อยที่สุด คือ หอยนางรม มีปริมาณ 5,505 กิโลกรัม แสดงรายละเอียดปริมาณกุ้งขาวแวนนาไมแยกตามขนาด ดังตารางที่ ข-3 แสดงรายละเอียดปริมาณกุ้งกุลาดำแยกตามขนาด ดังตารางที่ ข-4 และแสดงปริมาณสัตว์น้ำเพาะเลี้ยงแยกตามขนาด ดังตารางที่ ข-5

ตารางที่ ข-3 ปริมาณผู้สูงอายุแนวโน้มแยกตามขนาด อ.คุระบุรี อ.พังงา โดยเฉลี่ย (พ.ศ. 2549 – 2551)

ชนิด ตัวนำ	ปริมาณ (ปีละครั้ง)														
	เดือน														
ขนาด (ตัว/กก.)	ม.ก.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม	ช.ก.	รวม
0-30	0	0	0	0	0	3,167	5,333	0	0	0	3,100	0	11,600	0	11,600
31-40	2,000	7,933	44,300	13,967	18,133	26,900	31,533	56,133	75,533	61,567	31,600	1,500	371,099	1,500	371,099
41-50	64,200	181,650	196,835	62,667	120,803	78,800	180,138	103,700	124,367	68,767	34,200	43,633	1,259,760	43,633	1,259,760
51-60	121,300	211,273	139,500	71,933	43,433	74,700	217,700	126,825	114,333	70,667	51,900	37,650	1,281,214	37,650	1,281,214
61-70	78,600	68,567	97,932	66,003	87,367	76,167	132,100	75,733	65,133	30,433	35,700	37,518	851,253	37,518	851,253
71-80	40,800	35,317	33,972	22,667	87,633	49,167	24,233	60,667	39,167	15,000	10,500	9,433	428,556	9,433	428,556
81-90	11,333	9,433	19,333	10,433	23,267	44,133	29,133	31,500	6,833	18,000	10,000	1,667	215,065	1,667	215,065
91-100	28,000	9,000	36,471	12,100	47,600	19,200	22,950	6,000	39,500	70,800	0	31,000	322,621	31,000	322,621
101 ขึ้นไป	7,000	4,400	16,476	30,567	29,633	16,267	6,733	7,867	12,933	17,700	16,300	36,800	202,676	36,800	202,676
รวม	334,566	521,573	584,519	282,270	426,136	375,701	642,203	466,425	451,466	305,734	193,300	176,318	4,943,844	176,318	4,943,844

ที่มา : คัดแปลงจากประมาณการอายุ (2551), ชมรมผู้ประกอบการเพาะเลี้ยงกุ้ง(ตะกั่วป่า-คุระบุรี) (2551)

ตารางที่ ข-4 ปริมาณกึ่งกุดาคำแยกตามขนาด อ.คุระบุรี จ.พังงา โดยเฉลี่ย (พ.ศ. 2549 – 2551)

ชนิด สัตว์น้ำ	ปริมาณ (ลิโตร์รัม)													รวม	
	เดือน														
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม		
0-30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,333	0	0	1,333
31-40	0	0	1,167	0	0	0	0	0	0	0	0	3,167	0	0	4,334
41-50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51-60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61-70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71-80	0	0	0	0	0	333	0	0	0	200	0	0	0	0	533
81-90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91-100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	283	0	0	0	0	0
101 ขึ้นไป	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	0	0	1,167	0	0	333	0	0	483	0	0	4,500	0	0	6,483

ที่มา : คัดแปลงจากประมาณงำเภอคุระบุรี (2551), ชมรมผู้ประกอบการเพาะเลี้ยงกึ่ง(ตะกั่วป่า-คุระบุรี) (2551)

ตารางที่ ข-5 ปริมาณวัสดุดิบประเภทสัตว์น้ำเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์แยกตามขนาด อ.คูระบุรี จ.พังงา โดยเฉลี่ย (พ.ศ. 2549 – 2551)

ชนิดสัตว์น้ำ	ปริมาณ (กิโลกรัม)													
	เดือน													
ขนาด	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม	
ปูดำ/ปูทะเล	0	1,350	900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,250
	1,650	1,550	1,000	950	980	2,000	2,100	2,120	2,075	2,150	2,550	2,375		21,700
ปลากะพงขาว	1,133	267	283	277	367	500	467	483	493	507	347	350		5,474
	67	70	50	120	133	80	90	95	100	100	100	100		1,105
รวม	2,850	1,887	1,333	1,347	1,480	2,580	2,657	2,698	2,668	2,757	2,997	3,025		28,279
	1,600	1,567	933	900	883	1,900	1,950	1,967	1,933	1,950	1,666	1,650		18,899
ปลากะพงแดง	1,133	267	283	317	467	1,667	1,733	1,767	1,800	1,800	1,650	1,600		14,484
	2,733	1,834	1,216	1,217	1,350	3,567	3,683	3,734	3,733	3,750	3,316	3,250		33,383
ปลานก้ำ	900	867	800	700	825	933	1,000	1,067	1,083	1,100	800	813		10,888
	767	850	933	983	1,088	1,033	1,000	967	1,067	1,133	733	800		11,274
หอยนางรม	1,667	1,717	1,733	1,683	1,833	1,966	2,000	2,034	2,150	2,233	1,533	1,613		22,162
	433	467	500	550	570	585	600	600	600	600	0	0		5,505

ที่มา : ตัดแปลงจากสำนักงานประมงจังหวัดพังงา (2552)

ข-4 ชนิด ปริมาณ และฤดูกาล ของวัตถุดิบประเภทผลผลิตการเกษตร

จากการสำรวจข้อมูลวัตถุดิบประเภทผลผลิตการเกษตรทั้งหมด 12 ชนิด ในอำเภอ
คูระบุรี จังหวัดพังงา จากสำนักงานเกษตรอำเภอคูระบุรี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 – 2551 นำข้อมูลที่ได้มา
เฉลี่ยเป็นรายเดือน (ดังแสดงในตารางที่ 4.4) พบว่า ชนิดผลผลิตการเกษตรที่มีปริมาณโดยรวมตลอด
ทั้งปีมากที่สุด 5 อันดับแรก คือ แตงโมมีปริมาณโดยรวมตลอดทั้งปีที่ 7,807,113 กิโลกรัม ทูเรียน
6,417,738 กิโลกรัม เงาะ 4,711,545 กิโลกรัม มะม่วงหิมพานต์ 4,193,795 กิโลกรัม และมังคุด 3,612,542
กิโลกรัม ส่วนชนิดผลผลิตการเกษตรที่มีปริมาณน้อยที่สุด คือ ถั่วลิสง มีปริมาณโดยรวม 3,661
กิโลกรัม แสดงรายละเอียดปริมาณผลผลิตการเกษตร ดังตารางที่ ข-6

ตารางที่ ๗-6 ปริมาณวัตถุดิบประเภทผลผลิตการเกษตร อ.กระบุรี จ.พังงา โดยเฉลี่ย (พ.ศ. 2549 – 2551)

ชนิด ผลผลิต	ปริมาณ (กิโลกรัม)													
	เดือน													
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม	
การเกษตร อ้อยสีง	0	0	0	0	0	0	354	1,767	707	353	480	3,661		
มะม่วง หิมพานต์	811,039	1,200,000	1,216,558	966,198	0	0	0	0	0	0	0	4,193,795		
แตงโม	3,124,258	0	390,532	387,000	0	0	0	0	0	0	3,905,323	7,807,113		
กล้วยน้ำว้า	5,673	8,000	7,350	4,623	5,945	5,695	11,140	12,395	9,245	7,670	7,445	90,526		
ทุเรียน	0	0	0	0	271,496	2,808,935	901,505	69,614	0	0	0	6,417,738		
เงาะ	0	0	0	0	92,048	1,494,593	709,778	42,188	0	0	0	4,711,545		
มังคุด	0	0	0	0	175,278	1,494,593	473,466	50,232	0	0	0	3,612,542		
ลองกอง	0	0	0	0	50,983	195,377	177,907	6,917	0	0	0	637,156		
ส้มเขียว หวาน	89,520	22,380	0	0	0	0	0	0	0	10,860	87,000	209,760		
มะพร้าว	195,000	132,031	99,023	96,000	97,500	198,046	64,062	461,774	495,115	501,000	498,000	3,101,612		
ขนุน	720	840	870	900	750	0	0	0	0	0	0	4,080		
มะละกอ	0	0	0	0	0	1,060	1,270	1,150	990	0	0	5,670		
รวม	4,226,210	1,363,251	1,714,333	1,454,721	694,000	6,198,299	2,539,481	646,037	506,057	519,883	4,498,248	30,791,537		

ที่มา : คัดแปลงจากสำนักงานเกษตรอำเภอกระบุรี (2551)

ข-5 ราคาวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดปลา

จากการสำรวจข้อมูลด้านราคาของวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดปลาทั้งหมด 15 ชนิดที่จับได้ ณ ท่าขึ้นปลา บ้านหินลาด อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา (สำนักงานประมงจังหวัดพังงา, 2552) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549–2551 ในงานวิจัยนี้นำเสนอราคาเฉพาะในปี พ.ศ. 2551 เนื่องจากเป็นราคาที่ใกล้เคียงสถานการณ์ปัจจุบันมากที่สุด โดยปกติราคาของวัตถุดิบมีราคาเพิ่มขึ้นสูงทุกปีตามมูลค่าเงินและอัตราเงินเฟ้อ นอกจากนี้ราคายังขึ้นกับขนาดและฤดูกาลของวัตถุดิบ หากวัตถุดิบมีขนาดใหญ่ ราคาเพิ่มสูงขึ้นตามในชนิดนั้น ๆ และฤดูกาลใดที่มีปริมาณมาก ราคาที่ลดลง ตามหลักเศรษฐศาสตร์

จากตารางที่ ข-7 พบว่า ชนิดปลาที่มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือนน้อยที่สุด 5 อันดับแรก คือ ปลาแซ่ไก่ ขนาด 16–20 ตัว/กก. มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือนที่ 6.00 บาท/กก. ปลาแซ่ไก่ ขนาด 11–15 ตัว/กก. มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือนที่ 8.00 บาท/กก. ปลาทูแขกขนาด 31–35 ตัว/กก. มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือนที่ 9.00 บาท/กก. ปลาแซ่ไก่ ขนาด 5–10 ตัว/กก. มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือนที่ 9.00 บาท/กก. และปลาทูขนาด 21–30 ตัว/กก. มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือนที่ 10.00 บาท/กก. ส่วนชนิดปลาที่มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือนมากที่สุด คือ ปลาอินทรี ขนาดใหญ่ มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือนที่ 160.00 บาท/กก.

ตารางที่ ๗-7 ราคาวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดปลาแยกตามขนาด ณ. ทำขึ้นปลา บ้านหินลาด อ.คูระบุรี จ.พังงา ประจำปี พ.ศ. 2551

ชนิดวัตถุดิบ	ขนาด (size)	ราคา (บาท/กิโลกรัม)															
		เดือน															
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.				
ปลาชุก	10-20 ตัว/กก.	30	32	24	27	22	0	0	24	30	24	0	0	24	30	24	32
	21-30 ตัว/กก.	10	12	9	9	7	0	0	9	10	9	0	0	9	10	9	12
ปลาลัง	1-10 ตัว/กก.	45	47	44	48	48	44	47	50	40	50	44	50	50	40	43	50
	11-15 ตัว/กก.	27	29	24	30	30	24	27	32	22	32	24	32	32	22	25	32
	16-20 ตัว/กก.	18	19	17	21	21	16	18	22	15	22	16	18	22	15	19	22
ปลาอินทรี	21-25 ตัว/กก.	12	13	11	14	14	10	11	15	9	15	10	11	15	9	13	15
	26-30 ตัว/กก.	10	12	10	13	13	8	9	13	7	13	8	9	13	7	11	13
	ใหญ่	160	160	160	155	158	160	165	165	163	159	160	165	165	163	165	164
ปลาอินทรี	กลาง	115	115	115	110	113	115	120	120	118	114	115	120	114	118	120	119
	เล็ก	70	70	70	65	68	70	75	75	72	69	70	75	69	72	75	74

ที่มา : สำนักงานประมงจังหวัดพังงา (2552)

ตารางที่ ข-7 ราคาวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดปลาแยกตามขนาด ณ. ทำขึ้นปลา บ้านหินลาด อ.คุระบุรี จ.พังงา ประจำปี พ.ศ. 2551 (ต่อ)

ชนิดวัตถุดิบ	ขนาด (size)	ราคา (บาท/กิโลกรัม)												
		เดือน												
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
ปลาโอหลอด	2-3 ตัว/กก.	42	32	32	35	35	40	37	37	40	40	42	42	42
	5-6 ตัว/กก.	32	24	24	27	27	30	28	28	30	30	32	32	32
	9-10 ตัว/กก.	24	16	16	20	20	22	21	21	22	22	24	24	24
ปลาโกลาย	1 ตัว/กก.	65	55	55	58	58	63	60	60	63	63	65	65	65
	2-3 ตัว/กก.	42	32	32	35	35	40	37	37	40	40	42	42	42
	3-5 ตัว/กก.	35	27	35	30	30	32	33	33	32	32	35	35	35
ปลาโอดำ	1 ตัว/กก.	65	55	55	58	58	63	60	60	63	63	65	65	65
	2-3 ตัว/กก.	42	32	32	35	35	40	37	37	40	40	42	42	42
	3-5 ตัว/กก.	35	27	35	30	30	32	33	33	32	32	35	35	35

ที่มา : สำนักงานประมงจังหวัดพังงา (2552)

ตารางที่ ข-7 ราคาวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเต็มชนิดปลาแยกตามขนาด ณ. ทำขึ้นปลา บ้านหินลาด อ.คุระบุรี จ.พังงา ประจำปี พ.ศ. 2551 (ต่อ)

ชนิดวัตถุดิบ	ขนาด (size)	ราคา (บาท/กิโลกรัม)														
		เดือน														
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.			
ปลาหูแหก	11-15 ตัว/กก.	25	32	25	32	35	25	35	35	32	35	35	32	35	25	25
	16-20 ตัว/กก.	18	21	18	21	24	18	24	24	21	24	24	21	24	18	18
	21-25 ตัว/กก.	12	15	12	15	18	12	18	18	15	18	18	15	18	12	12
	26-30 ตัว/กก.	16	13	16	13	16	10	16	16	13	16	16	13	16	16	16
	31-35 ตัว/กก.	7	10	7	9	12	7	12	12	9	12	12	9	12	7	7
ปลาแข็งไก่	5-10 ตัว/กก.	13	10	0	0	11	10	10	8	13	13	13	13	13	10	10
	11-15 ตัว/กก.	10	8	0	0	9	8	8	6	10	10	10	10	10	8	8
	16-20 ตัว/กก.	8	6	0	0	7	6	6	4	8	8	8	8	8	6	6

ที่มา : สำนักงานประมงจังหวัดพังงา (2552)

ตารางที่ ข-7 ราคาวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดปลาแยกตามขนาด ณ. ทำขึ้นปลา บ้านหินลาด อ.คุระบุรี จ.พังงา ประจำปี พ.ศ. 2551 (ต่อ)

ชนิดวัตถุดิบ	ขนาด (size)	ราคา (บาท/กิโลกรัม)															
		เดือน											ก.ย.	ต.ภ.	พ.ย.	ธ.ภ.	
		ม.ภ.	ก.พ.	มี.ภ.	เม.ย.	พ.ภ.	มิ.ย.	ก.ภ.	ส.ภ.	ก.ย.	ต.ภ.	พ.ภ.					
ปลาตีน	1-5 ตัว/กก.	40	40	35	35	40	45	45	35	45	45	35	45	35	0	0	0
	6-10 ตัว/กก.	30	30	25	25	30	35	35	25	35	35	25	35	25	0	0	0
	11-15 ตัว/กก.	20	20	15	15	20	25	25	15	25	25	15	25	15	0	0	0
ปลาหลังเขียว	20-30 ตัว/กก.	14	18	14	14	0	0	0	22	22	22	22	22	22	22	14	22
	31-40 ตัว/กก.	7	10	7	7	0	0	0	13	13	13	13	13	13	7	13	13
ปลากะตักขาว	-	9	9	9	9	0	0	0	15	15	15	12	15	15	9	12	12
ปลากะตักดำ	-	9	9	9	9	0	0	0	15	15	15	12	15	15	9	12	12
ปลาปากคม	20-30 ตัว/กก.	45	35	35	45	45	40	40	45	45	40	40	40	35	0	0	0
	31-40 ตัว/กก.	35	25	25	35	35	30	30	35	35	30	30	30	25	0	0	0

ที่มา : สำนักงานประมงจังหวัดพังงา (2552)

ตารางที่ ๗-7 ราคาวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเต็มชนิดปลาแยกตามขนาด ณ. ทำเขินปลา บ้านหินลาด อ.คุระบุรี จ.พังงา ประจำปี พ.ศ. 2551 (ต่อ)

ชนิดวัตถุดิบ	ขนาด (size)	ราคา (บาท/กิโลกรัม)														
		เดือน														
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.			
ปลาตาโต	1-5 ตัว/กก.	50	50	45	40	40	45	40	40	40	45	40	50	0	0	0
	6-10 ตัว/กก.	40	40	35	30	30	35	30	30	30	35	30	40	0	0	0
	11-15 ตัว/กก.	28	28	23	18	18	13	18	18	18	13	18	28	0	0	0
	16-20 ตัว/กก.	20	20	15	10	10	15	10	10	10	15	10	20	0	0	0
ปลาข้างเหลือง	25-35 ตัว/กก.	52	54	55	56	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	45-60 ตัว/กก.	37	39	40	41	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ที่มา : สำนักงานประมงจังหวัดพังงา (2552)

ข-6 ราคาวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดหมึกและกุ้ง

จากการสำรวจข้อมูลด้านราคาของวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเค็มชนิดหมึกและกุ้งทั้งหมด 5 ชนิดที่จับได้ ณ ท่าขึ้นปลาบ้านหินลาด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดพิจิตร จากสำนักงานประมงจังหวัดพิจิตร (2552) ตั้งแต่ปี พ.ศ.2549–2551 นำเสนอราคาเฉพาะในปี พ.ศ.2551 ดังที่กล่าวในข-5

จากตารางที่ ข-8 พบว่า ชนิดหมึกและกุ้งที่มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือน น้อยที่สุด 5 อันดับแรก คือ หมึกกระดอง ขนาดจิ๋ว และกุ้งแซนด์ ขนาดเล็ก มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือนที่ 26.00 บาท/กก. หมึกหอม ขนาดจิ๋ว มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือนที่ 28.00 บาท/กก. กุ้งแซนด์ ขนาดกลาง มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือนที่ 32.00 บาท/กก. และกุ้งแซนด์ ขนาดใหญ่ มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือนที่ 36.00 บาท/กก. ส่วนชนิดหมึกและกุ้งที่มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือนมากที่สุด คือหมึกกล้วย ขนาดใหญ่ มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือนที่ 80.00 บาท/กก.

ตารางที่ ๗-8 ราคาวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเต็มชนิดหมึกและกุ้งแยกตามขนาด ณ. ทำขึ้นปลา บ้านหินลาดอ.คุระบุรี จ.พังงา ประจำปี พ.ศ. 2551

ชนิดวัตถุดิบ	ขนาด (size)	ราคา (บาท/ลิตร)													
		เดือน													
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.		
หมึกกล้วย	ใหญ่	75	80	80	80	85	0	0	85	85	85	75	75	75	75
	กลาง	65	70	70	70	75	0	0	75	75	75	65	65	65	65
	เล็ก	50	55	55	55	60	0	0	60	60	60	50	50	50	50
	จิว	25	30	30	30	35	0	0	35	35	35	25	25	25	25
หมึกกระดอง	ใหญ่	0	0	70	70	70	64	65	64	64	60	70	70	70	70
	กลาง	0	0	60	60	60	54	55	54	50	60	60	60	60	60
	เล็ก	0	0	45	45	45	40	40	41	35	45	45	45	45	45
	จิว	0	0	35	35	35	30	30	31	25	35	35	35	35	35
หมึกสาย	กลาง	0	45	55	49	55	51	45	55	51	51	51	55	45	45
	เล็ก	0	35	45	39	45	41	35	45	41	41	41	45	45	35

ที่มา : สำนักงานประมงจังหวัดพังงา (2552)

ตารางที่ ๗-8 ราคาวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเต็มชนิดหมึกและกุ้งแยกตามขนาด ณ. ทำขึ้นปลา บ้านหินลาด อ.คุระบุรี จ.พังงา ประจำปี พ.ศ. 2551 (ต่อ)

ชนิดวัตถุดิบ	ขนาด (size)	ราคา (บาท/กิโลกรัม)													
		เดือน													
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.		
หมึกหอม	ใหญ่	85	80	82	85	85	82	82	82	82	82	80	82	85	75
	กลาง	75	70	72	75	75	72	72	72	72	72	70	72	75	65
	เล็ก	60	55	57	60	60	57	57	57	57	57	55	57	60	50
	จิว	35	30	32	35	35	32	32	32	32	32	30	32	35	25
กุ้งแช่น้ำ	ใหญ่	0	0	40	38	35	38	35	35	38	38	0	0	0	0
	กลาง	0	0	35	33	30	33	30	30	33	33	0	0	0	0
	เล็ก	0	0	30	27	25	27	25	25	27	27	0	0	0	0

ที่มา : สำนักงานประมงจังหวัดพังงา (2551)

ข-7 ราคาวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์

จากการสำรวจข้อมูลด้านราคาของวัตถุดิบประเภทสัตว์น้ำเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์ ทั้งหมด 7 ชนิด ในพื้นที่อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา โดยสำรวจจากสำนักงานประมงอำเภอกระบุรี (2552) และชมรมผู้ประกอบการเพาะเลี้ยงกุ้ง (ตะกั่วป่า – กระบุรี) (2552) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 – 2551 นำเสนอราคาเฉพาะในปี พ.ศ. 2551 ดังที่กล่าวใน ข – 5 เนื่องจากปริมาณสัตว์น้ำเพาะเลี้ยงมีปริมาณที่ใกล้เคียงกันในแต่ละเดือน ราคาจึงคงที่เท่ากันทุกเดือนตลอดปี แสดงรายละเอียดดังตารางที่ ข-9 ถึง ข-11

จากข้อมูลในตาราง พบว่า ชนิดที่มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือน น้อยที่สุด 5 อันดับแรก (ดังแสดงในตารางที่ 4.3) คือ กุ้งขาวแวนนาไม ขนาด 101 ตัว/กก. ขึ้นไป ขนาด 91-100 ตัว/กก. ขนาด 81 – 90 ตัว/กก. ขนาด 71-80 ตัว/กก. และกุ้งกุลาดำ ขนาด 71 – 80 ตัว/กก. มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือนที่ 39.00 54.00 69.83 87.08 และ 102.00 บาท/กก. ตามลำดับ ขนาดกลาง ส่วนชนิดที่มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือนมากที่สุด คือ ปลาเก๋า ขนาด 1.1 กก./ตัวขึ้นไป มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือนที่ 320.00 บาท/กก.

ตารางที่ ข-9 ราคากิ่งขาวแวนาไม่แยกตามขนาด อ.คุระบุรี จ.พังงา ประจำปี พ.ศ.2551

ชนิดลำต้น	ราคา (บาท/กิโลกรัม)												
	ขนาด (ตัว/กท.)	ม.ก.	ก.พ.	ก.ค.	ก.ช.	ก.ด.	ก.ด.	ก.ด.	ก.ด.	ก.ด.	ก.ด.	ก.ด.	ก.ด.
กิ่งขาว แวนาไม่	0-30	0	0	0	0	0	295	300	0	0	0	298	0
	31-40	245	243	237	227	232	238	240	242	245	230	238	245
	41-50	150	155	158	160	162	165	163	157	154	150	163	165
	51-60	125	123	115	122	117	109	117	114	110	123	119	122
	61-70	112	105	103	111	106	97	108	110	107	109	115	116
	71-80	95	90	87	80	92	84	82	81	83	89	90	95
	81-90	77	70	68	60	62	65	72	71	69	74	74	76
	91-100	53	55	50	56	53	55	53	60	50	53	0	58
	101 ขึ้นไป	39	37	40	42	42	38	39	40	37	36	37	42

ที่มา : คัดแปลงจากประมาณราคาอ.คุระบุรี (2552) ; ชมรมผู้ประกอบการเพาะเลี้ยงกุ้ง (ตะกั่วป่า-คุระบุรี) (2552)

ตารางที่ ข-10 ราคาตู้ดูดอากาศตามขนาด อ.คุระบุรี จ.พังงา ประจำปี พ.ศ.2551

ชนิดสัตว์ น้ำ	ราคา (บาท/ลิตร)												
	เค็มน												
	ขนาด (ตัว/กก.)	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
0-30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	0	0
31-40	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0
41-50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51-60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61-70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71-80	0	0	0	0	0	0	102	0	0	102	0	0	0
81-90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91-100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	0	0	0
101 ขึ้นไป	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ที่มา : ดัดแปลงจากประมาณง่าเภอคุระบุรี (2552) ; ชมรมผู้ประกอบการเพาะเลี้ยงกุ้ง (ตะกั่วป่า-คุระบุรี) (2552)

ตารางที่ ข-11 ราคาสัตว์น้ำเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์แยกตามขนาด อ.คุระบุรี จ.พังงา ประจำปี พ.ศ.2551

ชนิดสัตว์น้ำ	ขนาด	ราคา (บาท/กิโลกรัม)														
		เดือน														
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.			
ปลาดุกทะเล	8 ตัว/กก.	0	220	220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5-0.8 กก./ตัว	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
ปลากระพง	0.8 กก./ตัวขึ้นไป	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145
	3 กก./ตัวขึ้นไป	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
ปลากระพงแดง	0.4-0.8 กก./ตัว	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
	0.8 กก./ตัวขึ้นไป	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
ปลาเก๋า	0.4-1.1 กก./ตัว	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
	1.1 กก./ตัวขึ้นไป	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
หอยนางรม	4-5 นิ้ว	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200

ที่มา : ดัดแปลงจากประมาณงาอำเภอคุระบุรี (2552) ; ชมรมผู้ประกอบการเพาะเลี้ยงกุ้ง (ตะกั่วป่า-คุระบุรี) (2552)

ข-8 ราคาวัตถุดิบประเภทผลผลิตการเกษตร

จากการสำรวจข้อมูลด้านราคาของวัตถุดิบประเภทผลผลิตการเกษตรทั้งหมด 12 ชนิด ในพื้นที่อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา จากสำนักงานเกษตรอำเภอกระบุรี (2552) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549-2551 นำเสนอราคาเฉพาะในปี พ.ศ. 2551 ดังที่กล่าวใน ข-5 แสดงรายละเอียดดังตารางที่ ข-12

จากตาราง พบว่า ชนิดผลผลิตการเกษตรที่มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือน (แสดงดังตารางที่ 4.4) น้อยที่สุด 5 อันดับแรก คือ ขนุน แดงโม เงาะ กล้วยน้ำว่า และถั่วลิสง มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือนที่ 6.20 9.00 9.40 10.00 และ 12.40 บาท/กก. ตามลำดับ ส่วนชนิดผลผลิตการเกษตรที่มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือนมากที่สุด คือ ลองกอง มีราคาโดยเฉลี่ยรายเดือนที่ 27.00 บาท/กก.

ตารางที่ ข-12 ราคาผลผลิตทางการเกษตรของอุดรบุรี จ.พังงา ประจำปี พ.ศ. 2551

ชนิดผลผลิต การเกษตร	ราคา (บาท/กิโลกรัม)													
	เดือน													
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ถั่วลิสง	0	0	0	0	0	0	0	12	10	10	15	15	15	15
มะม่วงหิมพานต์	24	19	19	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
แตงโม	8	0	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
กล้วยน้ำว้า	10	10	11	12	12	12	12	8	8	8	9	9	9	9
ทุเรียน	0	0	0	0	14	14	11	14	16	0	0	0	0	0
เงาะ	0	0	0	0	11	9	8	10	10	0	0	0	0	0
มังคุด	0	0	0	0	21	13	15	21	24	0	0	0	0	0
ดองกอง	0	0	0	0	31	26	21	26	31	0	0	0	0	0
ส้มเขียวหวาน	21	31	0	0	0	0	0	0	0	0	31	21	21	21
มะพร้าว	13	13	15	15	15	13	15	11	11	11	11	11	11	11
ขนุน	7	6	5	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
มะละกอ	0	0	0	0	0	16	14	14	18	18	0	0	0	0

ที่มา : สำนักงานเกษตรอำเภอดูชะบุรี (2551)

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างการคำนวณ “ผลิตภัณฑ์ปลาของปทุมรส”

ค-1 การคำนวณสมดุลน้ำหนักหรือ Mass Balance ของผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ปลาของปรุรงรส

การหาน้ำหนักของวัตถุดิบ (ปลาโอคำ) ที่ใช้ในการผลิตต่อวัน คำนวณจากประสิทธิภาพสูงสุดของเครื่องกวนปลาของ ภายใต้งานวิจัยของ มล. เริงวรรณ วรวรรณ การคำนวณประสิทธิภาพสูงสุดเครื่องกวนปลาของ ใน 1 วัน แสดงการคำนวณดังนี้

1. เวลาที่ใช้ในการกวนแต่ละครั้งเท่ากับ 3.0 ชั่วโมง

ประสิทธิภาพสูงสุดในการกวนต่อครั้งเท่ากับ 20.00 กิโลกรัม

แสดงการคำนวณประสิทธิภาพสูงสุดเครื่องกวนปลาของใน 1 วัน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การหาจำนวนรอบของการกวน ใช้สูตรการคำนวณ ดังสมการที่ ค-1

$$\begin{aligned} \text{จำนวนรอบของการกวนในการ} & & \text{ชั่วโมงการผลิตปกติ (ชั่วโมง/วัน)} & & \\ \text{ผลิต 1 วัน (รอบ/วัน)} & = & \frac{\hspace{10em}}{\text{เวลาที่ใช้ในการกวน 1 รอบ (ชั่วโมง)}} & & \text{(ค-1)} \end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} \text{จำนวนรอบของการกวนในการ} & & 8 & & \\ \text{ผลิต 1 วัน} & = & \frac{\hspace{10em}}{3.0} & & \\ & = & 2.67 & & \\ & \approx & 2 \text{ รอบ/วัน} & & \end{aligned}$$

ขั้นที่ 2 การคำนวณประสิทธิภาพสูงสุดที่สามารถผลิตได้ใน 1 วัน แสดงสูตรการคำนวณ ดังสมการที่ ค-2

$$\begin{aligned} \text{ประสิทธิภาพสูงสุด} & & = & & \text{จำนวนรอบของการกวนต่อวัน (รอบ/วัน)} & & \text{(ค-2)} \\ \text{ที่สามารถผลิตได้ใน 1 วัน} & & & & \times \text{กำลังการผลิตสูงสุดในการกวนต่อครั้ง (กิโลกรัม/รอบ)} & & \\ \text{(กิโลกรัม/วัน)} & & & & & & \end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} \text{ประสิทธิภาพสูงสุดใน 1 วัน} & & = & & 2 \times 20.00 & & \\ & & = & & 40.00 \text{ กิโลกรัม/วัน} & & \end{aligned}$$

ขั้นที่ 3 นำน้ำหนักของวัตถุดิบเริ่มต้น (ปลาโอคำ) ที่ใช้ผลิตต่อวัน แสดงสูตรการคำนวณ ดังสมการที่ ค-3

$$\begin{aligned} \text{น้ำหนักวัตถุดิบเริ่มต้นที่ใช้ผลิตต่อวัน} & & = & & \frac{\text{น้ำหนักวัตถุดิบที่สามารถกวนได้สูงสุดต่อวัน}}{\text{Mass Balance ขั้นตอนการขูดเลือด}} & & \text{(ค-3)} \\ \text{(กิโลกรัม/วัน)} & & & & & & \end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} \text{น้ำหนักวัตถุดิบเริ่มต้นที่ใช้ผลิตต่อวัน} &= 40.00 / 0.43 \\ &= 93.02 \text{ กิโลกรัม/วัน} \\ &\approx 94.00 \text{ กิโลกรัม/วัน} \end{aligned}$$

ค-2 การคำนวณต้นทุนผันแปร

ผลิตภัณฑ์ปลาของปรุงรส (Seasoned fish floss) ต้นทุนการผลิตปลาของปรุงรสมาจากหลายองค์ประกอบ ซึ่งสามารถแบ่งต้นทุนผันแปรต่างๆ ได้ดังนี้

1. วัตถุดิบ คือ ปลาโอค่า ขนาด 1 ตัว/กิโลกรัม

ข้อมูลตารางที่ 4.18 น้ำหนักวัตถุดิบเริ่มต้นที่ใช้ในการผลิตปลาของปรุงรสใน 1 วัน การผลิตคือ 94.00 กิโลกรัม ดังนั้นมูลค่าวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต 1 วัน เมื่อราคาวัตถุดิบเท่ากับ 60.00 บาท/กิโลกรัม (ราคาเฉลี่ยของอำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา, 2551) ใช้สูตรการคำนวณดังสมการที่ ค-4 และแสดงการคำนวณดังนี้

$$\begin{aligned} \text{มูลค่าวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปลาของ} &= \text{น้ำหนักวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต 1 วัน (กก./วัน)} \\ \text{ปรุงรสใน 1 วัน (บาท/วัน)} &\quad \times \quad \text{ราคาวัตถุดิบ (บาท/กิโลกรัม)} \quad \quad \quad \text{(ค-4)} \end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} \text{มูลค่าวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปลาของปรุงรส} &= 94.00 \times 60.00 \\ \text{ใน 1 วัน} &= 5,640.00 \text{ บาท/วัน} \end{aligned}$$

2. เครื่องปรุงรส สูตรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณเครื่องปรุงรสที่ใช้ในการผลิตปลาของปรุงรส ใน 1 วัน ใช้สูตรการคำนวณดังสมการที่ ค-5 แสดงการคำนวณดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณเครื่องปรุงรสที่ใช้ในการผลิต 1 วัน} &= \frac{\text{[น้ำหนักวัตถุดิบเริ่มต้นที่ใช้ในการผลิต (กิโลกรัม) } \times \\ &\quad \text{Mass Balance ขึ้นตอนการชูดเลือด]}{\text{[0.66 - (น้ำหนักวัตถุดิบเริ่มต้นที่ใช้ในการผลิต (กิโลกรัม) } \times \\ &\quad \text{การผลิต (กิโลกรัม) } \times \\ &\quad \text{\% Mass Balance ขึ้นตอนการชูดเลือด]}} \quad \quad \quad \text{(ค-5)} \end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณเครื่องปรุงรสรสที่ใช้ในการผลิต 1 วัน} &= \left(\frac{94 \times 0.43}{0.66} \right) - 94 \times 0.43 \\ &= 20.82 \text{ กิโลกรัม/วัน} \end{aligned}$$

ตารางที่ ค-1 มูลค่าส่วนผสมเครื่องปรุงรสที่ใช้ผลิตปลาของปรุงรสใน 1 วัน

รายการส่วนผสม	ตราสินค้า	ร้อยละ โดยน้ำหนัก	ปริมาณที่ต้องใช้ (กิโลกรัม/วัน)	ราคา (บาท/กิโลกรัม)	มูลค่า (บาท/วัน)
น้ำตาลทราย	มิตรผล	13.00	7.96	23.50	187.06
ซีอิ๊วขาว สูตร1	ง่วนเซียง	12.00	7.35	50.00	367.50
น้ำพริกเผา	แม่ประนอม	9.00	5.51	185.50	1,022.11
รวม		34.00	20.82	-	1,576.67

ที่มา : บริษัท เอก-ชัย ดีสทริบิวชั่น ซิสเทม จำกัด

หมายเหตุ ส่วนที่เหลือร้อยละ 0.66 เป็นน้ำหนักเนื้อปลาโอดำ

3.บรรจุภัณฑ์ ประกอบไปด้วย ถุงพลาสติกชนิดโพลีเอทิลีน (PET) + อลูมิเนียมฟอยล์+ ลิเนียร์ โลว์เดนซิตี โพลีเอทิลีน (LLDPE) สแตนดิ้งเพาช์ แบบมีซิปล็อคของตั้ง ขนาดกว้าง 15.4 เซนติเมตร × ยาว 26.2 เซนติเมตร และฉลากสินค้าแสดงรายละเอียดดังนี้

จำนวนถุงพลาสติกที่ต้องใช้กับผลิตภัณฑ์ใน 1 วัน โดยใช้สูตรการคำนวณตามสมการที่ ค-6 ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{จำนวนถุงพลาสติกที่ใช้ใน} \\ \text{การผลิต 1 วัน (ถุง/วัน)} &= \frac{\text{น้ำหนักผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ใน 1 วัน (กิโลกรัม/วัน)} \quad (\text{ค-6})}{\text{น้ำหนักบรรจุต่อถุง (กรัม/ถุง)}} \\ &\quad \times 1,000 \text{ กรัม/กิโลกรัม} \end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} \text{จำนวนถุงพลาสติก} \\ \text{ที่ใช้ในการผลิต 1 วัน} &= \frac{27.73 \times 1,000}{100} \\ &= 277.30 \\ &\approx 277 \text{ ถุง/วัน} \end{aligned}$$

ฉลากสินค้า ประกอบด้วยสติ๊กเกอร์แบบโพลีไวนิลคลอไรด์ กำหนดให้ผลิตภัณฑ์ 1 ถูงต่อฉลากสินค้าจำนวน 1 แผ่น แสดงรายละเอียด ดังนี้

1) สติ๊กเกอร์แบบโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) ใช้ในการพิมพ์ฉลากขนาดกว้าง 12.5 ขาว 20.5 เซนติเมตร การสั่งพิมพ์ฉลากสินค้าจำนวน 1,000 ใบขึ้นไป มูลค่าสติ๊กเกอร์รวมค่าปริ้นท์ และภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ 7 มีมูลค่า 8,025 บาท ดังนั้นมูลค่าฉลากสินค้าต่อใบ เท่ากับ 8.025 บาท (บริษัท ไทยธุรกิจ ภาคใต้ จำกัด, 2552) ประมาณการมูลค่าบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการผลิต 1 วัน มูลค่า เท่ากับ 3,884.93 บาทต่อวัน แสดงรายละเอียดมูลค่าบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการผลิตปลาของปรุรงรสใน 1 วัน ดังตารางที่ ค-2

ตารางที่ ค-2 มูลค่าบรรจุภัณฑ์ที่ใช้การผลิตปลาของปรุรงรสใน 1 วัน

รายการ	ปริมาณที่ใช้/วัน	ราคา/หน่วย	มูลค่า (บาท/วัน)
ถุงพลาสติก ขนาดกว้าง 15.4 เซนติเมตร ยาว 26.2 เซนติเมตร ¹	277 ถูงต่อวัน	6.00 บาทต่อถูง	1,662.00
ฉลาก ขนาดกว้าง 12.5 เซนติเมตร ยาว 20.5 เซนติเมตร - สติ๊กเกอร์แบบโพลีไวนิลคลอไรด์ ²	277 แผ่นต่อวัน	8.025 บาทต่อแผ่น	2,222.93
รวม			3,884.93

ที่มา : ¹ บริษัท กิจถาวรพลาสติก จำกัด ² บริษัท ไทยธุรกิจ ภาคใต้ จำกัด

4. ค่าแรงงานทางตรง การคำนวณต้องอาศัยข้อมูล % ผลผลิตที่ได้แต่ละขั้นตอน และกำลังการผลิตของแต่ละกระบวนการ เวลาที่ใช้ในการผลิตต่อวัน โดยกำหนดสมมุติฐานดังนี้

ชั่วโมงการผลิต 8 ชั่วโมงต่อวัน

การคัดกวนปลาโอคำกับเครื่องปรุรงรส 1 รอบ ใช้เวลา 3.00 ชั่วโมง

ค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำจังหวัดพังงา (2552) 168 บาท/วัน หรือ 168 / 8 ชั่วโมงการทำงาน

เมื่อคิดเป็นชั่วโมงได้ค่าจ้างชั่วโมงละ 21 บาท

ค่าจ้างชั่วโมงการทำงานล่วงเวลาปกติให้คิดเป็น 1.5 เท่าของค่าจ้างชั่วโมงปกติอ้างอิงตามกฎหมายแรงงาน (2552) ดังนั้นค่าจ้างชั่วโมงการทำงานล่วงเวลาคิดเป็น 31.50 บาท/ชั่วโมง

สามารถสรุปจำนวนแรงงานทางตรงที่ใช้ในการผลิตปลาของปรงรสต่อวัน แสดงรายละเอียดดังตารางที่ ค-3 และสามารถสรุปเวลาการทำงานเป็นช่วงเวลาของแต่ละกระบวนการในการผลิตปลาของปรงรส ใน 1 วัน ได้ดังตารางที่ ค-4

ตารางที่ ค-3 จำนวนแรงงานทางตรงที่ใช้ในการผลิตปลาของปรงรสต่อวัน

กระบวนการ	น้ำหนักวัตถุดิบ (กิโลกรัม/วัน)	กำลังการผลิต (กิโลกรัมต่อคน-ชั่วโมง)	จำนวนแรงงาน ทางตรง (คน)
รับวัตถุดิบเริ่มต้น	94.00	100.00	3
คัดแยกขนาดและ ตรวจสอบคุณภาพ	93.06	60.00	3
ผ่าท้อง	88.36	20.00	5
ล้างทำความสะอาด	88.36	30.00	5
นึ่งด้วยไอน้ำ	88.36	-	5
ดึงหัวและเครื่องใน	82.72	64.00	5
ลอกหนังและแกะก้าง	47.00	8.00	5
ชูดเลือด	40.42	7.00	6
เตรียมเครื่องปรงรส	20.82	-	
กวนเนื้อปลากับ เครื่องปรงรส	27.73	-	1
บรรจุ	27.73	7.00	1
บริการต่างๆ	-	-	2

จากตารางที่ ค-4 กระบวนการรับวัตถุดิบและคัดแยกและตรวจสอบคุณภาพใช้แรงงานทางตรงจำนวนทั้งสิ้น 3 คน ตั้งแต่เวลา 8.00 - 8.20 น. จากนั้นแรงงานทั้ง 3 คนนำวัตถุดิบมาทำการคัดแยกขนาดและตรวจสอบคุณภาพ จากนั้นแรงงานที่เหลือจำนวน 2 คนให้มาช่วยงานบริการต่างๆ กับแรงงานจำนวน 2 คนที่ทำหน้าที่บริการต่างๆ จนถึงเวลา 9.00 น. ต่อจากนั้นแรงงานทั้ง 2 คนมาทำงานร่วมกับแรงงานอีก 3 คนในกระบวนการฆ่าห้อง ล้างทำความสะอาด นึ่งด้วยไอน้ำ ดึงหัวและเครื่องใน ลอกหนังและแกะก้าง ตั้งแต่เวลา 9.00 - 13.06 น. ในขั้นตอนการขูดเลือดให้แรงงานบริการ 1 คนมาทำงานในขั้นตอนนี้ แรงงานที่ใช้ขั้นตอนนี้เป็น 6 คน สลับพักเที่ยงเป็น 2 ชุด ชุดละ 3 คน ส่วนแรงงานอีก 1 คนทำหน้าที่บริการเหมือนเดิม พักเที่ยงเวลา 12.00 -13.00 น. หลังจากพักเที่ยงก็มาทำหน้าที่บริการเหมือนเดิม เมื่อถึงเวลา 14.00 น.มาชั่งน้ำหนักเครื่องปรุงรสที่ต้องใช้ในการกวนครั้งที่ 1 หลังจากนั้นเวลา 14.10 -15.00 น. ให้มาทำการกวนปลาด้วยเครื่องกวน หลังจากนั้นให้มาทำงานบริการเหมือนเดิม หลังจากขั้นตอนการขูดเลือด แรงงาน 1 คนทำการกวนปลาของตั้งแต่เวลา 14.10 -20.15 น. หลังจากนั้นให้มาทำงานบรรจุร่วมกับพนักงานบรรจุที่ทำหน้าที่ชั่งน้ำหนักเครื่องปรุงรสเวลา 17.00 - 17.10 น. ก่อนแล้วจึงมาทำหน้าที่บรรจุตั้งแต่เวลา 17.10 ส่วนแรงงานจำนวน 1 คนทำหน้าที่ในกระบวนการบรรจุจนถึงเวลา 21.30 น. ในส่วนแรงงานที่เหลือหลังจากขูดเลือดเสร็จให้มาช่วยงานบริการต่างๆ ได้แก่ ล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ จดน้ำหนัก วัตถุดิบหภูมิ และตักน้ำแข็ง เป็นต้น จนถึงเวลา 17.00 น. สรุปจำนวนแรงงานทางตรงที่ใช้ในกระบวนการผลิตปลาของปรุงรส คือ 7 คน/วันเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ 27.73 กิโลกรัมหรือจำนวน 277 ถุง/วัน คิดค่าแรงงานทางตรงได้ดังนี้

แรงงานทางตรงทำงานในชั่วโมงการทำงานปกติ (8.00 – 17.00 น.)

จำนวนแรงงานทางตรง	7	คน
ค่าแรงงาน	168	บาท/วัน
เป็นเงิน	1,176	บาท/วัน

แรงงานทางตรงทำงานในชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา

จำนวนแรงงานทางตรง	2	คน
ชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา (17.00-21.30 น.)	4.50	ชั่วโมง/คน
รวมชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา	9	ชั่วโมง/วัน
ค่าแรงงานในชั่วโมงล่วงเวลา	31.50	บาท/ชั่วโมง
เป็นเงิน	283.50	บาท/วัน
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น	283.50	บาท/วัน

ค่าแรงงานทางตรงในการผลิตปลาของปรุงรสต่อวัน= 1,459.50 บาท/วัน

5. ค่าไฟฟ้า การคิดค่าไฟฟ้าของผลิตภัณฑ์ปลาของปรงรสมาจากเครื่องจักรต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ ค-5 ส่วนการหาเวลาที่ใช้งานของเครื่องจักรแต่ละชนิด ได้จากการคำนวณ ดังนี้

$$1. \text{ เครื่องบรรจุถุงด้วยแก๊สในโตรเจน แสดงสูตรการคำนวณดังสมการที่ ค-7}$$

เวลาที่ใช้งานของเครื่องปิดผนึกถุงด้วยแก๊สในโตรเจน(ชั่วโมง/วัน)

$$= \frac{\text{จำนวนถุงที่ต้องการบรรจุต่อวัน(ถุง/วัน)} \times \text{เวลาที่ใช้งานต่อถุง (นาที่/ถุง)}}{60 \text{ นาที/ชั่วโมง}} \quad (\text{ค-7})$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} \text{เวลาที่ใช้งานของเครื่องปิดผนึกถุงด้วยแก๊สในโตรเจน} &= \frac{277 \times 0.5}{60} \\ &= 2.32 \text{ ชั่วโมง/วัน} \end{aligned}$$

2. เครื่องผลิตน้ำแข็ง การผลิตปลาของปรงรต้องใช้น้ำแข็งในกระบวนการผลิตต่างๆ ได้แก่ การรับวัตถุดิบ การคัดแยกขนาดและตรวจสอบคุณภาพ แสดงวิธีการคำนวณปริมาณการใช้น้ำแข็งแยกตามขั้นตอน ดังนี้

- การรับวัตถุดิบ

ใช้อัตราส่วนปลาโอคำ : น้ำแข็ง = 1: 1 โดยน้ำหนัก วัตถุดิบปลาโอคำที่ใช้ในการผลิตต่อวัน 94.00 กิโลกรัม/วัน ดังนั้นต้องใช้น้ำแข็งปริมาณ 94.00 กิโลกรัม/วัน

- การคัดแยกขนาดและตรวจสอบคุณภาพ

จากข้อมูลสมมูลน้ำหนัก ในตารางที่ 4.19 น้ำหนักวัตถุดิบปลาโอคำที่ได้มีปริมาณ 93.06 กิโลกรัม/วัน ซึ่งในขั้นตอนต่อไปของการผลิต คือ ผ่าท้อง ต้องใช้น้ำแข็งคองวัตถุดิบเพื่อรักษาคุณภาพระหว่างการผลิต อัตราส่วนของน้ำแข็งที่ใช้เช่นเดียวกับการรับวัตถุดิบ ดังนั้น ปริมาณน้ำแข็งที่ต้องใช้เป็น 94 กิโลกรัม/วัน แสดงสูตรการคำนวณปริมาณน้ำแข็งที่ใช้ในการผลิตปลาของปรงรใน 1 วัน ดังสมการที่ ค-8

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณน้ำแข็งที่ใช้ในการผลิตปลาของปรงรใน 1 วัน} & \quad (\text{กิโลกรัม/วัน}) \\ = & \text{ ปริมาณน้ำแข็งที่ใช้ในการรับวัตถุดิบเริ่มต้น} \\ & + \text{ ปริมาณน้ำแข็งที่ใช้ในการคัดแยกขนาดและตรวจสอบคุณภาพ} \quad (\text{กิโลกรัมต่อวัน}) \quad (\text{ค-8}) \end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณน้ำแข็งที่ใช้ในการผลิตปลาของปรงรใน 1 วัน} &= 94 + 94 \\ &= 198 \text{ กิโลกรัม/วัน} \end{aligned}$$

เครื่องผลิตน้ำแข็งที่ใช้มีกำลังการผลิตที่ 250 กิโลกรัม/ชั่วโมง ดังนั้นเวลาที่ใช้ของเครื่องผลิตน้ำแข็งต่อวันมีค่า = $198 / 250 \approx 1$ ชั่วโมง/วัน

3. เครื่องกวนปลาหอย การคำนวณหาเวลาที่ใช้งานของเครื่องกวนปลาหอยของ ดังสมการที่ ค-9

โดยกำหนดให้ เวลาทำความสะอาดเครื่องกวนปลาหอยเท่ากับ 0.5 ชั่วโมง/วัน

เวลาที่ใช้งานของเครื่องกวนปลาหอย = (จำนวนรอบในการกวน \times เวลาที่ใช้กวนต่อรอบ) (ค-9)
+ เวลาที่ใช้ทำความสะอาดก่อน-หลังเลิกงาน

แทนค่า

$$\begin{aligned} \text{เวลาที่ใช้งานของเครื่องกวนปลาหอย} &= (2 \times 3.00) + (0.5) \\ &= 6.50 \text{ ชั่วโมง/วัน} \end{aligned}$$

ตารางที่ ค-5 จำนวนยูนิตของค่าไฟฟ้าที่ใช้ผลิตปลาหอยปรุงรสใน 1 วัน

เครื่องจักร	ความต้องการพลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์/ชั่วโมง)	เวลาที่ใช้งาน (ชั่วโมง/วัน)	จำนวนยูนิตที่ใช้งาน (ยูนิต/การผลิต)
เครื่องบรรจุถุงด้วย แก๊สไนโตรเจน	1.05	2.32	2.44
เครื่องผลิตน้ำแข็ง	1.59	1.00	1.59
เครื่องกวนปลาหอย	2.00	6.50	13.00
รวม			17.03

การคำนวณค่าไฟฟ้าโรงงาน

แรงดันไฟฟ้า 12 – 24 kV

มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าช่วงเวลา On Peak 17.03 หน่วย

มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าช่วงเวลา Off Peak 0 หน่วย

การปรับอัตราค่าไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ (F_p) (มกราคม, 2552) 92.55 สตางค์/หน่วย

ส่วนที่ 1 ค่าไฟฟ้าฐาน

$$\begin{aligned} \text{1.1 ค่าพลังงานไฟฟ้า} &= (\text{จำนวนพลังงานไฟฟ้าช่วง On Peak} \times \text{อัตราค่าไฟฟ้าช่วง On Peak}) \\ &+ (\text{จำนวนพลังงานไฟฟ้าช่วง Off Peak} \times \text{อัตราค่าไฟฟ้าช่วง Off Peak}) \end{aligned}$$

$$\text{รวม} = (4.03 \times 3.6246) + (0 \times 1.914) = 14.61 \text{ บาท}$$

1.2 ค่าบริการ		57.95	บาท
รวมค่าไฟฟ้าฐาน	$= 14.61 + 57.95$	$= 72.56$	บาท
ส่วนที่ 2 ค่าไฟฟ้าผันแปร (F _t)			
จำนวนพลังงานไฟฟ้า × ค่า F _t	$= 4.03 \times 0.9255$	$= 3.73$	บาท
ส่วนที่ 3 ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม 7 %			
(ค่าไฟฟ้าฐาน + ค่า F _t) × 7/100	$= (72.56 + 3.73) \times 7/100$	$= 5.34$	บาท
รวมเงินค่าไฟฟ้า	$= 72.56 + 3.73 + 5.34$	$= 81.63$	บาท

ดังนั้น สรุปค่าไฟฟ้าในการผลิตปลาของปรุรงรสใน 1 วัน มีค่า 81.63 บาท/วัน

6. ค่าน้ำประปา ประกอบด้วยน้ำชำระพนักงานและน้ำล้างอุปกรณ์ น้ำสำหรับนึ่งปลา และน้ำเย็นทำความสะอาด แสดงตัวอย่างการคำนวณค่าน้ำประปา ดังนี้

น้ำชำระพนักงานและน้ำล้างทำความสะอาดอุปกรณ์

ค่าน้ำประปาของโรงงานคำนวณจากพื้นฐานการใช้ น้ำ ได้แก่ น้ำชำระของพนักงานและน้ำล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ ซึ่งมีอัตราการใช้น้ำ 120 ลิตรต่อคนต่อวัน (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2546) หรือ 0.12 ลบ.ม.ต่อวันต่อคน แสดงการคำนวณดังนี้

$$\text{การใช้น้ำต่อ 7 คน} = (120 / 1,000) \times 7 = 0.84 \text{ ลบ.ม./วัน}$$

$$\text{อัตราค่าน้ำประปา(การน้ำประปาส่วนภูมิภาค, 2548)} = 14.70 \text{ บาท/ลบ.ม.}$$

$$\text{รวมเป็นเงินค่าน้ำ} = 12.35 \text{ บาท/วัน}$$

น้ำสำหรับนึ่งปลาโอคำ

ปลาโอคำที่ผ่านการฆ่าทิ้งทั้งหมด 90 กิโลกรัม/วันต้องผ่านการนึ่งปลา ในการนึ่งแต่ละครั้ง ต้องใช้น้ำปริมาณ 10 ลิตรต่อการนึ่งปลาปริมาณ 8 กิโลกรัม สามารถหาปริมาณน้ำที่ใช้ในการนึ่งปลาโอประจำวัน แสดงการคำนวณปริมาณน้ำที่ใช้ดังสมการที่ ค-10

ปริมาณน้ำที่ใช้นึ่ง(ลิตร/วัน)

$$= \frac{\text{น้ำหนักวัตถุดิบหลังฆ่าทิ้ง(กิโลกรัม/วัน)} \times \text{ปริมาณที่ใช้นึ่งต่อครั้ง(ลิตร/ครั้ง)}}{\text{น้ำหนักวัตถุดิบในการนึ่งต่อครั้ง (กิโลกรัม/ครั้ง)}} \quad (\text{ค-10})$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณน้ำที่ใช้นึ่ง} &= \frac{90 \times 10}{8} \\ &= 112.5 \text{ ลิตร/วัน} \end{aligned}$$

$$\approx 113.0 \text{ ลิตร/วัน}$$

$$\text{หรือคิดเป็นลูกบาศก์เมตร} = 113.0 / 1,000 = 0.113 \text{ ลูกบาศก์เมตร/วัน}$$

$$\text{อัตราค่าน้ำประปา} = 14.70 \text{ บาท/ลบ.ม.}$$

$$\text{รวมเป็นเงินค่าน้ำ} = 1.66 \text{ บาท/วัน}$$

น้ำสำหรับทำความสะอาดปลาหลังการฆ่าทิ้ง

กำหนดให้อัตราส่วนน้ำสำหรับการล้างทำความสะอาดต่อครั้งต่อวัตตุดิบปลาโอหลังการฆ่าทิ้ง มีค่าเท่ากับ 1 : 1 โดยน้ำหนัก เมื่อวัตตุดิบปลาโอค้ำหลังการฆ่าทิ้งต่อวันเป็น 88.36 กิโลกรัม ดังนั้น ปริมาณน้ำที่ใช้ในการล้างทำความสะอาดเป็น 84 ลิตร/วัน

$$\text{หรือคิดเป็น } 84 / 1,000 = 0.084 \text{ ลูกบาศก์เมตร/วัน}$$

$$\text{อัตราค่าน้ำประปา} = 14.70 \text{ บาท/ลบ.ม.}$$

$$\text{รวมเป็นเงินค่าน้ำ} = 1.23 \text{ บาท/วัน}$$

$$\text{รวมมูลค่าน้ำประปา} = 12.35 + 1.66 + 1.23 = 15.24 \text{ บาท/วัน}$$

จากการคำนวณข้างต้น สรุปค่าน้ำประปาในการผลิต 1 วันมีค่า 15.24 บาท/วัน

7. ค่าแก๊ส ประกอบด้วยแก๊สหุงต้มซึ่งใช้ในขั้นตอนการนึ่ง และแก๊สในโตรเจนซึ่งใช้ในขั้นตอนการบรรจุ ประมาณการใช้แก๊สหุงต้มของโรงงานเดือนละ 2 ถัง โดยเลือกใช้แก๊สหุงต้มของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (2552) ขนาด 15 กิโลกรัม/ถัง ราคา 360 บาท/ถัง หรือคิดเป็น 24 บาท/กิโลกรัม เนื่องจากเป็นแก๊สที่ได้มาตรฐาน และสามารถจัดส่งได้ตามต้องการ ส่วนแก๊สในโตรเจน เลือกใช้แก๊สในโตรเจน ชนิดความบริสุทธิ์สูง (HP : 99.99 %) ขนาด 285 กิโลกรัม/ถัง หรือ 7 คิว (บริษัทไทยอินดรัสเตียลแก๊ส จำกัด (มหาชน), 2552) เนื่องจากเป็นแก๊สที่ได้มาตรฐานตามความต้องการ แสดงรายละเอียดการคำนวณมูลค่าการใช้แก๊สหุงต้มดังสมการที่ ค-11

$$\begin{aligned} \text{มูลค่าแก๊สหุงต้มที่ใช้ในการผลิต} &= \frac{\text{น้ำหนักแก๊สหุงต้มที่ใช้ (กก./ถัง)}}{\text{จำนวนวันผลิต (วัน/เดือน)}} \quad (\text{ค-11}) \\ \text{ปลาของปรุงรสใน 1 วัน (บาทต่อวัน)} &\times \text{ราคาแก๊สหุงต้ม (บาท/กก.)} \times \text{จำนวนถังแก๊ส (ถัง)} \end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} \text{มูลค่าแก๊สหุงต้มที่ใช้ในการผลิต} &= \frac{15}{25} \times 24 \times 2 \\ \text{ปลาของปรุงรสใน 1 วัน (บาท/วัน)} &= 28.80 \text{ บาท/วัน} \end{aligned}$$

การหามูลค่าแก๊สในโตรเจนที่ใช้ในการผลิต 1 วัน มีรายละเอียด ดังนี้
กำหนดให้ปลาของปรุรงรส 1 ถูง ต้องใช้แก๊สในโตรเจน 2 กรัม หรือ 0.002 กิโลกรัม แสดงการคำนวณหาปริมาณแก๊สในโตรเจนที่ต้องใช้ในการผลิต 1 วัน ดังสมการที่ ค-12

ปริมาณแก๊สในโตรเจนที่ต้องใช้ในการผลิต 1 วัน (ถัง/วัน)
=
$$\frac{\text{จำนวนถุงพลาสติกที่ใช้ต่อวัน (ถุง)} \times \text{น้ำหนักแก๊สในโตรเจนที่ใช้ต่อถุง (กิโลกรัม/ถุง)}}{\text{น้ำหนักแก๊สในโตรเจนต่อถัง (กิโลกรัม/ถัง)}} \quad (\text{ค-12})$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณแก๊สในโตรเจน} &= 278 \times 0.002 \\ \text{ที่ต้องใช้ในการผลิต 1 วัน} &= \frac{278 \times 0.002}{285} \\ &= 0.0020 \text{ ถัง/วัน} \end{aligned}$$

ขั้นที่ 3 การหามูลค่าแก๊สในโตรเจนที่ใช้ในการผลิตต่อวัน แสดงรายละเอียดดังสมการที่ ค-13

$$\begin{aligned} \text{มูลค่าแก๊สในโตรเจนที่ใช้ในการผลิตต่อวัน} &= \text{จำนวนถังที่ใช้ในการผลิตต่อวัน (ถัง/วัน)} \\ \text{(บาทต่อวัน)} &\times \text{ราคาแก๊สแก๊สในโตรเจนต่อถัง(บาท/ถัง)} \quad (\text{ค-13}) \\ &= 0.0020 \times 2,300 \\ &= 4.60 \text{ บาท/วัน} \end{aligned}$$

ขั้นที่ 4 การหามูลค่าแก๊สที่ใช้ในการผลิต 1 วัน แสดงรายละเอียดดังสมการที่ ค-14

$$\begin{aligned} \text{มูลค่าแก๊สที่ใช้ในการผลิต 1 วัน (บาท/วัน)} &= \text{มูลค่าแก๊สหุงต้ม (บาท/วัน)} + \text{มูลค่าแก๊ส} \\ &\text{ในโตรเจน (บาท/วัน)} \quad (\text{ค-14}) \end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้นมูลค่าแก๊สที่ใช้ในการผลิต 1 วัน} &= 28.80 + 4.60 \\ &= 33.40 \text{ บาท/วัน} \end{aligned}$$

8. ค่าสารทำความสะอาด ผลิตภัณฑ์ปลาของปรุรงรส ใช้สารทำความสะอาดชนิดน้ำยาล้างภาชนะในการล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการผลิต เลือกใช้ น้ำยาล้างภาชนะตราชั้นโลดส์ ราคา 0.07 บาท/มิลลิลิตร (บริษัทเอก-ชัย คีสทรีบิวชั่น ซิสเทม จำกัด, 2552) กำหนดให้ใน 1 วันการผลิต มีการใช้สารทำความสะอาดปริมาณ 1.60 มิลลิลิตร/วัน เมื่อประเมินมูลค่าสารทำความสะอาดที่ใช้ผลิตปลาของปรุรงรสต่อวันมีค่า 0.11 บาท/วัน

9. ค่าวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพ ภายใต้งานวิจัยนี้ผลิตภัณฑ์ปลาของปรงรส มีการวิเคราะห์คุณภาพต่างๆตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม (มอก.700 – 2530) โดยการส่งสินค้า สักปลาห้ละ 1 ครั้ง ในการตรวจสอบคุณภาพ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ ค-6

ดังนั้น ค่าวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ปลาของปรงรสเท่ากับ 10,600 บาท/เดือน หรือ 424.00 บาท/วัน (คิดวันทำงาน 25 วันต่อเดือน)

ตารางที่ ค-6 มูลค่าการวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ปลาของปรงรสต่อเดือน

รายการตรวจสอบทาง	ค่าตรวจสอบต่อ ตัวอย่าง ¹ (บาท/ตัวอย่าง)	จำนวนสินค้า ตัวอย่างที่ตรวจ ต่อเดือน	มูลค่าการตรวจ (บาท/เดือน)
จุลินทรีย์			
1.เอสเคอริเชีย โคลิ	350	4	1,400
2.จุลินทรีย์ที่มีชีวิตทั้งหมด	300	4	1,200
3.ซาลโมเนลล่า	450	4	1,800
4.สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส	500	4	2,000
5.คลอสตริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์	500	4	2,000
6.รา	300	4	1,200
เคมี			
1.ร้อยละความชื้น	250	4	1,000
รวม			10,600

ที่มา : ¹ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อการส่งออก (2552)

10. ค่าขนส่ง การผลิตปลาของปรงรส มีค่าใช้จ่ายการขนส่ง 2 ประเภท คือ การขนส่งบรรจุภัณฑ์ โดยเพื่อเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียบรรจุภัณฑ์ 3 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักถุงพลาสติก ต่อใบเท่ากับ 2.7 กรัม หรือคิดเป็น 0.0027 กิโลกรัม และน้ำหนักฉลากสินค้าต่อแผ่นเท่ากับ 1 กรัม หรือคิดเป็น 0.001 กิโลกรัม จากบริษัทผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์มายังโรงงาน และการขนส่งสินค้าเพื่อส่ง ตรวจสอบวิเคราะห์คุณภาพ โดยกำหนดให้มีการขนส่งสินค้าจำนวน 3 ถุง/สัปดาห์ จากโรงงานมายัง ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อการส่งออก มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ การขนส่งทั้ง 2 ประเภท อ้างอิงตามอัตราค่าขนส่งของบริษัทไปรษณีย์ไทย จำกัด (2552) โดยอัตรากาขนส่งขึ้นกับน้ำหนัก ของวัสดุ แสดงการคำนวณน้ำหนักดังนี้

ขั้นที่ 1 หาจำนวนของบรรจุภัณฑ์และสินค้าที่ใช้ในการขนส่งต่อเดือน

1.1 จำนวนบรรจุภัณฑ์

1) จำนวนถุงพลาสติกที่ใช้ในการขนส่ง (ถุง/เดือน) และจำนวนฉลากสินค้า ใช้การคำนวณตามสมการที่ ค-15

$$= \text{จำนวนถุงพลาสติกที่ต้องใช้ประจำวัน (ถุง/วัน)} \times \text{จำนวนวันทำงานใน 1 เดือน (วัน/เดือน)} \\ \times \text{เปอร์เซ็นต์เพื่อความสูญเสีย} \quad (\text{ค-15})$$

แทนค่า

$$\text{จำนวนถุงพลาสติกที่ใช้ในการขนส่ง} = 277 \times 25 \times 1.03 \\ = 7,133 \text{ ถุง/เดือน}$$

จำนวนฉลากสินค้าที่ใช้ในการขนส่งมีปริมาณเท่ากับจำนวนถุงพลาสติก

1.2 จำนวนสินค้าในการวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพ คือ 3 ถุง/สัปดาห์

ขั้นที่ 2 หาน้ำหนักของวัสดุที่ใช้ขนส่ง

2.1 น้ำหนักบรรจุภัณฑ์

1) น้ำหนักของถุงพลาสติกที่ใช้ในการขนส่ง ใช้การคำนวณตามสมการที่ ค-16

$$= \text{จำนวนถุงพลาสติกที่ใช้ในการขนส่ง (ถุง/เดือน)} \quad (\text{ค-16}) \\ \times \text{น้ำหนักของถุงพลาสติกต่อถุง (กิโลกรัม/ถุง)}$$

แทนค่า

$$= 7,133 \times 0.0027 \\ = 19.26 \text{ กิโลกรัม}$$

2) น้ำหนักของฉลากสินค้าที่ใช้ในการขนส่ง ใช้การคำนวณตามสมการที่ ค-17

$$= \text{จำนวนถุงพลาสติกที่ใช้ในการขนส่ง (ถุง/เดือน)} \quad (\text{ค-17}) \\ \times \text{น้ำหนักของฉลากสินค้าต่อถุง (กิโลกรัม/ถุง)}$$

แทนค่า

$$= 7,133 \times 0.001 \\ = 7.13 \text{ กิโลกรัม}$$

น้ำหนักของสินค้าที่ใช้ขนส่งเพื่อตรวจสอบวิเคราะห์คุณภาพ ใช้การคำนวณตามสมการที่ ค-18

$$= \text{จำนวนสินค้าที่ใช้ในการขนส่ง (ถุง/สัปดาห์)} \quad (\text{ค-18}) \\ \times \text{น้ำหนักของสินค้าต่อถุง (กิโลกรัม/ถุง)}$$

แทนค่า

$$= 3 \times 0.1$$

$$= 0.30 \text{ กิโลกรัม}$$

เมื่อทราบน้ำหนักและขนาดของวัสดุที่ใช้ในการขนส่ง มาประเมินมูลค่าการขนส่ง
 ดังสมการที่ ค-19 แสดงรายละเอียดได้ดังตารางที่ ค-7

$$\text{มูลค่าการขนส่ง (บาท)} = \text{อัตราค่าขนส่ง (บาท/ครั้ง)} + \text{ราคาของกล่องที่ใช้บรรจุ (บาท)} \times$$

$$\text{จำนวนครั้งของการขนส่ง (ครั้ง)} \quad (\text{ค-19})$$

ดังนั้นค่าขนส่งปลาของปรุงรสเท่ากับ 645.00 บาท/เดือน หรือคิดเป็น 25.80
 บาท/วัน (คิดวันทำงาน 25 วันต่อเดือน) แสดงรายละเอียดดังตารางที่ ค-7

ตารางที่ ค-7 มูลค่าการขนส่งปลาของปรุงรสรายเดือน

รายการ	น้ำหนักวัสดุ ที่ใช้ขนส่ง ต่อครั้ง (กิโลกรัม)	ขนาดกล่อง ¹ (เซนติเมตร)	ราคา ¹ (บาท)	อัตราค่าขนส่ง ¹ (บาท/ครั้ง)	ความถี่ (ครั้ง/เดือน)	มูลค่า (บาท/เดือน)
1.การขนส่ง บรรจุภัณฑ์						
- ถุงพลาสติก	19.26	45 × 55 × 40	55.00	305.00	1	360.00
- ฉลากสินค้า	7.13	30 × 45 × 20	32.00	125.00	1	157.00
2.การขนส่งสินค้า ตัวอย่างตรวจสอบ วิเคราะห์คุณภาพ	0.3	17 × 25 × 9	12.00	20.00	4	128.00
รวม						645.00

ที่มา: ¹บริษัทไปรษณีย์ไทย จำกัด (2552)

ต้นทุนผันแปรที่ใช้ในการผลิตปลาของปรุงรสใน 1 วัน แสดงสูตรการคำนวณดัง
 สมการที่ ค-19 และแสดงการคำนวณดังนี้

$$\text{ต้นทุนผันแปรที่ใช้ในการผลิตปลาของปรุงรสใน 1 วัน} \quad (\text{ค-19})$$

$$= \text{วัตถุดิบ} + \text{เครื่องปรุงรส} + \text{บรรจุภัณฑ์} + \text{แรงงานทางตรง} + \text{ไฟฟ้า} + \text{น้ำประปา} + \text{แก๊ส}$$

$$+ \text{สารทำความสะอาด} + \text{ค่าวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพ} + \text{ค่าขนส่ง (บาท/วัน)}$$

แทนค่า

$$= 5,640.00 + 1,576.67 + 3,884.93 + 1,459.50 + 81.63 + 15.24 + 33.40 + 0.11 + 424.00 + 25.80$$

$$= 13,141.28 \text{ บาท/วัน}$$

$$= 473.90 \text{ บาท/กิโลกรัมผลิตภัณฑ์ (ผลิตภัณฑ์ใน 1 วัน มีปริมาณ 27.73 กิโลกรัม)}$$

$$= 47.39 \text{ บาท/ถุง (น้ำหนักบรรจุ 100 กรัม/ถุง)}$$

จากการวิเคราะห์ต้นทุนผันแปรของทั้ง 8 ผลิตภัณฑ์ สามารถสรุปมูลค่าต้นทุนผันแปรแต่ละผลิตภัณฑ์ใน 1 วัน ได้ดังนี้

ตารางที่ ค-8 มูลค่าต้นทุนผันแปรแต่ละผลิตภัณฑ์ใน 1 วัน

ลำดับ	รายการต้นทุนผันแปร	มูลค่า (บาท/วัน)			
		ชนิดผลิตภัณฑ์			
		1	2	3	4
1.	วัตถุดิบ	5,640.00	224.00	6,372.00	1,458.00
2.	น้ำปรุงรส/เครื่องปรุงรส	1,576.67	121.08	1,563.57	879.45
3.	น้ำมันพืช	-	-	-	-
4.	บรรจุภัณฑ์	3,884.93	471.08	537.30	318.40
5.	ค่าแรงงานทางตรง	1,459.50	446.25	1,389.00	790.50
6.	ค่าไฟฟ้า	81.63	170.91	261.91	283.64
7.	ค่าน้ำประปา	15.24	6.48	20.78	10.46
8.	ค่าแก๊ส	33.40	-	14.40	7.20
9.	ค่าวิเคราะห์ตรวจสอบ คุณภาพ	424.00	46.00	320.00	240.00
10.	ค่าสารเคมี	0.11	5.54	12.87	10.66
11.	ค่าขนส่ง	25.80	10.76	107.20	35.52
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น		13,141.28	1,502.10	10,599.03	4,033.83
ต้นทุนผันแปรต่อ 1 กิโลกรัม (กำลังการผลิตต่อวัน)		473.90 (27.73 กก./วัน)	1,581.16 (0.95 กก./วัน)	436.17 (24.30 กก./วัน)	679.10 (5.94 กก./วัน)
ต้นทุนผันแปรต่อหน่วยบรรจุ		47.39 (100 กรัม/ถุง)	63.25 (40 กรัม/ถุง)	78.51 (180 กรัม/ถาด)	50.93 (75 กรัม/ถาด)

หมายเหตุ : ผลิตภัณฑ์ที่ 1 คือ ปลาหยองปรุงรส ผลิตภัณฑ์ที่ 3 คือ กุ้งรวมควันเย็น
 ผลิตภัณฑ์ที่ 2 คือ ปลาข้างเหลืองปรุงรส ผลิตภัณฑ์ที่ 4 คือ กุ้งรวมควันร้อน

ช่างพร้อมบริโภคร

ตารางที่ ค-8 มูลค่าต้นทุนผันแปรของแต่ละผลิตภัณฑ์ใน 1 วัน (ต่อ)

ลำดับ	รายการต้นทุนผันแปร	มูลค่า (บาท / วัน)			
		ชนิดผลิตภัณฑ์			
		5	6	7	8
1.	วัตถุดิบ	1,560.00	9,720.00	4,920.00	100.00
2.	น้ำปรุงรส/เครื่องปรุงรส	175.07	1,422.77	22.68	-
3.	น้ำมันพืช	-	-	-	170.32
4.	บรรจุภัณฑ์	213.75	1,198.00	636.80	420.75
5.	ค่าแรงงานทางตรง	310.10	1,205.44	881.30	727.13
6.	ค่าไฟฟ้า	46.35	104.30	105.77	103.68
7.	ค่าน้ำประปา	3.84	26.40	14.46	7.06
8.	ค่าแก๊ส	-	-	-	38.07
9.	ค่าวิเคราะห์ตรวจสอบ คุณภาพ	48.33	393.33	393.33	64.00
10.	ค่าสารเคมี	99.96	14.28	8.44	0.14
11.	ค่าขนส่ง	32.27	49.70	36.33	6.48
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น		2,480.94	14,134.15	7,019.11	1,637.63
ต้นทุนผันแปรต่อ 1 กิโลกรัม (กำลังการผลิตต่อวัน)		555.73 (4.48 กก./วัน)	447.42 (31.59 กก./วัน)	489.14 (14.35 กก./วัน)	545.88 (3.00 กก./วัน)
ต้นทุนผันแปรต่อหน่วยบรรจุ		27.79 (50 กรัม/ถาด)	47.01 (105 กรัม/ถาด)	44.02 (90 กรัม ถาด)	54.59 (100 กรัม/ถุง)

หมายเหตุ : ผลิตภัณฑ์ที่ 5 คือ ปลากระพงหวาน
 ผลิตภัณฑ์ที่ 6 คือ ปลากระพงรมควันเย็น
 ผลิตภัณฑ์ที่ 7 คือ ปลากระพงรมควันร้อน
 ผลิตภัณฑ์ที่ 8 คือ ก๊วยน้ำว้าทอดสุญญากาศ

ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์โปรแกรมเชิงเส้นตรงโดยใช้โปรแกรม Excel Solver

ง-1 ผลการวิเคราะห์แผนการผลิตรายเดือนและกำลังการผลิตเบื้องต้น

Max Total 1 =	เดือน	MaxProfit =	บาท									Sum
442,751.67	มี.ค.	693.25	23.75	607.50	148.50	138.88	0.00	0.00	0.00	75.00	1,686.88	
Max Total 2 =	ก.พ.	665.52	22.80	583.20	142.56	125.44	0.00	0.00	0.00	72.00	1,611.52	
447,720.43	มี.ค.	720.98	24.70	631.80	154.44	138.88	0.00	0.00	0.00	78.00	1,748.80	
Max Total 3 =	เม.ย.	637.79	21.85	558.90	136.62	134.40	0.00	0.00	0.00	69.00	1,558.56	
485,330.90	พ.ค.	720.98	24.70	0.00	0.00	138.88	0.00	0.00	0.00	78.00	962.56	
Max Total 4 =	มี.ย.	693.25	0.00	0.00	0.00	134.40	0.00	0.00	0.00	75.00	902.65	
425,213.82	ก.ค.	720.98	0.00	0.00	0.00	138.88	0.00	0.00	0.00	78.00	937.86	
Max Total 5 =	ธ.ค.	720.98	0.00	0.00	0.00	138.88	0.00	0.00	0.00	78.00	937.86	
296,022.74	ก.ย.	720.98	0.00	0.00	0.00	134.40	0.00	0.00	0.00	78.00	933.38	
Max Total 6 =	ต.ค.	720.98	0.00	0.00	0.00	138.88	0.00	0.00	0.00	78.00	937.86	
262,104.65	พ.ย.	720.98	0.00	631.80	0.00	134.40	0.00	0.00	0.00	78.00	1,565.18	
Max Total 7 =	ธ.ค.	665.52	22.80	583.20	142.56	138.88	0.00	0.00	0.00	72.00	1,624.96	
279,709.51	Sum	8,402.19	140.60	3,596.40	724.68	1,635.20	0.00	0.00	0.00	909.00		
Max Total 8 =	เดือน						ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ควรผลิต (กิโลกรัม)				Sum	
280,749.25	มี.ค.	2,350.12	139.65	1,348.65	674.19	402.75	0.00	0.00	0.00	249.75	5,165.11	
Max Total 9 =	ก.พ.	2,256.11	134.06	1,294.70	647.22	363.78	0.00	0.00	0.00	239.76	4,935.64	
269,914.27	มี.ค.	2,444.12	145.24	1,402.60	701.16	402.75	0.00	0.00	0.00	259.74	5,355.60	

ง-1 ผลการวิเคราะห์แผนการผลิตรายเดือนและกำลังการผลิตเบื้องต้น

Max Total 10 =	เม.ย.	2,162.11	128.48	1,240.76	620.25	389.76	0.00	0.00	229.77	4,771.13
270,972.76	พ.ค.	2,444.12	145.24	0.00	0.00	402.75	0.00	0.00	259.74	3,251.85
Max Total 11 =	มี.ย.	2,350.12	0.00	0.00	0.00	389.76	0.00	0.00	249.75	2,989.63
359,112.98	ก.ค.	2,444.12	0.00	0.00	0.00	402.75	0.00	0.00	259.74	3,106.61
Max Total 12 =	ธ.ค.	2,444.12	0.00	0.00	0.00	402.75	0.00	0.00	259.74	3,106.61
426,050.33	ก.ย.	2,444.12	0.00	0.00	0.00	389.76	0.00	0.00	259.74	3,093.62
	ต.ค.	2,444.12	0.00	0.00	0.00	402.75	0.00	0.00	259.74	3,106.61
	พ.ย.	2,444.12	0.00	1,402.60	0.00	389.76	0.00	0.00	259.74	4,496.22
	ธ.ค.	2,256.11	134.06	1,294.70	647.22	402.75	0.00	0.00	239.76	4,974.62
	Sum	28,483.42	826.73	7,984.01	3,290.05	4,742.08	0.00	0.00	3,026.97	48,353.26

ง-2 ผลการวิเคราะห์ราคาเงา (Shadow Price)

เดือน มกราคม

Microsoft Excel 11.0 Sensitivity Report

Worksheet: [908F0000.xls]ม.ค.

Report Created: 5/3/2554 11:15:15

Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$C\$27	ม.ค.	2,350.12	0.00	4630	1E+30	2279.8825
\$D\$27	ม.ค.	139.65	0.00	10333	1E+30	10193.35
\$E\$27	ม.ค.	1,348.65	0.00	121300	1E+30	119951.35
\$F\$27	ม.ค.	674.19	0.00	28000	1E+30	27325.81
\$G\$27	ม.ค.	402.75	0.00	1650	1E+30	1247.248
\$H\$27	ม.ค.	0.00	211.82	0	2506.9824	0
\$I\$27	ม.ค.	0.00	160.02	0	1392.3805	0
\$J\$27	ม.ค.	249.75	0.00	5673	1E+30	5423.25
\$K\$26	Sum	993.63	0.00	3269.4167	1E+30	2275.7867

เดือน กุมภาพันธ์

Microsoft Excel 11.0 Sensitivity Report

Worksheet: [908F0000.xls]ก.พ.

Report Created: 5/3/2554 11:16:13

Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$C\$27	ก.พ.	2,256.11	0.00	57234	1E+30	54977.8872
\$D\$27	ก.พ.	134.06	0.00	7417	1E+30	7282.936
\$E\$27	ก.พ.	1,294.70	0.00	211273	1E+30	209978.296
\$F\$27	ก.พ.	647.22	0.00	9000	1E+30	8352.7776
\$G\$27	ก.พ.	363.78	0.00	1550	1E+30	1186.224
\$H\$27	ก.พ.	0.00	211.82	0	2264.3712	0
\$I\$27	ก.พ.	0.00	160.02	0	1257.634	0
\$J\$27	ก.พ.	239.76	0.00	8000	1E+30	7760.24
\$K\$26	Sum	946.00	0.00	3022.2896	1E+30	2076.2896

เดือน มีนาคม

Microsoft Excel 11.0 Sensitivity Report

Worksheet: [908F0000.xls]มี.ค.

Report Created: 5/3/2554 11:17:45

Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$C\$27	มี.ค.	2,444.12	0.00	69884	1E+30	67439.8778
\$D\$27	มี.ค.	145.24	0.00	5333	1E+30	5187.764
\$E\$27	มี.ค.	1,402.60	0.00	139500	1E+30	138097.404
\$F\$27	มี.ค.	701.16	0.00	36471	1E+30	35769.8424
\$G\$27	มี.ค.	402.75	0.00	1000	1E+30	597.248
\$H\$27	มี.ค.	0.00	211.82	0	2506.9824	0
\$I\$27	มี.ค.	0.00	160.02	0	1392.3805	0
\$J\$27	มี.ค.	259.74	0.00	7350	1E+30	7090.26
\$K\$26	Sum	1,027.82	0.00	3318.2192	1E+30	2290.3992

เดือน เมษายน

Microsoft Excel 11.0 Sensitivity Report

Worksheet: [908F0000.xls]เม.ย.

Report Created: 5/3/2554 11:18:43

Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$C\$27	เม.ย.	2,162.11	0.00	26734	1E+30	24571.8919
\$D\$27	เม.ย.	128.48	0.00	3383	1E+30	3254.522
\$E\$27	เม.ย.	1,240.76	0.00	71933	1E+30	70692.242
\$F\$27	เม.ย.	620.25	0.00	12100	1E+30	11479.7452
\$G\$27	เม.ย.	389.76	0.00	950	1E+30	560.24
\$H\$27	เม.ย.	0.00	211.82	0	2426.112	0
\$I\$27	เม.ย.	0.00	160.02	0	1347.465	0
\$J\$27	เม.ย.	229.77	0.00	4623	1E+30	4393.23
\$K\$26	Sum	920.77	0.00	3105.7035	1E+30	2184.9335

เดือน พฤษภาคม

Microsoft Excel 11.0 Sensitivity Report

Worksheet: [908F0000.xls]พ.ค.

Report Created: 5/3/2554 11:19:29

Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$C\$27	พ.ค.	2,444.12	0.00	70169	1E+30	67724.8778
\$D\$27	พ.ค.	145.24	0.00	1170	1E+30	1024.764
\$E\$27	พ.ค.	0.00	0.00	43433	1E+30	43433
\$F\$27	พ.ค.	0.00	0.00	47600	1E+30	47600
\$G\$27	พ.ค.	402.75	0.00	980	1E+30	577.248
\$H\$27	พ.ค.	0.00	211.82	0	0	0
\$I\$27	พ.ค.	0.00	160.02	0	0	0
\$J\$27	พ.ค.	259.74	0.00	5945	1E+30	5685.26
\$K\$26	Sum	241.58	0.00	3318.2192	1E+30	3076.6392

เดือน มิถุนายน

Microsoft Excel 11.0 Sensitivity Report

Worksheet: [908F0000.xls]มิ.ย.

Report Created: 5/3/2554 11:20:39

Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$C\$27	มิ.ย.	2,350.12	0.00	11301	1E+30	8950.8825
\$D\$27	มิ.ย.	0.00	0.00	0	1E+30	0
\$E\$27	มิ.ย.	0.00	0.00	74700	1E+30	74700
\$F\$27	มิ.ย.	0.00	0.00	19200	1E+30	19200
\$G\$27	มิ.ย.	389.76	0.00	2000	1E+30	1610.24
\$H\$27	มิ.ย.	0.00	211.82	0	0	0
\$I\$27	มิ.ย.	0.00	160.02	0	0	0
\$J\$27	มิ.ย.	249.75	0.00	5695	1E+30	5445.25
\$K\$26	Sum	209.40	0.00	3139.521	1E+30	2930.121

เดือน กรกฎาคม

Microsoft Excel 11.0 Sensitivity Report

Worksheet: [908F0000.xls]ก.ค.

Report Created: 5/3/2554 11:24:31

Constraints

Cell	Name	Final	Shadow	Constraint	Allowable	Allowable
		Value	Price	R.H. Side	Increase	Decrease
\$C\$27	ก.ค.	2,444.12	0.00	17230	1E+30	14785.8778
\$D\$27	ก.ค.	0.00	0.00	0	1E+30	0
\$E\$27	ก.ค.	0.00	0.00	217700	1E+30	217700
\$F\$27	ก.ค.	0.00	0.00	22950	1E+30	22950
\$G\$27	ก.ค.	402.75	0.00	2100	1E+30	1697.248
\$H\$27	ก.ค.	0.00	211.82	0	0	0
\$I\$27	ก.ค.	0.00	160.02	0	0	0
\$J\$27	ก.ค.	259.74	0.00	5345	1E+30	5085.26
\$K\$26	Sum Sum	216.88	0.00	3251.8802	1E+30	3035.0002

เดือน สิงหาคม

Microsoft Excel 11.0 Sensitivity Report

Worksheet: [908F0000.xls]ส.ค.

Report Created: 5/3/2554 11:25:30

Constraints

Cell	Name	Final	Shadow	Constraint	Allowable	Allowable
		Value	Price	R.H. Side	Increase	Decrease
\$C\$27	ส.ค.	2,444.12	0.00	119182	1E+30	116737.8778
\$D\$27	ส.ค.	0.00	0.00	0	1E+30	0
\$E\$27	ส.ค.	0.00	0.00	126825	1E+30	126825
\$F\$27	ส.ค.	0.00	0.00	6000	1E+30	6000
\$G\$27	ส.ค.	402.75	0.00	2120	1E+30	1717.248
\$H\$27	ส.ค.	0.00	211.82	0	0	0
\$I\$27	ส.ค.	0.00	160.02	0	0	0
\$J\$27	ส.ค.	259.74	0.00	11140	1E+30	10880.26
\$K\$26	Sum	216.88	0.00	3251.8802	1E+30	3035.0002

เดือน กันยายน

Microsoft Excel 11.0 Sensitivity Report

Worksheet: [908F0000.xls]ก.ย.

Report Created: 5/3/2554 11:26:15

Constraints

Cell	Name	Final	Shadow	Constraint	Allowable	Allowable
		Value	Price	R.H. Side	Increase	Decrease
\$C\$27	ก.ย.	2,444.12	0.00	17878	1E+30	15433.8778
\$D\$27	ก.ย.	0.00	0.00	0	1E+30	0
\$E\$27	ก.ย.	0.00	0.00	114333	1E+30	114333
\$F\$27	ก.ย.	0.00	0.00	39500	1E+30	39500
\$G\$27	ก.ย.	389.76	0.00	2075	1E+30	1685.24
\$H\$27	ก.ย.	0.00	211.82	0	0	0
\$I\$27	ก.ย.	0.00	160.02	0	0	0
\$J\$27	ก.ย.	259.74	0.00	12395	1E+30	12135.26
\$K\$26	Sum	212.40	0.00	3185.772	1E+30	2973.372

เดือน ตุลาคม

Microsoft Excel 11.0 Sensitivity Report

Worksheet: [908F0000.xls]ต.ค.

Report Created: 5/3/2554 11:27:33

Constraints

Cell	Name	Final	Shadow	Constraint	Allowable	Allowable
		Value	Price	R.H. Side	Increase	Decrease
\$C\$27	ต.ค.	2,444.12	0.00	20032	1E+30	17587.8778
\$D\$27	ต.ค.	0.00	0.00	0	1E+30	0
\$E\$27	ต.ค.	0.00	0.00	70667	1E+30	70667
\$F\$27	ต.ค.	0.00	0.00	70800	1E+30	70800
\$G\$27	ต.ค.	402.75	0.00	2150	1E+30	1747.248
\$H\$27	ต.ค.	0.00	211.82	0	0	0
\$I\$27	ต.ค.	0.00	160.02	0	0	0
\$J\$27	ต.ค.	259.74	0.00	9245	1E+30	8985.26
\$K\$26	Sum	216.88	0.00	3251.8802	1E+30	3035.0002

เดือน พฤศจิกายน

Microsoft Excel 11.0 Sensitivity Report

Worksheet: [908F0000.xls]พ.ย.

Report Created: 5/3/2554 11:28:14

Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$C\$27	พ.ย.	2,444.12	0.00	10557	1E+30	8112.8778
\$D\$27	พ.ย.	0.00	0.00	0	1E+30	0
\$E\$27	พ.ย.	1,402.60	0.00	51900	1E+30	50497.404
\$F\$27	พ.ย.	0.00	124.19	0	0	0
\$G\$27	พ.ย.	389.76	0.00	2550	1E+30	2160.24
\$H\$27	พ.ย.	0.00	211.82	0	2426.112	0
\$I\$27	พ.ย.	0.00	160.02	0	1347.465	0
\$J\$27	พ.ย.	259.74	0.00	7670	1E+30	7410.26
\$K\$26	Sum Sum	844.20	0.00	2811.372	1E+30	1967.172

เดือน ธันวาคม

Microsoft Excel 11.0 Sensitivity Report

Worksheet: [908F0000.xls]ธ.ค.

Report Created: 5/3/2554 11:28:42

Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$C\$27	ธ.ค.	2,256.11	0.00	10177	1E+30	7920.8872
\$D\$27	ธ.ค.	134.06	0.00	3500	1E+30	3365.936
\$E\$27	ธ.ค.	1,294.70	0.00	37650	1E+30	36355.296
\$F\$27	ธ.ค.	647.22	0.00	31000	1E+30	30352.7776
\$G\$27	ธ.ค.	402.75	0.00	2575	1E+30	2172.248
\$H\$27	ธ.ค.	0.00	211.82	0	2506.9824	0
\$I\$27	ธ.ค.	0.00	160.02	0	1392.3805	0
\$J\$27	ธ.ค.	239.76	0.00	7445	1E+30	7205.24
\$K\$26	Sum	959.44	0.00	3220.6142	1E+30	2261.1742

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล	นายตรีภพ พินัน โสตติกุล		
รหัสประจำตัวนักศึกษา	5010121035		
วุฒิการศึกษา			
	วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (อุตสาหกรรมเกษตร)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2545

ทุนการศึกษา (ที่ได้รับในระหว่างการศึกษา)

ทุนราชกรีฑาสโมสร ประจำปีการศึกษา 2550

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

ตรีภพ พินัน โสตติกุล, สันหัชชัย กลิ่นพิกุล, วนิดา รัตนมณี และกิตติ เจ็ดรัมย์. 2553. การจัดทำแผนการผลิตประจำปีของโรงงานแปรรูปอาหารทะเลขนาดเล็กด้วยโปรแกรมเชิงเส้นตรง. การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรมปี 2553. จ.อุบลราชธานี, ประเทศไทย, 13-15 ตุลาคม 2553.