การประยุกต์ใช้วิธีวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ เพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบ

โดย

นายธนวุฒิ ไพฑูรย์วัฒนกิจ

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร แผน ข ระดับปริญญามหาบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2563

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การประยุกต์ใช้วิธีวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ เพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบ

โดย

นายธนวุฒิ ไพฑูรย์วัฒนกิจ

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร แผน ข ระดับปริญญามหาบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2563

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

APPLICATION OF ANALYSIS METHOD OF MATERIAL FLOW COST ACCOUNTING FOR REDUCE THE WASTE OF THE PROCESSING OF TOASTED COCONUT

By

MR. Thanawut PAITHOONWATTANAKIJ

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for Master of Science (FOOD TECHNOLOGY)

Department of FOOD TECHNOLOGY

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2020

Copyright of Graduate School, Silpakorn University

หัวข้อ	การประยุกต์ใช้วิธีวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ เพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบ
โดย	ธนวุฒิ ไพฑูรย์วัฒนกิจ
สาขาวิชา	เทคโนโลยีอาหาร แผน ข ระดับปริญญามหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กนกวรรณ กิ่งผดุง

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)

พิจารณาเห็นชอบโดย

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสงค์ ศิริวงศ์วิไลชาติ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกวรรณ กิ่งผดุง)

.....ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพพัต ควรพงษากุล)

60403301 : เทคโนโลยีอาหาร แผน ข ระดับปริญญามหาบัณฑิต
คำสำคัญ : บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ, ต้นทุนของผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดมูลค่า, ต้นทุนของผลิตภัณฑ์ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า

นาย ธนวุฒิ ไพฑูรย์วัฒนกิจ: การประยุกต์ใช้วิธีวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ เพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กนกวรรณ กิ่งผดุง

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบ ซึ่งบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ (Material Flow Cost Accounting : MFCA) เป็นหนึ่งในเครื่องมือด้านการบัญชีต้นทุนสิ่งแวดล้อม และยังสามารถนำมาใช้ประเมินต้นทุน ตลอดกระบวนการผลิตและช่วยบ่งชี้สาเหตุของการสูญเสียด้านวัสดุ อันนำไปสู่การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมอาหารได้ โดยยังสามารถวิเคราะห์ต้นทุนความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการผลิตมะพร้าวอบกรอบ เพื่อประเมินความสูญเสียออกมาในรูปของต้นทุนของผลิตภัณฑ์ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า 65,418.62 บาทต่อรอบการผลิตมะพร้าว และวิเคราะห์หาแนวทางในการแก้ไขหรือปรับปรุง เพื่อลดต้นทุนความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ผลจากการศึกษาพบว่าต้นทุนของผลิตภัณฑ์ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเกิดขึ้นในส่วนของต้นทุนวัตถุดิบคิดเป็นร้อยละ 39.99 รองลงมาคือ ส่วนของต้นทุนระบบการผลิตร้อยละ 1.54 ของต้นทุนรวมทั้งหมด จะเห็นได้ว่าการใช้เทคนิคบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุสามารถบอกต้นทุนที่ก่อให้เกิดมูลค่าและต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าได้ นอกจากนี้ยังสามารถบอกได้ว่ามูลค่าของเสียที่เกิดขึ้นจากวัตถุดิบคิดเป็นมูลค่า 58,034.95 บาท โดยหลังจากปรับปรุงกระบวนการผลิตแล้วสามารถลดของเสียที่เกิดขึ้นได้เหลือ 55,900.28 บาทต่อ1รอบการผลิต ซึ่งการนำบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุมาใช้ จะทำให้ผู้ประกอบการเห็นถึงมูลค่าของของเสียที่เกิดขึ้นในทุกกระบวนการ เพื่อใช้ในการประกอบการตัดสินใจในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเพื่อทำให้เกิดการใช้วัสดุให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยในการลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต จะสามารถช่วยลดการกำจัดของเสียที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงให้เหลือน้อยที่สุด

60403301 : Major (FOOD TECHNOLOGY)
Keyword : MATERIAL FLOW COST ACCOUNTING, POSITIVE PRODUCT COST, NEGATIVE PRODUCT COST

MR. THANAWUT PAITHOONWATTANAKIJ : APPLICATION OF ANALYSIS METHOD OF MATERIAL FLOW COST ACCOUNTING FOR REDUCE THE WASTE OF THE PROCESSING OF TOASTED COCONUT THESIS ADVISOR : ASSISTANT PROFESSOR KANOKWAN KINGPHADUNG, Ph.D.

The objective of this research is to apply the material flow cost accounting technique to improve the efficiency of crispy coconut production process. Material Flow Cost Accounting (MFCA) is one of the tools for environmental cost accounting. Besides, it can also be used to evaluate costs throughout the production process and help identify the cause of material loss leading to the reduction of the environmental impact of the food industry. In addition, it can analyze the cost of losses in each step of crispy coconut production in order to evaluate the loss in the form of negative product cost that worth about 65,418.62 baht per coconut production cycle. Then, analyze for solutions or improvements In order to reduce the costs and losses that occured in the production process. The result of the study shows that the negative product cost occurs in the cost of raw materials, equivalent to 39.99 percent followed by the cost of production systems at 1.54 percent of the total cost. It can be seen that the use of material flow cost accounting techniques can identify positive product cost and negative product cost accurately and precisely. Besides material flow cost accounting techniques can inform that the value of the negative product from raw materials is about 58,034.95 baht and after improving the production process, the value of the negative product from raw materials can be reduced to 55,900.28 baht per coconut production cycle. The use of material flow cost accounting will make operators see the negative production cost that occurs in every process. It will be used to make decisions for improvements to make the use of materials more efficient. It also helps to reduce the amount of waste that occurs in the production process and also helps to minimize the disposal of waste affecting the environment and communities to a minimum.

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานวิจัยฉบับนี้จัดทำขึ้น ณ ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร ซึ่งความสำเร็จนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจากการได้รับคำปรึกษา คำแนะนำและข้อเสนอแนะจากผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กนกวรรณ กิ่งผดุง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เป็นอย่างยิ่ง ที่ได้สละเวลาในการตรวจ ให้คำปรึกษา ให้ข้อแนะนำอันเป็นประโยชน์ในการวิจัย รวมถึงแนวคิดในการวางแผน การดำเนินงานวิจัย จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เกิดความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ในท้ายที่สุด ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณบุคคลในครอบครัวและเพื่อนที่คอยสนับสนุนช่วยเหลือและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

ธนวุฒิ ไพฑูรย์วัฒนกิจ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญภาพ ..... ฎ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 6

1.3 สมมติฐานการวิจัย 7

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 7

1.5 ขอบเขตของงานวิจัย 7

บทที่ 2 วรรณกรรมและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 8

แนวคิดในการลดต้นทุนของกระบวนการ 8

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 10

เครื่องมือคุณภาพ 11

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 13

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 16

3. วิธีการดำเนินการวิจัย 16

3.1 เก็บข้อมูลเบื้องต้น 16

3.2 สร้างแผนผังการไหลของวัสดุทั้งกระบวนการ 16

3.3 วิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ 16
3.4 วิเคราะห์หาสาเหตุและนำเสนอวิธีการปรับปรุง 16
3.5 เปรียบเทียบผลของก่อนและหลังจากปรับปรุงวิธีการทำงานด้วยการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุ 17
3.6 สรุปผล 17
บทที่ 4 ผลการวิจัยละวิจารณ์ผลการวิจัย 18
4.1 ผลข้อมูลเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์ 18
4.2 ผลการสร้างแผนผังการไหลของวัสดุทั้งกระบวนการ 18
4.3 ผลวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ 23
4.4 ผลการวิเคราะห์หาสาเหตุและนำเสนอวิธีการปรับปรุง 27
4.5 ผลการเปรียบเทียบผลของก่อนและหลังจากปรับปรุงวิธีการทำงานด้วยการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุ 47
4.6 การประเมินผลหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิต 52
4.7 สรุปผล 54
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย 55
รายการอ้างอิง 56
ภาคผนวก 58
ภาคผนวก ก 59
ภาคผนวก ข 66
ประวัติผู้เขียน 70

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ข้อมูลเปรียบเทียบของมะพร้าวอบกรอบเทียบกับผลไม้อบแห้งชนิดอื่น เช่น มะม่วงหวานน้อย ฝรั่ง และขิง 4

ตารางที่ 2 ข้อมูลแสดงงบกำไร-ขาดทุน ระหว่างมะพร้าวอบกรอบและมะม่วงหวานน้อย (หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต) 5

ตารางที่ 3 ข้อมูลต้นทุนวัตถุดิบ (Material cost; MC) (หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต) 23

ตารางที่ 4 ข้อมูลต้นทุนด้านแรงงาน (System Cost; SC) (หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต) 25

ตารางที่ 5 ข้อมูลต้นทุนพลังงานไฟฟ้า (Electronic Cost, EC) (หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต) 26

ตารางที่ 6 ต้นทุนรวมของการผลิตมะพร้าวอบกรอบ จำแนกตามหลักการ MFCA (หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต) 29

ตารางที่ 7 ต้นทุนความสูญเสียของต้นทุนผลิตภัณฑ์(หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต) 31

ตารางที่ 8 ปัญหาจากการวิเคราะห์แผนภูมิก้างปลาของกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบ 33

ตารางที่ 9 สรุปผลคะแนนของการพิจารณาที่จะแก้ปัญหาความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบ 35

ตารางที่ 10 ข้อมูลแสดงปริมาณการรับเข้ามะพร้าวสดประจำเดือนมีนาคม ปี 2561 37

ตารางที่ 11 ข้อมูลแสดงการเปรียบเทียบก่อนการปรับปรุงใบมีดและหลังจากทำการปรับปรุงใบมีดทุกๆ 30 นาที ของเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2561 39

ตารางที่ 12 ข้อมูลต้นทุนวัตถุดิบหลังจากปรับปรุงกระบวนการผลิต(หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต) .. 47

ตารางที่ 13 ข้อมูลต้นทุนด้านแรงงานหลังจากปรับปรุงกระบวนการผลิต(หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต) 48

ตารางที่ 14 ข้อมูลต้นทุนพลังงานหลังจากปรับปรุงกระบวนการผลิต (หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต) 50

ตารางที่ 15 ต้นทุนโดยรวมของการผลิตมะพร้าวอบกรอบหลังจากปรับปรุงกระบวนการผลิตต่อรอบการผลิตตามหลักการ MFCA (หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต) 52

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบการบันทึกบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุก่อนปรับปรุงกับการบันทึกบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุหลังปรับปรุง(หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต)..... 54

ตารางที่ 17 งบกำไร-ขาดทุนเปรียบเทียบระหว่างวิธีการบันทึกบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุก่อนปรับปรุงกับการบันทึกบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุหลังปรับปรุง(หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต)..... 54

ตารางที่ 18 ข้อมูลแสดงปริมาณมะพร้าวสดที่เข้าสู่กระบวนการและปริมาณความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุงกระบวนการผลิต 60

ตารางที่ 19 ข้อมูลแสดงปริมาณมะพร้าวสดที่เข้าสู่กระบวนการและปริมาณความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตหลังจากการปรับปรุงกระบวนการผลิต 67

มหาวิทยาลัยศิลปากร

สารบัญภาพ

หน้า

รูปภาพที่ 1 ยอดขายผลไม้แต่ละชนิดของบริษัท ในปี 2560 2

รูปภาพที่ 2 % yield ของผลไม้แต่ละชนิดของบริษัท ในปี 2560 3

รูปภาพที่ 3 ยอดขายมะพร้าวอบกรอบของบริษัท 5 ปีย้อนหลัง (ปี 2556-2560) 3

รูปภาพที่ 4 แผนภูมิการไหลของกระบวนการ 12

รูปภาพที่ 5 ลักษณะแผนภาพก้างปลา 13

รูปภาพที่ 6 ขั้นตอนการผลิตมะพร้าวอบกรอบต่อ1รอบการผลิต 19

รูปภาพที่ 7 แผนภาพการไหลของมะพร้าวอบกรอบต่อ1 รอบการผลิต 22

รูปภาพที่ 8 กราฟต้นทุนในกระบวนการผลิตต่อ 1 รอบการผลิต 29

รูปภาพที่ 9 แผนภาพบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุของมะพร้าวอบกรอบ(หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต) 30

รูปภาพที่ 10 แผนผังก้างปลาวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดต้นทุนความสูญเสียของกระบวนการผลิตมะพร้าว 33

รูปภาพที่ 11 แสดงถึงรูปลักษณ์ภายนอกของการคัดมะพร้าว ก) มะพร้าวที่แก่เกินไป และ ข) มะพร้าวที่อ่อนเกินไป 36

รูปภาพที่ 12 เศษของเสียจากการสไลด์มะพร้าวที่เกิดขึ้นจากใบมีดที่ที่อลง 38

รูปภาพที่ 13 เศษของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการตากมะพร้าว 40

รูปภาพที่ 14 กระบวนการตากมะพร้าวแบบเดิม 41

รูปภาพที่ 15 ปรับปรุงวิธีกระบวนการตากมะพร้าวอบกรอบใหม่ 42

รูปภาพที่ 16 แผนภาพการไหลของมะพร้าวอบกรอบหลังจากเปลี่ยนกระบวนการผลิตต่อ 1 รอบการผลิต 43

รูปภาพที่ 17 การวิเคราะห์ Flow Process Chart ของก่อนการปรับปรุงกระบวนการผลิตต่อ 1 รอบการผลิต 45

รูปภาพที่ 18 การวิเคราะห์ Flow Process Chart ของหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตต่อ 1 รอบการผลิต 46

รูปภาพที่ 19 แผนภาพบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุของมะพร้าวอบกรอบหลังจากปรับปรุงกระบวนการผลิต(หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต)..... 51

รูปภาพที่ 20 กราฟต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าก่อน-หลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบต่อ 1 รอบการผลิต..... 53

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

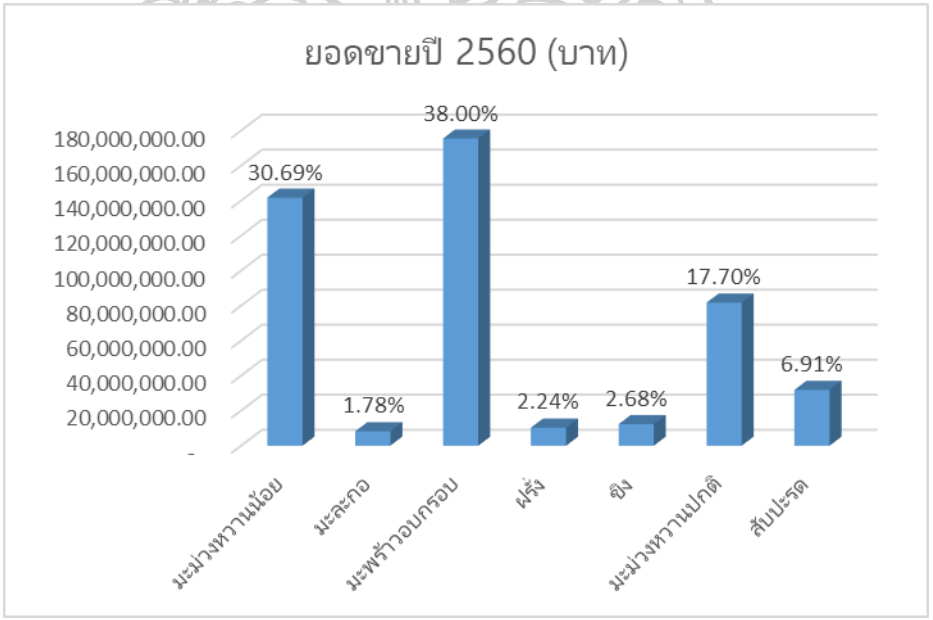
เนื่องจากประเทศไทยอยู่ใน ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นเขตที่มีสภาพภูมิอากาศและภูมิประเทศ ที่เหมาะแก่การเพาะปลูกพืชผลทางการเกษตรเป็นอย่างมาก ทั้งผลไม้เมืองร้อน ผลไม้เมืองหนาว โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลไม้เมืองร้อน อาทิเช่น มะพร้าว ที่นิยมปลูกกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งในช่วงฤดูกาลอาจทำให้เกิดสภาวะผลผลิตล้นตลาด เกินความต้องการของผู้บริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ ส่งผลให้ขายผลผลิตได้ในราคาที่ต่ำกว่าความเป็นจริง และประสบปัญหาสินค้าเน่าเสีย เนื่องจากมะพร้าวเป็นผลไม้ที่เน่าเสียได้ง่าย อย่างไรก็ตามจึงจำเป็นต้องหากระบวนการแปรรูปมะพร้าวที่เกินความต้องการของตลาด เพื่อสามารถเก็บไว้บริโภคได้ตลอดทุกฤดูกาล และเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลไม้ ซึ่งยังต้องคงสี กลิ่น และรสธรรมชาติของผลไม้ชนิดนั้นไว้

มะพร้าวเป็นหนึ่งในพืชเศรษฐกิจของไทย ปี 2556 พื้นที่เพาะปลูก 1.30 ล้านไร่ ผลผลิตประมาณ 1.01 ล้านตัน และ ผลผลิตต่อเนื้อที่ให้ผล 775 กิโลกรัม ปี 2557 พื้นที่เพาะปลูก 1.29 ล้านไร่ ผลผลิตประมาณ 1.00 ล้านตัน และมีผลผลิตต่อเนื้อที่ให้ผล 773 กิโลกรัม ปี 2558 พื้นที่เพาะปลูก 1.19 ล้านไร่ ผลผลิตประมาณ 0.90 ล้านตัน และ ผลผลิตต่อเนื้อที่ให้ผล 755 กิโลกรัม ผลผลิตส่วนหนึ่งจะใช้บริโภคภายในประเทศ เป็นวัตถุดิบสำหรับโรงงานกะทิ และอีกส่วนหนึ่งจะเป็นการส่งออก โดยสัดส่วนการบริโภคในประเทศกับอุตสาหกรรมและการส่งออกเฉลี่ยต่อปีประมาณร้อยละ 60:40 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2559)

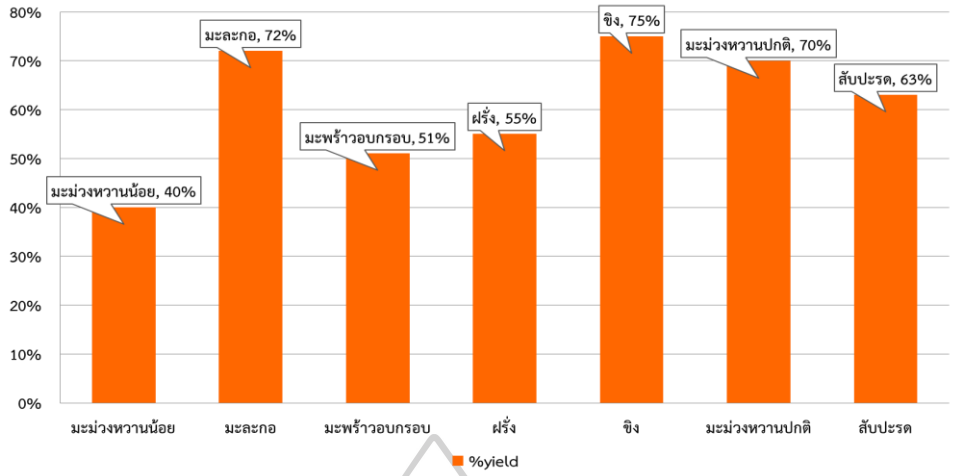
ในปี 2558 มะพร้าวสดมีมูลค่าส่งออกประมาณ 1.7 ล้านดอลลาร์สหรัฐ มีอัตราขยายตัวร้อยละ 205 ส่วนใหญ่ส่งออกไปตลาดจีน แนวโน้มของตลาดมะพร้าวเติบโตอย่างต่อเนื่อง พื้นที่เพาะปลูกสำคัญส่วนใหญ่จะอยู่ในภาคใต้ โดยจังหวัดที่มีผลผลิตมะพร้าวมากที่สุด ได้แก่ ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร และสุราษฎร์ธานี อย่างไรก็ตาม จากกระแสความนิยมในสินค้ามะพร้าว ส่งผลให้ความต้องการวัตถุดิบมะพร้าวไปผลิตเพื่อการส่งออกยังคงไม่เพียงพอ ทำให้ราคามะพร้าวขยับสูงขึ้นถึงอย่างมาก ทำให้ชาวสวนหันกันมาปลูกมะพร้าวน้ำหอมกันมากขึ้น นอกจากนั้น ชาวสวนบางส่วนที่ปลูกผลไม้ต่างชนิด เช่น ชาวสวนลิ้นจี่บางรายที่ลิ้นจี่ไม่ให้ผลผลิตก็โค่นต้นทิ้งแล้วหันมาปลูกมะพร้าวน้ำหอมแทน เพราะเชื่อว่าให้ผลผลิตและราคาที่ดีกว่าเนื่องจากเล็งเห็นว่าเป็นธุรกิจที่อาจจะเติบโตต่อไปในอนาคตได้ดี อย่างไรก็ดี การปรับเปลี่ยนจากพืชชนิดอื่นมาปลูกมะพร้าวจำเป็นต้องใช้เวลาในการออกผลผลิตทั้งพันธุ์ต้นเตี้ยที่จะให้ผลผลิตภายใน 3-4 ปี และพันธุ์ต้นสูงที่จะให้ผลผลิตภายใน 5-6 ปี

โรงงานผลิตผลไม้อบแห้งแห่งหนึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดสมุทรสาคร ดำเนินธุรกิจผลไม้อบแห้งตั้งแต่ปี พ.ศ.2545

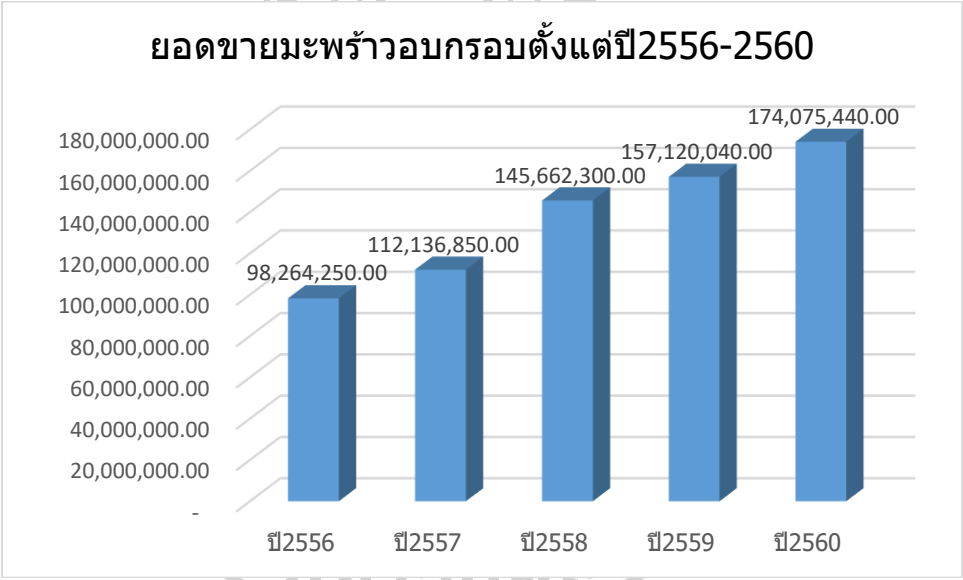
ดำเนินการผลิตผลไม้อบแห้งเช่น มะม่วง ขิง มะละกอ สับปะรด และมะพร้าวอบกรอบ เป็นต้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำเทคนิคบัญชี ต้นทุนการไหลวัสดุ (Material Flow Cost Accounting: MFCA) ซึ่งเป็นเทคนิคการลดต้นทุนระบบการผลิต วัตถุดิบ พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการ ผลิตมะพร้าวอบกรอบ เนื่องจากมะพร้าวนั้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่มียอดขายในการส่งออกมากที่สุดในโรงงาน โดยมีสัดส่วนถึง 38% รองลงมาคือ มะม่วงหวานน้อย 30.69% มะม่วงหวานปกติ 17.70% สับปะรด 6.91% ขิง 2.68% ฝรั่ง 2.24% และมะละกอ 1.78% ดังในรูปที่ 1 โรงงานมีกำลังการผลิตในการผลิตมะพร้าวอบกรอบประมาณ 500-550 ตัน/ปี แต่ในเรื่องของกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบนั้นมีความเสียหายที่สูงมากเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่นๆ ในโรงงาน เนื่องจากว่ามะพร้าวกรอบนั้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่แตกหักได้ง่ายไม่เหมือนผลไม้ตัวอื่น เมื่อเทียบจากสัดส่วนของดีหรือผลได้ (% yield) ของผลไม้แต่ละชนิด โดยใช้ข้อมูลเฉลี่ยต่อปีในปี 2560 ของบริษัท ดังในรูปที่ 2 ซึ่งผลไม้ที่มีสัดส่วนของดีสูงที่สุด คือ ขิง มี yield 75% มะละกอ มี yield 72% มะม่วงหวานปกติ มี yield 70% สับปะรด 63% ฝรั่ง 55% มะพร้าวอบกรอบ 51% และมะม่วงหวานน้อย 40%



รูปภาพที่ 1 ยอดขายผลไม้แต่ละชนิดของบริษัท ในปี 2560



รูปภาพที่ 2 % yield ของผลไม้แต่ละชนิดของบริษัท ในปี 2560



รูปภาพที่ 3 ยอดขายมะพร้าวอบกรอบของบริษัท 5 ปีย้อนหลัง (ปี 2556-2560)

จะสามารถนำมาสรุปได้ว่าทำไมถึงเลือกมะพร้าวอบกรอบมาใช้ในการวิจัย เนื่องจากว่ามะพร้าวอบกรอบนั้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่มียอดขายสูงที่สุดในโรงงาน นอกจากนี้ปริมาณยอดขายของมะพร้าวอบกรอบนั้นมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในทุกๆ ปี ดังในรูปที่ 3 ซึ่งในระหว่างปี 2557 กับปี 2558 ทางบริษัทนั้นได้ลูกค้ารายใหม่เพิ่มขึ้นมาคือ COSTCO WHOLESALE ซึ่งทำให้ยอดขายมะพร้าวพุ่งขึ้นอย่างมาก เนื่องจากว่ามะพร้าวอบกรอบนั้นเป็นสินค้าที่ผู้บริโภคคุ้นเคยในการรับประทานอยู่แล้วเช่น เป็นขนมคบเคี้ยว แต่งหน้าขนมต่างๆ เป็นต้น ส่วนผลไม้อบแห้งตัวอื่นๆ นั้น ยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถขายได้เฉพาะกลุ่มเท่านั้น และมะพร้าวยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่ขายแล้วได้กำไรมากที่สุด

เนื่องจากว่าทำเลที่ตั้งของโรงงานนั้นตั้งอยู่ใกล้กับแหล่งวัตถุดิบมาก ซึ่งทำให้มีอำนาจในการเจรจาต่อรองราคาและจำนวนในการรับเข้าได้ นอกจากนี้มะพร้าวนั้นยังเป็นผลไม้ที่มีแหล่งกำเนิดจากไทย ปลูกง่าย มีลูกดก ทำให้มีวัตถุดิบป้อนโรงงานเกือบตลอดทั้งปี ส่วนในเรื่องของกระบวนการผลิตนั้น มะพร้าวอบกรอบนั้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถผลิตได้วันต่อวัน ซึ่งหมายความว่า 1 รอบการผลิตนั้น ตั้งแต่รับเข้าวัตถุดิบจนถึงขั้นตอนบรรจุเก็บเข้าคลังสินค้ารอจัดจำหน่ายให้ลูกค้า นั้นจะสามารถทำเสร็จได้ภายใน 24 ชั่วโมง ไม่เหมือนกับผลิตภัณฑ์ตัวอื่นซึ่งใช้ระยะเวลาการผลิตอย่างน้อย 3 วันขึ้นไป/1 รอบการผลิต นอกจากนี้มะพร้าวอบกรอบมีกำไรต่อหน่วยสูงที่สุด 30 บาทต่อกิโลกรัม ใช้เวลาน้อยที่สุดในการผลิต มีตลาดทั่วโลก และมีวัตถุดิบใช้เกือบตลอดทั้งปี ซึ่งได้ทำเปรียบเทียบข้อมูล เช่น กำไรต่อหน่วย ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต ตลาดส่งออก จำนวนพนักงานที่ใช้ และความยาก-ง่ายในการหาวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิต ระหว่างมะพร้าวและผลไม้อื่นๆ เช่น มะม่วงหวานน้อย ฝรั่ง และขิง ดังตารางที่ 1 นอกจากนี้ เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างผลิตภัณฑ์หลักของบริษัท 2 ชนิด คือ มะพร้าวอบกรอบและมะม่วงหวานน้อยอบแห้ง เนื่องจากมีราคาขายเท่ากัน แต่มีค่าใช้จ่ายแตกต่างกัน และ% yield จะเห็นได้ว่า มะพร้าวอบกรอบและมะม่วงอบแห้งที่ใช้วัตถุดิบ 2,600 กิโลกรัมเท่ากัน แต่จะได้ผลผลิตสุดท้ายของมะพร้าวอบกรอบ 1,336 กิโลกรัม และมะม่วงอบแห้ง 1,040 กิโลกรัม โดยมีราคาขาย 220 บาทต่อกิโลกรัมเท่ากัน ซึ่งมะพร้าวอบกรอบ จะได้กำไร 272,662 บาท และมะม่วงอบแห้ง จะได้กำไร 201,334 บาท ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ข้อมูลเปรียบเทียบของมะพร้าวอบกรอบเทียบกับผลไม้อบแห้งชนิดอื่น เช่น มะม่วงหวานน้อย ฝรั่ง และขิง

	มะพร้าวอบกรอบ	**มะม่วงหวานน้อย**	**ฝรั่ง**	**ขิง**
กำไรต่อหน่วย	30 บาท/kg	20 บาท/kg	10 บาท/kg	10 บาท/kg
จำนวนพนักงานที่ใช้	56 คน	74 คน	32 คน	45 คน
ระยะเวลาในการดองก่อนผลิต	-	4 ชั่วโมง	7 วัน	1-2 เดือน
ระยะเวลาในการผลิต	1 วัน/1 รอบการผลิต	3 วัน/1 รอบการผลิต	3 วัน/1 รอบการผลิต	4 วัน/1 รอบการผลิต

ตารางที่ 1 ข้อมูลเปรียบเทียบของมะพร้าวอบกรอบเทียบกับผลไม้อบแห้งชนิดอื่น เช่น มะม่วงหวานน้อย ฝรั่ง และขิง (ต่อ)

	มะพร้าวอบกรอบ	**มะม่วงหวานน้อย**	**ฝรั่ง**	**ขิง**
ฤดูกาลของผลไม้ของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต	มีเกือบตลอดทั้งปี ยกเว้นในช่วงเดือน 8-9 (สิงหาคม-กันยายน)	เป็นมะม่วงที่มาจากประเทศกัมพูชา ในมีช่วงเดือน 2-5 (กุมภาพันธ์-พฤษภาคม) และช่วงเดือน 10-12 (ตุลาคม--ธันวาคม)	มีเกือบตลอดทั้งปี	มีเฉพาะเดือน 9-10 (กันยายน-ตุลาคม)
ตลาดส่งออก	ทั่วโลก	ส่วนใหญ่ในเอเชีย เช่น จีน,ไต้หวัน,มาเลเซีย	ส่วนใหญ่ในเอเชีย เช่น จีน,ไต้หวัน ,มาเลเซีย	รัสเซียและตะวันออกกลาง เช่น อียิปต์,อิหร่าน, อิสราเอล

ตารางที่ 2 ข้อมูลแสดงงบกำไร-ขาดทุน ระหว่างมะพร้าวอบกรอบและมะม่วงหวานน้อย (หน่วย: บาท/1 รอบการผลิต)

งบกำไร-ขาดทุน			
มะพร้าวอบกรอบ (วัตถุดิบ2600kg*51.38%yield=1,336 kg)		มะม่วงหวานน้อย (วัตถุดิบ2600kg*40%yield=1,040 kg)	
รายได้ (220บาท/kg*1,336kg)	293,920 บาท	รายได้ (220บาทkg*1,040kg)	228,800 บาท
ค่าใช้จ่าย - ค่าแรงพนักงาน (56บาท*312คน) - ค่าพลังงาน - ค่าจัดการของเสีย	 17,472 บาท 296 บาท 3,490 บาท	ค่าใช้จ่าย - ค่าแรงพนักงาน (74บาท*312คน) - ค่าพลังงาน - ค่าจัดการของเสีย	 23,088 บาท 888 บาท 3,490 บาท
กำไรขั้นต้น	272,662 บาท	กำไรขั้นต้น	201,334 บาท

ดังนั้น เมื่อพิจารณาจากงบกำไร-ขาดทุน จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่ามะพร้าวอบกรอบนั้นสามารถทำกำไรได้มากกว่ามะม่วงหวานน้อย เนื่องจากว่าราคาขายต่อกิโลของมะพร้าวนั้นราคาเท่ากับราคาขายขอมะม่วงหวานน้อย เพราะสาเหตุมาจาก มะม่วงหวานน้อยนั้นส่วนใหญ่จะขายได้

แค่ในแถบเอเชีย ซึ่งเน้นประเทศจีนเป็นหลัก (ตลาดเฉพาะกลุ่ม) ทำให้มีการแข่งขันกันสูงมาก ซึ่งโดยปกติของคนจีนนั้นจะไม่ค่อยสนใจเรื่องคุณภาพ การตลาด ความจงรักภักดีในแบรนด์ๆ เดียว คนจีนจะเน้นในเรื่องของราคามาเป็นอันดับหนึ่งในการพิจารณาที่จะซื้อ ทำให้ต้องแข่งกันด้วยด้านราคามากกว่าการทำการตลาด ทำให้ราคาของมะม่วงหวานน้อยตกต่ำลงทุกๆ ปี มีกำไรน้อยลง ไม่เหมือนกับมะพร้าวอบกรอบนั้น เป็นผลิตภัณฑ์ที่ขายได้ทั่วโลก มีกลุ่มลูกค้าอยู่ในทุกๆ ที่ ทำให้ไม่ต้องแข่งกันด้านราคามากนัก ส่วนใหญ่จะเน้นในเรื่องการสร้างกลยุทธ์ ทำยังไงก็ได้ให้ลูกค้าติดใจในแบรนด์และรสชาติของโรงงาน จากนั้นจะทำให้เกิดเป็น Brand loyalty ซึ่งจะยกตัวอย่างเช่น ทางโรงงานได้มีการขายสินค้ามะพร้าวอบกรอบเข้าไปในแบรนด์สินค้าของ COSTCO ซึ่งเป็นร้านค้าปลีกรายใหญ่ ซึ่งมีจำนวนสาขากระจายอยู่ทั่วโลก ซึ่งในทุกๆปีทาง COSTCO ไม่เคยที่ต่อราคาลง แต่จะเน้นในเรื่องของคุณภาพผลิตภัณฑ์มาอันดับแรก ดังนั้นนี่คือสาเหตุที่ทำให้ราคาขายมะพร้าวของโรงงานมีราคาสูง ท่ากับมะม่วงหวานน้อย ทั้งๆ ที่ค่าใช้จ่ายในการผลิตมะพร้าวอบกรอบนั้นมีน้อยกว่าการผลิตมะม่วงหวานน้อย

ดังนั้นทางบริษัทจึงได้เพ่งเล็งเห็นถึงความต้องการในการปรับปรุงและลดต้นทุนในการผลิตมะพร้าวอบกรอบ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีสัดส่วนการผลิตสูงสุดของทางโรงงานและลูกค้ามีความต้องการสูง มีกระบวนการผลิตหลายขั้นตอน ทำให้เกิดความสูญเสียของมะพร้าวในปริมาณที่สูง ใช้ระยะเวลาในการผลิตสั้นกว่าสินค้าตัวอื่น แต่ต้องใช้ความเอาใจใส่ในการผลิตมากกว่าสินค้าตัวอื่นของโรงงานเพราะว่าเป็นสินค้าที่ง่ายต่อการแตกหัก รวมทั้งการสูญเสียในแต่ละกระบวนการที่เกิดขึ้น ทางบริษัทจึงมีแนวคิดในการใช้หลักการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุเพื่อบ่งชี้ประสิทธิภาพของกระบวนการ รวมถึงหาแนวทางในการลดต้นทุนในการผลิตในผลิตภัณฑ์มะพร้าวอบกรอบ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อเป็นการพัฒนาการบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมการใช้วัสดุให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและสร้างระบบสนับสนุนในการตัดสินใจของผู้บริหารในการลงทุนหรือการพัฒนาผลิตภัณฑ์

2) เพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุเพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบ

3) เพื่อที่จะช่วยลดของเสียที่เกิดขึ้น ซึ่งจะทำให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิตให้ลดน้อยลง

4) เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น เพื่อลดต้นทุนของผลิตภัณฑ์

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1) การนำระบบบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุมาใช้ในกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบ เพื่อที่จะลดความสูญเสียของกระบวนการผลิตให้เหลือน้อยที่สุด

2) การนำเทคนิคนี้มาประยุกต์ใช้จะสามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตให้ลดน้อยลง นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของมะพร้าวอบกรอบมากยิ่งขึ้น

3) จะสามารถช่วยลดต้นทุนในการกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิตให้ลดน้อยลง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) สามารถจำแนกปัญหาที่ก่อให้เกิดความสูญเสียวัสดุในระหว่างกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบ เพื่อที่จะสามารถลดต้นทุนการผลิตให้ลดน้อยลงที่สุด

2) สามารถลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตให้น้อยลง

3) การนำไปปรับใช้ในองค์กรจะทำให้สามารถลดต้นทุน สร้างผลกำไร และเกิดเป็นผลสำเร็จอย่างยั่งยืนแก่องค์กร ตลอดจนเป็นการลดการใช้ทรัพยากรและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างดี

1.5 ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงการนำเทคนิคบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุมาใช้ในการพัฒนากระบวนการผลิตของมะพร้าวอบกรอบ เพื่อลดการสูญเสียในระหว่างกระบวนการผลิตให้น้อยที่สุด ซึ่งอาจจะส่งผลต่อต้นทุนการผลิต ประสิทธิภาพของผลผลิตที่ได้ รวมทั้งของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการที่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยการใช้เทคนิคนี้จะช่วยในการพัฒนาและเพิ่มศักยภาพในกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบให้ดียิ่งขึ้น โดยใช้ภายใต้บริบทของกระบวนการผลิตในบริษัทผลไม้อบแห้งแห่งนี้ เท่านั้น

บทที่ 2
วรรณกรรมและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดในการลดต้นทุนของกระบวนการ

ในปัจจุบันแนวคิดการผลิตที่มุ่งเน้นการผลิตให้มีคุณภาพที่ดีแต่ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยที่ต่ำกว่าคู่แข่งเพื่อให้สามารถแข่งขันในตลาดโลกได้นั้น ได้มีการดำเนินการด้วยวิธีการและเครื่องมือต่างๆ เพื่อใช้ในการปรับปรุงสถานประกอบการและปรับปรุงวิธีการทำงานต่างๆ ในทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิตสินค้า เพื่อให้เกิดต้นทุนต่ำนั้นเป็นเป้าหมายของสถานประกอบการในอันดับต้นๆ และมีบทบาทอย่างมากต่ออุตสาหกรรมการผลิตและบริการในหลากหลายสาขา มีการใช้เครื่องมือสำหรับการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตในปัจจุบันมีมากมายหลายชนิด อาทิเช่น การลดความสูญเปล่าในกระบวนการด้วยแนวคิดลีน (Lean Thinking), บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ (Material Flow Cost Accounting – MFCA), การบริหารเพื่อคุณภาพโดยรวม (Total Quality Management - TQM), การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance – TPM), การปรับปรุงด้วยแนวคิดของไคเซ็น (Kaizen), การแก้ไขปัญหาและปรับปรุงคุณภาพด้วยวงจร PDCA และคิวซีสตอรี่ (QC Story) หรือ การปรับปรุงงานด้วยตนเองแบบ Practical IE เป็นต้น ทุกเครื่องมือนำไปสู่การลดต้นทุนและการเพิ่มผลผลิต (Cost Reducing & Productivity Improvement) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะให้สินค้าหรือบริการมีคุณภาพ ส่งตรงต่อเวลา และต้นทุนในการผลิตต่ำ เป็นที่พึงพอใจของลูกค้า

2.1 การวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ (Material Flow Cost Accounting: MFCA)

บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ หรือ MFCA มีจุดเริ่มต้น มาจากการส่งเสริมเรื่องการเพิ่มผลิตภาพสีเขียว (Green Productivity: GP) ขององค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย (Asian Productivity Organization: APO) GP เป็นกลยุทธ์สำคัญที่ช่วยส่งเสริมการเพิ่มผลิตภาพควบคู่ไปกับ การจัดการสิ่งแวดล้อม และยังมีการประยุกต์ใช้เครื่องมือ เทคนิค รวมทั้งเทคโนโลยีที่จะช่วยเพิ่มผลิตภาพและการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีที่จะช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในกิจกรรมขององค์กรไม่ว่าจะเป็นในด้านสินค้าหรือบริการ (Wichai, Montri, and Charin, 2015)

Nakajima (2006); Hyršlová, Vágner and Palásek (2011) ยังได้ให้คำนิยามโมเดลของ MFCA ว่าถูกสร้างขึ้นมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้วัตถุดิบ และพลังงานไปพร้อมกับการลดต้นทุนและลดการปลอยของเสีย (Waste/Emission) และหรือลดปริมาณสิ่งที่ไม่ใช่ผลิตภัณฑ

(Non-Product) อันเกิดจากกระบวนการผลิต โดยผานการวิเคราะหการไหลของวัสดุ ด้านวัตถุดิบและพลังงาน ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตทั้งหนวยวัดเชิงกายภาพและมูลคาทางการเงิน

MFCA เป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ใช้ในการลดต้นทุนในกระบวนการผลิต การใช้ปัจจัยการผลิต พลังงาน และการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมไปพร้อมๆกันในทุกๆด้าน เริ่มต้นการพัฒนาในเยอรมนีและได้รับการยอมรับมากขึ้นในระดับนานาชาติ โดยเฉพาะในญี่ปุ่นได้มีการใช้งานอย่างจริงจังในภาคอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลากว่า 10 ปี (น้ำเพชร พรหมณา, 2556) MFCA ช่วยในการจัดการใช้วัตถุดิบได้อย่างมีประสิทธิภาพลดการปล่อยของเสีย (Waste) และ non-Product ด้วย กล่าวคือ MFCA ช่วยแสดงการส่งถ่ายและการเปลี่ยนแปลงมูลค่าของวัตถุดิบที่ผ่านขั้นตอนหรือกระบวนการและบ่งชี้หรือกระตุ้นให้ เห็นโอกาสในการปรับปรุงพัฒนาการใช้วัตถุดิบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและยังช่วยลดของเสียอันเป็นการสอดคล้องกบแนวความคิดของ GP อย่างยิ่ง ในปี 2550 รัฐบาลญี่ปุ่นโดยกระทรวงเศรษฐกิจการค้าและอุตสาหกรรม (Ministry of Economic Trade and Investment: METI) ได้เสนอร่างการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management-Material Cost Flow Accounting General Principles and frameworks) ไปยังคณะกรรมการ ISO/TC207 (ในอนุกรม ISO 14000) และเรื่องดังกล่าวมีการนำมาพิจารณาอย่างเป็นทางการในวันที่ 16 พฤศจิกายน 2550 และนำไปสู่การพัฒนาเป็น ISO14051FDIS (Final Draft of International Standard) ซึ่งจะมีการเผยแพร่ ประกาศและบังคับใช้อย่างเป็นทางการในปี2555 ตลอดระยะ 10 ปีที่เริ่มมีการทดลองประยุกต์ใช้แนวคิดนี้มีบริษัทไม่น้อยกว่า 100 แห่งประสบผลสำเร็จสามารถลดความสูญเสียจากการใช้วัตถุดิบที่ใช้ไปในการผลิตสินค้าที่ไม่เกิดมูลค่าที่เรียกวาผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบ (Negative Product) ลงอย่างมาก อีกทั้งเครื่องมือ MFCA ยังเป็นเครื่องมือการจัดการที่สะท้อนให้เห็นถึง ประสิทธิภาพและกระตุ้นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของบริษัทด้วย

ในการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ มีวัตถุประสงค์เพื่อจำแนกและบ่งชี้ความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากวิธีการทำงาน หรือเทคโนโลยีการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพ โดยการแสดงปริมาณความสูญเสียที่เกิดจากวัสดุที่ถูกใช้ในกระบวนการผลิตทั้งหมด โดยเริ่มจากการทำแบบจำลองแผนผังขั้นตอนการไหลของวัสดุที่เข้าสู่ กระบวนการ (material flow process) และทำบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ (MFCA Calculation) โดยจำแนก ปริมาณผลผลิตที่ได้เทียบกับปริมาณวัตถุดิบที่นำเข้าโดยใช้หลักการสมดุลของมวลสาร (mass balance) ที่เข้าและออกในแต่ละกระบวนการผลิตเป็นเกณฑ์ในการกำหนดหาส่วนที่สูญเสียไปจากกระบวนการและประเมินความสูญเสียออกมาในรูปของต้นทุนในการทำบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ โดยแบ่งต้นทุนของผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยเป็นต้นทุนย่อย 4 ประเภท ประกอบด้วย (ชมพูนุท เกษมเศรษฐ์, ชนินาถ ศรีเพ็ญ และชวิศ บุญมี, 2557)

(1) ต้นทุนวัตถุดิบ (Material Cost : MC) คือต้นทุนวัสดุทุกประเภทที่ใช้ผลิต ผลิตภัณฑ์ซึ่งมีทั้งวัสดุหลัก วัสดุรอง และวัสดุที่ต้องใช้ประกอบ การผลิต

(2) ต้นทุนระบบการผลิต (System Cost : SC) คือ ต้นทุนที่เกี่ยวกับกระบวนการผลิต เช่น ค่าแรงงาน ค่าเสื่อมราคา เครื่องจักร ค่าโสหุ้ย ค่าบริหารจัดการ

(3) ต้นทุนค่าไฟฟ้าและ พลังงานในการผลิต (Energy Cost : EC)

(4) ต้นทุน การจัดการของเสียที่ปล่อยจากกระบวนการผลิต (Waste Disposal and Shipping Cost)

ซึ่งต้นทุนทั้งหมดจะถูกแยกส่วนให้กับ ผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดมูลค่าหรือมูลค่าบวก (Positive Product) ซึ่งเป็นต้นทุนที่ใช้ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์และขายได้และผลิตภัณฑ์ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า หรือของเสียหรือมูลค่าลบ (Negative Product) ซึ่งเป็นต้นทุนที่ไม่ได้ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์และขายไม่ได้ ที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการผลิต โดยคิดสัดส่วนมูลค่าเป็นร้อยละของต้นทุนทั้งหมด เพื่อนำไปสู่การหาแนวทางในการลดต้นทุนของผลิตภัณฑ์ที่ก่อไม่ก่อให้เกิดมูลค่ามากที่สุดและเกิดขึ้นในขั้นตอนใด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Fakoya and van der Poll (2012) ได้ศึกษาถึงการวิจัยโดยการนำ MFCA เข้ามาใช้กับโรงงานผลิตเบียร์แห่งหนึ่งของประเทศญี่ปุ่น โดยมีการออกแบบขวดแกวให้มีความหนาลดลงเพื่อลดปริมาณการใช้แกวเป็นวัตถุดิบและยังไดลดขนาดเสนผาศูนยกลาง ความสูงและความหนาของถังเบียรสดลง เพื่อลดปริมาณการใช้อะลูมิเนียมที่ใช้ในการผลิตถัง

Fakoya and van der Poll (2012) ยังมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงโรงงานผลิตเบียร์ใน South Africa จำเป็นตองปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตดวยการซื้อเครื่องจักรอุปกรณใหมมาใชแทนเครื่องจักร อุปกรณเก่าที่ใชงานมานานจนทำใหเกิดการรั่วซึมของน้ำและพลังงานระหวางกระบวนการผลิตในแตละ batch ผลลัพธ ที่เกิดเปนสิ่งที่ดีตอทั้งโรงงานและสังคม/ชุมชน กลาวคือ โรงงานสามารถลดปริมาณการใชน้ำลงไดจากเดิมที่ตองใชน้ำ 9 ลิตรตอการผลิตเบียร 1 ลิตร มาเปนการใชน้ำอยูระหวาง 7 ถึง 8 ลิตรตอการผลิตเบียร 1 ลิตรทำใหตนทุนของน้ำที่ ใชในการผลิตเบียรลดลงตามไปดวย

Hyršlová et al. (2011) ได้ศึกษาถึงโรงงานผลิตแผนกระเบื้องเซรามิกของสาธารณรัฐเช็ก (Czech Republic) ที่เปนผูขายรายใหญในตลาดยุโรปได เปลี่ยนกรรมวิธีการบดวัตถุดิบแบบเปนครั้งคราวมาเปน กรรมวิธีการบดวัตถุดิบแบบตอเนื่องหลังการใช MFCA เนื่องจากพบวาในการผลิตกระเบื้องเซรามิก 86,803 ตัน เกิดการสูญเสียวัตถุดิบจำนวน 56,073 ตันขึ้นมาในหน่วยงานเตรียมเนื้อกระเบื้องระหว่างกระบวนการทำให้แห้ง ซึ่งคิดเป็นต้นทุนการสูญเสียที่รวมต้นทุนวัตถุดิบ ต้นทุน

พลังงาน และ ต้นทุนระบบปริมาณ CZK 35 ล้าน และหลังจากเปลี่ยนกรรมวิธีการผลิตมาเป็นการบดวัตถุดิบแบบต่อเนื่อง ทำให้โรงงานสามารถลดปริมาณการสูญเสียวัตถุดิบ พลังงาน และ ต้นทุนระบบลงได้ โดยพบว่าของเสียลดลงเหลือเท่ากับ 44,282 ตัน คิดเป็นต้นทุนของเสียรวมต้นทุนวัตถุดิบต้นทุนพลังงานและต้นทุนระบบเท่ากับ CZK 32 ล้าน

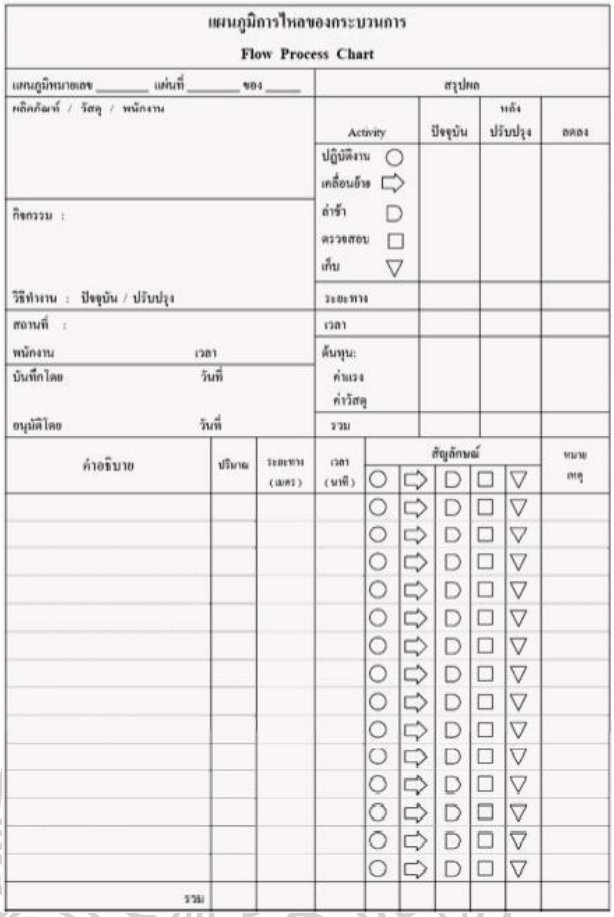
Suntichai and Komsak (2014) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุ ในโรงงานผลิตลำไยอบแห้งสีทอง สามารถค้นพบต้นทุนความสูญเสียที่แฝงอยู่ถึงร้อยละ 80.24 ซึ่งในวิธีการทางบัญชีแบบเดิมรายงานของเสียเพียงร้อยละ 3.86 นำไปสู่การปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตและเทคโนโลยีการคว้านเมล็ดลำไย ทำให้สามารถลดต้นทุนระบบการผลิตในส่วนของแรงงานลงได้ด้านสิ่งแวดล้อมงานวิจัยนี้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการอบแห้งลำไย ลดการใช้พลังงานจากการปรับปรุงห้องอบแห้ง และลดของเสียที่ปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมจากการลดเวลาในการอบแห้งลำไย

เครื่องมือคุณภาพ

เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง (เรืองลักษณ์ บุตรเพ็ชร, จุฑาวรรณ อ้นสุวรรณ และธิดาเดียว มยุรีสวรรค์, 2560) คือ แผนภูมิกระบวนการไหล (Process Flow Chart) ใบตรวจสอบ (Check Sheet) ฮีสโตแกรม (Histogram) แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) ผังแสดงเหตุและผล (Cause-and-Effect Diagram) หรือ แผนภาพก้างปลา (Fishbone Diagram) ผังการกระจาย (Scatter Diagram) และแผนภูมิควบคุม (Control Chart) ซึ่งจะของกล่าวถึงแผนภูกระบวนการไหลและแผนผังก้างปลา

2.2.1 แผนภูมิกระบวนการไหล

ใช้ทำการวิเคราะห์กระบวนการกระบวนการ เพื่อทำให้รู้กระบวนการผลิตทั้งหมดที่เกิดขึ้นในโรงงานเพื่อที่จะต้องการวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ในแต่ละกระบวนการ เป็นการอธิบายถึง**กรรมวิธีการดำเนินการ หรือ การผลิตที่ประกอบด้วยขั้นตอนการผลิตใหญ่ ได้แก่ การดำเนินงาน** (Operation) การตรวจสอบ (Inspection) การขนส่ง (Transportation) การล่าช้า (Delay) และการเก็บรักษา (Storage) เป็นการวิเคราะห์กระบวนการ คือ การแจกแจงงาน แยกแยะกระบวนการออกมาเป็นรายละเอียดย่อยทำให้เห็นจุดที่ต้องแก้ไข โดยมีจุดประสงค์เก็บรวบรวมและบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับ กระบวนการผลิตได้สามารถวิเคราะห์กระบวนการผลิตจากงานที่มอบหมายสามารถเขียนแผนผังการไหลและแผนภูมิกระบวนการผลิตและ**ประโยชน์ของ**ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการให้ดีขึ้นลดขั้นตอนที่ล่าช้าหาจุดบกพร่องมองเห็นภาพรวมทั้งหมดใช้ข้อมูลในการวางแผนการผลิตดังรูปที่ 4



แผนภูมิการไหลของกระบวนการ
Flow Process Chart

แผนภูมิหมายเลข _____ แผ่นที่ _____ ของ _____	สรุปผล				
ผลิตภัณฑ์ / วัสดุ / พนักงาน	Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง
	ปฏิบัติงาน ○			
	เคลื่อนย้าย ⇨			
กิจกรรม :	ล่าช้า D			
	ตรวจสอบ □			
	เก็บ ▽			
วิธีทำงาน : ปัจจุบัน / ปรับปรุง	ระยะทาง			
สถานที่ :	เวลา			
พนักงาน เวลา	ต้นทุน:			
บันทึกโดย วันที่	ค่าแรง			
	ค่าวัสดุ			
อนุมัติโดย วันที่	รวม			

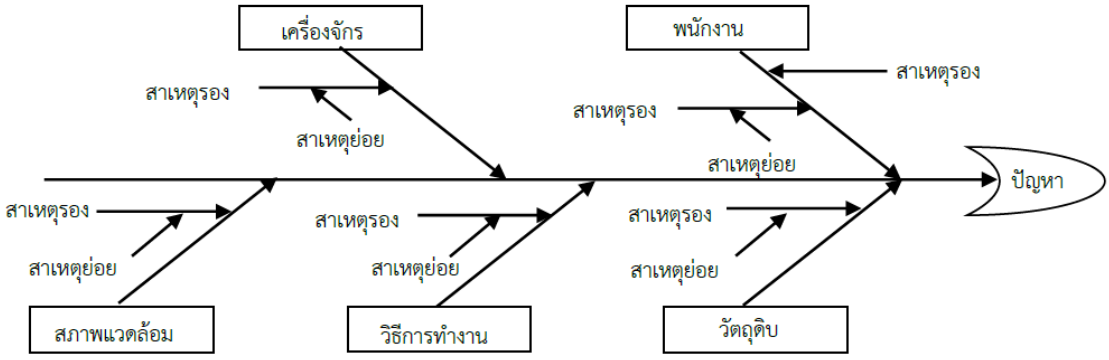
คำอธิบาย	ปริมาณ	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	สัญลักษณ์ ○ ⇨ D □ ▽	หมายเหตุ
				○ ⇨ D □ ▽	
				○ ⇨ D □ ▽	
				○ ⇨ D □ ▽	
				○ ⇨ D □ ▽	
				○ ⇨ D □ ▽	
				○ ⇨ D □ ▽	
				○ ⇨ D □ ▽	
				○ ⇨ D □ ▽	
				○ ⇨ D □ ▽	
				○ ⇨ D □ ▽	
				○ ⇨ D □ ▽	
				○ ⇨ D □ ▽	
				○ ⇨ D □ ▽	
รวม					

รูปภาพที่ 4 แผนภูมิการไหลของกระบวนการ

มหาวิทยาลัยศิลปากร

2.2.2 แผนภาพก้างปลา

แผนภาพก้างปลา เป็นหนึ่งในเครื่องมือที่สำคัญ ในการแก้ไขปัญหาทางด้านคุณภาพของกระบวนการผลิต ซึ่งช่วยศึกษาสภาพทั่วไปของปัญหา คัดเลือกหรือจัดลำดับความสำคัญของปัญหา การสำรวจสภาพปัจจุบันของปัญหา การค้นหาและวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง เพื่อให้สามารถแก้ไขได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งติดตามผลอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนช่วยในการจัดทำมาตรฐาน ซึ่งแผนภาพก้างปลา เป็นแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาที่ต้องการแก้ไขกับสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา ซึ่งผู้วิเคราะห์สามารถมองภาพรวมของปัญหาและสาเหตุทั้งหมดได้ง่ายขึ้น แผนภาพก้างปลามีลักษณะคล้ายกับก้างปลา โดยส่วนหัวของก้างปลาจะแสดงปัญหาที่เกิดขึ้น ส่วนก้างปลาหลักจะแสดงสาเหตุหลัก และก้างปลาย่อยแสดงสาเหตุย่อย ซึ่งการหาสาเหตุหลักของปัญหาจะใช้หลักการของ 4M 1E ได้แก่ พนักงาน (Man), เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ (Machine), วัตถุดิบ (Material), วิธีการทำงาน (Method) และสภาพแวดล้อม (Environment) ดังรูปที่ 5



รูปภาพที่ 5 ลักษณะแผนภาพก้างปลา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขจรศักดิ์ ทองอะไพพงษ์ (2553) ได้ใช้การแผนผังการไหลของกระบวน (Flow Process Chart) เพื่อทำการวิเคราะห์และปรับปรุงการขาดประสิทธิภาพการทำงานของกระบวนการผลิตยางแปรรูปจากการศึกษา พบว่า ขั้นตอนการรับน้ำยางและนำเข้าโรงงานมาแปรรูปเพื่อเข้าโรงอบมีการทำงานไม่เหมาะสม จึงลดขั้นตอนการทำงานลง 1 ขั้นตอนทำให้เวลาการทำงานลดลง 900 นาที จากเดิมใช้เวลา 1,451 นาที เหลือ 551 นาที และขั้นตอนการคัดแยกและบรรจุภัณฑ์สามารถลดระยะทางลงไปได้ 40 เมตร และยังสามารถลดปริมาณการใช้ฟืนลง 554 กิโลกรัม และลดต้นทุนลง 332 บาท หรือ 15.79 บาทต่อรอบการผลิต

อรรถพล ฤทธิภักดี (2544) งานวิจัยนี้ เป็นการศึกษาเพื่อทำการปรับปรุงคุณภาพของกระบวนการพ่นสีชิ้นส่วนพลาสติกของอุตสาหกรรมเกี่ยวกับรถยนต์ให้เหมาะสม โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นและผลกระทบเกี่ยวกับด้านคุณภาพ(FMEA) โดยเริ่มจากการศึกษากระบวนการพ่นสีชิ้นส่วนของโรงงาน โดยอาศัยการระดมความคิดของพนักงานด้วยการใช้แผนภาพต้นไม้ แผนการไหลของกระบวนการผลิต แผนผังแสดงเหตุและผล และการวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบด้านคุณภาพสำหรับกระบวนการผลิต และการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อคำนวณหาค่าดัชนีความเสี่ยงชี้นำ(RPN) ผลการดำเนินแก้ไข พบว่าเปอร์เซ็นต์ของเสียเทียบยอดการผลิตลดลง ปัญหาของเสียที่ลูกค้าส่งคืนมีเปอร์เซ็นต์ของเสียเทียบยอดส่งให้ลูกค้าลดลง

ธวัชชัย นาว่าล้ำเลิศ (2542) งานวิจัยนี้ เป็นการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการสร้างระบบประกันคุณภาพสำหรับการบริหารโครงการของโรงบำบัดน้ำ โดยปัญหาที่พบ ประกอบไปด้วยปัญหาคุณภาพของงานที่ไม่ดีพอ ปัญหาการเสร็จงานที่ล่าช้า และปัญหาความไม่พอใจของลูกค้า ได้มีการจัดตั้งบุคคลที่มีประสบการณ์ รวบรวมความคิดและถกปัญหากัน พร้อมเสนอแนะความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับปัญหา พร้อมทั้งใช้แผนภูมิก้างปลาเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุที่เป็นไปได้ของแต่ละปัญหาที่เกิดขึ้นในโครงการตัวอย่างเพื่อสร้างระบบประกันคุณภาพ ในการศึกษานั้นจะวิเคราะห์ความผิดพลาดที่เป็นไปได้ของแต่ละกิจกรรม พร้อมทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้นจากความผิดพลาดที่เป็นไปได้ของแต่ละกิจกรรม พร้อมทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้นจากความผิดพลาดนั้น และเสนอแนะวิธีการดำเนินงานเพื่อป้องกันปัญหานั้นๆ ผลที่ได้จากการวิจัย มีการกำหนดกิจกรรมคุณภาพทั้งขั้นตอน การตรวจสอบคุณภาพ การสร้างเอกสารเพื่อช่วยในการตรวจสอบหรือเพื่อช่วยเตือนความทรงจำในระหว่างการดำเนินงาน

เฉลิมพล ลีลาผาติกุล (2540) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดและควบคุมปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของยางรถยนต์โดยใช้การวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบในกระบวนการผลิต มาใช้วิเคราะห์และควบคุมคุณภาพของกระบวนการผลิตยางยนต์ โดยเริ่มจากการศึกษากระบวนการผลิตและค้นหาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อข้อบกพร่องทุกขั้นตอนการผลิต โดยอาศัยแผนภาพก้างปลา เป็นเครื่องมือช่วยในการค้นหาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อข้อบกพร่องเหล่านั้น จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญการผลิตมาวิเคราะห์เพื่อประเมินค่าความรุนแรงของข้อบกพร่อง การเกิดข้อบกพร่องและการควบคุมกระบวนการ เพื่อคำนวณหาค่าดัชนี ซึ่งเป็นค่าที่บอกถึงความเสี่ยงที่กระบวนการ โดยภายหลังจากการดำเนินงาน ทำให้จำนวนของยางเสียลดลง

ทิพากร วงษ์นาม (2548) โดยงานวิจัยได้ทำการศึกษากระบวนการผลิตและของเสียที่เกิดขึ้นใน 3 ส่วน คือ แผนกขึ้นรูป แผนก QC และแผนกตรวยสอบ 100% หลังจากนั้นจึงระดมสมองเพื่อค้นหาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อข้อบกพร่องโดยใช้แผนภาพก้างปลา และใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบสำหรับกระบวนการผลิต (PFMEA) และให้ทีมผู้เชี่ยวชาญแต่ละแผนกที่

เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์เพื่อประเมินค่าความรุนแรง ค่าโอกาสในการเกิดข้อบกพร่อง และค่าความสามารถในการตรวจจับข้อบกพร่อง เพื่อนำไปคำนวณค่าคะแนนความเสี่ยง (RPN) และได้ดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องที่มีค่า RPN ตั้งแต่ 100 คะแนนขึ้นไป โดยประโยชน์ที่ได้จากงานวิจัยนี้ คือ สามารถลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้ตามเป้าหมายที่กำหนดและสามารถใช้งานวิจัยนี้เป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้เทคนิค FMEA ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ได้ตามที่ลูกค้าต้องการ

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ต้นทุนความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการมะพร้าวอบกรอบ โดยการประยุกต์ใช้เทคนิค MFCA ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.1 เก็บข้อมูลเบื้องต้น

ทำการรวบรวมข้อมูลของการผลิตมะพร้าวอบกรอบก่อนหน้านี้ โดยรวบรวมข้อมูลที่ประกอบไปด้วย รายละเอียดของกระบวนการผลิตโดยละเอียด วัตถุดิบที่ใช้ทั้งหมดในการผลิต ราคาวัตถุดิบ จำนวนพนักงาน ค่าแรง พลังงานและค่าไฟฟ้าที่ใช้ในกระบวนการผลิต ต้นทุนที่เกิดจากการจัดการของเสีย และปริมาณการเกิดความสูญเสียจากกระบวนการผลิตในแต่ละล็อต (Lot) การผลิต

3.2 สร้างแผนผังการไหลของวัสดุทั้งกระบวนการ

นำข้อมูลจากขั้นที่ 3.1 มาสร้างแผนผังแสดงการ ไหลของวัสดุทั้งกระบวนการ เพื่อแสดงให้เห็นถึงวัสดุที่เข้าออกในทั้งกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบในแต่ละล็อต

3.3 วิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ

คำนวณหาต้นทุนการผลิต โดยแบ่งเป็นต้นทุนของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวกและต้นทุนของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบโดยใช้หลักการสมดุลมวลสารมาช่วยในการแยกแยะต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในแต่ละกระบวนการซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ต้นทุนวัตถุดิบ (Material Cost; MC) ต้นทุนระบบ (System Cost; SC) ต้นทุนพลังงาน (Energy Cost; EC) และต้นทุนการจัดการของเสีย (Waste Management Cost; WC) จากนั้นหาจุดที่เกิดต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบที่สูงที่สุดและนำไปสู่การปรับปรุงในขั้นตอนต่อไป

3.4 วิเคราะห์หาสาเหตุและนำเสนอวิธีการปรับปรุง

พิสูจน์หาปัญหาหรือสาเหตุของต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบ โดยใช้เครื่องมือคุณภาพ เช่น การวิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยใช้แผนภูมิกระบวนการ (Flow Process Chart) การใช้แผนภาพก้างปลา (Fish bone diagram) และกราฟ เพื่อคัดเลือกสาเหตุของการเกิดความสูญเสียที่ต้องการแก้ไข และวิเคราะห์หาวิธีการในการปรับปรุงการไหลของวัสดุให้เกิดความสูญเสียให้ลดน้อยลงที่สุด จะทำการคัดเลือกหาวิธีการในการปรับปรุงการไหลของวัสดุให้เกิดความสูญเสียให้ลดน้อยลงที่สุด โดยกำหนดเกณฑ์การตัดสินใจร่วมกับระหว่างผู้จัดการโรงงาน หัวหน้าฝ่ายผลิต และนักวิจัย จากนั้นนำวิธีการที่เหมาะสมไปประยุกต์ใช้จริง

3.5 เปรียบเทียบผลของก่อนและหลังจากปรับปรุงวิธีการทำงานด้วยการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุ

หลังจากปรับปรุงวิธีการทำงานแล้ว จึงวิเคราะห์โดยใช้บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุอีกครั้งเพื่อ เปรียบเทียบต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นบวกและต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นลบก่อนการปรับปรุง กระบวนการและหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบ

3.6 สรุปผล

สรุปผลและนำแนวทางที่ได้จากการดำเนินการไปทำเป็นมาตรฐานสำหรับกระบวนการผลิต เพื่อสร้างเป็นมาตรฐานของวิธีการทำงาน เพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งไม่มีความสูญเสียเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 4
ผลการวิจัยละวิจารณ์ผลการวิจัย

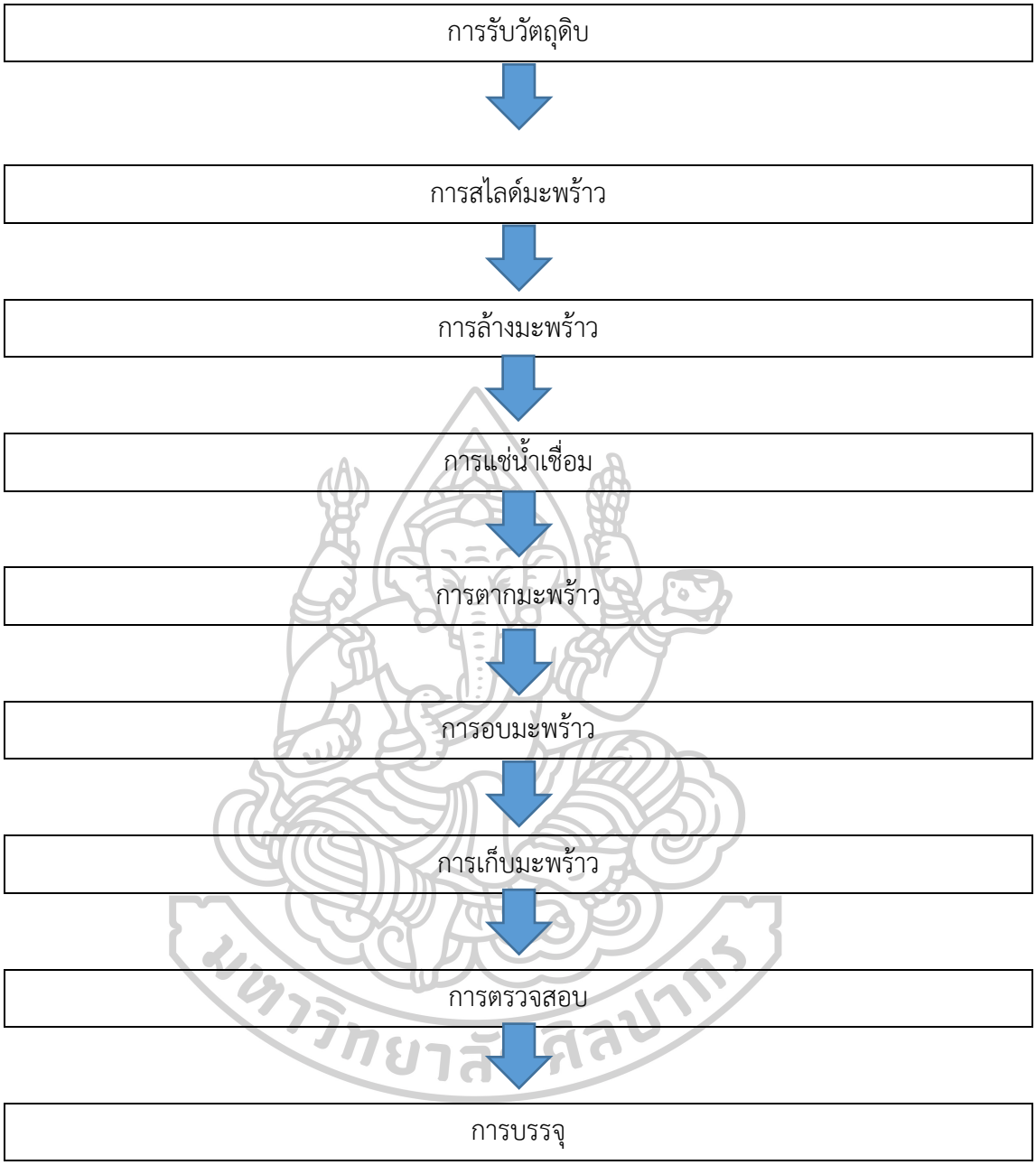
4.1 ผลข้อมูลเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์

ทำการเก็บข้อมูลกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบตั้งแต่เริ่มรับวัตถุดิบจนสิ้นสุดกระบวนการ โดยเริ่มทำการเก็บรวบรวมข้อมูลดิบ ปริมาณมะพร้าวสดที่เข้าสู่กระบวนการ ปริมาณความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต และผลผลิตมะพร้าวอบกรอบที่ได้ จากการเก็บข้อมูลสถิติตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2561 ถึงเดือนกรกฎาคม 2561 จากนั้นนำมาค่าหาเฉลี่ยต่อวันหรือต่อรอบการผลิตและการเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายอื่นๆ จากข้อมูลบัญชี เช่น ค่าไฟฟ้า ค่าแรงงาน และค่าสารเคมี เป็นต้น

4.2 ผลการสร้างแผนผังการไหลของวัสดุทั้งกระบวนการ

ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลการวางแผนการผลิต การจัดลำดับการผลิต รวบรวมข้อมูลที่พบในแต่ละแผนกมาทำการวิเคราะห์สภาพต้นทุนการดำเนินงานปัจจุบัน โดยใช้หลักการ MFCA เพื่อหาจุดปรับปรุงกระบวนการและหาแนวทางปรับปรุงในการเพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนการผลิต ดังแสดงในรูปที่ 6 ซึ่งกระบวนการผลิตมี 10 กระบวนการ ประกอบด้วย การรับวัตถุดิบ การสไลด์มะพร้าว การล้างมะพร้าว การแช่น้ำเชื่อม การตากมะพร้าว การอบมะพร้าว การเก็บมะพร้าว การตรวจสอบและการบรรจุ แต่ประกอบด้วย 7 แผนก คือ แผนกสไลด์มะพร้าว จะทำหน้าที่ในการรับวัตถุดิบและการสไลด์มะพร้าว แผนกเก็บมะพร้าว จะทำหน้าที่การเก็บและตรวจสอบมะพร้าว

มหาวิทยาลัยศิลปากร



รูปภาพที่ 6 ขั้นตอนการผลิตมะพร้าวอบกรอบต่อ1รอบการผลิต

จากการศึกษาและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิต มะพร้าวอบกรอบ ผู้วิจัยจึงกำหนดให้มีกระบวนการสไลด์มะพร้าว การล้างมะพร้าว การแช่น้ำเชื่อม การตากมะพร้าว การอบ ตรวจสอบและบรรจุ ซึ่งเป็น ขั้นตอนการผลิตหลักที่สำคัญ มีรายละเอียดดังนี้

1. แผนกสไลด์มะพร้าว: วัตถุดิบนำเข้าเป็นมะพร้าวหลังลื่นที่ปลอกเปลือกเรียบร้อยแล้วครั้งละจำนวน 2,600 kg นำมาเข้าเครื่องสไลด์จำนวน 6 เครื่อง ของเสียที่ออกจากกระบวนการ คือ เศษมะพร้าวที่แตกจำนวน 78 kg

2. แผนกล้างมะพร้าว: วัตถุดิบนำเข้า คือ มะพร้าวสดที่ผ่านการสไลด์มาแล้วจำนวน 2,522 kg ถูกแบ่งออกเป็นจำนวน 7 ถัง เท่าๆ กัน ถังละ 360 kg ใช้น้ำบาดาลที่ผ่านการกรองมาล้างทำความสะอาดเนื้อมะพร้าวสไลด์ โดยใช้น้ำถังละ 400 ลิตร รวมเป็นจำนวน 2,800 ลิตร ซึ่งของเสียที่ออกจากระบวนการนี้คือ น้ำเสียที่ใช้ล้างเนื้อมะพร้าวสไลด์ 2,800 ลิตร และ เศษมะพร้าวที่หล่นไประหว่างการล้างเป็นจำนวน 5 kg

3. แผนกแช่น้ำเชื่อม: วัตถุดิบนำเข้าคือ เนื้อมะพร้าวสไลด์ที่ผ่านการทำความสะอาดแล้วจำนวน 2,517 kg นำมาแช่น้ำเชื่อมเป็นระยะเวลา 6 ชั่วโมง น้ำเชื่อมเตรียมจาก น้ำที่ผ่านการกรองมาแล้วหรือน้ำ RO จำนวน 2,200 ลิตร น้ำตาล 550 kg เกลือ 21 kg จะทำให้ได้น้ำเชื่อมจำนวน 2,800 ลิตร ที่ใช้ในการแช่มะพร้าว ของเสียที่ออกจากระบวนการนี้คือ น้ำเชื่อม 2,800 ลิตร และ เศษมะพร้าวจำนวน 2 kg

*หมายเหตุ น้ำเชื่อมที่เกิดจากกระบวนนำมะพร้าวไปแช่น้ำเชื่อมแล้วนั้น น้ำที่เกิดขึ้นจะมีส่วนผสมของน้ำตาลและเกลือรวมอยู่ในปริมาณน้ำเชื่อม ซึ่งวิธีการคิดหาเปอร์เซ็นต์น้ำตาลที่ยังคงเหลืออยู่หลังจากการแช่มะพร้าวในน้ำเชื่อมแล้วนั้น จะมีวิธีคิดคร่าวๆ ดังนี้

Brixในเนื้อมะพร้าวก่อนแช่น้ำเชื่อม = 2 Brix

Brixในเนื้อมะพร้าวหลังแช่น้ำเชื่อม = 7 Brix

Brixในน้ำเชื่อมก่อนแช่มะพร้าว = 43 Brix

Brixในน้ำเชื่อมหลังแช่มะพร้าว = 37 Brix

น้ำ = 2,200 ลิตร= 2,200 kg

น้ำตาล = 550 kg

$$= \frac{\text{brixในเนื้อมะพร้าวหลังแช่น้ำเชื่อม-brixในเนื้อมะพร้าวก่อนแช่น้ำเชื่อม}}{100} * (\text{น้ำ}+\text{น้ำตาล})$$

= (7-2)/100*(2,200+550)

= 137.5 kg (137.5/550*100=25%)

จากการคำนวณจะทำให้ทราบว่าน้ำตาลจะถูกดูดซับเข้าในเนื้อมะพร้าวหลังจากการแช่น้ำเชื่อมคิดเป็น 137.5 kg หรือประมาณ 25% ซึ่งจะทำให้เหลือน้ำตาลในน้ำเชื่อม 412.5kg หรือคิดเป็น 75%ของปริมาณน้ำตาลที่ใช้ไปทั้งหมด ซึ่งน้ำเชื่อมที่เหลือจากกระบวนการแช่น้ำเชื่อมนั้นจะไม่สามารถนำมาใช้ในกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบได้ เนื่องจากว่ามีความเสี่ยงจากการเวียนน้ำเชื่อมมาใช้จะทำให้มะพร้าวอาจมีรสชาติเปรี้ยว เกิดกลิ่นหืนหรือกลิ่นไม่พึงประสงค์เกิดขึ้น แต่จะสามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้อีกในกระบวนการผลิตผลไม้ตัวอื่นต่อ โดยการนำน้ำเชื่อมที่เหลือไปเข้าสู่กระบวนการกลั่นน้ำเชื่อมเพื่อใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตผลไม้อบแห้งตัวอื่นต่อไป

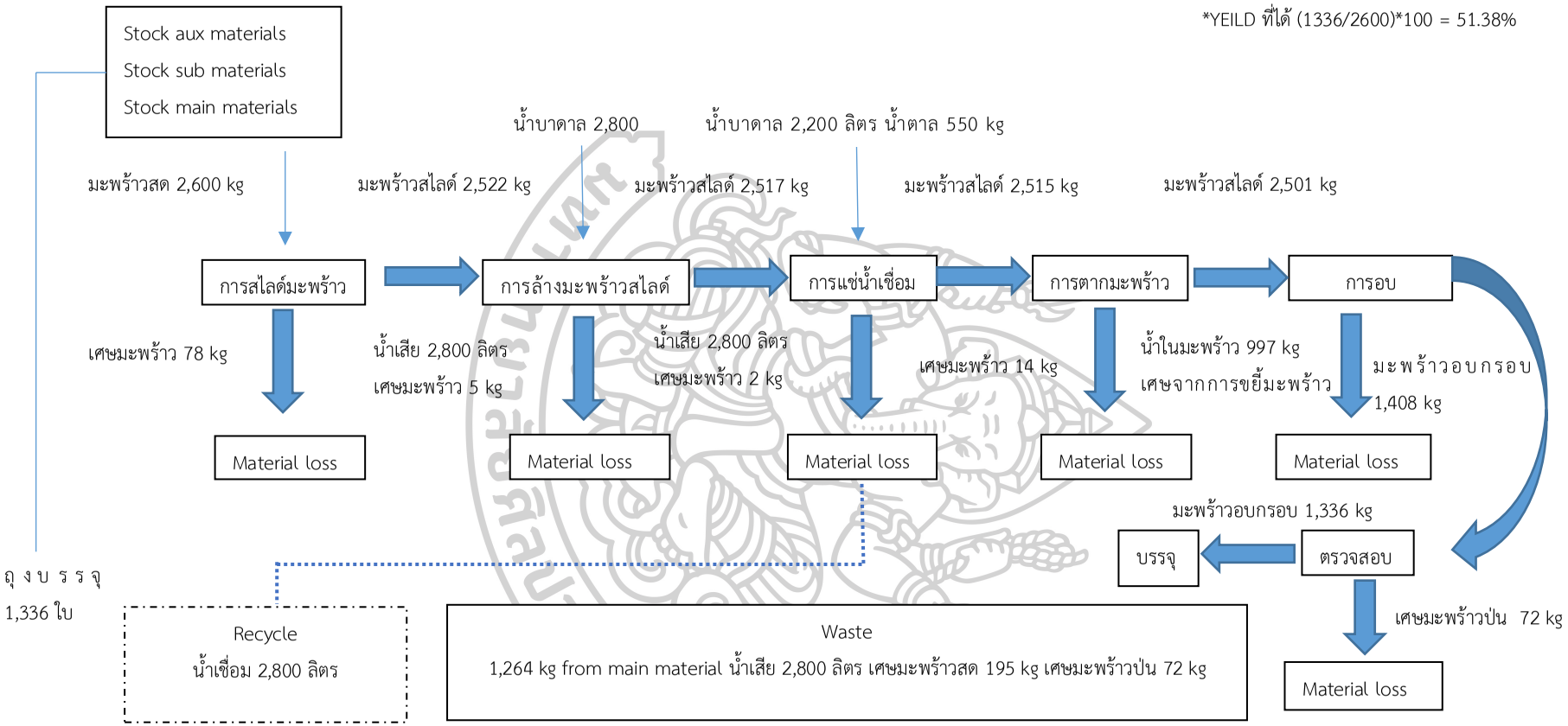
4. แผนกตากมะพร้าว: วัตถุดิบนำเข้าคือ เนื้อมะพร้าวที่ผ่านการแช่น้ำเชื่อมแล้วจำนวน 2,515 kg นำมาทำการตากบนตะแกรงรถเข็นเพื่อใช้ในการอบมะพร้าว ของเสียจากกระบวนการนี้คือ เศษมะพร้าวที่หล่นหรือเสียหายระหว่างการตากเป็นจำนวน 14 kg

5. แผนกอบ: มีวัตถุดิบนำเข้าคือ มะพร้าวที่ผ่านการแช่น้ำเชื่อมและถูกวางไว้บนตะแกรงแล้วจำนวน 2,501 kg แล้วจึงอบด้วยตู้อบด้วยลมร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศา เป็นเวลา 3-4 ชั่วโมง จากนั้นนำมะพร้าวออกมาขยี้เพื่อไม่ให้มะพร้าวติดกันเป็นก้อน จากนั้นอบต่ออีกประมาณ 5-6 ชั่วโมงเพื่อทำให้มะพร้าวกรอบ โดยให้ความชื้นมีค่าไม่เกิน 3 % ของเสียจากกระบวนการคือขี้เถาและ เศษมะพร้าว 96 kg

6. แผนกเก็บและตรวจสอบ: มีวัตถุดิบนำเข้าคือ มะพร้าวอบกรอบจำนวน 1,408 kg ต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของมะพร้าวอบกรอบโดยมีการคัดแยกมะพร้าวที่ไหม้ หรือสิ่งแปลกปลอมออกไป รวมทั้งเศษมะพร้าวป่นออกจากวัตถุดิบโดยใช้วิธีการร่อนผ่านรูตะแกรง ซึ่งของเสียที่พบจากกระบวนการนี้คือ เศษมะพร้าวป่น 72 kg

7. แผนกบรรจุ: มีวัตถุดิบนำเข้าคือ มะพร้าวอบกรอบที่ผ่านการตรวจพร้อมที่จะบรรจุจำนวน 1,336 kg นำมาบรรจุในถุงฟลอยด์ถุงละ 1 kg แล้วจึงนามาซีลด้วยเครื่องรีดซอง จากนั้นบรรจุลงในกล่องกระดาษ 6ถุง/1กล่องแล้วนำไปเก็บรักษาในโกดังสินค้าที่อุณหภูมิห้อง โดยแผนกนี้ไม่พบของเสียเกิดขึ้นในกระบวนการ

กระบวนการผลิตของมะพร้าวอบกรอบ มีขั้นตอนการทำงานทั้งหมด 7 ขั้นตอน สามารถแสดงเป็นแผนผังการไหลของวัสดุ (material flow process chart) ทั้งกระบวนการเพื่อทราบถึงทิศทางการไหลของวัสดุที่เข้าและออกในแต่ละกระบวนการดังแสดงในรูปที่ 7 และแสดงให้เห็นว่ามีของเสียของสดที่เกิดขึ้นจากการสไลด์มะพร้าว 78 kg การล้างมะพร้าว 5 kg การแช่น้ำเชื่อม 2 kg การตากมะพร้าว 14 kg นอกจากนี้ยังมีการสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการขยี้มะพร้าวในกระบวนการอบ 96 kg และสุดท้ายที่กระบวนการตรวจสอบก่อนการบรรจุ พบเศษมะพร้าวป่น อีกจำนวน 72 kg



รูปภาพที่ 7 แผนภาพการไหลของมะพร้าวอบกรอบต่อ1 รอบการผลิต

4.3 ผลวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ

การคำนวณต้นทุนของปัจจัยการผลิตทั้ง 4 ประเภท จะใช้หลักการสมดุลของมวลเข้าและออกจากแต่ละแผนก โดยแสดงการไหลของต้นทุนดังแสดงในรูปที่ 8 และมีรายละเอียดการคิดต้นทุนดังต่อไปนี้

4.3.1 ต้นทุนวัตถุดิบ โดยวัตถุดิบหลักที่ใช้คือ เนื้อมะพร้าวขาวหลังลื่นที่ทำการผ่าครึ่งมาให้เรียบร้อยแล้ว และวัตถุดิบรองที่ใช้ ได้แก่ น้ำตาล เกลือ ถุงฟลอยด์ที่ใช้ในการบรรจุ และกล่องกระดาษ โดยมีปริมาณและราคาต่อหน่วย ดังตารางที่ 3 เช่น มะพร้าวสดมีราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 42 บาท น้ำตาลมีราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 19 บาท เกลือมีราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 3.5 บาท ถุงบรรจุฟลอยด์ราคาใบละ 4.5 บาท กล่องกระดาษราคาใบละ 20 บาท

ตารางที่ 3 ข้อมูลต้นทุนวัตถุดิบ (Material cost; MC) (หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต)

กระบวนการ	วัตถุดิบ	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	ต้นทุนวัตถุดิบ (บาท)	ต้นทุนวัตถุดิบรวม (บาท)
สไลด์มะพร้าว	มะพร้าวสดเฉลี่ยกิโลกรัมละ	42 บาท/kg	2,600 kg	109,200	109,200
แช่น้ำเชื่อม	น้ำตาลเฉลี่ยกิโลกรัมละ เกลือเฉลี่ยกิโลกรัมละ	19 บาท/kg 3.5 บาท/kg	550 kg 21 kg	10,450 73.5	10,523.5
บรรจุ	ถุงบรรจุฟลอยด์ กล่องกระดาษ	4.5 บาท/ใบ 20 บาท/ใบ	1336 ใบ 223 ใบ	6,012 4,460	10,472

4.3.1.1 แผนกสไลด์มะพร้าว มีการนำเข้าเนื้อมะพร้าวขาวสดที่ทำการผ่าครึ่งมาเรียบร้อยแล้ว จำนวน 2,600 kg ราคากิโลกรัมละ 42 บาท รวมต้นทุนวัตถุดิบ (Newly Input MC) เท่ากับ 109,200 บาท (2,600 kg X 42 บาท) นำมาทำการสไลด์มะพร้าว เกิดเป็นต้นทุนความสูญเสียจากการสไลด์มะพร้าวจำนวน 78 kg ดังนั้นจะเหลือเนื้อมะพร้าวสไลด์ 2,522 kg คิดเป็นต้นทุนวัตถุดิบที่มีมูลค่าบวก 97% เท่ากับ 105,924 บาท (2,522 kg X 42 บาท) และคิดเป็นมูลค่าลบ 3% เท่ากับ 3,276 บาท

4.3.1.2 แผนกล้างมะพร้าวสไลด์ นำเข้าวัตถุดิบจากแผนกสไลด์มะพร้าว คือ มะพร้าวสไลด์จำนวน 2,522 kg นำมาล้างทำความสะอาดเพื่อที่ล้างเชื้อแบคทีเรียให้ลดน้อยลง และลดปริมาณสาร SO_2 ที่ปนเปื้อนมาในเนื้อมะพร้าว โดยเกิดต้นทุนความสูญเสียจากการล้าง

มะพร้าวสไลด์เป็นจำนวน 5 kg จะเหลือมะพร้าวสไลด์จำนวน 2,517 kg คิดเป็นต้นทุนวัตถุดิบที่มีมูลค่าบวก 99.8% เท่ากับ 105,712.15 บาท และคิดเป็นมูลค่าลบ 0.2% เท่ากับ 211.85 บาท

4.3.1.3 แผนกแช่น้ำเชื่อม นำเข้าวัตถุดิบจากแผนกล้างมะพร้าว คือ มะพร้าวสไลด์ที่ผ่านการล้างเรียบร้อย จำนน 2,517 kg แล้วทำการแช่น้ำเชื่อม โดยคิดเป็นค่าวัตถุดิบรอง ได้แก่ น้ำตาล 550 kg (ราคา กิโลกรัมละ 19 บาท) และ เกลือ 21 kg (ราคากิโลกรัมละ 3.50 บาท) คิดเป็นต้นทุน 10,523.50 บาท ของเสียจากกระบวนการนี้คิดเป็นเศษมะพร้าวจำนวน 2 kg จะทำให้เหลือมะพร้าวสไลด์ที่ผ่านการแช่น้ำเชื่อมแล้วจำนวน 2,515 kg คิดเป็นต้นทุนวัตถุดิบที่มีมูลค่าบวก99.92% เท่ากับ 116,142.66 บาท และคิดเป็นมูลค่าลบ 0.08% เท่ากับ 92.99 บาท

4.3.1.4 แผนกตากมะพร้าว นำเข้าวัตถุดิบจากแผนกแช่น้ำเชื่อมจำนวน 2,515 kg มาทำการตากมะพร้าว โดยเกิดต้นทุนความสูญเสียจากการตากมะพร้าว เป็นเศษมะพร้าวจำนวน 14 kg ดังนั้นจะเหลือเนื้อมะพร้าวสไลด์ที่ทำการตากแล้วก่อนนำเข้าไปตู้อบ จำนวน 2,501 kg คิดเป็นต้นทุนวัตถุดิบมูลค่าบวก 99.44% เท่ากับ 115,492.26 บาท และคิดเป็นมูลค่าลบ 0.56% เท่ากับ 650.40 บาท

4.3.1.5 แผนกอบ นำเข้าวัตถุดิบจากแผนกตากมะพร้าว จำนวน 2,501 kg หลังจากอบจนกระทั่งมะพร้าวเป็นสีน้ำตาลกรอบ โดยมีความชื้นไม่เกิน 1% แบ่งเป็นของเสียที่เกิดขึ้นจากการขยี้มะพร้าวระหว่างกระบวนการอบ เป็นจำนวน 96 kg และความชื้นที่ออกจากเนื้อมะพร้าว ดังนั้นเหลือมะพร้าวกรอบจำนวน 1,408 kg คิดเป็นต้นทุนวัตถุดิบที่มีมูลค่าบวก 56.29% เท่ากับ 65,010.60 บาท และคิดเป็นมูลค่าลบ 43.71% เท่ากับ 50,481.67 บาท

4.3.1.6 แผนกตรวจสอบ นำเข้าวัตถุดิบจากแผนกอบ จำนวน 1,408 kg พบเศษมะพร้าวป่นประมาณ 72 kg ทำให้มะพร้าวอบกรอบเหลืออยู่ 1,336 kg คิดเป็นต้นทุนวัตถุดิบที่มีมูลค่าบวก 94.89% เท่ากับ 61,688.55 บาท และคิดเป็นมูลค่าลบ 5.11% เท่ากับ 3,322.04 บาท

4.3.1.7 แผนกบรรจุ มีวัตถุดิบที่ใช้ ได้แก่ ถุงบรรจุ คิดเป็นต้นทุน 6,012 บาท (1,336 ใบ x 4.5 บาท) กล่องกระดาษ 4,460 บาท (223 ใบ x 20 บาท) รวมกับต้นทุนมะพร้าวอบกรอบจากแผนกตรวจสอบ ทำให้มีต้นทุนวัตถุดิบที่มีมูลค่าบวก 100% เท่ากับ 72,160.55 บาท

4.3.2 ต้นทุนระบบการผลิต จะคิดเฉพาะค่าแรงของพนักงาน โดยคำนวณจากจำนวนชั่วโมงการทำงานจริงต่อแผนกคูณกับค่าแรงต่อชั่วโมง โดยที่รายละเอียดการคำนวณต้นทุนระบบแรกเริ่ม (Newly Input SC) ในแต่ละแผนกดังตารางที่ 4 ซึ่งในกระบวนการสไลด์มะพร้าวมีค่าแรง 702 บาท กระบวนการล้างมะพร้าวมีค่าแรง 312 บาท กระบวนการแช่น้ำเชื่อมมีค่าแรง 234 บาท กระบวนการตากมะพร้าวมีค่าแรง 819 บาท อบ 2,574 บาท กระบวนการการตรวจสอบ มีค่าแรง 936 บาท กระบวนการบรรจุมีค่าแรง 2,106 บาท รวมทั้งสิ้นมีค่าแรง 7,683 บาท ใช้พนักงาน

56 คน มีชั่วโมงการทำงาน 26.5 ชั่วโมง โดยกำหนดให้ค่าจ้าง 312 บาทต่อวัน และทำงานวันละ 8 ชั่วโมง (ชั่วโมงละ 39 บาท) และมีค่าล่วงเวลา (โอที) ชั่วโมงละ 58.5 บาท

ตารางที่ 4 ข้อมูลต้นทุนด้านแรงงาน (System Cost; SC) (หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต)

ลำดับ	แผนก	จำนวนพนักงาน (คน)	ชั่วโมงการทำงาน (ชั่วโมง)	รวมค่าจ้างต่อแผนก (บาท)
1	สไลด์มะพร้าว	6	3	702
2	การล้างมะพร้าว	4	2	312
3	การแช่น้ำเชื่อม	2	3	234
4	การตากมะพร้าว	14	1.5	819
5	การอบ	6	10	2,574
6	การตรวจสอบ	6	4	936
7	การบรรจุ	18	3	2,106
รวม		56 คน	26.5 ชั่วโมง	7,683 บาท

4.3.3. ต้นทุนพลังงาน (EC) ประกอบด้วยต้นทุนค่าเชื้อเพลิงในการอบและพลังงานไฟฟ้า โดยแสดงต้นทุนพลังงานแรกเริ่ม (Newly Input EC) ต่อการอบมะพร้าวอบกรอบ 1 ครั้ง ดังนี้

4.3.3.1 ค่าฟืนในการอบ 3,450 บาทต่อครั้ง การอบแต่ละครั้งใช้ไม้สับประมาณ 2,500 kg ราคากิโลกรัมละ 1.38 บาท โดยคิดรวมกับค่าไฟฟ้าในแผนกอบ 81.41 บาท เป็นต้นทุนพลังงานในแผนกอบรวม 3,531.41 ต่อการอบแต่ละครั้ง

4.3.3.2 ค่าไฟฟ้ารวมทุกแผนกเท่ากับ 299.73 บาท โดยแผนกสไลด์มะพร้าวมีค่าไฟฟ้า 19.37 บาท ล้างมะพร้าวมีค่าไฟฟ้า 0.55 บาท แช่นำเชื่อมมีค่าไฟฟ้า 11.32 บาท ตากมะพร้าวมีค่าไฟฟ้า 3.91 บาท ตรวจสอบมีค่าไฟฟ้า 55.73 บาท และบรรจุ 57.43 บาท โดยค่าไฟฟ้าคำนวณจากสูตร (ค่าพลังงานไฟฟ้า (วัตต์) x จำนวนเครื่อง/1,000) x จำนวนชั่วโมงที่ใช้งาน x ค่าไฟฟ้าต่อหน่วย (บาท) และกำหนดค่าไฟฟ้าเฉลี่ยหน่วยละ 3.79 บาท รายละเอียดค่าไฟฟ้าแต่ละแผนกดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ข้อมูลต้นทุนพลังงานไฟฟ้า (Electronic Cost, EC) (หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต)

แผนก	ชนิดเครื่องใช้ไฟฟ้า	จำนวน	วัตต์	พลังงาน kw/h	ชั่วโมงใช้งาน	หน่วยไฟฟ้า	ค่าไฟฟ้า (บาท/หน่วย)	ค่าไฟฟ้าแต่ละแผนก (บาท)
สไลด์มะพร้าว	เครื่องสไลด์	6	220	1.704	3	5.112	3.79	19.37448
	หลอดไฟ	4	36					
	พัดลม	2	120					
ล้างมะพร้าว	หลอดไฟ	2	36	0.072	2	0.144	3.79	0.54576
แช่น้ำเชื่อม	ปั้มดูดน้ำ	2	308	0.996	3	2.988	3.79	11.32452
	มอเตอร์ทำน้ำเชื่อม	1	308					
	หลอดไฟ	2	36					
ตากมะพร้าว	ปั้มดูดน้ำ	2	308	0.688	1.5	1.032	3.79	3.91128
	หลอดไฟ	2	36					
อบ	ตู้อบ	6	308	2.148	10	21.48	3.79	81.4092
	หลอดไฟ	5	36					
	พัดลม	1	120					
ตรวจสอบ	เครื่องตรวจจับโลหะ	1	220	3.676	4	14.704	3.79	55.72816
	หลอดไฟ	21	36					
	แอร์	1	2700					
บรรจุ	แอร์	4	2700	11.208	3	33.624	3.79	127.43496
	ไฟนีออน	6	18					
	เครื่องซีล	2	150					

มหาวิทยาลัยศิลปากร

4.3.4 ต้นทุนการจัดการของเสียที่ปล่อยออกจากกระบวนการผลิต (WC) ในการผลิตมะพร้าวอบกรอบ 2,600 kg มีต้นทุนการบำบัดน้ำเสียในกระบวนการล้างและกระบวนการแช่น้ำเชื่อมรวมทั้งสิ้นเป็นจำนวน 5,600 ลิตร โดยมีค่าสารเคมีในการบำบัดน้ำเสีย กับเครื่องตีอากาศในบ่อบำบัดน้ำเสียเป็นจำนวนเงิน 2,240 บาท และต้นทุนค่าแรงในการขนย้ายเศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ ได้แก่ เศษมะพร้าวที่เกิดจากกระบวนการผลิต เป็นเงิน 50บาท/วัน (เดือนละ 1,500 บาท) และการจ้างบริษัทรับกำจัดขี้เถ้าเป็นจำนวน 1,200บาท/ครั้ง รวมต้นทุนการกำจัดของเสียทั้งสิ้น 3,490 บาทต่อการผลิตมะพร้าวอบกรอบ 2,600 kg

4.4 ผลการวิเคราะห์หาสาเหตุและนำเสนอวิธีการปรับปรุง

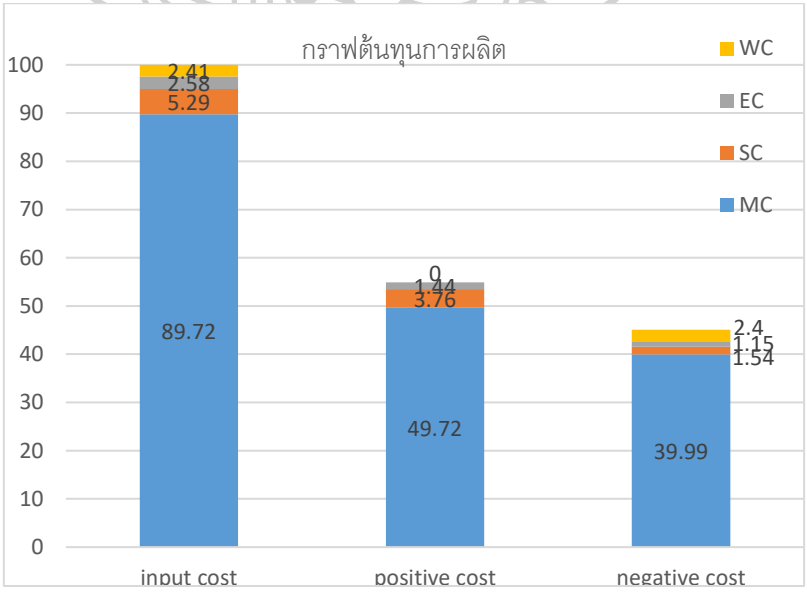
การจำแนกต้นทุนรวมทุกกระบวนการของผลิตภัณฑ์มะพร้าวอบกรอบต่อหนึ่งรอบการผลิตสามารถแสดงดังตารางที่ 6 โดยที่ต้นทุนรวมทั้งหมดที่ใช้ในกระบวนการผลิตคิดเป็นมูลค่า 145,118.22 บาท แยกเป็นต้นทุนวัตถุดิบ 130,195.50 บาท ต้นทุนแรงงาน 7,683.00 บาท ต้นทุนพลังงาน 3,749.72 บาท และต้นทุนการจัดการของเสีย 3,490 บาท จากต้นทุนรวมทั้งหมดที่ใช้ในกระบวนการ จำแนกเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวก 79,699.60 บาท แยกเป็นต้นทุนวัตถุดิบ 72,160.55 บาท ต้นทุนแรงงาน 5,454.15 บาท ต้นทุนพลังงาน 2,084.89 บาท และจำแนกเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบคิดเป็นมูลค่า 65,418.62 บาท แยกเป็นต้นทุนวัตถุดิบ 58,034.95 บาท ต้นทุนแรงงาน 2,228.85บาท ต้นทุนพลังงาน 1,664.83 บาท และต้นทุนการจัดการของเสีย 3,490 บาท ซึ่งสามารถแสดงเปรียบเทียบต้นทุนทั้งหมดได้ดังรูปที่ 8 ซึ่งแสดงสัดส่วนของต้นทุนออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ (1) ต้นทุนวัสดุทั้งหมด 89.72% จำแนกเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวก 49.72% และต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบ 39.99% (2) ต้นทุนแรงงานทั้งหมด 5.29% จำแนกเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวก 3.76% และต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบ 1.54% (3) ต้นทุนพลังงานทั้งหมด 2.58% จำแนกเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวก 1.44% และต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบ 1.15% และ (4) ต้นทุนการจัดการของเสีย ทั้งหมด 2.41% ซึ่งคิดเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบทั้งหมด ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า จากต้นทุนรวมทั้งหมดที่ใช้ในกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบ จำแนกเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวก 54.92% และต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบ 45.08%

แผนผังการวิเคราะห์ต้นทุนการไหลของวัดสุของกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบ เป็นการสรุปผลต้นทุนที่ใช้ไปในแต่ละกระบวนการที่เชื่อมโยงกันของกระบวนการย่อย 7 กระบวนการ ซึ่งแบ่งเป็นต้นทุนที่ใช้ในการผลิต 4 ประเภท ประกอบด้วย ต้นทุนวัตถุดิบ ต้นทุนระบบ ต้นทุนพลังงาน และต้นทุนการจัดการของเสีย ซึ่งจำแนกเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวกและต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบ โดยการปันส่วนตามสัดส่วนของน้ำหนักวัตถุดิบที่เข้าสู่กระบวนการตามหลักการสมดุลมวลสาร เช่น กระบวนการสไลด์ วัตถุดิบร้อยละ 100 ที่นำเข้ากระบวนการนี้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่า

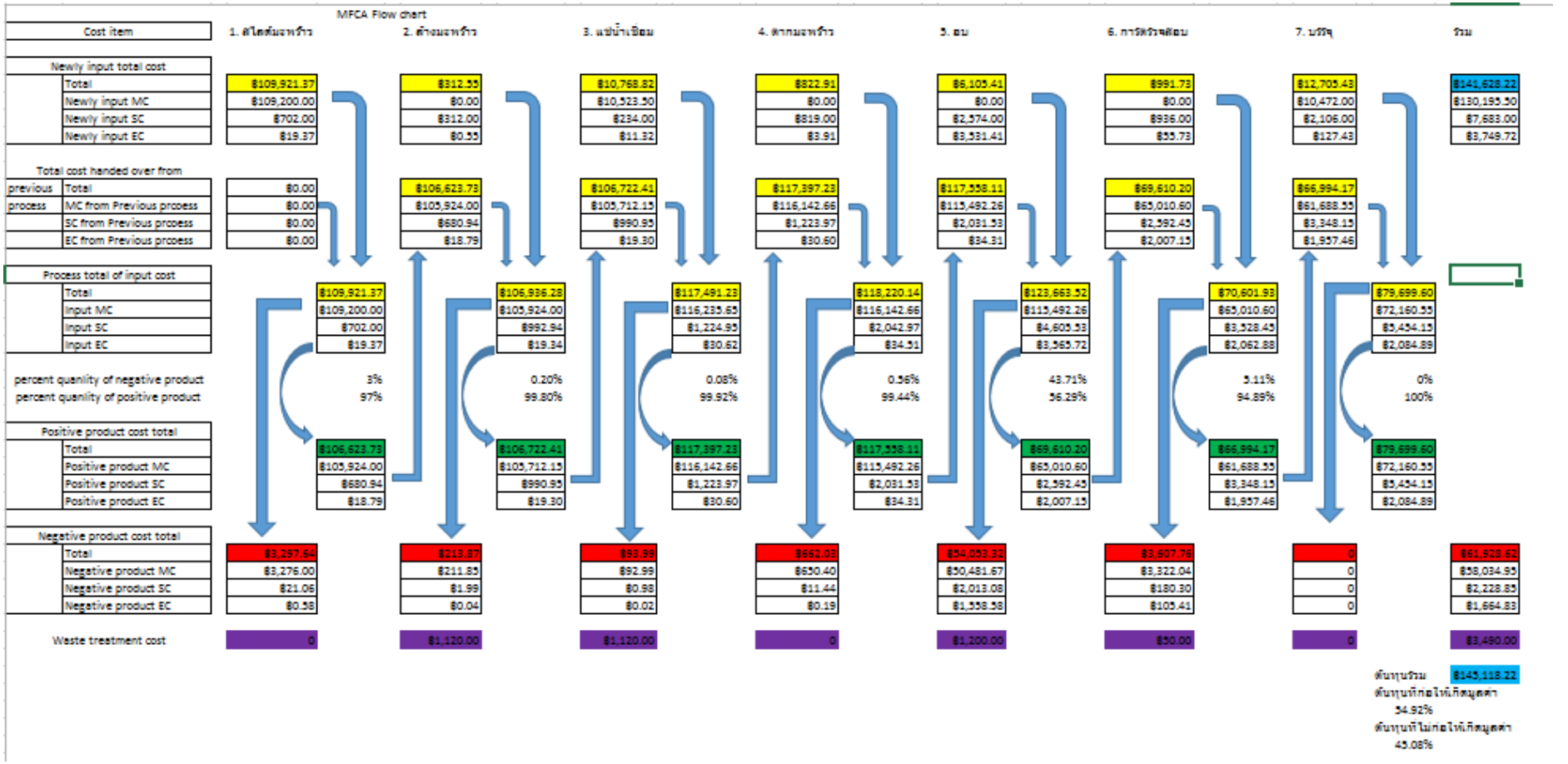
บวกร้อยละ 97 และเกิดเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบร้อยละ 3 จะถูกปันสัดส่วนต้นทุนรวมของกระบวนการนี้ มีมูลค่า 109,921.37 บาท มาจากต้นทุนผลิตภัณฑ์มูลค่าบวกของกระบวนการสไลด์ 3 ส่วน คือ ต้นทุนวัตถุดิบ 109,200.00 บาท ต้นทุนระบบ 702 บาท และต้นทุนพลังงาน 19.37 บาท จากนั้นปันสัดส่วนร้อยละ 97 เป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์มูลค่าบวกรวม 106,623.73 บาท จำแนกเป็น 3 ส่วน ต้นทุนวัตถุดิบ 105,924.00 บาท ต้นทุนระบบ 680.94 บาท และต้นทุนพลังงาน 18.79 บาท ต่อมาปันสัดส่วนร้อยละ 3 เป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์มูลค่าลบรวม 3,297.14 บาท จำแนกเป็น 3 ส่วน ต้นทุนวัตถุดิบ 3,276.00 บาท ต้นทุนระบบ 21.06 บาท และ ต้นทุนพลังงาน 0.58 บาท แล้วกระจายต้นทุนผลิตภัณฑ์เข้าสู่กระบวนการต่อไป จนกระทั่งครบทุกกระบวนการ แสดงเป็นแผนผังการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุของกระบวนการผลิตเนื้อมะพร้าวอบกรอบ ดังรูปที่ 9

ตารางที่ 6 ต้นทุนรวมของการผลิตมะพร้าวอบกรอบ จำแนกตามหลักการ MFCA (หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต)

ต้นทุนผลิตภัณฑ์ (บาท)	ส่วนประกอบต้นทุนของผลิตภัณฑ์ (บาท)			
	ต้นทุนวัตถุดิบ (MC)	ต้นทุนระบบการผลิต (SC)	ต้นทุนค่าไฟฟ้าและพลังงาน (EC)	ต้นทุนการจัดการของเสียที่ปล่อยจากกระบวนการ (WC)
ต้นทุนที่ก่อให้เกิดมูลค่า 79,699.60 บาท (54.92%)	72,160.55 บาท (49.72%)	5,454.15 บาท (3.76%)	2,084.89 บาท (1.44%)	0
ต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า 65,418.62 บาท (45.08%)	58,034.95 บาท (39.99%)	2,228.85 บาท (1.54%)	1,664.83 บาท (1.15%)	3,490 บาท (2.4%)
ต้นทุนรวม 145,118.22 บาท (100%)	130,195.50 บาท (89.72%)	7,683.00 บาท (5.29%)	3,749.72 บาท (2.58%)	3,490 บาท (2.41%)



รูปภาพที่ 8 กราฟต้นทุนในกระบวนการผลิตต่อ 1 รอบการผลิต



รูปภาพที่ 9 แผนภาพบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุของมะพร้าวอบกรอบ(หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต)

ตารางที่ 7 ต้นทุนความสูญเสียของต้นทุนผลิตภัณฑ์(หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต)

ส่วนประกอบต้นทุน	ต้นทุนความสูญเสีย (Negative Product costs) ในแต่ละแผนก (บาท)							
	สไลด์มะพร้าว	ล้างมะพร้าว	แช่น้ำเชื่อม	ตากมะพร้าว	อบ	ตรวจสอบ	บรรจุ	รวม
ต้นทุนวัตถุดิบ (MC)	3,276 บาท	211.85 บาท	92.99 บาท	650.40 บาท	50,481.67 บาท	3,322.04 บาท	-	58,034.95 บาท
ต้นทุนระบบการผลิต (SC)	21.06 บาท	1.99 บาท	0.98 บาท	11.44 บาท	2,013.08 บาท	180.30 บาท	-	2,228.85 บาท
ต้นทุนค่าไฟฟ้าและพลังงาน (EC)	0.58 บาท	0.04 บาท	0.02 บาท	0.19 บาท	1,558.58 บาท	105.41 บาท	-	1,664.83 บาท
ต้นทุนการจัดการของเสียที่ปล่อยจากกระบวนการ (WC)	-	1,120 บาท	1,120 บาท	0	1,200 บาท	50 บาท	-	3,490 บาท
รวม	3,297.64 บาท	1,333.87 บาท	1,213.99 บาท	662.03 บาท	55,253.33 บาท	3,657.75 บาท	-	65,418.62 บาท

จากตารางที่ 7 ต้นทุนความสูญเสียของต้นทุนผลิตภัณฑ์รวม 65,418.62 บาท จาก 6 แผนก ประกอบด้วย แผนกอบมีต้นทุนความสูญเสียของต้นทุนผลิตภัณฑ์ 55,253.33 บาท แผนกตรวจสอบมีต้นทุนความสูญเสียของต้นทุนผลิตภัณฑ์ 3,657.75 บาท แผนกสไลด์มะพร้าวมีต้นทุนความสูญเสียของต้นทุนผลิตภัณฑ์ 3,297.64 บาท แผนกล้างมะพร้าวต้นทุนความสูญเสียของต้นทุนผลิตภัณฑ์รวม 1,333.87 บาท แผนกแช่น้ำเชื่อมมีต้นทุนความสูญเสียของต้นทุนผลิตภัณฑ์รวม 1,213.99 บาท แผนกตากมะพร้าวมีต้นทุนความสูญเสียของต้นทุนผลิตภัณฑ์รวม 662.03 บาท โดยแผนกบรรจุไม่พบความสูญเสีย จะเห็นได้ว่า ต้นทุนความสูญเสียหลักที่เกิดขึ้นในผลิตภัณฑ์มะพร้าวอบกรอบนั้น มี 4 องค์ประกอบ คือ ต้นทุนความสูญเสียวัตถุดิบ 58,034.95 บาท ต้นทุนความสูญเสียด้านการจัดการของเสีย 3,490 บาท ต้นทุนความสูญเสียด้านระบบการผลิต 2,228.85 บาท และต้นทุนความสูญเสียด้านค่าไฟฟ้าและพลังงาน 1,664.83 บาท ดังนั้น สรุปได้ว่า แผนกอบ มีความสูญเสียมากที่สุด รองลงมา คือ แผนกตรวจสอบและแผนกสไลด์ ตามลำดับ และต้นทุนที่สูญเสียมากที่สุด คือ วัตถุดิบ รองลงมา คือ การจัดการของเสีย

4.4.1 วิเคราะห์สาเหตุของการเกิดผลิตภัณฑ์ที่เป็นมูลค่าลบ (Negative Product)

จากการวิเคราะห์ตามทฤษฎีการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุ จะทำให้เห็นถึงกระบวนการที่ทำให้เกิดต้นทุนความสูญเสียหรือต้นทุนที่ก่อให้เกิดมูลค่าลบมากที่สุด จึงนำกระบวนการ การสไลด์มะพร้าว ตากมะพร้าว อบ และ การตรวจสอบก่อนบรรจุ มาวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดต้นทุนความสูญเสียโดยผังก้างปลา (Fish bone diagram) ดังรูปที่ 10 เพื่อนำสาเหตุนั้นมาทำการศึกษาหาแนวทางในการปรับปรุงและแก้ไข ให้เกิดต้นทุนความสูญเสียน้อยที่สุดหรือเท่ากับศูนย์ และจากการวิเคราะห์แผนผังก้างปลา ทำให้พบปัญหาใหญ่ที่เกิดขึ้น 3 เรื่องหลักๆ ดังตารางที่ 8

รูปภาพที่ 10 แผนผังก้างปลาวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดต้นทุนความสูญเสียของกระบวนการผลิตมะพร้าว

ตารางที่ 8 ปัญหาจากการวิเคราะห์แผนภูมิก้างปลาของกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบ

ลำดับ	สาเหตุของปัญหา	ปัญหาที่เกิดขึ้น
1.	การคัดเลือกมะพร้าว	- ไม่มีการคัดแยกมะพร้าวแก่-อ่อน มะพร้าวชิ้นดีออกจากกัน ทำให้เกิดปัญหาในการสไลด์ตามมาทีหลัง เช่น มะพร้าวแก่จะทำให้แตกหักง่าย เกิดเป็นเศษป่นขึ้นมา แต่ถ้าเป็นมะพร้าวอ่อนเกิน ใบมีดจะตัดเนื้อมะพร้าวไม่ขาด ไม่เป็นทรงตามที่ต้องการ
2.	เครื่องสไลด์มะพร้าว	- เครื่องสไลด์มะพร้าวมีอายุการใช้งานมากกว่า 10 ปี ทำให้ตอนสไลด์มะพร้าว ชิ้นแตก สไลด์ไม่เป็นชิ้น เป็นเศษป่นติดตามซอกเครื่องสไลด์ - ไม่มีการบำรุงรักษาใบมีดขณะสไลด์มะพร้าว ทำให้เวลาสไลด์มะพร้าวไปนานๆเข้า จะทำให้ใบมีดที่อชิ้น ไม่คม ทำให้สไลด์ออกมาไม่เป็นชิ้น มีเศษป่น ตามมา

ตารางที่ 8 ปัญหาจากการวิเคราะห์แผนภูมิก้างปลาของกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบ (ต่อ)

ลำดับ	สาเหตุของปัญหา	ปัญหาที่เกิดขึ้น
3.	วิธีการตากมะพร้าว ไม่มีมาตรฐานในการทำงาน	- ไม่มีการชั่งจำนวนมะพร้าวต่อถาดที่จะตากก่อนเข้าตู้อบ - ตากมะพร้าวหนาเกินไป ทำให้มีมะพร้าวหล่นตามพื้นเยอะ -เนื่องจากตากมะพร้าวหนาเกินไป หลังจากอบแล้วนำออกมาขยี้มะพร้าว ชิ้นเนื้อมะพร้าวติดกันเป็นก้อน ทำให้ต้องใช้แรงในการขยี้มะพร้าวแตกเป็นเศษ หล่นตามพื้น -หลังจากอบเสร็จ ทำการบรรจุในถุงbulk มะพร้าวกรอบนั้นบางส่วยจับตัวกันเป็นก้อน ติดแผงที่ตาก ต้องใช้แรงในการทำให้มะพร้าวกรอบหลดออกจากแผง ทำให้เกิดการแตกเป็นเศษ ร่วงหล่นตามพื้น

จากการระดมสมองและหารือร่วมกันระหว่างผู้วิจัย ผู้จัดการโรงงาน และหัวหน้าฝ่ายผลิต ทางโรงงานจะคัดเลือกแนวทางที่เป็นไปได้ในการดำเนิน หลังจากทำการวิเคราะห์ปัญหาจากแผนผังก้างปลาที่เกิดขึ้นเฉพาะความสูญเสียด้านวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเท่านั้น ต่อมาได้ทำการวิเคราะห์ MFCA จะพบปัญหาความสูญเสียด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น จากปริมาณของเสียเหลือทิ้งในกระบวนการผลิต โดยมาจากปัญหาน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต โดยจะเน้นที่การลดต้นทุนของความสูญเสียของวัตถุดิบและต้นทุนความสูญเสียจากการจัดการของเสียของทางโรงงาน เนื่องจากเป็นปัญหาที่ก่อให้เกิดความสูญเสียหลักที่เกิดขึ้นในการผลิตมะพร้าวอบกรอบ ซึ่งสรุปปัญหาได้ 4 ปัญหา คือ การรับวัตถุดิบที่แก่ พอเข้าเครื่องสไลด์จะเกิดเป็นของเสีย เครื่องสไลด์ใช้งานมานานมีสภาพเก่า พนักงานมีวิธีการตากเนื้อมะพร้าวบนถาดไม่ดีจึงเกิดของเสียขึ้นและมีน้ำเสียเกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต ซึ่งมีเกณฑ์การตัดสินใจ คือ ปรับปรุงคุณภาพสินค้าได้ ลดต้นทุนการผลิตสินค้าได้ และปรับปรุงความพึงพอใจลูกค้า นอกจากนี้อาจจะพิจารณาจำนวนเงินลงทุนเพิ่มเติม ว่ามีความคุ้มค่าหรือไม่ โดยมีระดับคะแนน 3 ระดับ คือ คะแนน 1 มีผลกระทบน้อย คะแนน 3 มีผลกระทบผลปานกลาง และ คะแนน 5 มีผลผลกระทบมาก สามารถสรุปผลการตัดสินใจจากปัญหาที่เกิดขึ้นได้ดังตารางที่ 9 ซึ่งจะนำไปแก้ไขปัญหา ยกเว้นระบบบำบัดน้ำเสีย เนื่องจากต้องลงทุนเพิ่มหลายแสนบาทจึงไม่ได้ดำเนินการ

ตารางที่ 9 สรุปผลคะแนนของการพิจารณาที่จะแก้ปัญหาความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบ

ปัญหาความสูญเสีย	ปรับปรุงคุณภาพสินค้าได้	ลดต้นทุนการผลิตสินค้าได้	ปรับปรุงความพึงพอใจลูกค้า	รวม
การรับวัตถุดิบที่แก่เกินไป	3	1	5	15
เครื่องสไลด์มะพร้าวเก่า	5	3	5	75
ตากเนื้อมะพร้าวบนถาดก่อนเข้าเตาอบไม่เหมาะสม	5	3	5	75
ทำระบบบำบัดน้ำเสีย	1	1	1	1

4.4.2 เสนอวิธีการปรับปรุงกระบวนการผลิตเนื้อมะพร้าวอบกรอบเพื่อลดการเกิดผลิตภัณฑ์ที่เป็นมูลค่าลบ

จากวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดต้นทุนความสูญเสียหรือต้นทุนที่ก่อให้เกิดมูลค่าลบมากที่สุดโดยแผนผังก้างปลา นำสาเหตุที่พบมาหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขและทดลองปรับปรุงแก้ไขในกระบวนการที่เป็นสาเหตุในโรงงานที่ทำการศึกษา

แนวทางที่ 1 ลดต้นทุนความสูญเสียในกระบวนการคัดเลือกมะพร้าว เนื่องจากมะพร้าวนั้นเป็นผลไม้ที่ออกตามฤดูกาล ประกอบกับการที่มะพร้าวเป็นสินค้าที่มียอดขายมากที่สุดในโรงงานทำให้ปริมาณมะพร้าวที่ต้องการใช้ต่อวันนั้นมีมาก (มะพร้าวสด 2600 กิโลต่อหนึ่งรอบการผลิต) ทำให้ปริมาณการรับเข้ามะพร้าวต่อวันนั้นมีจำนวนมาก ทำให้เป็นไปได้ยากที่จะทำการคัดเลือกวัตถุดิบที่มีคุณภาพออกจากวัตถุดิบที่ไม่ต้องการดังรูปที่ 11 ทำให้ทางโรงงานทำการคัดเลือกโดยการสุ่มดูในตะกร้าว่าถ้าส่วนใหญ่มะพร้าวมีคุณภาพตามที่ต้องการจะรับทั้งตะกร้า แต่ถ้าคุณภาพไม่ตรงตามที่ต้องการประมาณ 10% ของตะกร้า จะทำการคืนมะพร้าวทั้งตะกร้าเลย ทำให้ไม่ต้องเสียเวลาในการคัดมากนัก ดังตารางที่ 10 จะแสดงให้เห็นปริมาณการรับเข้ามะพร้าวในแต่ละวันประจำเดือนมีนาคม ปี 2561 โดยมีปริมาณรับมะพร้าวเข้ามาวันละ 2,880.48 กิโลกรัม แต่มีอัตราความต้องการใช้มะพร้าววันละ 2,600 กิโลกรัม ซึ่งหากมีของเสียร้อยละ 10 เป็นจำนวนมะพร้าว 288.05 กิโลกรัม ดังนั้นมะพร้าวจะมีจำนวนไม่เพียงพอที่จะนำไปผลิตต่อวัน นอกจากนี้จำนวนผู้ส่งวัตถุดิบมีเพียง 8 ราย บางวัน ก็จะมีผู้ส่งวัตถุดิบรายเดียว ซึ่งถ้าหากจะทำการคัดเลือกมะพร้าวทุกชิ้นนั้นจะเป็นไปได้ยาก เนื่องจากว่าจะต้องมีการเพิ่มจำนวนคนเพื่อทำการคัดเลือกมะพร้าว รวมทั้งต้อง

ใช้เวลาในการคัดเพิ่มมากขึ้นหลายเท่าตัว โดยเดิมใช้คนงาน 2 คน เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ต้องเพิ่มคนงานเป็น 6 คน เป็นเวลา 2 ชั่วโมง และค่าแรงงานเพิ่มขึ้นจากเดิม 78 บาท เป็น 468 บาท นอกจากนั้น ถ้ามีการคัดเลือกมะพร้าวที่ไม่ได้คุณภาพตามที่โรงงานต้องการ แล้วทำการคืนแก่ผู้จัดส่งวัตถุดิบนั้น จะทำให้เกิดผลกระทบตามมาในหลายๆ เรื่อง เช่น มะพร้าวสดที่รับเข้ามาไม่สามารถผลิตได้ให้เพียงพอกับความต้องการซื้อของลูกค้า ทำให้มีโอกาสเสียลูกค้าไปให้กับคู่แข่งรายอื่นได้ หรือ จะทำให้ผู้จัดส่งวัตถุดิบไม่อยากมาส่งมะพร้าวที่โรงงานอีก เนื่องจากผู้จัดส่งวัตถุดิบจะไม่คุ้มค่ากับการทำ ถ้ามีของคืนกลับไปในปริมาณที่มาก เพราะจะทำให้ขาดทุนได้ จึงไม่ได้นำมาตรการนี้ไปปรับปรุง เนื่องจากส่งผลกระทบต่อวัตถุดิบที่จะใช้ในโรงงานไม่พอ และส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่มีอยู่น้อยรายที่จะไม่เป็นผู้ส่งวัตถุดิบให้ เนื่องจากขาดทุนจากการคืนของ ถ้าทางโรงงานใช้มาตรการตรวจรับเข้มข้นไม่คุ้มค่าในการลงทุน

ก.) มะพร้าวที่แก่เกินไป

ข.) มะพร้าวที่อ่อนเกินไป

รูปภาพที่ 11 แสดงถึงรูปลักษณ์ภายนอกของการคัดมะพร้าว ก) มะพร้าวที่แก่เกินไป และ ข) มะพร้าวที่อ่อนเกินไป

ตารางที่ 10 ข้อมูลแสดงปริมาณการรับเข้ามะพร้าวสดประจำเดือนมีนาคม ปี 2561

ปริมาณรับเข้าวัตถุดิบ(มะพร้าวสด)													
วันที่	รายการ	กาญจนา	ป้อม	ล่าไย	นฤมล	สมจิตร	ธวัชชัย	อนุโลม	เพ็ญพโยม	รวม(kg)	เก่า+ใหม่	ใช้ไป(kg)	เหลือ(kg)
1/3/2018	มะพร้าว	4602								4602	4602	2600	2002
2/3/2018	มะพร้าว			209	619		1288			2116	4118	2600	1518
3/3/2018	มะพร้าว		267	283	1780	641	1875			4846	6364	5200	1164
4/3/2018	มะพร้าว		335		1159	600				2094	3258	2600	658
5/3/2018	มะพร้าว		370	446			1163	1080	1629	4688	5346	5200	146
6/3/2018	มะพร้าว			379			716	1108	671	2874	3020	2600	420
7/3/2018	มะพร้าว		294			749		1227	596	2866	3286		3286
8/3/2018	มะพร้าว				439	304	1035		1357	3135	6421	5200	1221
9/3/2018	มะพร้าว						1195	1244		2439	3660	2600	1060
10/3/2018	มะพร้าว			276	718	534	1062	1302	530	4422	5482	5200	282
11/3/2018	มะพร้าว			321		895		735	523	2474	2756	2600	156
12/3/2018	มะพร้าว		514		1196			734	623	3067	3223	2600	623
13/3/2018	มะพร้าว		535	478	1964		1000	638		4615	5238	5200	38
14/3/2018	มะพร้าว		309	722		767		650	782	3230	3268	2600	668
15/3/2018	มะพร้าว	2706	301			274	1173		666	5120	5788	5200	588
16/3/2018	มะพร้าว		106	591		781		680		2158	2746	2600	146
17/3/2018	มะพร้าว		262					834		1096	1242		1242
18/3/2018	มะพร้าว		467	436		488				1391	2633	2600	33
19/3/2018	มะพร้าว			404	1405			943	572	3324	3357	2600	757
20/3/2018	มะพร้าว		487	366	1527	401		1055	689	4525	5282	5200	82
21/3/2018	มะพร้าว		44		1530			840	632	3046	3128	2600	528
22/3/2018	มะพร้าว			302		391		848	654	2195	2723	2600	123
23/3/2018	มะพร้าว		174	407			1207	871		2659	2782	2600	182
24/3/2018	มะพร้าว					621				621	803		803
25/3/2018	มะพร้าว	2073		524						2597	3400	2600	800
26/3/2018	มะพร้าว				821		1409			2230	3030	2600	430
27/3/2018	มะพร้าว			414		397		945	788	2544	2974	2600	374
28/3/2018	มะพร้าว			366	1155	409		912		2842	3216	2600	616
29/3/2018	มะพร้าว						1348		803	2151	2767	2600	167
30/3/2018	มะพร้าว		356			533		821	756	2466	2633	2600	33
31/3/2018	มะพร้าว							862		862	895		895

แนวทางที่ 2 ลดต้นทุนความสูญเสียในกระบวนการสไลด์ เนื่องจากเครื่องสไลด์มะพร้าวเก่า หากลงทุนด้วยการซื้อเครื่องจักรใหม่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการสไลด์มะพร้าว ซึ่งจะสามารถช่วยลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งมีปริมาณของเสียไม่เยอะมากเมื่อเทียบกับของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตอื่น ซึ่งของเสียที่เกิดขึ้นจากเครื่องสไลด์ที่ใบมีดที่อดังรูปที่ 12 นอกจากนั้นยังต้องใช้เวลานานกว่าจะคุ้มทุน จึงมีการเพิ่มมาตรฐานในการดูแลรักษา ปรับเปลี่ยนใบมีดในระหว่างกระบวนการสไลด์มะพร้าว โดยมีการคำนวณว่า ใบมีด 1 ใบ นั้นจะสามารถสไลด์มะพร้าวได้เป็นจำนวนกี่กิโลกรัม ก่อนที่ใบมีดจะที่อลง และทำการตั้งเป็นความถี่ในการเปลี่ยนใบมีดให้สอดคล้องกับผลที่ได้ ดังนั้นจึงได้มีการทดสอบใบมีด 1 ใบ จะสามารถสไลด์มะพร้าวได้เป็นระยะเวลา 30 นาที ใบมีดถึงจะเริ่มไม่คม ต่อจากนั้นจึงทำการเก็บข้อมูลหลังจากมีการปรับปรุงการเปลี่ยนใบมีด ดังตารางที่ 11 ซึ่งจากข้อมูลในตารางจะแสดงให้เห็นว่าหลังจากที่มีการปรับปรุงใบมีดแล้วนั้น จะทำให้ลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นลงจาก 77.45 kg เหลือ 66.79 kg ซึ่งจะสามารถลดต้นทุนเป็นจำนวนเงินประมาณ 447.72บาท โดยสามารถลดปริมาณของเสียลงได้จาก 77.45 kg เหลือ 66.79kg สามารถลดมะพร้าวที่เสียไป 10.66 kg ราคาเนื้อมะพร้าวราคา 42บาท/kg แต่เมื่อพิจารณาในการถอดใบมีดเพื่อนำไปเจียให้มีความคมเท่าเดิมจะทำให้ต้องใช้เวลาจากเดิมเฉลี่ย 123.12

นาที เป็น 159.18 นาที ซึ่งจะใช้เวลาในการสไลด์มะพร้าวมากขึ้นเป็นเวลา 36.06 นาที ซึ่งสามารถคำนวณเป็นค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น 84.24 บาท (โดยคิดค่าแรง 312 บาท/8ชั่วโมง *0.36 ชั่วโมง *จำนวนคน 6 คน) ดังนั้นถ้าทำการปรับปรุงการเปลี่ยนใบมีดจะทำให้สามารถลดต้นทุนลงได้ 447.72-84.24 = 363.48 บาทต่อหนึ่งรอบการสไลด์มะพร้าว

รูปภาพที่ 12 เศษของเสียจากการสไลด์มะพร้าวที่เกิดขึ้นจากใบมีดที่ที่อลง

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ตารางที่ 11 ข้อมูลแสดงการเปรียบเทียบก่อนการปรับปรุงใบมีดและหลังจากทำการปรับปรุงใบมีดทุกๆ 30 นาที ของเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2561

รายการผลิตมะพร้าวอบกรอบ

ก่อนปรับปรุงใบมีด						หลังปรับปรุงใบมีดทุกๆ 30 นาที					
NO.	LOT NO.	สดผลิต	เศษสไลด์มะพร้าว	จำนวนคน	เวลา(นาที)	NO.	LOT NO.	สดผลิต	เศษสไลด์มะพร้าว	จำนวนคน	เวลา(นาที)
1	050218	2,600	81	6	125	1	031118	2,600	74	6	163
2	060218	2,600	79	6	121	2	041118	2,600	71	6	165
3	070218	2,600	75	6	127	3	051118	2,600	67	6	159
4	070218	2,600	79	6	119	4	051118	2,600	73	6	167
5	080218	2,600	77	6	125	5	061118	2,600	69	6	157
6	080218	2,600	76	6	117	6	081118	2,600	63	6	162
7	090218	2,600	75	6	110	7	081118	2,600	71	6	164
8	090218	2,600	77	6	121	8	091118	2,600	68	6	155
9	100218	2,600	78	6	129	9	101118	2,600	67	6	159
10	100218	2,600	75	6	118	10	121118	2,600	65	6	162
11	110218	2,600	76	6	125	11	121118	2,600	72	6	157
12	120218	2,600	75	6	137	12	131118	2,600	61	6	153
13	130218	2,600	77	6	118	13	131118	2,600	74	6	160
14	130218	2,600	79	6	124	14	141118	2,600	67	6	159
15	140218	2,600	78	6	113	15	151118	2,600	69	6	154
16	140218	2,600	80	6	127	16	161118	2,600	64	6	163
17	150218	2,600	75	6	122	17	161118	2,600	76	6	158
18	160218	2,600	77	6	135	18	171118	2,600	65	6	156
19	160218	2,600	82	6	123	19	181118	2,600	59	6	161
20	170218	2,600	77	6	119	20	191118	2,600	67	6	157
21	170218	2,600	76	6	117	21	201118	2,600	61	6	154
22	200218	2,600	79	6	130	22	201118	2,600	72	6	159
23	200218	2,600	77	6	114	23	211118	2,600	64	6	162
24	210218	2,600	76	6	125	24	221118	2,600	73	6	157
25	210218	2,600	79	6	121	25	231118	2,600	60	6	159
26	230218	2,600	76	6	129	26	231118	2,600	73	6	164
27	230218	2,600	79	6	134	27	241118	2,600	65	6	161
28	240218	2,600	78	6	127	28	251118	2,600	61	6	158
29	250218	2,600	77	6	123	29	271118	2,600	67	6	163
30	260218	2,600	76	6	118	30	281118	2,600	64	6	153
31	270218	2,600	81	6	124	31	291118	2,600	58	6	158
32	280218	2,600	75	6	129	32	301118	2,600	63	6	160
33	280218	2,600	79	6	117	33	301118	2,600	61	6	154
	รวม	2,600.00	77.45	6.00	123.12		รวม	2,600.00	66.79	6.00	159.18

แนวทางที่ 3 ลดต้นทุนความสูญเสียในกระบวนการตาก เนื่องจากวิธีการตากมะพร้าวดังรูปที่ 13 ไม่มีมาตรฐานในการทำงานนั้น เป็นปัญหาที่ทำให้เกิดของเสียมากที่สุด ก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่เป็นมูลค่าลบในกระบวนการผลิตอื่นๆ ตามมา เช่น กระบวนการอบ และการตรวจสอบ ทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการปฏิบัติงานหรือกระบวนการผลิต เพื่อที่จะทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิต โดยทำการศึกษากระบวนโดยละเอียดจากการวิเคราะห์แผนผังกระบวนการไหล (Flow Process Chart) มาใช้ในการวิเคราะห์ในการทำอย่างไรให้กระบวนการทั้งหมดในการผลิตปราศจากความสูญเสียที่ก่อให้เกิดต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากกระบวนการนั้นๆ หรือจะมีวิธีการใดที่จะช่วยทำให้สามารถลดระยะเวลาการผลิตให้สั้นลง และทำให้ได้ผลผลิตที่มากขึ้น

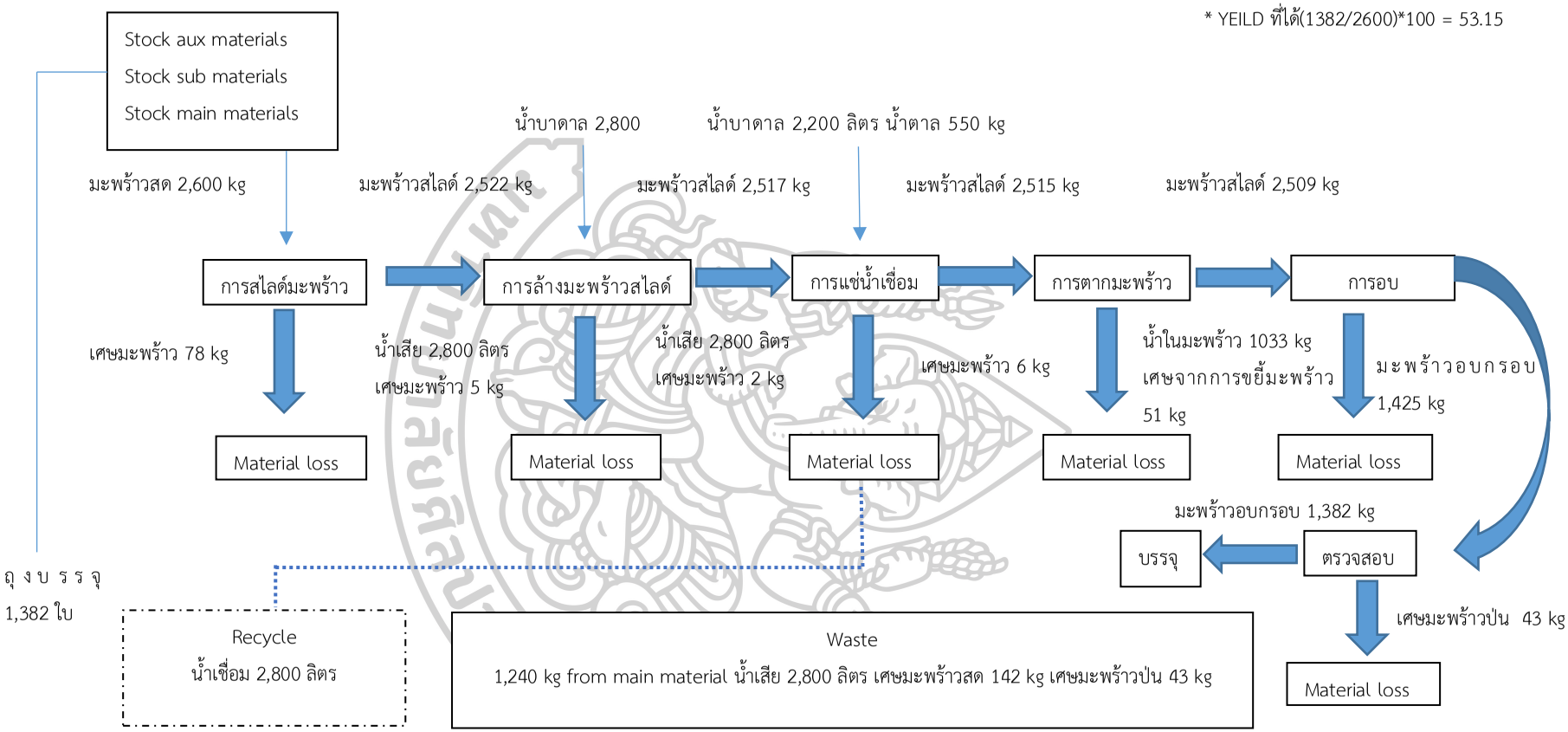
รูปภาพที่ 13 เศษของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการตากมะพร้าว

จากการศึกษากระบวนการผลิตแบบเดิมของการตากมะพร้าว แล้วนำไปวางบนถาด ก่อนเข้าเตาอบ ดังรูปที่ 14 พบว่า พนักงานตากมะพร้าวลงถาดในปริมาณที่มากและหนาแน่นเกินไป ทำให้ชิ้นมะพร้าวติดกันเมื่อนำไปอบ จึงเกิดของเสีย ซึ่งมีเศษมะพร้าวสด 195 kg และเศษมะพร้าวป่น 72 kg เป็นของเสียของเศษมะพร้าวรวม 267 kg จากวิธีการตากแบบเดิม ดังนั้นทางโรงงานได้การปรับปรุงวิธีตากมะพร้าวใหม่ ดังรูปที่ 15 โดยมีการชั่งน้ำหนักของมะพร้าว จากนั้นค่อยๆ ตากมะพร้าวลงถาดแบบเบาบาง ไม่หนาแน่นเท่าเดิม จะเห็นได้ว่าปริมาณมะพร้าวที่เสียลดน้อยลง โดยมีเศษมะพร้าวสด 142 kg และเศษมะพร้าวป่น 43 kg เป็นของเสียของเศษมะพร้าวรวม 185 kg ซึ่งจะแสดงให้เห็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการของวิธีการทำงานใหม่ ดังแผนผังการไหลของวัสดุในรูปที่ 16 ซึ่งจะใช้จำนวนพนักงาน เวลาการทำงาน และมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดต่อไปในการประเมิน MFCA ของก่อนและหลังการปรับปรุงวิธีทำงาน

ที่มา: ผู้วิจัย

ภาพที่ 14 ขั้นตอนการผลิตแผ่นใยมะพร้าวอัดก้อน

รูปภาพที่ 15 ปรับปรุงวิธีกระบวนการตากมะพร้าวอบกรอบใหม่



รูปภาพที่ 16 แผนภาพการไหลของมะพร้าวอบกรอบหลังจากเปลี่ยนกระบวนการผลิตต่อ 1 รอบการผลิต

จากการวิเคราะห์แผนผังกระบวนการไหลของกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบแบบเดิม ดังรูปที่ 17 พบว่า มีเวลาการทำงานตั้งแต่รับมะพร้าวเข้ามาจนกระทั่งผลิตเสร็จใช้เวลา 1,965 นาที และมีระยะทาง 130.2 เมตร และทำการวิเคราะห์แผนผังกระบวนการไหลของกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบแบบใหม่ ดังรูปที่ 18 ทางโรงงานได้ปรับเปลี่ยนวิธีการปฏิบัติ ของการตากมะพร้าวบนตะแกรง โดยการตากมะพร้าวไม่หนาเกินไป เพื่อไม่ให้มะพร้าวติดกันเป็นก้อน ทำให้เวลานำมะพร้าวออกมาขยี้ ทำได้ง่ายขึ้น เกิดของเสียจากกระบวนการนี้น้อยลง มีเวลาการทำงานตั้งแต่รับมะพร้าวเข้ามาจนกระทั่งผลิตเสร็จใช้เวลา 1,905 นาที และมีระยะทาง 130.2 เมตร เท่าเดิม โดยสามารถลดเวลาที่ใช้ในกระบวนตากมะพร้าว อบ และตรวจสอบลดลงได้ทั้งสิ้น 60 นาที ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ในกระบวนย่อยๆ ระหว่างวิธีเดิมและวิธีใหม่ พบว่า ใช้เวลาในการตากมะพร้าวลงบนตะแกรงหรือถาดเพิ่มขึ้น 60 นาที จากเดิมใช้เวลา 90 นาที เป็น 150 นาที เวลาในอบมะพร้าวในตู้อบลดลง 45 นาที จากเดิมใช้เวลา 180 นาที เหลือเพียง 135 นาที เวลาที่ใช้ในการนำมะพร้าวมาขยี้เพื่อไม่ให้ติดกันเป็นก้อน ลดเวลาลง 30 นาที จากเดิมใช้เวลา 120 นาที เหลือเพียง 90 นาที และใช้เวลาอบมะพร้าวในตู้อบอีกรอบ หลังจากขยี้มะพร้าวออกจากกันลดเวลาลง 45 นาที จากเดิม 240 นาที เหลือเพียง 195 นาที

ดังนั้นจากการวิเคราะห์ก้างปลาและการวิเคราะห์กระบวนการไหลของการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตไปบางกระบวนการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตมะพร้าวอบกรอบให้มากขึ้น สรุปได้ว่า แผนกตากมะพร้าว เมื่อมีการปรับเปลี่ยนวิธีการตากมะพร้าวจากเดิมที่ตากมะพร้าวหนา โดยเปลี่ยนมาเป็นตากมะพร้าวให้บางขึ้น ไม่ซ้อนทับกันมากเกินไป แต่ทำให้ต้องใช้คนที่เพิ่มขึ้นกับใช้เวลาในการตากที่เพิ่มตามมา ลดการขยี้มะพร้าว หลังจากอบไปได้ขณะหนึ่ง ถ้าเป็นกระบวนการแบบเดิมจะทำให้การขยี้มะพร้าวเพื่อที่จะไม่ให้มะพร้าวเกาะติดกันทำได้ยาก เนื่องจากมะพร้าวต่อแผงมีปริมาณที่เยอะเกินไป ทำให้ยากต่อการขยี้มะพร้าวให้เกิดการสูญเสียจากการ แตกหัก เป็นเศษ แต่เมื่อเปลี่ยนกระบวนการตากให้เป็นแบบบางๆ จะส่งผลต่อแผนกอบ คือ ทำให้ง่ายต่อการขยี้มะพร้าว ทำให้เกิดความสูญเสียน้อยลง หลังจากอบเสร็จ ถ้าเป็นแบบกระบวนการเดิมมะพร้าวอบกรอบที่ได้บางส่วนจะมีเนื้อติดกันเป็นก้อน ติดแผง ต้องใช้แรงในการทุบให้หลุดจากแผงที่ตาก ทำให้เกิดเศษป่น ชิ้นแตกหัก เป็นจำนวนมาก ซึ่งหลังจากทำการปรับเปลี่ยนกระบวนการทำให้การเก็บมะพร้าวอบกรอบทำได้ง่ายขึ้น เวลาการอบลดลง ลดการสูญเสียเป็นอย่างมาก และแผนกตรวจสอบ หลังจากมีการเปลี่ยนกระบวนการผลิต ทำให้เศษป่นที่เจอในมะพร้าวอบกรอบลดน้อยลงอย่างเห็นได้ชัด ต่อมาจะแสดงถึงการลดต้นทุนความสูญเสียหรือต้นทุนที่ก่อให้เกิดมูลค่าลบให้เหลือน้อยที่สุด โดยใช้ MFCA ในหัวข้อต่อไป

Flow Process Chart				MAN / MATERIAL / EQUIPMENT TYPE			
CHART No.	SHEET No.		OF	SUMMARY			
Subject charted :				ACTIVITY	PRESENT	PROPOSED	SAVING
Used bus engines				OPERATION ○	26		
ACTIVITY :				TRANSPORT ⇨	6		
ขั้นตอนการผลิตมะพร้าวอบกรอบก่อนการปรับปรุงกระบวนการผลิต				DELAY D	6		
				INSPECTION □	2		
				STORAGE ▽	1		
METHOD : PRESENT / PROPOSED				DISTANCE (m.)	130.2		
LOCATION				TIME (man-min)	1965		
OPERATOR (S)				COST			
				LABOUR			
CHARTED BY				MATERIAL			
APPROVE BY		DATE :		TOTAL			

DESCRIPTION	QTY.	DISTANCE (m.)	TIME (min.)	SYMBOL ○	⇨	D	□	▽	REMARK
รับมะพร้าว			20	•					
คัดเลือกมะพร้าว		6.3	30				•		
นำมะพร้าวเข้าเครื่องสไลด์		1.5	120	•					
ชั่งน้ำหนัก		0.3	10	•					
เข็นมะพร้าวที่สไลด์ไปลงถังแช่		14.7	10		•				
ล้างด้วยน้ำเปล่า		0.3	90	•					
รอเดรนน้ำออก		0.3	20			•			
เปิดเครื่องทำน้ำเชื่อม		2.4	5	•					
ผสมน้ำ+น้ำตาล+เกลือ		2.1	60	•					
ตั้งอุณหภูมิที่ 100 องศา ใช้เวลา 30 นาที เพื่อทำน้ำเชื่อม		0.3	30	•					
รอน้ำเชื่อมร้อน		-	30			•			
ปล่อยน้ำเชื่อมลงถังแช่มะพร้าวที่สไลด์แล้ว		3	30	•					
รอมะพร้าวสไลด์แช่น้ำเชื่อม 6 ชั่วโมง		-	360			•			
ดูดน้ำเชื่อมออก		2.4	25	•					
ตักมะพร้าวสไลด์ตากบนตะแกรงแล้วใส่ในรถเข็น		0.9	90	•					
เปิดเครื่องตู้อบ		11.1	5	•					
ตั้งอุณหภูมิที่ 100 องศา เวลา 20 นาที เพื่ออุ่นตู้อบ		-	4	•					
รอเวลาอุ่นเครื่อง		-	20			•			
เปิดตู้อบ		4.5	1	•					
เข็นรถเข็นที่ตากมะพร้าวไว้แล้วเข้าตู้อบ		11.1	10		•				
ปิดตู้อบ		0.9	1	•					
รอตู้อบมะพร้าว		-	180			•			
ปิดตู้อบ		-	1	•					
เปิดตู้อบ		0.9	1	•					
นำมะพร้าวออกมาขยี้ เพื่อไม่ให้ติดกันเป็นก้อน		7.5	120	•					
เข็นกลับเข้าตู้อบ		7.5	10		•				
ปิดตู้อบ		0.9	1	•					
รออบมะพร้าวต่ออีกรอบ		-	240			•			
ปิดเครื่องหลังจากอบมะพร้าวเสร็จ		4.5	5	•					
เปิดตู้อบ		4.5	1	•					
เอารถเข็นมะพร้าวออกมาจากตู้อบ		3	10		•				
เก็บมะพร้าวใส่ถุง bulk		1.5	60	•					
เข็นถุงมะพร้าวไปที่ห้องแพ็ค		18.9	10		•				
ทำการคัดเลือกมะพร้าว		3	160				•		
ชั่งน้ำหนัก		0.3	30	•					
บรรจุลงถุงฟลอยด์		0.3	60	•					
อัดก๊าซไนโตรเจน		0.9	30	•					
ซีลถุง		0.3	30	•					
บรรจุลงกล่อง		0.3	30	•					
เข็นไปเก็บที่คลังสินค้า		13.8	10		•				
รับเข้าคลัง		-	5					•	
TOTAL	0	130.2	1965	26	6	6	2	1	

รูปภาพที่ 17 การวิเคราะห์ Flow Process Chart ของก่อนการปรับปรุงกระบวนการผลิตต่อ 1 รอบการผลิต

Flow Process Chart				MAN / MATERIAL / EQUIPMENT TYPE			
CHART No.	SHEET No.		OF	SUMMARY			
Subject charted :				ACTIVITY	PRESENT	PROPOSED	SAVING
Used bus engines				OPERATION ○	26		
ACTIVITY :				TRANSPORT ⇨	6		
ขั้นตอนการผลิตมะพร้าวอบกรอบหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิต				DELAY D	6		
				INSPECTION □	2		
				STORAGE ▽	1		
METHOD : PRESENT / PROPOSED				DISTANCE (m.)	130.2		
LOCATION				TIME (man-min)	1905		
OPERATOR (S)				COST			
				LABOUR			
CHARTED BY				MATERIAL			
APPROVE BY		DATE :		TOTAL			

DESCRIPTION	QTY.	DISTANCE (m.)	TIME (min.)	SYMBOL ○	⇨	D	□	▽	REMARK
รับมะพร้าว			20						
คัดเลือกมะพร้าว		6.3	30						
นำมะพร้าวเข้าเครื่องสไลด์		1.5	120						
ชั่งน้ำหนัก		0.3	10						
เข็นมะพร้าวที่สไลด์ไปลงถังแช่		14.7	10						
ล้างด้วยน้ำเปล่า		0.3	90						
รอเดรนน้ำออก		0.3	20						
เปิดเครื่องทำน้ำเชื่อม		2.4	5						
ผสมน้ำ+น้ำตาล+เกลือ		2.1	60						
ตั้งอุณหภูมิที่ 100 องศา ใช้เวลา 30 นาที เพื่อทำน้ำเชื่อม		0.3	30						
รอน้ำเชื่อมร้อน		-	30						
ปล่อยน้ำเชื่อมลงถังแช่มะพร้าวที่สไลด์แล้ว		3	30						
รอมะพร้าวสไลด์แช่น้ำเชื่อม 6 ชั่วโมง		-	360						
ดูดน้ำเชื่อมออก		2.4	25						
ตักมะพร้าวสไลด์ตากบนตะแกรงแล้วใส่ในรถเข็น		0.9	150						เวลาตากเพิ่มมากขึ้น 1ชม
เปิดเครื่องตู้อบ		11.1	5						
ตั้งอุณหภูมิที่ 100 องศา เวลา 20 นาที เพื่ออุ่นตู้อบ		-	4						
รอเวลาอุ่นเครื่อง		-	20						
เปิดตู้อบ		4.5	1						
เข็นรถเข็นที่ตากมะพร้าวไว้แล้วเข้าตู้อบ		11.1	10						
ปิดตู้อบ		0.9	1						
รอตู้อบมะพร้าว		-	135						เวลาอบน้อยลง 45นาที
ปิดตู้อบ		-	1						
เปิดตู้อบ		0.9	1						
นำมะพร้าวออกมาขยี้ เพื่อไม่ให้ติดกันเป็นก้อน		7.5	90						เวลาขยี้น้อยลง 30นาที
เข็นกลับเข้าตู้อบ		7.5	10						
ปิดตู้อบ		0.9	1						
รออบมะพร้าวต่ออีกรอบ		-	195						เวลาอบน้อยลง 45นาที
ปิดเครื่องหลังจากอบมะพร้าวเสร็จ		4.5	5						
เปิดตู้อบ		4.5	1						
เอารถเข็นมะพร้าวออกมาจากตู้อบ		3	10						
เก็บมะพร้าวใส่ถุงbulk		1.5	60						
เข็นถุงมะพร้าวไปที่ห้องแพ็ค		18.9	10						
ทำการคัดเลือกมะพร้าว		3	160						
ชั่งน้ำหนัก		0.3	30						
บรรจุลงถุงฟลอยด์		0.3	60						
อัดก๊าซไนโตรเจน		0.9	30						
ซีลถุง		0.3	30						
บรรจุลงกล่อง		0.3	30						
เข็นไปเก็บที่คลังสินค้า		13.8	10						
รับเข้าคลัง		-	5						
TOTAL	0	130.2	1905	26	6	6	2	1	

รูปภาพที่ 18 การวิเคราะห์ Flow Process Chart ของหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตต่อ 1 รอบการผลิต

4.5 ผลการเปรียบเทียบผลของก่อนและหลังจากปรับปรุงวิธีการทำงานด้วยการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุ

เมื่อทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบได้ทำการเก็บข้อมูลสถิติของปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ ผลผลิตที่ได้ และของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2562 ถึงเดือนเมษายน 2562 จากนั้นนำมาค่าหาเฉลี่ยต่อวันหรือต่อรอบการผลิต จากการปรับปรุงวิธีการเรียงมะพร้าวใหม่จะส่งผลต้นทุนวัตถุดิบ ต้นทุนระบบผลิต และต้นทุนพลังงาน สำหรับต้นทุนการจัดการของเสียนั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลง ดังต่อไปนี้

4.5.1 ต้นทุนวัตถุดิบ (MC) เมื่อมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตใหม่ ทำให้ได้มะพร้าวอบกรอบมากขึ้น ทำให้ต้องใช้ถุงบรรจุมากขึ้นจาก 1,336 ใบ เป็น 1,382 ใบ กล่องบรรจุจาก 223 ใบ เป็น 231 ใบ ทำให้ต้นทุนวัตถุดิบเพิ่มขึ้นจากเดิม 10,472 บาท เป็น 10,839 บาท สำหรับกระบวนการบรรจุ ส่วนกระบวนการสไลด์และแช่น้ำเชื่อมมีต้นทุนวัตถุดิบเท่าเดิม ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ข้อมูลต้นทุนวัตถุดิบหลังจากปรับปรุงกระบวนการผลิต(หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต)

กระบวนการ	วัตถุดิบ	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	ต้นทุนวัตถุดิบ (บาท)	ต้นทุนวัตถุดิบรวม (บาท)
สไลด์มะพร้าว	มะพร้าวสดเฉลี่ยกิโลกรัมละ	42 บาท/kg	2,600 kg	109,200	109,200
แช่น้ำเชื่อม	น้ำตาลเฉลี่ยกิโลกรัมละ เกลือเฉลี่ยกิโลกรัมละ	19 บาท/kg 3.5 บาท/kg	550 kg 21 kg	10,450 73.5	10,523.5
บรรจุ	ถุงบรรจุฟลอยด์ กล่องกระดาษ	4.5บาท/ใบ 20บาท/ใบ	1,382 ใบ 231 ใบ	6,219 4,620	10,839

4.5.2. ต้นทุนระบบการผลิต เมื่อมีการปรับปรุงกระบวนการผลิตใหม่ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนพนักงานที่ใช้ในกระบวนการตาก จากเดิม 14 คน เป็น 26 คน แล้วยังใช้เวลาในการตากนานขึ้นจากเดิม 1.5 ชั่วโมง เป็น 2.5 ชั่วโมง คิดเป็นค่าแรงงานจากเดิม 819 บาท เป็นค่าแรงงาน 2,535 บาท ซึ่งจ่ายค่าแรงงานเพิ่มขึ้น 1,716 บาท สำหรับกระบวนการอบ เนื่องจากเปลี่ยนกระบวนการตากให้บางลง ทำให้มะพร้าวไม่ซ้อนทับกันมาก ตู้อบสามารถถ่ายเทความร้อนไปหาชิ้นเนื้อมะพร้าวได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้การขยี้มะพร้าวก็ยังใช้เวลาลดลงจากเดิม การอบมะพร้าวกรอบ

นั้นจะใช้เวลา 10 ชั่วโมง กลายเป็นเหลือแค่ 8 ชั่วโมง คิดเป็นค่าแรงงานจากเดิม 2,574 บาท เหลือเพียง 1,872 บาท ซึ่งจ่ายค่าแรงงานลดลง 702 บาท ส่วนกระบวนการอื่นๆ มีค่าแรงงานเท่าเดิม ไม่เปลี่ยนแปลง ดังตารางที่ 13 โดยกำหนดให้ค่าจ้าง 312 บาทต่อวัน และทำงานวันละ 8 ชั่วโมง (ชั่วโมงละ 39 บาท) และมีค่าล่วงเวลา (โอที) ชั่วโมงละ 58.5 บาท

ตารางที่ 13 ข้อมูลต้นทุนด้านแรงงานหลังจากปรับปรุงกระบวนการผลิต(หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต)

ลำดับ	แผนก	จำนวนพนักงาน (คน)	ชั่วโมงการทำงาน (ชั่วโมง)	รวมค่าจ้างต่อแผนก (บาท)
1	สไลด์มะพร้าว	6	3	702
2	การล้างมะพร้าว	4	2	312
3	การแช่น้ำเชื่อม	2	3	234
4	การตากมะพร้าว	26	2.5	2,535
5	การอบ	6	8	1,872
6	การตรวจสอบ	6	4	936
7	การบรรจุ	18	3	2,106
รวม		68 คน	25.5 ชั่วโมง	8,697 บาท

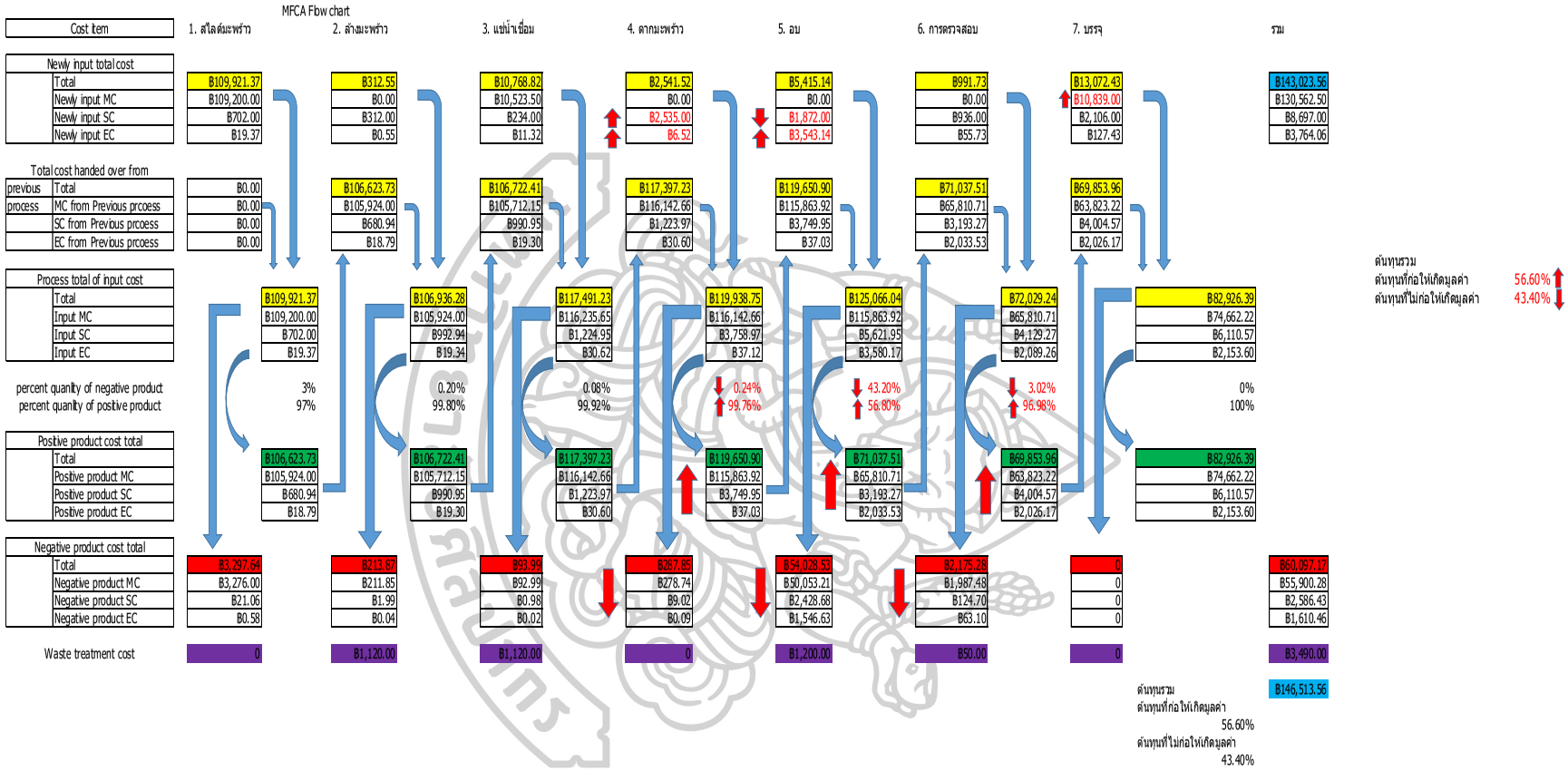
4.5.3. ต้นทุนพลังงาน เมื่อมีการปรับปรุงกระบวนการผลิตใหม่ ทำให้มีการเปลี่ยนชั่วโมงการทำงานในแต่ละกระบวนการเปลี่ยนไป เช่น ในกระบวนการตากมีระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นจากเดิม 1.5 ชั่วโมงเป็น 2.5 ชั่วโมง กระบวนการอบใช้จำนวนตู้ในการอบจาก 6 ตู้ เป็น 9 ตู้ แต่สามารถลดระยะเวลาการอบให้สั้นลงได้ จาก 10 ชั่วโมง เหลือ 8 ชั่วโมง ดังนั้นค่าไฟฟ้าในกระบวนการอบของกระบวนการผลิตจากเดิม 81.41 บาท เป็น 93.14 บาท แต่ค่าฟืนในการอบยังเท่าเดิมคือ 3,450 บาทต่อครั้ง และกระบวนการตากมีค่าไฟฟ้าจากเดิม 3.91 บาท เป็น 6.52 บาท สำหรับกระบวนการอื่นๆ ค่าไฟฟ้าไม่เปลี่ยนแปลง ดังตารางที่ 14

เมื่อทำการวิเคราะห์ภาพรวมของบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุจากการปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่ ดังรูปที่ 19 และสรุปผลต้นทุนรวม ดังตารางที่ 15 พบว่า โดยที่ต้นทุนรวมทั้งหมดที่ใช้

ในกระบวนการผลิตคิดเป็นมูลค่า 146,513.56 บาท แยกเป็นต้นทุนวัตถุดิบ 130,562.50 บาท คิดเป็น 89.11% ต้นทุนแรงงาน 8,697 บาท คิดเป็น 5.94 % ต้นทุนพลังงาน 3,764.06 บาท คิดเป็น 2.54% และต้นทุนการจัดการของเสีย 3,490 บาท คิดเป็น 2.38% จากต้นทุนรวมทั้งหมดที่ใช้ในกระบวนการ จำแนกเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวก 82,926.39 บาท คิดเป็น 56.60 % จากต้นทุนรวมทั้งหมดที่ใช้ในกระบวนการ แยกเป็นต้นทุนวัตถุดิบ 74,662.22 บาท คิดเป็น 50.96 % ต้นทุนแรงงาน 6,110.57 บาท คิดเป็น 43.40% ต้นทุนพลังงาน 2,153.60 บาท คิดเป็น 1.47 % และจำแนกเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบคิดเป็นมูลค่า 63,587.17 บาท คิดเป็น 43.40% แยกเป็นต้นทุนวัตถุดิบ 55,900.28 บาท คิดเป็น 38.15% ต้นทุนแรงงาน 2,586.43 บาท คิดเป็น 1.77% ต้นทุนพลังงาน 1,610.46 บาท คิดเป็น 1.10% และต้นทุนการจัดการของเสีย 3,490 บาท คิดเป็น 2.38 %

ตารางที่ 14 ข้อมูลต้นทุนพลังงานหลังจากปรับปรุงกระบวนการผลิต (หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต)

แผนก	ชนิดเครื่องใช้ไฟฟ้า	จำนวน	วัตต์	พลังงาน kw/h	ชั่วโมงใช้งาน	หน่วยไฟฟ้า	ค่าไฟฟ้า (บาท/หน่วย)	ค่าไฟฟ้าแต่ละแผนก (บาท)
สไลด์มะพร้าว	เครื่องสไลด์	6	220	1.704	3	5.112	3.79	19.37448
	หลอดไฟ	4	36					
	พัดลม	2	120					
ล้างมะพร้าว	หลอดไฟ	2	36	0.072	2	0.144	3.79	0.54576
แช่น้ำเชื่อม	ปั้มดูดน้ำ	2	308	0.996	3	2.988	3.79	11.32452
	มอเตอร์ทำน้ำเชื่อม	1	308					
	หลอดไฟ	2	36					
ตากมะพร้าว	ปั้มดูดน้ำ	2	308	0.688	2.5	1.72	3.79	6.5188
	หลอดไฟ	2	36					
อบ	ตู้อบ	9	308	3.072	8	24.576	3.79	93.14304
	หลอดไฟ	5	36					
	พัดลม	1	120					
ตรวจสอบ	เครื่องตรวจจับโลหะ	1	220	3.676	4	14.704	3.79	55.72816
	หลอดไฟ	21	36					
	แอร์	1	2700					
บรรจุ	แอร์	4	2700	11.208	3	33.624	3.79	127.43496
	ไฟนีออน	6	18					
	เครื่องซีล	2	150					



รูปภาพที่ 19 แผนภาพบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุของมะพร้าวอบกรอบหลังจากปรับปรุงกระบวนการผลิต(หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต)

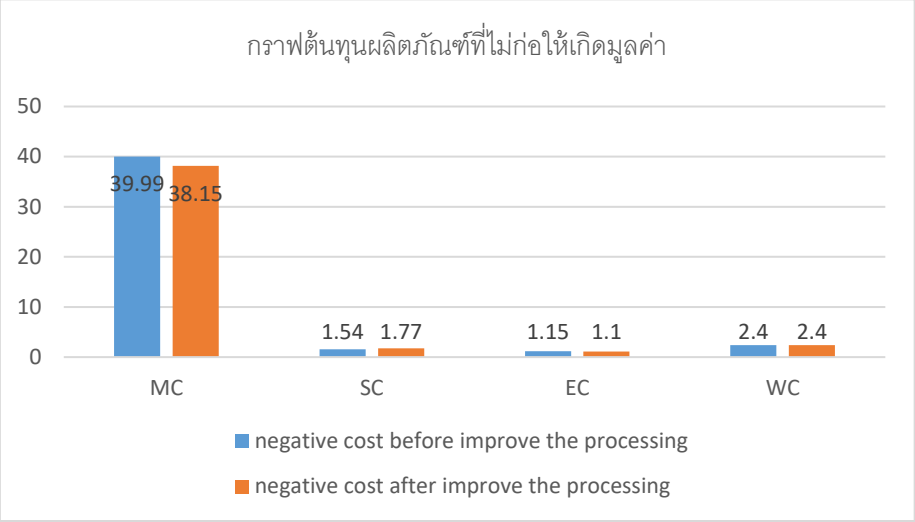
ตารางที่ 15 ต้นทุนโดยรวมของการผลิตมะพร้าวอบกรอบหลังจากปรับปรุงกระบวนการผลิตต่อรอบการผลิตตามหลักการ MFCA (หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต)

ต้นทุนผลิตภัณฑ์ (บาท)	ส่วนประกอบต้นทุนของผลิตภัณฑ์ (บาท)			
	ต้นทุนวัตถุดิบ (MC)	ต้นทุนระบบการผลิต (SC)	ต้นทุนค่าไฟฟ้าและพลังงาน (EC)	ต้นทุนการจัดการของเสียที่ปล่อยจากกระบวนการ (WC)
ต้นทุนที่ก่อให้เกิดมูลค่า 82,926.39 บาท (56.60 %)	74,662.22 บาท 50.96 %	6,110.57 บาท 4.17 %	2,153.60 บาท 1.47 %	0
ต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า 63,587.17 บาท (43.40 %)	55,900.28 บาท 38.15 %	2,586.43 บาท 1.77 %	1,610.46 บาท 1.10 %	3,490 บาท 2.4 %
ต้นทุนรวม 146,513.56 บาท (100 %)	130,562.50 บาท 89.11 %	8,697 บาท 5.94 %	3,764.06 บาท 2.57 %	3,490 บาท 2.38 %

4.6 การประเมินผลหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิต

จากตารางที่15 จะสามารถสรุปได้ว่าการปรับปรุงกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบนั้นก่อนทำการเปลี่ยนแปลง มีต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าหรือต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบ 45.08% หลังจากมีการปรับปรุงกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบในบางกระบวนการ จะสามารถทำให้ลดต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าลงเหลืออยู่ 43.4 % ซึ่งลดลงจากเดิม 1.68% ซึ่งมาจากการลดลงของต้นทุนวัตถุดิบที่ลดลงจากเดิม 39.99% เหลือ 38.15% ซึ่งเกี่ยวข้องกับการลดการสูญเสียของมะพร้าวในระหว่างกระบวนการผลิตในแต่ละขั้นตอน ดังรูปที่ 20 และทำให้ได้ % yield ก็คือ ต้นทุนผลิตภัณฑ์มูลค่าบวกหรือต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มขึ้น 1.77% จากเดิม 51.38% เป็น 53.15% แต่การที่เปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตนั้นจะทำให้ต้องใช้คนมากขึ้น ทำให้มีค่าใช้จ่ายในส่วน

ของค่าแรงงานเพิ่มมากขึ้นจากเดิม แต่เมื่อคิดออกมาให้อยู่ในรูปแบบของ MFCA นั้น จะทำให้สามารถตัดสินได้ว่าคุ้มค่าที่จะปรับปรุงกระบวนการผลิตเนื่องจากว่า สามารถลดต้นทุนนี่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าลงได้ โดยไม่ต้องใช้เงินลงทุนหรือระยะเวลานานในการปรับปรุง



รูปภาพที่ 20 กราฟต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าก่อน-หลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบต่อ 1 รอบการผลิต

แต่เมื่อมีการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ทางการเงินระหว่างบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง จากตารางที่ 16 บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุสามารถบอกมูลค่าของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการได้ อีกทั้งงบกำไรขาดทุนแบบบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุสามารถจำแนกต้นทุนออกเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดมูลค่า และต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าได้ ดังตารางที่ 17 พบว่า มีมะพร้าวอบกรอบเพิ่มขึ้น จากเดิม 1,336 kg เป็น 1,382 kg และมีของเสียลดลง จาก 267 kg เหลือเพียง 185 kg โดยพบว่าจะยอดขายที่เพิ่มขึ้นจากเดิม 293,920 บาท เป็น 304,040 บาท มีต้นทุนขายสินค้าจากเดิม 145,118.22 บาท เป็น 146,513.56 บาท ส่งผลให้กำไรเพิ่มขึ้นจากเดิม 148,801.78 บาท เป็น 63,587.17 บาท

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบการบันทึกบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุก่อนปรับปรุงกับการบันทึกบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุหลังปรับปรุง(หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต)

วิธีบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุก่อนการปรับปรุง		วิธีบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุหลังการปรับปรุง	
มะพร้าวอบกรอบ (1,336 kg)		มะพร้าวอบกรอบ (1,382 kg)	
ต้นทุนวัตถุดิบ	72,160.55 บาท	ต้นทุนวัตถุดิบ	74,662.22 บาท
ต้นทุนพลังงานและต้นทุนระบบ	7,539.04 บาท	ต้นทุนพลังงานและต้นทุนระบบ	8,264.17 บาท
รวม	79,699.59 บาท	รวม	82,926.39 บาท
ของเสีย (267 kg)		ของเสีย (185 kg)	
เศษมะพร้าวสด,เศษมะพร้าวอบกรอบ	58,034.95 บาท	เศษมะพร้าวสด,เศษมะพร้าวอบกรอบ	55,900.28 บาท
ต้นทุนพลังงานและต้นทุนระบบ	3,893.68 บาท	ต้นทุนพลังงานและต้นทุนระบบ	4,196.89 บาท
น้ำเสีย	3,490 บาท	น้ำเสีย	3,490 บาท
รวม	65,418.63 บาท	รวม	63,587.17 บาท

ตารางที่ 17 งบกำไร-ขาดทุนเปรียบเทียบระหว่างวิธีการบันทึกบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุก่อนปรับปรุงกับการบันทึกบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุหลังปรับปรุง(หน่วย:บาท/1 รอบการผลิต)

งบกำไรขาดทุน			
วิธีบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุก่อนการปรับปรุง		วิธีบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุหลังการปรับปรุง	
ขาย (มะพร้าวกรอบขายกิโลละ 220 บาท)	293,920 บาท	ขาย (มะพร้าวกรอบขายกิโลละ 220 บาท)	304,040 บาท
ต้นทุนสินค้าที่ขาย	145,118.22 บาท	ต้นทุนสินค้าที่ขาย	146,513.56 บาท
ต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดมูลค่า	79,699.59 บาท	ต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดมูลค่า	82,926.39 บาท
ต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า	65,418.63 บาท	ต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า	63,587.17 บาท
กำไรขั้นต้น	148,801.78 บาท	กำไรขั้นต้น	157,523.14 บาท

4.7 สรุปผล

จากการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุจะสามารถทำให้โรงงานสามารถลดความสูญเสียหรือต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า ลงได้ 1.68% จากการลดต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบลงได้ 1,831.46 บาทต่อรอบการผลิต และสามารถเพิ่มผลผลิตหรือต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดมูลค่าได้ 1.77% จากการเพิ่มต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวกได้ 3,226.80 บาทต่อรอบการผลิต

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย

จากการประยุกต์ใช้วิธีวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ เพื่อทำการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบนั้น จะช่วยให้ผู้บริหารรับรู้ของเสียที่เกิดขึ้นจากการแปรรูปมะพร้าวว่าเกิดจากกระบวนการไหนมากที่สุด โดยวัดทั้งปริมาณและมูลค่าของเสียที่เกิดขึ้นแต่ละกระบวนการ จากการวิเคราะห์กระบวนการผลิตมะพร้าวอบกรอบ พบว่า มีกระบวนการสไลด์ กระบวนการอบ กระบวนการตาก และกระบวนการตรวจสอบ เป็นสาเหตุหลักของการเกิดความสูญเสียหรือของเสีย นั้นมาจากวิธีการทำงานของพนักงานและเครื่องจักรที่ใช้ไม่เหมาะสม เมื่อทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยใช้วิธีการทำงานใหม่และปรับปรุงดูแลรักษาเครื่องสไลด์ ให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น แสดงให้เห็นถึงมูลค่าที่เพิ่มขึ้นหลังจากการปรับปรุงกระบวนการผลิตสามารถลดความสูญเสียจาก 65,418.63 บาท เป็น 63,587.17 บาท สามารถประหยัดเงินได้สูงสุด 1,831.46 บาทต่อ 1 รอบการผลิต นอกจากนี้ยังช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของฝ่ายบริหารในการลงทุนในการปรับการแปรรูปตามที่ปรากฏในงบกำไร-ขาดทุน จากมีกำไรขั้นต้น 148,801.78 บาท เพิ่มขึ้นเป็น 157,523.14 บาท อีกด้วย ซึ่งการปรับปรุงกระบวนการผลิตจะทำให้ลดปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการจาก 267 กิโลกรัมเป็น 185 กิโลกรัม ลดของเสียจากเศษมะพร้าวลง 82 กิโลกรัม ซึ่งจะสามารถช่วยลดมลพิษที่เกิดขึ้นจากการกำจัดของเสีย นอกจากนี้หากทำการวิเคราะห์กระบวนการและทำการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้น จะสามารถสร้างความสามารถในการแข่งขันให้กับโรงงานต่อไปได้อีกด้วย

การวิเคราะห์บัญชีต้นทุนวัสดุมีความยุ่งยากและซับซ้อนในการคำนวณ โดยใช้ MS Excel หากผู้บริหารจะนำไปใช้งานให้ง่ายขึ้นและเป็นประโยชน์มากขึ้น ควรสร้างโปรแกรมหรือ ระบบสนับสนุนในการตัดสินใจโดยใช้ VBA เพื่อให้กรอกข้อมูลและสรุปผลเป็นกราฟหรือ Dashboard ที่สวยงามและรายงานสถานการณ์ได้ทันท่วงที สำหรับการส่งเสริมการใช้วัสดุหรือทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ขจรศักดิ์ ทองอะไพพงษ์. (2553). "การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตยางพาราและลดต้นทุนการผลิตพลังงาน กรณีศึกษาแปรรูป**ยางพารา.**" วิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัญฑิต สาขาวิชาการจัดการห่วงโซ่อุทานแบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

เฉลิมพล ลีลาผาติกุล. (2540). "การวิเคราะห์และควบคุมปัจจัยที่มีผบกระทบทางคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรมยางยนต์." ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชมพูนุท เกษมเศรษฐ์ ชนินาถ ศรีเพ็ญ และชวิศ บุญมี. (2557). "Application of Material Flow Cost Accounting Analysis Technique for Reworks Reduction." ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ทิพากร วงษ์นาม. (2548). "การลดของเสียในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยางของรถจักรยานยนต์โดยเทคนิค FMEA." ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธวัชชัย นาวาล้ำเลิศ. (2542). "การประกันคุณภาพสำหรับการบริหารโครงการของโรงผลิตน้ำ." ภาควิชาการจัดการทางวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

น้ำเพชร พรหมณา. (2556). รายงานการเข้าร่วมโครงการเอพีโอ **Advanced Training Course for Green Productivity Practitioners : December** 9-13, 2013. เข้าถึงเมื่อ 15 มีนาคม 2563. เข้าถึงได้จาก https://www.ftpi.or.th/download/APO-Article/Interface-Sector/Green%20Productivity/e13IN79TRCAdvancedGP-NampetchP23Dec13.pdf

เรืองลักษณ์ บุตรเพ็ชร จุฑาวรรณ อ้นสุวรรณ และธิดาเดียว มยุรีสวรรค์. (2560). "เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ชนิด 7 Quality Control Tools." มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. (2559). มะพร้าว : เนื้อที่ยืนต้น เนื้อที่ให้ผล ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2556. เข้าถึงเมื่อ 15 มีนาคม 2559. เข้าถึงได้จาก http://www.oae.go.th/view/1/ตารางแสดงรายละเอียดมะพร้าว/TH-TH

อรรถพล ฤทธิภักดี. (2544). "การปรับปรุงคุณภาพสำหรับกระบวนการพ่นสีชิ้นส่วนพลาสติก ในอุตสาหกรรมรถยนต์." คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

Fakoya, M. B., and van der Poll, B. (2012). "The feasibility of applying material fl ow cost accounting as an integrative approach to brewery wastereduction decisions." **African Journal of Business Management**, 6, 35: 9783–9789.

Hyršlova, J., Vágner, M., and Palásek, J. (2011). "Material flow cost accounting (MFCA)-Tool for the optimization of corporate production processes." **Business, Management and Education**, 9, 1: 5–18.

Nakajima, M. (2006). "The new management accounting fi eld established by material flow cost accounting (MFCA)." Kansai University Review of Business and Commerce.

Suntichai, S., and Komsak, H. (2014). "Application of Material Flow Cost Accounting Technique for Loss Reduction in the Process of Manufacturing Dried Longan." **Nakhon Phanom University Journal**, 4, 2.

Wichai, C., Montri, T., and Charin, K. (2015). "Development of analysis method of material f low cost accounting using lean technique in food production: A case study of Universal Food Public (UFC) Co.,Ltd." **KKU ENGINEERING JOURNAL**, 42, 2 (April-June): 155-172.

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

1. ข้อมูลดิบ ปริมาณมะพร้าวสดที่เข้าสู่กระบวนการ ปริมาณความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต และผลผลิตมะพร้าวอบกรอบที่ได้จากการเก็บข้อมูลสถิติตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ 2561 – กรกฎาคม 2561

ตารางที่ 18 ข้อมูลแสดงปริมาณมะพร้าวสดที่เข้าสู่กระบวนการและปริมาณความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุงกระบวนการผลิต

NO.	LOT NO.	สดผลิต	เศษสไลด์มะพร้าว	เศษการตากมะพร้าว	เศษระหว่างการอบ	เศษการตรวจสอบก่อนบรรจุ	แห้ง	% ยิว
1	050218	2,600	81	15	95	71	1,332	51%
2	060218	2,600	79	13	94	75	1,359	52%
3	070218	2,600	75	12	93	72	1,335	51%
4	070218	2,600	79	17	97	67	1,346	52%
5	080218	2,600	77	14	95	71	1,379	53%
6	080218	2,600	76	15	96	70	1,330	51%
7	090218	2,600	75	14	98	69	1,304	50%
8	090218	2,600	77	13	97	71	1,346	52%
9	100218	2,600	78	14	94	73	1,326	51%
10	100218	2,600	75	16	97	72	1,338	51%
11	110218	2,600	76	17	95	69	1,375	53%
12	120218	2,600	75	14	98	74	1,346	52%
13	130218	2,600	77	13	97	64	1,341	52%
14	130218	2,600	79	12	95	71	1,354	52%
15	140218	2,600	78	14	98	73	1,336	51%
16	140218	2,600	80	17	97	77	1,329	51%
17	150218	2,600	75	14	94	65	1,304	50%
18	160218	2,600	77	13	98	71	1,343	52%
19	160218	2,600	82	15	97	72	1,307	50%
20	170218	2,600	77	14	97	74	1,340	52%
21	170218	2,600	76	15	94	72	1,341	52%
22	200218	2,600	79	14	95	75	1,267	49%
23	200218	2,600	77	15	98	71	1,338	51%
24	210218	2,600	76	12	95	69	1,324	51%
25	210218	2,600	79	14	97	73	1,326	51%
26	230218	2,600	76	15	94	71	1,373	53%
27	230218	2,600	79	16	95	74	1,324	51%
28	240218	2,600	78	15	97	68	1,332	51%
29	250218	2,600	77	12	94	71	1,328	51%
30	260218	2,600	76	14	96	76	1,342	52%
31	270218	2,600	81	11	99	73	1,339	52%
32	280218	2,600	75	15	94	76	1,340	52%
33	280218	2,600	79	17	99	69	1,347	52%
	รวม	2,600.00	77.45	14.27	96.03	71.48	1,336.09	51.388%

ตารางที่ 18 ข้อมูลแสดงปริมาณมะพร้าวสดที่เข้าสู่กระบวนการและปริมาณความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุงกระบวนการผลิต (ต่อ)

NO.	LOT NO.	สดผลิต	เศษสไลด์มะพร้าว	เศษการตากมะพร้าว	เศษระหว่างการอบ	เศษการตรวจสอบก่อนบรรจุ	แห้ง	% ยิว
1	010318	2,600	75	13	97	76	1,322	51%
2	020318	2,600	78	17	95	67	1,359	52%
3	030318	2,600	81	15	93	73	1,355	52%
4	030318	2,600	76	16	94	76	1,326	51%
5	040318	2,600	77	15	93	59	1,359	52%
6	050318	2,600	79	12	99	75	1,310	50%
7	050318	2,600	75	15	96	71	1,367	53%
8	060318	2,600	76	15	105	79	1,306	50%
9	080318	2,600	78	16	93	74	1,325	51%
10	080318	2,600	83	13	94	72	1,328	51%
11	090318	2,600	79	15	101	69	1,359	52%
12	100318	2,600	76	19	94	77	1,326	51%
13	100318	2,600	74	15	99	65	1,351	52%
14	110318	2,600	81	11	94	72	1,323	51%
15	120318	2,600	76	16	94	61	1,342	52%
16	130318	2,600	77	13	97	79	1,310	50%
17	130318	2,600	72	14	99	81	1,307	50%
18	140318	2,600	75	15	95	74	1,323	51%
19	150318	2,600	78	12	96	77	1,315	51%
20	150318	2,600	74	14	94	71	1,333	51%
21	160318	2,600	84	14	93	60	1,344	52%
22	180318	2,600	83	16	99	79	1,324	51%
23	190318	2,600	74	15	95	65	1,375	53%
24	200318	2,600	76	11	96	71	1,334	51%
25	200318	2,600	78	17	96	76	1,331	51%
26	210318	2,600	84	12	99	62	1,364	52%
27	220318	2,600	72	10	93	71	1,367	53%
28	230318	2,600	79	15	104	65	1,368	53%
29	250318	2,600	76	13	97	79	1,357	52%
30	260318	2,600	84	15	94	72	1,342	52%
31	270318	2,600	79	12	97	60	1,347	52%
32	280318	2,600	85	12	102	71	1,324	51%
33	290318	2,600	77	15	96	71	1,337	51%
34	300318	2,600	81	14	98	80	1,345	52%
	รวม	2,600.00	78.00	14.18	96.50	71.47	1,338.38	51.476%

ตารางที่ 18 ข้อมูลแสดงปริมาณมะพร้าวสดที่เข้าสู่กระบวนการและปริมาณความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุงกระบวนการผลิต (ต่อ)

NO.	LOT NO.	สดผลิต	เศษสไลด์มะพร้าว	เศษการตากมะพร้าว	เศษระหว่างการอบ	เศษการตรวจสอบก่อนบรรจุ	แห้ง	% ยิว
1	010418	2,600	79	9	101	71	1,303	50%
2	020418	2,600	72	15	92	77	1,326	51%
3	040418	2,600	79	11	97	75	1,341	52%
4	040418	2,600	73	17	95	67	1,354	52%
5	040418	2,600	83	9	83	63	1,363	52%
6	050418	2,600	81	16	92	77	1,342	52%
7	050418	2,600	72	17	87	75	1,324	51%
8	060418	2,600	76	10	94	71	1,336	51%
9	080418	2,600	81	18	93	76	1,360	52%
10	080418	2,600	75	14	107	72	1,298	50%
11	090418	2,600	73	9	99	67	1,331	51%
12	100418	2,600	76	14	103	72	1,301	50%
13	100418	2,600	83	12	94	73	1,368	53%
14	110418	2,600	74	17	97	69	1,387	53%
15	200418	2,600	65	11	91	77	1,342	52%
16	210418	2,600	81	15	101	74	1,309	50%
17	220418	2,600	71	17	94	79	1,327	51%
18	230418	2,600	73	12	89	67	1,345	52%
19	250418	2,600	81	17	103	75	1,339	52%
20	260418	2,600	77	13	91	72	1,341	52%
21	270418	2,600	78	8	93	59	1,399	54%
22	280418	2,600	80	12	97	68	1,352	52%
23	290418	2,600	77	15	99	73	1,364	52%
24	300418	2,600	81	14	97	77	1,354	52%
	รวม	2,600.00	76.71	13.42	95.38	71.92	1,341.92	51.612%

ตารางที่ 18 ข้อมูลแสดงปริมาณมะพร้าวสดที่เข้าสู่กระบวนการและปริมาณความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุงกระบวนการผลิต (ต่อ)

NO.	LOT NO.	สดผลิต	เศษสไลด์มะพร้าว	เศษการตากมะพร้าว	เศษระหว่างการอบ	เศษการตรวจสอบก่อนบรรจุ	แห้ง	% ยิว
1	030518	2,600	79	19	97	67	1,324	51%
2	040518	2,600	81	14	103	74	1,293	50%
3	050518	2,600	76	17	91	75	1,312	50%
4	060518	2,600	83	13	97	71	1,334	51%
5	060518	2,600	79	9	94	77	1,332	51%
6	070518	2,600	72	14	97	67	1,347	52%
7	080518	2,600	81	11	101	72	1,301	50%
8	090518	2,600	86	17	93	74	1,328	51%
9	110518	2,600	75	10	95	69	1,337	51%
10	120518	2,600	87	16	91	73	1,342	52%
11	130518	2,600	73	7	93	75	1,359	52%
12	130518	2,600	83	17	97	71	1,351	52%
13	140518	2,600	74	19	103	73	1,304	50%
14	150518	2,600	77	13	96	77	1,313	51%
15	160518	2,600	78	16	91	71	1,321	51%
16	180518	2,600	69	11	97	72	1,357	52%
17	190518	2,600	82	14	94	67	1,336	51%
18	200518	2,600	84	17	87	76	1,343	52%
19	210518	2,600	79	13	93	71	1,331	51%
20	210518	2,600	74	9	91	72	1,367	53%
21	220518	2,600	81	17	101	76	1,312	50%
22	240518	2,600	73	13	95	67	1,327	51%
23	250518	2,600	79	11	97	69	1,339	52%
24	260518	2,600	85	16	101	71	1,268	49%
25	270518	2,600	74	17	94	76	1,352	52%
26	280518	2,600	77	13	97	71	1,331	51%
27	280518	2,600	80	17	93	73	1,375	53%
28	300518	2,600	76	11	99	71	1,332	51%
	รวม	2,600.00	78.46	13.96	95.64	72.07	1,331.00	51.192%

ตารางที่ 18 ข้อมูลแสดงปริมาณมะพร้าวสดที่เข้าสู่กระบวนการและปริมาณความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุงกระบวนการผลิต (ต่อ)

NO.	LOT NO.	สดผลิต	เศษสไลด์มะพร้าว	เศษการตากมะพร้าว	เศษระหว่างการอบ	เศษการตรวจสอบก่อนบรรจุ	แห้ง	% ยิว
1	010618	2,600	88	17	97	71	1,345	52%
2	020618	2,600	78	11	91	73	1,342	52%
3	030618	2,600	79	15	94	76	1,336	51%
4	050618	2,600	74	14	103	73	1,331	51%
5	060618	2,600	82	9	97	82	1,342	52%
6	070618	2,600	76	16	99	74	1,368	53%
7	090618	2,600	79	18	94	79	1,367	53%
8	100618	2,600	74	11	96	80	1,357	52%
9	100618	2,600	85	13	104	65	1,335	51%
10	110618	2,600	76	15	91	73	1,357	52%
11	120618	2,600	74	8	97	67	1,379	53%
12	130618	2,600	80	12	94	62	1,326	51%
13	140618	2,600	74	19	101	75	1,288	50%
14	140618	2,600	87	17	89	71	1,323	51%
15	160618	2,600	72	16	94	72	1,319	51%
16	170618	2,600	79	10	97	74	1,341	52%
17	180618	2,600	77	12	101	70	1,329	51%
18	190618	2,600	75	17	93	72	1,315	51%
19	210618	2,600	79	15	99	76	1,349	52%
20	210618	2,600	74	19	87	79	1,325	51%
21	220618	2,600	82	14	104	81	1,312	50%
22	220618	2,600	73	13	97	73	1,357	52%
23	230618	2,600	79	11	99	67	1,315	51%
24	240618	2,600	84	9	94	79	1,354	52%
25	260618	2,600	75	17	91	71	1,298	50%
26	270618	2,600	79	14	101	61	1,324	51%
27	280618	2,600	78	19	96	77	1,339	52%
28	290618	2,600	87	10	93	69	1,327	51%
29	300618	2,600	78	12	99	71	1,339	52%
	รวม	2,600.00	78.52	13.90	96.28	72.86	1,335.83	51.378%

ตารางที่ 18 ข้อมูลแสดงปริมาณมะพร้าวสดที่เข้าสู่กระบวนการและปริมาณความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุงกระบวนการผลิต (ต่อ)

NO.	LOT NO.	สดผลิต	เศษสไลด์มะพร้าว	เศษการตากมะพร้าว	เศษระหว่างการอบ	เศษการตรวสอบก่อนบรรจุ	แห้ง	% ยิว
1	010718	2,600	74	11	94	70	1,324	51%
2	020718	2,600	78	15	97	73	1,331	51%
3	030718	2,600	81	19	93	64	1,312	50%
4	030718	2,600	76	11	105	73	1,277	49%
5	040718	2,600	79	9	91	75	1,321	51%
6	060718	2,600	74	12	99	69	1,378	53%
7	070718	2,600	83	17	95	71	1,327	51%
8	070718	2,600	80	19	99	72	1,318	51%
9	080718	2,600	79	11	83	75	1,359	52%
10	100718	2,600	81	13	102	71	1,284	49%
11	110718	2,600	76	17	97	69	1,307	50%
12	120718	2,600	72	16	95	81	1,319	51%
13	130718	2,600	80	14	86	66	1,367	53%
14	140718	2,600	77	18	107	74	1,280	49%
15	160718	2,600	79	12	93	79	1,337	51%
16	170718	2,600	85	15	97	80	1,357	52%
17	180718	2,600	76	17	102	72	1,333	51%
18	180718	2,600	82	13	95	76	1,312	50%
19	190718	2,600	80	11	89	71	1,349	52%
20	200718	2,600	73	16	94	67	1,328	51%
21	210718	2,600	79	17	106	73	1,297	50%
22	230718	2,600	74	13	91	77	1,315	51%
23	240718	2,600	81	16	88	66	1,368	53%
24	250718	2,600	75	12	101	76	1,301	50%
25	250718	2,600	84	14	98	69	1,355	52%
26	260718	2,600	79	11	97	71	1,371	53%
27	270718	2,600	77	14	105	74	1,267	49%
28	290718	2,600	88	13	99	69	1,376	53%
29	290718	2,600	83	15	94	71	1,370	53%
30	300718	2,600	79	17	89	76	1,374	53%
31	310718	2,600	81	14	100	67	1,362	52%
	รวม	2,600.00	78.87	14.26	96.16	72.16	1,331.48	51.211%

ภาคผนวก ข

2. ข้อมูลดิบ ปริมาณมะพร้าวสดที่เข้าสู่กระบวนการ ปริมาณความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต หลังจากปรับปรุงกระบวนการผลิต และผลผลิตมะพร้าวอบกรอบที่ได้จากการเก็บข้อมูลสถิติตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์-เมษายน 2562

ตารางที่ 19 ข้อมูลแสดงปริมาณมะพร้าวสดที่เข้าสู่กระบวนการและปริมาณความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตหลังจากการปรับปรุงกระบวนการผลิต

NO.	LOT NO.	สดผลิต	เศษสลไลด์มะพร้าว	เศษการตากมะพร้าว	เศษระหว่างการอบ	เศษการตรวจสอบก่อนบรรจุ	แห้ง	% ยิว
1	020219	2,600	80	5	55	47	1,387	53%
2	030219	2,600	78	4	49	43	1,392	54%
3	030219	2,600	76	7	47	49	1,383	53%
4	040219	2,600	79	6	51	38	1,383	53%
5	040219	2,600	77	7	59	42	1,368	53%
6	050219	2,600	75	8	52	44	1,384	53%
7	050219	2,600	79	4	44	45	1,387	53%
8	060219	2,600	77	3	51	38	1,411	54%
9	060219	2,600	75	5	49	46	1,391	54%
10	070219	2,600	81	7	53	49	1,358	52%
11	080219	2,600	79	8	51	47	1,359	52%
12	080219	2,600	77	6	47	42	1,401	54%
13	090219	2,600	75	4	49	37	1,415	54%
14	100219	2,600	75	8	52	45	1,359	52%
15	110219	2,600	79	4	51	39	1,392	54%
16	110219	2,600	77	7	55	47	1,358	52%
17	120219	2,600	78	3	44	40	1,404	54%
18	120219	2,600	75	5	50	47	1,381	53%
19	130219	2,600	79	7	51	49	1,375	53%
20	140219	2,600	78	4	49	41	1,399	54%
21	150219	2,600	74	6	52	47	1,360	52%
22	150219	2,600	79	7	57	45	1,348	52%
23	160219	2,600	78	5	56	39	1,394	54%
24	160219	2,600	79	7	51	44	1,383	53%
25	170219	2,600	77	4	49	41	1,401	54%
26	180219	2,600	76	8	57	47	1,342	52%
27	190219	2,600	81	7	54	37	1,393	54%
28	200219	2,600	75	3	53	40	1,409	54%
29	210219	2,600	77	5	47	47	1,394	54%
30	220219	2,600	80	7	51	44	1,366	53%
31	220219	2,600	78	5	56	47	1,345	52%
32	240219	2,600	77	6	57	40	1,381	53%
33	250219	2,600	79	7	52	37	1,398	54%
34	250219	2,600	77	7	47	45	1,393	54%
35	260219	2,600	78	6	53	41	1,387	53%
36	270219	2,600	80	5	49	47	1,386	53%
	รวม	2,600.00	77.61	5.75	51.39	43.42	1,382.42	53.17%

ตารางที่ 19 ข้อมูลแสดงปริมาณมะพร้าวสดที่เข้าสู่กระบวนการและปริมาณความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตหลังจากการปรับปรุงกระบวนการผลิต (ต่อ)

NO.	LOT NO.	สดผลิต	เศษสลไลด์มะพร้าว	เศษการตากมะพร้าว	เศษระหว่างการอบ	เศษการตรวจสอบก่อนบรรจุ	แห้ง	% ยิว
1	010319	2,600	73	3	53	39	1,395	54%
2	020319	2,600	85	5	51	45	1,374	53%
3	030319	2,600	77	4	55	41	1,379	53%
4	040319	2,600	79	4	49	47	1,377	53%
5	040319	2,600	77	6	55	42	1,358	52%
6	050319	2,600	74	7	47	45	1,382	53%
7	060319	2,600	67	5	52	33	1,419	55%
8	080319	2,600	76	8	57	46	1,358	52%
9	080319	2,600	71	3	53	42	1,397	54%
10	090319	2,600	79	6	44	47	1,403	54%
11	100319	2,600	73	4	47	44	1,381	53%
12	100319	2,600	82	3	53	39	1,402	54%
13	110319	2,600	77	3	51	44	1,391	54%
14	120319	2,600	79	5	55	45	1,352	52%
15	130319	2,600	67	7	49	42	1,378	53%
16	130319	2,600	76	6	47	39	1,411	54%
17	140319	2,600	87	4	55	48	1,351	52%
18	140319	2,600	77	7	42	42	1,405	54%
19	150319	2,600	74	3	50	44	1,386	53%
20	170319	2,600	71	3	53	40	1,397	54%
21	180319	2,600	79	5	49	46	1,362	52%
22	180319	2,600	77	4	51	39	1,395	54%
23	190319	2,600	81	6	47	43	1,388	53%
24	210319	2,600	70	7	55	47	1,341	52%
25	220319	2,600	73	5	52	40	1,399	54%
26	220319	2,600	80	8	56	34	1,401	54%
27	230319	2,600	78	4	55	46	1,346	52%
28	230319	2,600	70	8	49	42	1,389	53%
29	240319	2,600	77	3	53	45	1,347	52%
30	250319	2,600	83	6	47	47	1,352	52%
31	260319	2,600	75	4	51	39	1,412	54%
32	270319	2,600	79	6	58	43	1,352	52%
33	280319	2,600	78	8	51	45	1,361	52%
34	290319	2,600	87	4	55	47	1,349	52%
35	290319	2,600	75	7	50	38	1,392	54%
36	300319	2,600	81	9	47	42	1,389	53%
37	310319	2,600	79	6	53	47	1,355	52%
	รวม	2,600.00	76.84	5.30	51.27	42.81	1,379.08	53.04%

ตารางที่ 19 ข้อมูลแสดงปริมาณมะพร้าวสดที่เข้าสู่กระบวนการและปริมาณความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตหลังจากการปรับปรุงกระบวนการผลิต (ต่อ)

NO.	LOT NO.	สดผลิต	เศษสลไลด์มะพร้าว	เศษการตากมะพร้าว	เศษระหว่างการอบ	เศษการตรวสอบก่อนบรรจุ	แห้ง	% ยิว
1	010419	2,600	79	4	53	43	1,389	53%
2	010419	2,600	81	6	49	39	1,409	54%
3	020419	2,600	76	4	57	44	1,357	52%
4	030419	2,600	84	7	46	47	1,375	53%
5	040419	2,600	77	5	51	41	1,397	54%
6	060419	2,600	75	2	51	49	1,371	53%
7	060419	2,600	83	8	49	37	1,401	54%
8	080419	2,600	76	3	58	40	1,384	53%
9	090419	2,600	81	7	54	45	1,369	53%
10	090419	2,600	79	5	43	39	1,415	54%
11	100419	2,600	76	3	55	46	1,367	53%
12	190419	2,600	83	6	41	41	1,420	55%
13	200419	2,600	74	5	49	47	1,387	53%
14	210419	2,600	85	7	54	44	1,358	52%
15	210419	2,600	77	4	58	39	1,376	53%
16	220419	2,600	82	6	51	41	1,399	54%
17	230419	2,600	74	8	49	44	1,381	53%
18	250419	2,600	79	7	53	49	1,344	52%
19	260419	2,600	75	5	57	40	1,362	52%
20	270419	2,600	69	6	47	39	1,419	55%
21	270419	2,600	74	8	53	44	1,365	53%
22	280419	2,600	77	4	55	46	1,354	52%
23	280419	2,600	83	7	47	39	1,413	54%
24	290419	2,600	79	6	51	42	1,399	54%
25	300419	2,600	76	6	44	49	1,387	53%
	รวม	2,600.00	78.16	5.56	51.00	42.96	1,383.92	53.23%

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายธนวุฒิ ไพฑูรย์วัฒนกิจ	
วัน เดือน ปี เกิด	24 มีนาคม 2535	
สถานที่เกิด	กรุงเทพ	
วุฒิการศึกษา	พ.ศ.2557	สำเร็จการศึกษาจากคณะบริหารธุรกิจ ภาควิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
	พ.ศ.2560	ศึกษาต่อระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยศิลปากร
ที่อยู่ปัจจุบัน	104 ถนนบรมราชนนี ซอยบรมราชนนี2 เขตบางพลัด แขวงบางบำหรุ กรุงเทพ 10700	

มหาวิทยาลัยศิลปากร