



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตปลาทูน่าบรรจุกระป๋อง

Increasing Efficiency Productivity in Tuna Canning Processes

โดย

นางสาวริชาร์ตัน จรูญสกุลวงศ์

รหัสนักศึกษา 5804700023

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา สหกิจศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2560

หัวข้อโครงการ การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตปลาทูน่าบรรจุกระป๋อง

Increasing Efficiency Productivity in Tuna Canning Processes

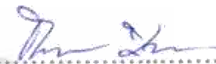
รายชื่อผู้จัดทำ นางสาวริชาร์ดน์ จรูญสกุลวงศ์

ภาควิชา เทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา ศศ.ดร.ธัญญารักษ์ ศรีเลิศ

อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีการอาหารคณะวิทยาศาสตร์ ประจำปีการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2560

คณะกรรมการสอบโครงการ



.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ศศ.ดร.ธัญญารักษ์ ศรีเลิศ)

จรรยา คงเพชร

.....พนักงานที่ปรึกษา

(นางสาวจรรยา คงเพชร)



.....กรรมการกลาง

(ดร.ณัฐกานา ศีลาสาย)



.....ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา

(ศศ.ดร. มารุจ ลิ้มประวัฒน์)

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ.2561

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร

ผศ.ดร.ธัญญารักษ์ ศิริเลิศ

ตามที่คุณจัดทำ นางสาวริชาร์ดน์ จรูญสกุลวงศ์ นักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีการอาหารคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยามได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาระหว่างวันที่ 15 พฤษภาคม 2561 ถึงวันที่ 31 สิงหาคม 2561 ในตำแหน่ง นักศึกษาฝึกงาน ณ บริษัท ไทยรวมสินพัฒนาอุตสาหกรรม จำกัด และได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาให้ศึกษาและทำรายงานเรื่อง “ การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตปลาหมึกบรรจุกระป๋อง”

บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดแล้ว คุณจัดทำจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้ จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

นางสาวริชาร์ดน์ จรูญสกุลวงศ์

นักศึกษาสหกิจศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร

กิตติกรรมประกาศ

การที่ผู้จัดทำได้มาปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา ณ บริษัท ไทยรวมสินพัฒนาอุตสาหกรรม จำกัด ที่ได้ให้การสนับสนุนโครงการสหกิจศึกษา ตั้งแต่วันที่ 15 พฤษภาคม 2561 ถึงวันที่ 31 สิงหาคม 2561 ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆที่มีค่ามากมายสำหรับรายงานสหกิจศึกษานี้สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและสนับสนุน จากหลายฝ่ายดังนี้

1. คุณพีรพัฒน์ ศิริวัฒนากุล ผู้จัดการฝ่ายเพิ่มผลผลิต
2. คุณวรวิทย์ ภัคธนาหิรัญภัทร์ ผู้จัดการฝ่ายผลิต2
3. ผศ.ดร.ธัญญาภรณ์ ศิริเลิศ อาจารย์ที่ปรึกษา

และบุคคลท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่าน ที่ได้ช่วยให้คำแนะนำ ช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน และทำโครงการสหกิจศึกษา

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและเป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจกับชีวิตของการทำงานจริง ซึ่งผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้จัดทำ

นางสาววิชาร์ตน์ จรูญสกุลวงศ์

31 สิงหาคม 2561

ชื่อโครงการ : การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตปลาหมึกบรรจุกระป๋อง

ชื่อนักศึกษา : ริชาร์ดน์ จรูญสกุลวงศ์

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.ธัญญาภรณ์ ศิริเลิศ

ระดับการศึกษา : ปริญญาตรี

ภาควิชา : เทคโนโลยีการอาหาร

คณะ : วิทยาศาสตร์

ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา : 3/2560

บทคัดย่อ

บริษัท ไทยรวมสินพัฒนาอุตสาหกรรม จำกัด ผลิตปลาหมึกบรรจุกระป๋อง โดยปัจจุบันพบปัญหาของต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้น ค่าแรงงานสูงขึ้น ขณะที่ประสิทธิภาพในการผลิตลดลง จากการวิเคราะห์ข้อมูล และหาสาเหตุของโรงงาน พบว่าขั้นตอนการบรรจุกระป๋องมีผลต่อประสิทธิภาพที่ลดลง ตามนโยบายแผนการผลิตเสนอให้แก้ไขปรับปรุงกระบวนการผลิตและกำหนดให้ค่าเป้าหมายการผลิตต้องเพิ่มขึ้น 11 % จากการศึกษาสาเหตุหลักที่แท้จริงของปัญหา โดยใช้หลักการคิวซีสตอรี (QC-Story) และเครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools) ในกระบวนการผลิตปลาหมึกบรรจุกระป๋อง ซึ่งการทดสอบสาเหตุโดยใช้แผนภูมิแกงปลา พบว่ามี 2 สาเหตุหลัก คือ 1) บุคคล พบว่าพนักงานไม่ใช้พนักงานประจำ การเปลี่ยนรหัสการผลิตที่ใช้เวลานาน การเปลี่ยนช่วงน้ำหนักในการผลิต การรอเศษปลา การรอปลาชุดเลือด การรอปลาคัดก้างที่แผนกบรรจุ และ 2) เครื่องจักรที่มีจังหวะเครื่องสับปลาไม่สมดุลกับโซ่ตัวพากระป๋อง กระป๋องติดฝาผิด เมื่อกำหนดแนวทางการแก้ไขสาเหตุ พบว่าฝ่ายผลิตได้จัดให้มีอบรมพนักงานใหม่เรื่องวิธีการชั่งน้ำหนัก การวางแผนการเปลี่ยนแปลงรหัสการผลิตเดิมให้น้อยที่สุด ฝ่ายวิศวกรรมฝึกช่างให้มีความชำนาญในการเปลี่ยนอุปกรณ์ จัดแบ่งงานตามความสามารถ การปรับปรุงเครื่องจักรใหม่ ฝ่ายควบคุมการผลิตด้วยการจัดภาคสนามแผนกบรรจุ โดยการลดพนักงานชั่งปลาลง หาเศษปลาจากแหล่งอื่น และวางแผนการเดินไลน์บรรจุ เมื่อดำเนินงานติดตามผล พบว่า พนักงานไม่ประจำสามารถทำงานได้มากกว่าเดิม 5 กระป๋อง/นาที่ ลดการสูญเสียเวลาการเปลี่ยนรหัสการผลิตลง 0.55% ลดการสูญเสียเวลาการซ่อมเครื่องสับปลาและเปลี่ยนช่วงน้ำหนักลง 0.94% ลดการสูญเสียเวลาการซ่อมเครื่องปิดฝืนักลง 3.75% ลดการสูญเสียเวลาการรอเศษปลาลง 12.94% ลดการสูญเสียเวลาการรอปลาชุดเลือดและคัดก้างลง 1.68% ตามลำดับ โดยมีประสิทธิภาพการผลิตในกระบวนการบรรจุกระป๋องเพิ่มขึ้น 13% ตรงตามนโยบายของบริษัท จึงได้ทำการจัดทำคู่มือให้เป็นแบบแผนการดำเนินงานของโรงงานต่อไป

คำสำคัญ : ปลาหมึก, กระป๋อง, ประสิทธิภาพการผลิต

ผู้ตรวจ

.....

Project Title : Increasing Productivity Efficiency in Tuna Canning Process
By : Miss Richarat Jaroonsakulwong
Advisor : Asst. Prof. Tunyaporn Sirilert, Ph.D.
Degree : Bachelor of Science (B.S.)
Major : Food Technology
Faculty : Science
Semester / Academic year: 3/2017

Abstract

Thai Union Manufacturing Co., Ltd. manufactures canned tuna products. The company has a problem of high costs and wages for production concurrently with decreased productivity. Based on data analysis, it was found that the filling process affected low productivity. It was proposed to modify the production process and set the production target value in order to increase production by 11%. The study of the causes of the problem used the QC-Story principle and 7 QC Tools in the canned tuna process. Causes were analyzed by using fishbone charts. It was found that the problems consisted of two main causes: i) human errors from temporary employees, and ii) machine errors. After analysis, the new employees were trained for each duty and machine was maintained properly. As a result, temporary employees were able to work more than 5 cans/min, which reduced time lost for changing production code by 0.55%, reduced the time lost for repairing the fish shredder machine and for changing fish weight by 0.94%, reduced time lost for sealing machine by 3.75%, reduced time lost for waiting fish scraps by 12.94%, and reduced time lost for bleeding and deboning by 1.68%, respectively. This led to increased productivity in the canning process to 13%, following the company's policy requirement. This result was used to create a manual for production plan of the canning process in the future.

Keywords: Tuna, Canning, Productivity

Approved by

สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ประโยชน์ที่ค่านักศึกษาจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารและโครงการที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ผลผลิตภาพ (Productivity)	3
2.2 แผนภูมิกิจกรรมพหุคูณ (Multiple Activity Chart)	6
2.3 กระบวนการแก้ไขปัญหาคุณภาพแบบคิวชีสตอรี่ (QC Story)	6
2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล (7 QC tools)	7
2.5 การวิเคราะห์ความแปรปรวน	8
บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน	
3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	10
3.2 ลักษณะการประกอบการผลิตภัณฑ์ และการให้บริการหลักขององค์กร	10
3.3 รูปแบบการจัดองค์การและการบริหารงานองค์กร	13
3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย	14
3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา	14
3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	15
3.7 วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้	15
3.8 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน	15

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการคัดเลือกหัวข้อปัญหา สํารวจสภาพปัจจุบันของปัญหา และกำหนดเป้าหมาย	17
4.2 ผลการศึกษาขั้นตอนการทำงานของแผนกบรรจุ	17
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แผนภูมิพาเรโต	18
4.4 ผลการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนภูมิแกงปลา	19
4.5 ผลการพิสูจน์สาเหตุ กำหนดแนวทางการแก้ไข และการติดตามผลการดำเนินงาน	19
4.6 ผลการทดลอง	24

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลโครงการ	25
5.2 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	25
5.3 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงานสหกิจ	25
บรรณานุกรม	26
ภาคผนวก	27
ประวัติผู้จัดทำ	43



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	15
4.1 ผลการพิสูจน์สาเหตุโดยใช้หลัก 3 จริง (สถานที่จริง, ปฏิบัติจริง, ข้อมูลจริง)	20
4.2 การกำหนดแนวทางการแก้ไข	22
4.3 การติดตามผลการดำเนินงาน	23



สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
3.1 แผนที่บริษัท ไทยรวมสินพัฒนาอุตสาหกรรม จำกัด	10
3.2 ผลิตภัณฑ์ของบริษัทไทยรวมสินพัฒนาอุตสาหกรรม จำกัด	13
3.3 แผนผังจัดองค์กรของบริษัท ไทยรวมสินพัฒนาอุตสาหกรรม จำกัด	14
4.1 ประสิทธิภาพในกระบวนการบรรจุกระป๋อง	17
4.2 แผนภูมิพาเรโตแสดงข้อมูลปริมาณของสาเหตุจากฝ่ายผลิตที่เกิดขึ้นในบรรจุ	18
4.3 แผนภูมิพาเรโตแสดงข้อมูลปริมาณของสาเหตุจากฝ่ายวิศวกรรมที่เกิดขึ้นในบรรจุ	18
4.4 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนภูมิแก๊งปลา	19
4.5 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพก่อนและหลังการดำเนินงานด้วยสถิติ	24



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บริษัท ไทยรวมสินพัฒนาอุตสาหกรรม จำกัด เป็นผู้ผลิตและส่งออกปลาทูน่าบรรจุกระป๋อง และถุง Pouch ซึ่งในกระบวนการผลิตสินค้า จะเริ่มต้นจากการนำปลาทูน่าแช่แข็งมาละลายแบบ หมุนเวียนน้ำ (Flow water) หลังการละลายอุณหภูมิในตัวปลาควรอยู่ระหว่าง -6 ถึง 4 องศาเซลเซียส จากการสุ่มวัดอุณหภูมิปลา 3 ตัว จากตำแหน่ง บน กลาง และล่าง ของถังปลา เมื่อละลายเรียบร้อยแล้ว พนักงานจะผ่าท้อง ควักไส้ และเข้าสู่การรอบด้วยตู้อบอุณหภูมิในการอบ 100 องศาเซลเซียส เวลาในการอบจะขึ้นอยู่กับขนาดของปลา อุณหภูมิในตัวปลาหลังอบควรอยู่ระหว่าง 50-55 องศาเซลเซียส จากนั้นนำปลามาลดอุณหภูมิด้วยการ Spray น้ำ อุณหภูมิหลัง Spray ปลาขนาดเล็กควรต่ำกว่า 45 องศาเซลเซียส ปลาขนาดใหญ่ควรต่ำกว่า 48 องศาเซลเซียส จากนั้นจะนำไปชุดหนึ่ง/ชุดเลือด การชุดเลือด มีอยู่ 3 เกรด ได้แก่เกรดมาตรฐาน อเมริกา และแคนาดา โดยเกรดมาตรฐานไม่ชุดผิวเหลือง ออก เกรดอเมริกาชุดผิวเหลืองออก 80 เปอร์เซ็น และเกรดแคนาดาชุดผิวเหลืองออก 100 เปอร์เซ็น เรียกชิ้นปลาที่ได้ว่า ลอย จากนั้นอาจมีการลดขนาดตามที่ลูกค้าต้องการ เรียกว่า ปลาโมหรือปลาบิค ก่อนนำมาบรรจุอาจมีการคลุกผสม โดยการบรรจุมี 2 แบบ ได้แก่ กระป๋อง และ Pouch การบรรจุกระป๋องมีเครื่อง 3 ประเภท ได้แก่ Filler Herfarga และ Luthi โดย Filler จะใส่ปลาโมที่ผ่านการคลุกผสมลงในเครื่องโดยจะมีรูด้านล่างของเครื่องให้พนักงานใส่ปลาโมลงในกระป๋อง ส่วน Herfarga และ Luthi จะใช้ลอยผสมปลาโม โดยเครื่องจะอัดปลาลงในกระป๋อง จากนั้นกระป๋องจะวิ่งตามสายพานโดยพนักงานจะชั่งน้ำหนักให้ได้มาตรฐานแล้ววางบนสายพานเพื่อเติม Solution และเข้าสู่การปิดผนึก (Seamer) แบบ Double seam หลังจากนั้นทำการฆ่าเชื้อด้วย Retort แล้วนำไป Cooling ก่อนเข้าเช็กระป๋อง และนำไปเก็บในคลังสินค้า

เนื่องจากกระบวนการบรรจุกระป๋องในปัจจุบันมีต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ค่าแรงสูงขึ้น แต่ประสิทธิภาพที่ได้เท่าเดิม เพราะเสียเวลาในการรอบปลา การซ่อมเครื่องสับปลา และซ่อมเครื่อง Seamer เป็นต้น ส่งผลต่อกระบวนการบรรจุกระป๋องให้เกิดความล่าช้า และเสียเวลาการทำงานของพนักงาน จึงจัดทำโครงการนี้เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงที่ทำให้ประสิทธิภาพต่ำ และเพื่อให้กระบวนการบรรจุกระป๋องมีประสิทธิภาพสูงสุด โครงการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อลดการเสียเวลาในกระบวนการบรรจุกระป๋องให้น้อยลง และหาแนวทางการแก้ไขปัญหา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบรรจุกระป๋องให้มากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพกระบวนการบรรจุกระป๋องต่ำ รวมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงกระบวนการบรรจุกระป๋อง เพื่อให้กระบวนการบรรจุกระป๋องมีประสิทธิภาพสูงสุด

1.3 ขอบเขตการวิจัย (เริ่มวันที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ถึงวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2561)

1. ศึกษากระบวนการผลิตบรรจุกระป๋อง โดยเริ่มจากกระบวนการชูดน้ำ การชูดเลือด การบรรจุ และการปิดผนึก

2. ศึกษาและสังเกตขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานบรรจุในระหว่างการเสียเวลาที่เกิดขึ้นในกระบวนการบรรจุกระป๋อง และศึกษาการทำงานของเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการบรรจุกระป๋อง

3. ศึกษาลักษณะการเสียเวลาที่เกิดขึ้นจากกระบวนการบรรจุกระป๋อง

4. ใช้หลักการวิเคราะห์การแก้ปัญหาตามหลักทฤษฎี QC Story (QC Story) และเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล (7 QC Tools)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. กระบวนการบรรจุกระป๋องมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
2. สามารถลดต้นทุนค่าแรงได้
3. ทราบถึงสาเหตุที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในกระบวนการบรรจุกระป๋องต่ำ
4. บริษัทสามารถนำมาตรการไปใช้ในกระบวนการบรรจุกระป๋อง เพื่อให้เกิดประโยชน์

สูงสุด

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถเรียนรู้ทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบมากยิ่งขึ้น
2. สามารถเรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการสร้างสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนร่วมงาน
3. สามารถนำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้ในการทำงานได้
4. สามารถนำประสบการณ์จากการฝึกงานในสถานที่จริงไปใช้กับการทำงานในอนาคตได้
5. สามารถนำความรู้จากการฝึกงานไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

บทที่ 2

เอกสารและโครงการที่เกี่ยวข้อง

2.1 ผลผลิตภาพ (Productivity)

ผลิตภาพ หรือ อัตราผลผลิต (Productivity) มักจะได้ยินกันในชื่อเรียกว่า “การเพิ่มผลผลิต” เป็นกุญแจสำคัญไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ในเชิงเศรษฐศาสตร์ผลิตภาพเป็นดัชนีชี้วัดความมีประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตในรูปแบบของผลผลิตที่ได้ต่อการใช้ทรัพยากรต่างๆ ขององค์กร และยังเป็นหัวใจหลักในการวัดมูลค่าเพิ่มของกระบวนการผลิต แม้คำว่าผลิตภาพหรืออัตราผลผลิตจะมีใช้มานานแล้ว แต่ก็มีผู้ใช้คำอื่นๆ ที่มีความหมายคล้ายคลึงกันอีกหลายคำ เช่น ประสิทธิภาพการผลิต หรือการเพิ่มผลผลิต เป็นต้น ซึ่งก็มีความหมายเดียวกัน คือ ความสามารถหรือประสิทธิภาพในการเปลี่ยนปัจจัยหรือทรัพยากรต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตให้เป็นผลิตภัณฑ์หรือบริการที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้น

การเพิ่มผลผลิต หมายถึงการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า อันนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development) หรือการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) ด้วยจิตสำนึกเป็นแรงผลักดัน และใช้เทคนิคและเครื่องมือในการเพิ่มผลผลิต/ผลิตภาพ (Productivity Techniques and Tools) เป็นตัวช่วยให้ประสบความสำเร็จ

เนื่องจากผลิตภาพคือดัชนีวัดประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากร ดังนั้นจึงแสดงในรูปของสมการ ดังนี้

$$\text{ผลิตภาพ} = \frac{\text{ผลิตภัณฑ์หรือผลผลิตที่ได้}}{\text{ทรัพยากรที่ใช้ในการผลิต}}$$

2.1.1 การวัดผลิตภาพ

การวัดผลิตภาพ มีการวัดใน 2 รูปแบบด้วยกัน คือ การวัดผลิตภาพเชิงรวม และการวัดผลิตภาพเชิงปัจจัยการผลิต

2.1.1.1 การวัดผลิตภาพเชิงรวม เป็นการวัดในเชิงมูลค่าเพิ่ม โดยวัดออกมาเป็นค่าเงินและแปลงมูลค่าตามฐานปีที่ใช้ มี 2 วิธี ได้แก่ วิธีหักลบ และวิธีบวก

2.1.1.2 การวัดผลิตภาพเชิงปัจจัยการผลิต เป็นการวัดในเชิงปริมาณตามปัจจัยการผลิต ซึ่งคำนวณได้ง่ายๆ โดยไม่ต้องใช้การแปลงมูลค่าตามฐานปีมาใช้ อาจวัดตามปัจจัยการผลิตต่างๆ ได้ในลักษณะ ดังนี้ ผลิตภาพแรงงาน ผลิตภาพเครื่องจักร ผลิตภาพวัตถุดิบ ผลิตภาพการใช้พื้นที่ ผลิตภาพพลังงาน

2.1.2 แนวทางการเพิ่มผลิตภาพ

หากพิจารณาจากสมการแล้ว อาจกล่าวได้ว่าการปรับปรุงผลิตภาพ คือการเพิ่มอัตราส่วนระหว่างผลิตภัณฑ์และบริการที่ได้ต่อทรัพยากรที่ใช้ ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้จากทางใดทางหนึ่งใน 5 แนวทางดังนี้

1. เพิ่มผลผลิตโดยใช้ทรัพยากรให้น้อยลง
2. เพิ่มผลผลิตโดยพยายามใช้ทรัพยากรเท่าเดิม
3. เพิ่มผลผลิตโดยใช้ทรัพยากรเพิ่มขึ้น แต่ในสัดส่วนที่น้อยกว่าเดิม
4. คงปริมาณผลผลิตโดยใช้ทรัพยากรในสัดส่วนที่น้อยกว่าเดิม

2.1.3 ปัญหาทั่วไปในอุตสาหกรรม

การทำงานในอุตสาหกรรมนั้นมีสาเหตุมากมายที่ก่อให้เกิดความสิ้นเปลือง เกิดการสูญเสียโดยเปล่าประโยชน์ ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตตกต่ำและไม่บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ และพบเห็นกันเป็นประจำพอจะสรุปได้ดังนี้

1. เกิดของเสียในกระบวนการผลิต การเกิดของเสียในการผลิตนั้นไม่ว่าจะเกิดจากสาเหตุใด ย่อมจะส่งผลกระทบต่อความสูญเสียต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตั้งแต่การสิ้นเปลือง วัตถุดิบ พลังงาน ค่าเสื่อมของเครื่องจักร ต้นทุนค่าแรงที่เพิ่มขึ้นจากการแก้ไขงานเสียหรือจากการทำงานล่วงเวลาเพื่อเพิ่มผลผลิตชดเชยผลิตภัณฑ์ที่เสียไป และความพยายามทั้งหลายที่ต้องใช้ไปในกระบวนการผลิต เป็นการสูญเสียของทรัพยากรและเกิดความสิ้นเปลืองอย่างน่าเสียดาย เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นกว่าที่ควรเป็น

2. เครื่องจักรขัดข้องหรือชำรุดเสียหายบ่อย ๆ เป็นผลให้ต้องมีการหยุดชะงักของการผลิต และทำให้เกิดของเสีย ข้อนี้มักจะเกิดขึ้นกับโรงงานที่ใช้เครื่องจักรกลางเก่า กลางใหม่ และโรงงานที่เครื่องจักรมีอายุการใช้งานมายาวนาน ขาดการบำรุงรักษาที่ดีพอ หรือการใช้เครื่องมือเครื่องจักรโดยขาดความระมัดระวังหรือผิดวิธี ทำให้ การผลิตไม่ต่อเนื่อง มีการสะดุดหยุดผลิตบ่อย ๆ มีของเสียในการผลิต ผลผลิตไม่ได้ตามเป้าหมาย บางครั้งทำให้สิ้นเปลืองวัสดุและค่าใช้จ่ายทางอ้อมอื่น ๆ อีกและเป็นผลลัพธ์ให้เกิดต้นทุนสูงขึ้น

3. เกิดอุบัติเหตุขึ้นเนื่อง ๆ อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับโรงงานอุตสาหกรรมมักจะก่อให้เกิดความเสียหายกับทรัพย์สินของโรงงาน ทำให้ต้องหยุดการผลิต คนงานอาจบาดเจ็บ พิการ หรือเสียชีวิตตามความรุนแรงของแต่ละกรณี นอกจากนี้ยังมีผลกระทบถึงขวัญกำลังใจในการทำงานของพนักงานคนอื่น ๆ ในโรงงานนั้นด้วย ความสูญเสีย ทั้งที่ประเมินค่าได้และประเมินค่ามิได้นี้ย่อมทำให้ผลผลิตตกต่ำอย่างแน่นอน

4. มีการรอคอย ชะงักงันในกระบวนการผลิต หรือเปลี่ยนแปลงการผลิตอยู่เสมอๆ การผลิตที่ไม่ราบรื่น มีการรอคอยเพราะชิ้นส่วนและวัสดุจัดส่งไม่ต่อเนื่อง อุปกรณ์ เครื่องจักรไม่พร้อมต่อการผลิต ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตลดลง การเปลี่ยนแปลงการผลิตบ่อยๆ อาจเกิดเนื่องจากขาด

การวางแผนการผลิตที่ดี หรือมีการแทรกของคำสั่งเร่งด่วนต่างๆ ที่มักส่งผลต่อการปรับสายการผลิต และเป็นเหตุที่ทำให้ผลผลิตตกต่ำ

5. ขาดระเบียบและระบบงานที่ดี เช่นคำสั่งงานที่ไม่ชัดเจน ขั้นตอนการทำงานที่ไม่เป็นมาตรฐาน ทำให้มีการทำงานซ้ำซ้อน ผู้ปฏิบัติงานต้องเรียนรู้ขั้นตอนการทำงานใหม่อยู่ตลอดเวลา และต้องใช้ความพยายามในการทำงานให้สำเร็จลุล่วงมากเกินไปจนเกินไป

6. สัมพันธภาพในหน่วยงานไม่ดี เกิดการเกี่ยงกันในความรับผิดชอบหรือการโยนกลองกัน ทำให้ขาดน้ำใจของการทำงานร่วมกันเป็นทีม ขาดความร่วมมือช่วยเหลือกัน ระหว่างพนักงานในแผนกงานหรือระหว่างแผนกงาน

7. พนักงานขาดความตั้งใจในการทำงานหรือเลื่อยชา การขาดความตั้งใจในการทำงานของพนักงานอาจจะแสดงออกได้ในหลายรูปแบบ เช่น ทำงานไม่ได้มาตรฐาน มาสาย หรือขาดงานเป็นประจำ สร้างความยุ่งยากต่อการผลิตที่มีขั้นตอนต่อเนื่อง แม้จะมีการจูงใจโดยการให้รางวัลหรือกำหนดบทลงโทษแล้วก็ไม่ได้ผล ความไม่กระตือรือร้นของพนักงานเป็นเรื่องที่ค่อนข้างจะยุ่งยากและซับซ้อนเพราะมีสาเหตุมาจากทั้งปัจจัยภายในและภายนอกองค์กร เมื่อเกิดขึ้นก็จะส่งผลให้ผลผลิตตกต่ำลง หรือมีของเสียซ่อนเร้นอยู่ในกระบวนการ

8. พนักงานไม่สามารถทำงานได้เต็มความสามารถ เกิดจากสภาพแวดล้อมการทำงานไม่เหมาะสม เช่น ร้อนเกินไป มีเสียงดังเกินไป สถานที่ทำงานสกปรก มีฝุ่นละอองมาก การถ่ายเทอากาศไม่เพียงพอ มีสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของร่างกาย ฝุ่นกระจายอยู่ทั่วไป เป็นต้น การขาดแคลนเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงานก็เป็นอุปสรรคอีกประการหนึ่งที่ทำให้พนักงานไม่สามารถทำงานได้เต็มความสามารถ เช่นกัน

9. พนักงานทำงานไม่ถูกวิธีและขั้นตอนการทำงาน เกิดจากการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานหรือเพราะความไม่รู้ของพนักงาน หรือบางครั้งเพราะเป็นงานง่าย ๆ ที่ผู้ออกแบบกระบวนการคิดว่าไม่จำเป็นต้องมีการสอนงาน ทำให้พนักงานแต่ละคนต้องค้นหาวิธีการทำงานของตนเอง ซึ่งไม่แน่ว่าเป็นการทำงานที่ถูกวิธีและขั้นตอนหรือไม่ และอาจจะส่งผลให้ผลิตภาพตกต่ำกว่าระดับมาตรฐาน

10. ขั้นตอนวิธีการทำงานที่ขาดประสิทธิภาพ เกิดจากระบบงานที่ออกแบบไว้เดิมสามารถตอบสนองความต้องการหรือการแข่งขันได้ ไม่มีการปรับเทคโนโลยีการผลิตให้ทันสมัย หรืออาจเกิดจากระบบการขาดการวิเคราะห์เพื่อพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้นอยู่เสมอ มีวิธีการและขั้นตอนการทำงานมากเกินไปจนมีความจำเป็นมีกิจกรรมที่ไม่สร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลิตภัณฑ์หรือบริการหลักขององค์กร[1]

2.2 แผนภูมิกิจกรรมพหุคูณ (Multiple Activity Chart)

แผนภูมิกิจกรรมพหุคูณหรือแผนภูมิกิจกรรมร่วมนี้ใช้แสดงความสัมพันธ์ของการทำงานของพนักงานหลายคนซึ่งต้องทำงานเกี่ยวข้องกันตั้งแต่สองคนขึ้นไป หรือคนงานหลายคนซึ่งทำงานร่วมกันในบริเวณเดียวกัน หรือต้องใช้เครื่องจักรร่วมกัน อาจเป็นการศึกษาการทำงาน ของพนักงานคนเดียว ซึ่งทำงานสัมพันธ์กับเครื่องจักรหรือต้องดูแลเครื่องจักรหลายเครื่อง พร้อมกัน จุดมุ่งหมายในการวิเคราะห์ลงบนแผนภูมินี้ก็เพื่อที่จะวิเคราะห์กิจกรรมที่ทำร่วมกัน และแยกทำ เพื่อลดเวลาว่างงานของพนักงานและเครื่องจักรลง หรือเพิ่มผลผลิตในการทำงาน การวิเคราะห์ แผนภูมิในลักษณะนี้อาจกระทำได้ในสองรูปแบบ คือ วิเคราะห์ในลักษณะ ของกิจกรรมที่ทำโดยใช้ สัญลักษณ์ทั้ง 5 ตัวของการวิเคราะห์กระบวนการ หรือวิเคราะห์โดยใช้แกนของเวลา ตัวอย่างของ แผนภูมิมาตรฐานเพื่อใช้ในการวิเคราะห์

แผนภูมิแสดงกิจกรรมร่วมนี้อาจแบ่งออกได้เป็น

1. แผนภูมิวิเคราะห์การทำงานระหว่างพนักงานกับเครื่องจักร (Man-Machine Chart)
2. แผนภูมิวิเคราะห์การทำงานของกลุ่มพนักงาน (Gang Process Chart) [2]

2.3 กระบวนการแก้ไขปัญหาคุณภาพแบบคิวชีสตอรี (QC Story)

QC story เป็นขั้นตอนหนึ่งในการแก้ไขปัญหาภายใต้เงื่อนไขการพัฒนาบุคลากรให้เข้าใจถึงหลักการในการบริหารโครงการด้วยวงจร PDCA ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การกำหนดหัวข้อปัญหา (Plan and Problem definition) จะได้มาจากการกำหนดแนวคิดของกลุ่ม เพื่อกำหนดความคาดหวังของลูกค้า สำหรับเป้าหมายคุณภาพ เมื่อได้ปัญหามา ให้นำไปวิเคราะห์ด้วยหน้าตาของปัญหาของไอโซฮาดาน เพื่อเลือกปัญหาประเภท A (ปัญหาที่ไม่ทราบสาเหตุและมาตรการแก้ไข เพื่อกำหนดหัวข้อปัญหาต่อไป)

2. การสำรวจเพื่อหาข้อมูล / เพื่อหาลักษณะจำเพาะ (Data and Detail) โดยใช้คำถาม what where when who How Why การเลือกปัญหาจะเลือกบนพื้นฐานทั้ง 3 ประการ คือ ความถี่ของการเกิดปัญหา ความรุนแรงของลูกค้า ความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา

3. การวิเคราะห์สาเหตุ/สรุปมาเป็นแผนงาน (Analysis) เป็นการนำโครงการที่วิเคราะห์ และแก้ปัญหาโดยอาศัยการสังเกตการณ์ที่ได้แสดงผลลงในแผนภูมิของแกนต์ ซึ่งแผนภูมินี้ นอกจากจะใช้วางแผนแล้ว ยังสามารถใช้เฝ้าพินิจเพื่อควบคุมโครงการด้วย

4. ทำตามแผนงาน/ตามเป้าหมาย/เก็บผลที่ได้ (Action) ดำเนินการดังนี้ กำหนดสมมุติฐานของสาเหตุ โดยผ่านการระดมสมองจากสมาชิกในกลุ่ม ทำการรวบรวมข้อมูลสำหรับการพิสูจน์หาข้อเท็จจริง โดยอย่าลืมแยกแยะสาเหตุ จากการปฏิบัติงานและการควบคุม ในการระดมสมองผ่านการสังเกตการณ์จากหลักการ 3 จริง คือ สถานที่เกิดเหตุจริง สภาพแวดล้อมจริง และของจริง เครื่องมือที่ใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล คือ แผนภาพก้างปลา และพิจารณาเลือกสาเหตุในรูปก้างปลาและทำการพิสูจน์ด้วย เครื่องมือที่เหมาะสมต่อไป

5. เปรียบเทียบผล/ปรับแก้/ทบทวนตามข้อกำหนด (Study and Review) จะเป็นการกำหนดมาตรการตอบโต้เพื่อการแก้ไขหรือปรับปรุงคุณภาพ คำนึงถึงขบวนการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) คือ มาตรการที่คนในกลุ่มคิดได้เอง และมีความสามารถในการทำได้จริง โดยมีเจตนาต้องการให้คิดเป็น ไม่ต้องใช้เงินมาแก้ไข และต้องมีความมั่นใจว่าวิธีการแก้ไขที่สนใจนั้น สอดคล้องกับสาเหตุหลักของปัญหาจริง

6. ทดสอบทำซ้ำ/ติดตามผล/ทำแผน/กำหนดเป็นมาตรฐาน (Act/Standardization) ประเมินผลโดยทำการตรวจสอบประเมินผลการแก้ปัญหา โดยการเก็บข้อมูลของลักษณะจำเพาะตัวเดียวกับที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้แต่แรก แล้วนำเสนอผลการแก้ไขปัญหามาออกเป็น 2 ส่วน คือ ผลประโยชน์ที่สามารถวัดเป็นตัวเงิน และผลประโยชน์ที่ไม่สามารถวัดเป็นตัวเงินได้

7. วางมาตรฐานเพื่อใช้ปฏิบัติ/เป็นข้อมูลเพื่อใช้ในอนาคต (Plans for the future) เพื่อจุดประสงค์ในการรักษาสภาพของมาตรการตอบโต้ที่ประยุกต์ใช้ไปแล้ว ให้ดำรงไว้ในระบบเพื่อมิให้ปัญหานั้นๆ เกิดขึ้นซ้ำอีก [3]

2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล (7 QC tools)

เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด นับได้ว่าเป็นสิ่งที่ช่วยพัฒนาและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เครื่องมือเหล่านี้เป็นการรวบรวมและประยุกต์ใช้วิธีการทางสถิติ การใช้หลักการทางด้านเหตุผล และศาสตร์ความรู้ในด้านต่าง ๆ มารวบรวม และเลือกใช้ในการจัดการกับปัญหาแต่ละชนิด เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิดนี้มีที่มาจากองค์กรหนึ่งในประเทศญี่ปุ่น ชื่อว่า Union of Japanese Scientists and Engineers และกลุ่ม Quality Control Research Group ซึ่งได้ถูกจัดตั้งขึ้น ในปี ค.ศ. 1946 เพื่อค้นคว้าและทำการศึกษา ตลอดจนเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจในเรื่องระบบการควบคุมคุณภาพให้กับอุตสาหกรรมภายในประเทศของญี่ปุ่น โดยมีจุดหมายเพื่อพัฒนาคุณภาพสินค้าของญี่ปุ่นให้สามารถเข้าสู่การแข่งขันในตลาดโลกได้อย่างทัดเทียมประเทศผู้นำทางเศรษฐกิจในสมัยนั้นอย่างอเมริกา และกลุ่มประเทศยุโรปตะวันตก

จากนั้นได้มีการกำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรมของประเทศญี่ปุ่น (Japanese Industrial Standards) หรือ JIS marking system ได้นำมาบังคับใช้เป็นกฎหมายในปี ค.ศ. 1950 และยังได้มีการเปิดสัมมนาทางวิชาการด้านการควบคุมคุณภาพให้แก่ผู้บริหารระดับต่าง ๆ และวิศวกรในประเทศ โดยมีผู้เชี่ยวชาญระดับโลกอย่าง Dr. W. E. Deming เป็นผู้นำในโครงการ นับเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาคุณภาพ ซึ่งต่อมาก็ได้มีการตั้งรางวัล Deming Prize อันมีชื่อเสียงทั่วโลก เพื่อบอกให้กับองค์กรอุตสาหกรรมหรือโรงงานที่มีการพัฒนาด้านคุณภาพดีเด่นของญี่ปุ่น

ต่อมาในปี ค.ศ. 1954 ทางญี่ปุ่นได้เชิญ Dr. J. M. Juran มาทำการฝึกอบรมเกี่ยวกับหลักการควบคุมคุณภาพ เพื่อสร้างรากฐานความรู้ความเข้าใจแก่ผู้บริหารระดับสูงขององค์กรในการนำเทคนิคเหล่านี้มาใช้งาน โดยได้รับความร่วมมือจากพนักงานทุกฝ่าย นับเป็นจุดเริ่มต้นของการ

พัฒนาและรวบรวมเครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพ ทั้ง 7 ชนิด ที่เรียกกันว่า 7 QC Tools มาใช้อย่างแพร่หลายจนทุกวันนี้

เครื่องมือคุณภาพทั้ง 7 ชนิดที่ได้รับการยอมรับและนิยมใช้ทั่วโลกนั้น มีดังต่อไปนี้

1. แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) คือแผนภูมิแบบหนึ่งที่น่ามาใช้ในการแสดงให้เห็นขนาดของปัญหาและเพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ชื่อแผนภูมิมีที่มาจากชื่อของนักเศรษฐศาสตร์ชาวอิตาลีชื่อ Vilfredo Federico Damaso Pareto ซึ่งเป็นผู้คิดค้นหลักการนี้ขึ้นเอง

2. พังแสดงเหตุและผล (Cause-and-Effect Diagram) หรือพังก้างปลา (Fishbone Diagram) บางครั้งเรียกว่า Ishikawa Diagram ซึ่งเรียกตามชื่อของ Kaoru Ishikawa ผู้ซึ่งเริ่มนำพังนี้มาใช้ในปี ค.ศ. 1953 เป็นพังที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะ ทางคุณภาพกับปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. กราฟ (Graph) คือ แผนภาพประเภทใดประเภทหนึ่งที่เป็นการนำเสนอข้อมูลเป็นรูปภาพ แทนคำบรรยาย โดยมีเป้าหมายหลักคือ ต้องทำให้ผู้ที่ดูกราฟสามารถเข้าใจได้ง่ายและรวดเร็วที่สุด

4. ใบตรวจสอบ (Checksheet) หรือที่นิยมเรียกกันว่า Check Sheet เป็นแผ่นงานที่ได้ออกแบบมาอย่างเฉพาะเจาะจงต่องานนั้น ๆ โดยมีจุดประสงค์ที่จะเก็บข้อมูลสำคัญ ๆ ได้ง่ายและเป็นระบบ

5. พังการกระจาย (Scatter Diagram) คือ พังที่ใช้แสดงค่าของข้อมูลที่เกิดจากความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว ว่ามีแนวโน้มไปในทางใด เพื่อที่จะใช้หาความสัมพันธ์ที่แท้จริง

6. ฮิสโตแกรม (Histogram) เป็นแผนภูมิแท่งที่บอกถึงความถี่ที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้นความถี่นั้น ๆ โดยแต่ละแท่งจะวางเรียงติดกัน แกนนอนจะกำกับด้วยค่าขอบบนและขอบล่างของชั้นนั้น หรือใช้ค่ากลาง (Midpoint) ส่วนแกนตั้งเป็นค่าความถี่ในแต่ละชั้น ความสูงของแต่ละแท่งจะขึ้นอยู่กับความถี่ที่เกิดขึ้นนั้น

7. แผนภูมิควบคุม (Control Chart) คือแผนภูมิที่มีการแสดงค่าที่ยอมรับได้ตาม (ข้อกำหนดทางเทคนิค (Specification)) เพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมกระบวนการ โดยการติดตามผลของข้อมูลที่เกิดขึ้น เทียบกับ Spec. และขีดจำกัดบน – ล่าง (Control limit) ที่ได้ทำการคำนวณไว้ตามวิธีการทางสถิติ[4]

2.5 การวิเคราะห์ความแปรปรวน

เทคนิควิธีการทางสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างหนึ่งกลุ่มกับประชากร หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่อาจมีความสัมพันธ์กันหรือเป็นอิสระต่อกันก็ได้โดยกลุ่มตัวอย่างต้องสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงปกติและทราบค่าความแปรปรวนของประชากร

1. One sample test

Compare means ด้วย One Sample test เป็นการเปรียบเทียบข้อมูล 1 กลุ่ม กับค่าที่เป็นมาตรฐานหรือค่าที่มีอยู่ก่อนแล้วอาจเป็น Z test หรือ t test ขึ้นกับขนาดของประชากรหรือขนาด

ตัวอย่าง หากเป็นการทดสอบประชากร หรือขนาดตัวอย่างนั้นๆใหญ่ เช่น มากกว่า 30 หรือ 100 (ในกรณีการทดสอบที่มีปัจจัยกวนมาก) ให้ใช้ Z test และยังต้องขึ้นกับความแปรปรวนของประชากรด้วย หากทราบความแปรปรวนของประชากรให้ใช้ t หากไม่ทราบให้ใช้ S แต่หากขนาดตัวอย่างเล็กให้ใช้ t test

2. Paired sample test (เปรียบเทียบแบบจับคู่สิ่งทดลอง)

Compare means ด้วย paired samples T test ข้อมูล 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระต่อกัน (เช่น สัตว์ตัวเดียวกันหรือฝาแฝดกัน เป็นต้น) รูปแบบนี้将有ความแปรปรวนของทั้ง 2 กลุ่มเหมือนกันอยู่แล้ว

3. Independent test (เปรียบเทียบแบบรวมกลุ่ม)

Compare means ด้วย independent t-test เป็นการทดลองที่ sample แต่ละตัวเป็นอิสระต่อกัน เป็นการทดสอบข้อมูล 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน ทดสอบว่า mean ต่างกันหรือไม่[5]

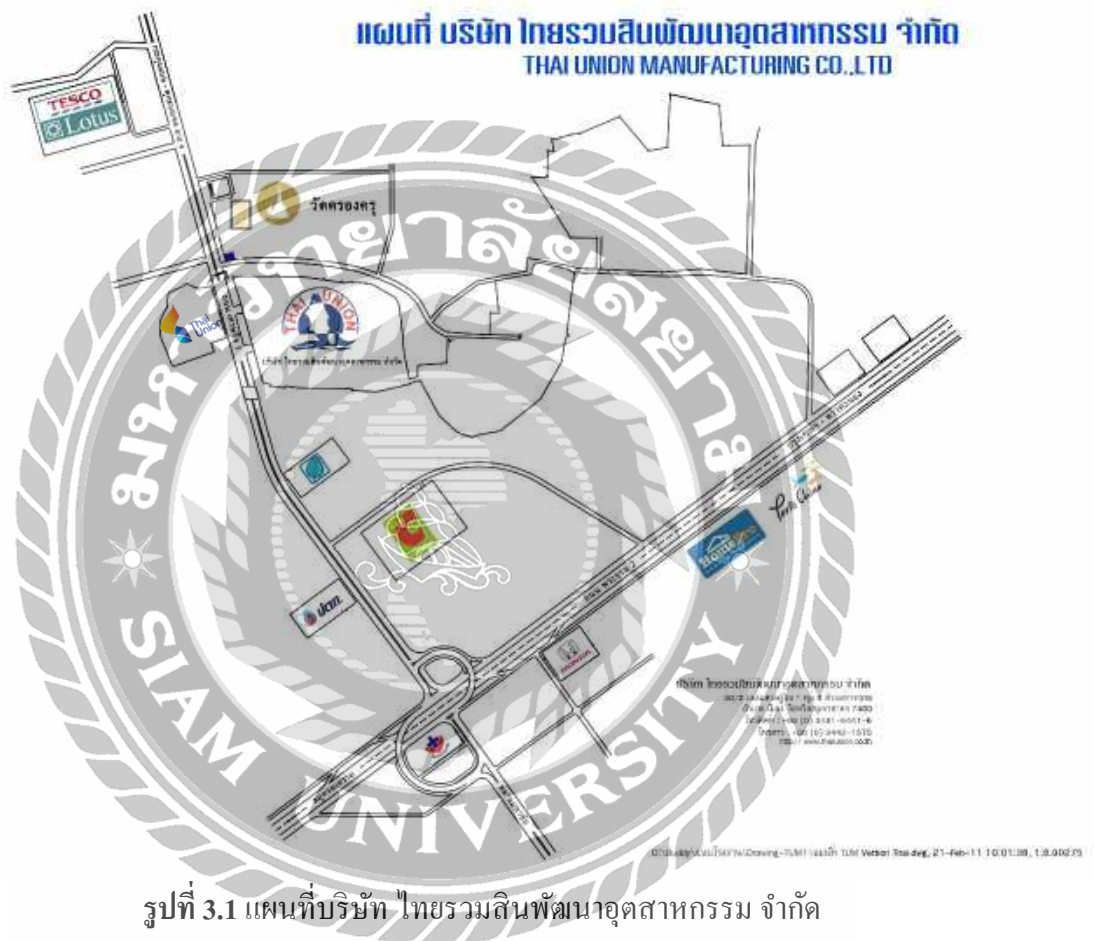


บทที่ 3

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ (แสดงแผนที่ประกอบ)

บริษัท ไทยรวมสินพัฒนาอุตสาหกรรม จำกัด เลขที่ 94/6 หมู่ 7 ถนนเศรษฐกิจ 1 ตำบลท่าทราย อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร 74000



รูปที่ 3.1 แผนที่บริษัท ไทยรวมสินพัฒนาอุตสาหกรรม จำกัด

3.2 ลักษณะการประกอบการผลิตภัณฑ์ และการให้บริการหลักขององค์กร

บริษัท ไทยรวมสินพัฒนาอุตสาหกรรม จำกัด อยู่ในเครือไทยยูเนียน ผู้ผลิตและส่งออกอาหารทะเลแปรรูปอันดับหนึ่งของประเทศไทย จากประสบการณ์ในการผลิตกว่า 40 ปี และความมุ่งมั่นในการพัฒนาคุณภาพของกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างหลากหลาย

ไทยยูเนียนเริ่มต้นก่อตั้งเมื่อปี 2520 ภายใต้บริษัท ไทยรวมสินพัฒนาอุตสาหกรรม จำกัด ซึ่งเป็นผู้ผลิตและส่งออกปลาทูน่าบรรจุกระป๋อง จากนั้น ในปี 2531 ได้ก่อตั้ง บริษัท ไทยยูเนียน โพรเซ้น โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) หรือ ทียูเอฟ (ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็น “บริษัท ไทยยูเนียน กรุ๊ป จำกัด ((มหาชน) หรือ ทียู) เพื่อดำเนินธุรกิจผลิตและส่งออกอาหารทะเลแช่แข็งเมื่อ พ.ศ. 2531 ด้วยทุนจดทะเบียนเริ่มแรก 25 ล้านบาท จากนั้นในพ.ศ 2535 บริษัทฯ ได้ร่วมทุนกับบริษัท มิตซูบิชิ คอร์ปอเรชั่น จำกัด และ บริษัท ฮาโกโรโมะ ฟู้ดส์ จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่ายรายใหญ่ในประเทศญี่ปุ่น และเป็นลูกค้าและผู้จำหน่ายของบริษัทฯ โดยทั้งสองบริษัทมีส่วนสำคัญในการช่วยพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐานและสามารถแข่งขันในตลาดโลกได้อย่างต่อเนื่อง ต่อมาบริษัทฯ ได้แปรสภาพเป็นบริษัทมหาชน โดยเข้าจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ เมื่อวันที่ 22 พฤศจิกายน 2537

บริษัทฯ มีการทำรีแบรนด์ครั้งธุรกิจของไทยยูเนียนทั่วโลกภายใต้วิสัยทัศน์ พันธกิจ ค่านิยม และแบรนด์ดั่งองค์กรใหม่ เพื่อให้เกิดความเป็นหนึ่งเดียว และมุ่งสู่เป้าหมายเดียวกัน เพราะจากการที่ไทยยูเนียนมีการเติบโตอย่างต่อเนื่องและมีธุรกิจครอบคลุมทั่วโลก ดังนั้น การทำงานร่วมกันจากวัฒนธรรมที่แตกต่างกันให้มาผสมผสานรวมกันย่อมเป็นเรื่องสำคัญต่อการขับเคลื่อนองค์กรไปสู่เป้าหมายในอนาคตข้างหน้า

เพื่อให้มั่นใจว่าผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัยและได้มาตรฐานตลอดทุกขั้นตอนในระบบห่วงโซ่อุปทาน ไทยยูเนียนส่งทีมงานออกตรวจสอบ ณ สถานที่จริง รวมทั้งวิเคราะห์วิธีการและมาตรฐานการผลิต การตรวจสอบมาตรฐานซัพพลายเออร์ของเรารวมถึง การส่งมอบรายงานอย่างสม่ำเสมอ ตลอดทั้งข้อตกลงการซื้อขาย ซึ่งเป็นเครื่องมือการจัดการความเสี่ยงและการตรวจสอบกับซัพพลายเออร์เพื่อให้มั่นใจได้ว่าการดำเนินการได้ตามมาตรฐานของไทยยูเนียน บนพื้นฐานเบื้องต้นด้านความปลอดภัยอาหารบริษัทมีห้องปฏิบัติการทดสอบอาหารของตนเองซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 จากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งได้รับรางวัลห้องปฏิบัติการดีเด่น ในปี 2553 จากสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ไทยยูเนียนยังคงเดินหน้าสู่ความเป็นเลิศในเรื่องความปลอดภัยด้านอาหารและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสะท้อนให้เห็นได้จากการได้รับการรับรองมาตรฐานจากสถาบันต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศ อาทิเช่น ISO 9001:2008, ISO 14000, ISO 50001, OHSAS18001 HACCP, มาตรฐาน GMP , มาตรฐาน BRC, มาตรฐาน IFS, มาตรฐานอาหารโคเชอร์ และมาตรฐานอาหารฮาลาล

ลักษณะของผลิตภัณฑ์ของบริษัท

กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารทะเลแปรรูป (ambient seafood) นั้นประกอบด้วยสินค้าหลักคือสินค้าบรรจุกระป๋องที่จำหน่ายให้ผู้บริโภคผ่านช่องทางค้าปลีกและบางส่วนผ่านช่องทางค้าส่ง โดย

ผลิตภัณฑ์หลักในกลุ่มผลิตภัณฑ์นี้รวมสินค้าปลาทูน่า ปลาซาร์ดีน ปลาแซลมอน ปลาแมคเคอเรล และปลาแฮร์ริ่งโดยลักษณะการทำธุรกิจและอัตราการทำกำไรของสินค้าต่างๆ ในกลุ่มนี้มีแนวโน้มที่คล้ายคลึงกัน โดยผู้บริโภคมักจะให้ความสนใจในแบรนด์สินค้าเป็นหลักซึ่งเป็นปัจจัยในการตัดสินใจซื้อสินค้ากลุ่มนี้ รวมถึง ผลิตภัณฑ์ที่มีแบรนด์ที่เป็นที่รู้จักแพร่หลายในกลุ่มผลิตภัณฑ์นี้ จะสามารถตั้งราคาที่สูงกว่าสินค้ารับจ้างผลิตที่ติดตราของผู้ค้าปลีกทั่วไปได้ โดยเป็นผลพวงจากความคิดของผู้บริโภคที่มีต่อแบรนด์ และส่วนต่างทางด้านราคานี้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสถานะทางการตลาดของแบรนด์ ลักษณะการแข่งขันในกลุ่มผลิตภัณฑ์ ความเป็นเอกลักษณ์ของแบรนด์ และความรู้สึกผูกพันของผู้บริโภคที่มีต่อแบรนด์ เป็นต้น

กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารทะเลแช่เย็น แช่เยือกแข็ง และสินค้าที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยสินค้าอาหารทะเลซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วจะจำหน่ายตรงให้กับร้านอาหาร โรงแรม ผู้ประกอบการอาหาร โดยจำหน่ายเป็นวัตถุดิบในการปรุงอาหารเพื่อจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภค ปลายทางต่อไป อย่างไรก็ตาม ยังมีผลิตภัณฑ์บางส่วนที่ถูกจำหน่ายให้กับผู้บริโภคผ่านช่องทางค้าปลีกโดยสินค้าเหล่านี้มักถูกจัดเก็บอยู่ในตู้เย็น หรือตู้แช่เพื่อทำให้อายุการจัดเก็บสินค้านานขึ้น และเนื่องจากอาหารสัตว์น้ำทั้งกุ้งและปลา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของห่วงโซ่อุปทานของธุรกิจกุ้ง ดังนั้นอาหารสัตว์น้ำจึงถูกรวมเป็นส่วนหนึ่งในผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้

กลุ่มผลิตภัณฑ์เพิ่มมูลค่า เพิ่มประกอบด้วยผลิตภัณฑ์พร้อมปรุงและพร้อมรับประทานของไทยยูเนี่ยน รวมทั้งผลิตภัณฑ์ประเภทเบเกอรี่ สายงานธุรกิจอื่นๆ เช่น บรรจุภัณฑ์และการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์พลอยได้ที่มาจากส่วนผสมและวัตถุดิบส่วนผสมและวัตถุดิบที่ได้จากผลิตภัณฑ์พลอยได้ก็ถูกจัดอยู่ภายใต้กลุ่มธุรกิจนี้เช่นกัน ผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มประกอบด้วย ซอสปรุงรส และอาหารพร้อมอุ่นเสิร์ฟ เช่น คิมฉ่า จำหน่ายผลิตภัณฑ์พลอยได้จากกระบวนการผลิตปลาและกุ้งแก่ลูกค้าเพื่อนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ของตัวเอง ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ที่แสนอร่อย เช่น พาย เค้ก ขนมปังเนยและอื่นๆ ผลิตภัณฑ์กระป๋องปลาเพื่อเป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์อาหารทะเลแปรรูป รวมทั้งยังมีบริการพิมพ์สำหรับการทำฉลาก

กลุ่มผลิตภัณฑ์ MARINE INGREDIENTS การตั้งหน่วยธุรกิจใหม่สำหรับดูแลผลิตภัณฑ์ในกลุ่ม Marine Ingredients ทั่วโลก เพื่อตอบสนองความต้องการที่เพิ่มสูงขึ้นของผู้บริโภคสำหรับผลิตภัณฑ์ทางธรรมชาติและมีโภชนาการ เช่น กรดไขมันโอเมก้า 3 หน่วยธุรกิจนี้จะดำเนินธุรกิจในลักษณะธุรกิจกับธุรกิจ (B2B) เพื่อจำหน่ายส่วนประกอบที่มีมูลค่าสูงที่ได้รับการพัฒนาจากศูนย์วิจัยนวัตกรรมของไทยยูเนี่ยน ซึ่งจะช่วยให้ควบคุมห่วงโซ่การผลิตทั้งระบบเพื่อผลิตเฉพาะผลิตภัณฑ์พลอยได้ที่มีคุณภาพสูงนี้ เช่น หนัปลา และกระดูกปลา ที่ได้จากกระบวนการผลิตอาหารทะเลของเรา สารอาหารที่มีคุณค่านี้ถูกใช้โดยผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภคที่เน้นด้านโภชนาการ อาทิเช่น นมผงสำหรับทารก เครื่องสำอางค์ อาหารเสริม และโภชนาการด้านคลินิก กลุ่มธุรกิจ Marine

Ingredients จะเพิ่มประสิทธิภาพการนำผลิตภัณฑ์พลอยได้ในกระบวนการแปรรูปของเรามาใช้ และเป็นหน่วยธุรกิจสำคัญที่มีส่วนสนับสนุนกลยุทธ์เพื่อความยั่งยืนของไทยยูเนียน

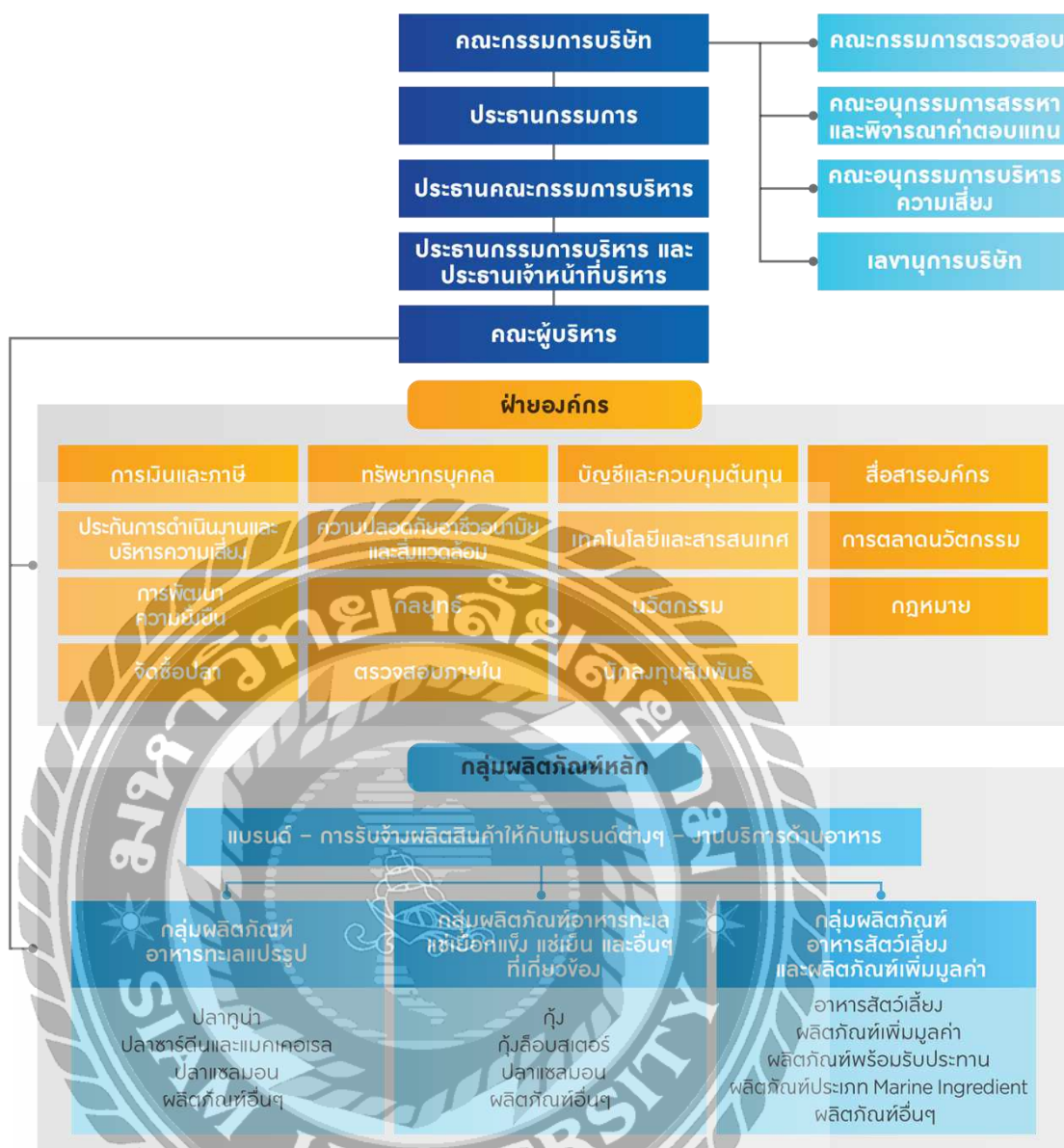
กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์เลี้ยง ที่ไทยยูเนียนเชื่อว่าสัตว์เลี้ยงเป็นสมาชิกที่สำคัญของครอบครัว เลิกเช่นผลิตภัณฑ์ทั้งหมดของเรา เราสร้างสรรค์อาหารสำหรับสัตว์เลี้ยงด้วยความใส่ใจเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้เพื่อนขนปุยได้รับอาหารที่มีคุณภาพสูงและรสชาติที่ดีที่สุด บริษัทผสมเนื้อปลาทูน่าสดกับส่วนผสมตามธรรมชาติอื่น เพื่อให้ผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์เลี้ยงของเราเปี่ยมด้วยคุณค่าทางโภชนาการและได้รสชาติ เช่น ขนมอบเคี้ยวทำมาจากซูริมิ ดับปลาทอดกระป๋อง และอาหารสุนัขและแมวแบบเปียกที่ทำมาจากอาหารทะเล[6]



รูปที่ 3.2 ผลิตภัณฑ์ของบริษัท ไทยรวมสินพัฒนาอุตสาหกรรม จำกัด

3.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารงานองค์กร (แสดงผังการจัดองค์กร)

บริษัท ไทยรวมสินพัฒนาอุตสาหกรรม จำกัด ก่อตั้งขึ้นในปี 2520 จัดทะเบียนเมื่อ พ.ศ. 2531 มีพนักงานทั้งหมดประมาณ 14,000 คน มีวันทำงานจันทร์ – เสาร์ (ทำงาน 6 วัน:สัปดาห์) โดยเฉลี่ยทำงานวันละ 20 ชั่วโมง



รูปที่ 3.3 ผังการจัดองค์กรของบริษัท ไทยรวมสินพัฒนาอุตสาหกรรม จำกัด

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

ตำแหน่งงานที่ได้รับคือนักศึกษาฝึกงานฝ่ายเพิ่มผลผลิต (Productivity) ในส่วนการศึกษา งานโดยเรียนรู้งานทั้งระบบของกระบวนการผลิต และทำหน้าที่เก็บข้อมูลการเสียเวลาที่เกิดใน กระบวนการบรรจุ โดยโครงการที่ได้รับมอบหมายคือเก็บข้อมูลการเสียเวลาที่เกิดขึ้นและศึกษาหา สาเหตุเพื่อหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขปัญหาการเสียเวลา

3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา

นางสาวจิรา คงเพชร ตำแหน่งผู้จัดการแผนกเพิ่มผลผลิต

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ตารางที่ 3.1 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

กิจกรรม	พฤษภาคม			มิถุนายน				กรกฎาคม				สิงหาคม			
	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ศึกษาข้อมูล รวบรวมปัญหา และ สำรวจสภาพปัจจุบัน				←→											
วิเคราะห์ปัญหา และการทดสอบ สมมุติฐาน					←→										
กำหนดมาตรการการปรับปรุงแก้ไข							←→								
ติดตามผลการดำเนินงาน								←→							
จัดทำมาตรฐานหลังการปรับปรุง												←→			
สรุปโครงการ															↔

3.7 วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

- อุปกรณ์และเครื่องมือ ได้แก่ เครื่องชั่ง นาฬิกา และกล้อง
- ฮาร์ดแวร์ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์
- ซอฟต์แวร์ ได้แก่ โปรแกรม Microsoft Excel โปรแกรม Minitab 16
- เครื่องมือวิเคราะห์ปัญหา 7QC Tools
 - ใบตรวจสอบ (Check Sheet)
 - การจำแนกข้อมูลและกราฟ (Stratification and Graph)
 - แผนภูมิพาร์โต (Pareto Chart)
 - แผนภูมิกระดูกปลา (Fishbone Diagram)
 - แผนภูมิควบคุม (Control Chart)
- เครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาอื่นๆ
 - แผนภูมิกิจกรรมพหุคูณ (Multiple Activity Chart)
 - One sample test
 - Two sample test

3.8 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

3.8.1 การคัดเลือกปัญหาและการสำรวจสภาพปัจจุบันของปัญหา

การคัดเลือกหัวข้อปัญหาและการสำรวจสภาพปัจจุบันของปัญหาเริ่มต้นจากการระดมความคิดกับผู้ที่เกี่ยวข้องในไลน์การผลิตว่าจุดปฏิบัติงานใดที่ส่งผลเสียกับบริษัท และศึกษาเอกสาร

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องแล้วทำการวิเคราะห์ผลเชิงปริมาณโดยใช้กราฟเพื่อให้เห็นถึงปัญหาที่ก่อให้เกิดผลเสียมากที่สุด

3.8.2 การศึกษาขั้นตอนการทำงานของแผนกบรรจุ

สำหรับการทำงานในแผนกบรรจุจะเริ่มตั้งแต่นำปลาเข้าเครื่อง ชั่งปลา เติมน้ำซอล และปิดฝัก ในระหว่างปฏิบัติงานในฐานะพนักงานของฝ่ายเพิ่มผลผลิต ผู้วิจัยจะเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ วิธีการทำงานของแผนกบรรจุและแผนกที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน โดยการสังเกต ชักถาม และจดบันทึก

3.8.3 ศึกษาหาสาเหตุประสิทธิภาพในกระบวนการบรรจุกระป๋อง

3.8.3.1 การวิเคราะห์ผลเชิงปริมาณ

โดยแผนภูมิพาร์โต (Pareto chart) โดยนำข้อมูลจากรายงานเครื่องจักรประจำไลน์บรรจุ (CAN) มาวิเคราะห์ผลโดยใช้แผนภูมิพาร์โต เพื่อหาสาเหตุประสิทธิภาพในกระบวนการบรรจุกระป๋องต่ำที่เป็นจริง โดยการจัดลำดับสาเหตุที่เกิดประสิทธิภาพในกระบวนการบรรจุกระป๋องต่ำต่อเวลาที่สูญเสีย

3.8.3.2 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ประสิทธิภาพในกระบวนการบรรจุกระป๋องต่ำในกระบวนการผลิต

โดยใช้แผนภูมิแก๊งปลา ใน 5 ปัจจัยหลัก ได้แก่ พนักงาน (Man) เครื่องมือ (Machine) วิธีการทำงาน (Method) วัตถุดิบ (Material) และสภาพแวดล้อม (Environment) โดยระดมความคิดเพื่อระบุสาเหตุย่อยๆ ใน 5 ปัจจัยหลักที่คาดว่าจะก่อให้เกิดปัญหาได้ทั้งหมด จากนั้นบันทึกลงในแผนผังแก๊งปลา

3.8.3.3 ทดสอบสาเหตุของปัญหา

โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ปัญหา 7 QC Tools และเครื่องมือชนิดอื่นๆมาพิสูจน์หาสาเหตุที่มีผลต่อประสิทธิภาพในกระบวนการบรรจุกระป๋องจริง

3.8.4 หาแนวทางแก้ไขปัญหา

จากการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่แท้จริงจากข้อมูลที่รวบรวมได้ทั้งหมดและจากการระดมความคิดจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง นำมาหาแนวทางการแก้ไขที่เหมาะสม และสามารถใช้ได้จริงในไลน์ผลิต

3.8.5 ติดตามผลการดำเนินงาน

โดยการทวนสอบจากการพิสูจน์สาเหตุที่เป็นจริง เพื่อให้เกิดความมั่นใจในแนวทางการแก้ไขได้อย่างถูกต้อง และแม่นยำ โดยปัญหาที่เกิดขึ้นต้องมีปริมาณลดลง

3.8.6 กำหนดมาตรการควบคุม

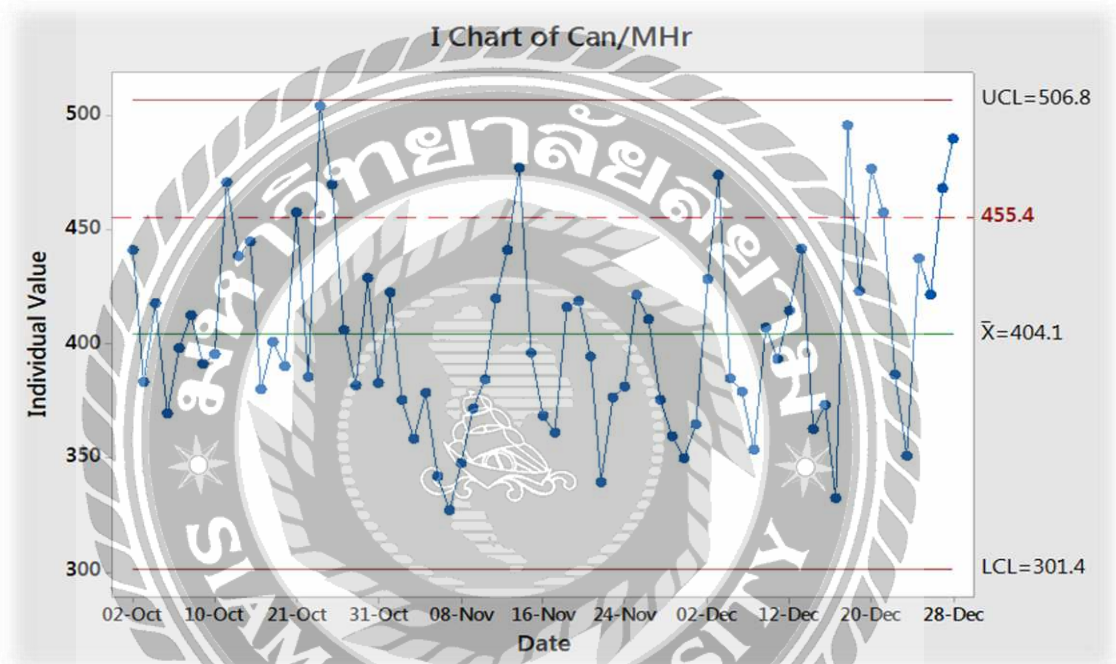
โดยการนำแนวทางการแก้ไขมาจัดทำมาตรการและการควบคุมเพื่อให้มีระบบในการทำงานมากยิ่งขึ้น และพนักงานสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการคัดเลือกหัวข้อปัญหา สํารวจสภาพปัจจุบันของปัญหา และกำหนดเป้าหมาย

จากการคัดเลือกหัวข้อปัญหาโดยการระดมสมองกับทุกคนที่เกี่ยวข้องในไลน์การผลิต และจากรายงานประสิทธิภาพบรรจุกระป๋องในช่วงเดือน ตุลาคม 2560 ถึง ธันวาคม 2560 พบว่าประสิทธิภาพในกระบวนการบรรจุกระป๋องสูงสุดที่ 506.8 Can/MHr เฉลี่ยอยู่ที่ 404.1 Can/MHr ซึ่งมีความต่างมากดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ประสิทธิภาพในกระบวนการบรรจุกระป๋องในช่วงเดือน ตุลาคม 2560 ถึง ธันวาคม 2560 และเพื่อลดต้นทุนค่าแรงให้ลดลงจึงต้องทำการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการบรรจุกระป๋องจากเดิมเฉลี่ย 404.1 Can/MHr เป็น 455.4 Can/MHr หรือเพิ่มขึ้น 11% (คำนวณโดยหลัก SMART)

4.2 ผลการศึกษาขั้นตอนการทำงานของแผนกบรรจุ

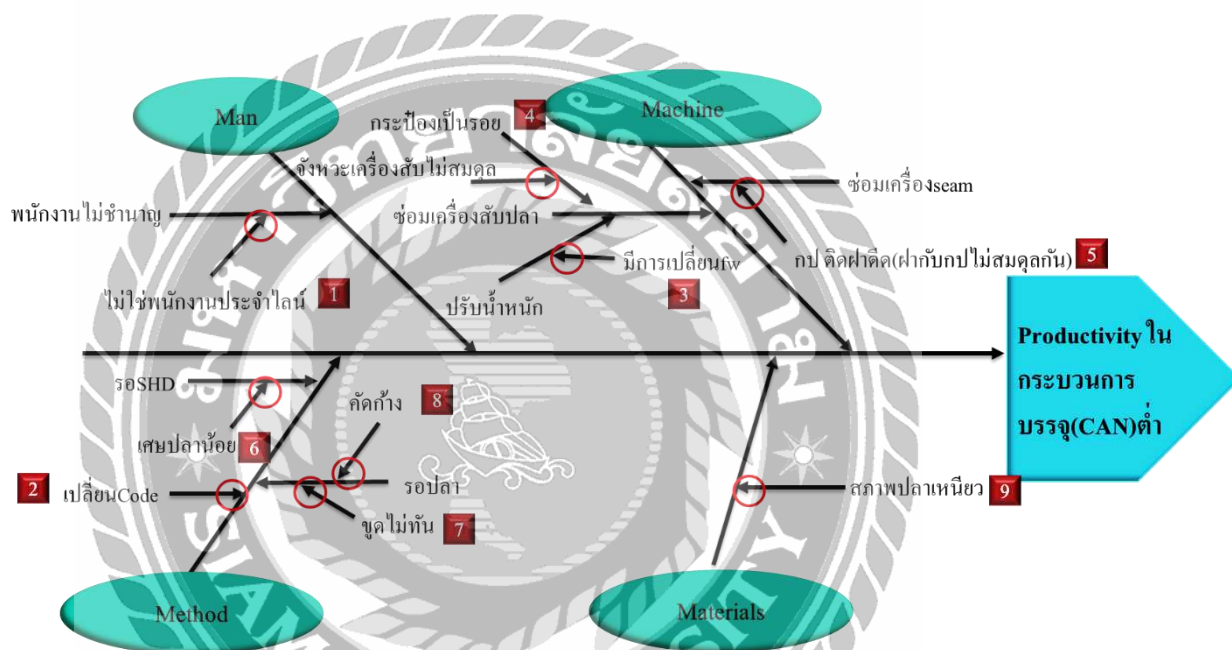
จากการศึกษาขั้นตอนการทำงานของแผนกบรรจุ โดยการลงไปศึกษางานจริงในทุกขั้นตอนนั้น พบว่าหลังจากที่แผนกบรรจุได้ใบสั่งการผลิตประจำกะ หัวหน้าประจำไลน์จะแจ้งพนักงาน และพนักงานทำการเตรียมอุปกรณ์และเครื่องในการบรรจุ เพื่อทำการผลิตทันที โดยผลิตภัณฑ์กระป๋องต้องผ่านกระบวนการผลิตหลายขั้นตอนและมีการสูญเสียเวลาในการบรรจุ ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพในกระบวนการบรรจุกระป๋องต่ำ (รูปที่ 4.1)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาหาสาเหตุที่ทำให้เกิดประสิทธิภาพในกระบวนการบรรจุกระป๋องต่ำ และหาแนวทางแก้ไขเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการบรรจุกระป๋อง

4.4 ผลการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนภูมิแก๊งปลา

จากผลการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนภูมิแก๊งปลา โดยเริ่มพิจารณา 4 ปัจจัย ได้แก่ พนักงาน (Man) เครื่องมือ (Machine) วิธีการทำงาน (Method) และวัตถุดิบ (Material) จากการระดมความคิดจากทุกฝ่าย และการเก็บข้อมูลจากผู้จัดทำ พบว่าสาเหตุที่ทำให้ประสิทธิภาพในกระบวนการบรรจุกระป๋องต่ำมีหลายสาเหตุ แสดงดังรูปที่ 4.4

จากการนำสาเหตุของปัญหาที่วิเคราะห์ได้โดยใช้แผนภูมิแก๊งปลา มาจัดลำดับความสำคัญของปัญหาโดยใช้วิธีการระดมความคิด และการสอบถามในสถานที่พบว่าสาเหตุที่อาจทำให้เกิดประสิทธิภาพในกระบวนการบรรจุกระป๋องต่ำ ได้แก่ พนักงานไม่ชำนาญ เปลี่ยนสินค้าผลิต (Code) ซ่อมเครื่องสับปลา ซ่อมเครื่องปิดผนึก (Seam) รอยเย็บปลา (SHD) รอยปลา และสภาพปลาเหี่ยว



รูปที่ 4.4 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนภูมิแก๊งปลา

4.5 ผลการพิสูจน์สาเหตุ กำหนดแนวทางการแก้ไข และการติดตามผลการดำเนินงาน

จากการพิสูจน์สาเหตุที่พบในกระบวนการบรรจุกระป๋องโดยใช้หลัก 3 จริงคือ สถานที่จริง ข้อมูลจริง ปฏิบัติจริง (ตารางที่ 4.1) จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขในกระบวนการบรรจุกระป๋องที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริงในไลน์การผลิต (ตารางที่ 4.2) และติดตามผลการดำเนินงาน (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.1 ผลการพิสูจน์สาเหตุโดยใช้หลัก 3 จริง (สถานที่จริง,ปฏิบัติจริง,ข้อมูลจริง)

Problem	Cause	Factor(x)	Tools	Analyze Method	Practical Conclusion
บรรจุปลา ลงกระป๋อง	พนักงานชั่ง น้ำหนัก	ไม่ใช่พนักงาน ประจำไลน์	2-sample test	$H_o : \mu_{\text{พนักงานประจำ}} \leq \mu_{\text{พนักงานไม่ประจำ}}$ $H_a: \mu_{\text{พนักงานประจำ}} > \mu_{\text{พนักงานไม่ประจำ}}$	พนักงานประจำทำได้เร็วกว่าพนักงานไม่ประจำ อย่างมีนัยสำคัญที่ p เท่ากับ 0.05 ด้วยความต่าง 8.35 กระป๋อง/นาที
	เปลี่ยน Code	เปลี่ยน Product	Process observation chart	Observation	ขั้นตอนการเปลี่ยน Code มีกิจกรรมที่ต่างกันขึ้นอยู่ชนิด product Code ก่อนเปลี่ยน และหลังเปลี่ยน โดยcaseนี้ใช้เวลาทั้งหมด 23.3 นาทีต่อครั้ง และสูญเสียเวลาคิดจากความถี่ในการเปลี่ยน Code คิดเป็น 1.36%
ซ่อมเครื่อง สับปลา	กระป๋อง เป็นรอย	กระป๋องเป็นรอย /ปรับช่วง น้ำหนัก	1-sample-test	$H_o: \mu_{\text{ความเหวี่ยงน้ำหนัก}} = 0$ $H_a: \mu_{\text{ความเหวี่ยงน้ำหนัก}} \neq 0$	ความเหวี่ยงน้ำหนักที่ได้ไม่เท่ากับ 0 อย่างมีนัยสำคัญที่ p เท่ากับ 0.05 หากมีความเหวี่ยงมากๆ ต้องทำการปรับน้ำหนัก (ซ่อมเครื่องสับปลา)
	ปรับช่วง น้ำหนัก		Process observation chart	Observation	กระป๋องเป็นรอยเนื่องจากจังหวะของเครื่องสับปลาไม่สมดุลกับไซ้ของนิ้วพากระป๋อง ปัญหาการรอก้างซ่อมเครื่องสับปลา ใช้เวลาทั้งหมด 6 นาทีต่อครั้ง และสูญเสียเวลาคิดจากความถี่ในการรอก้างซ่อมเครื่องสับปลา คิดเป็น 1.36%

ตารางที่ 4.1 ผลการพิสูจน์สาเหตุโดยใช้หลัก 3 จริง (สถานที่จริง,ปฏิบัติจริง,ข้อมูลจริง)

Problem	Cause	Factor(x)	Tools	Analyze Method	Practical Conclusion
ซ่อมเครื่อง seam	กป.ติด/ ฝาติด	กป.ติด/ฝาติด	Process observation chart	Observation	กระป๋องติด/ฝาติดเกิดจากฝาเสียรูป หรือทางเดินฝาแน่นเกิน ส่งผลให้กระป๋องติดในเครื่อง Seam ปัญหาหรือช่างซ่อมเครื่องseam ใช้เวลาทั้งหมด 15.8 นาทีต่อครั้ง และสูญเสียเวลาคิดจากความถี่ในการรอช่างซ่อมเครื่องseam คิดเป็น 4.47%
รอSHD	เศษน้อย	เศษน้อย	Process observation chart	Observation	การรอSHD เนื่องจากปริมาณSHDที่ผลิตได้น้อยกว่าที่บรรจุต้องการ โดยใช้เวลารอทั้งหมด 33.7 นาทีต่อครั้ง และสูญเสียเวลาคิดจากความถี่ในการรอ SHDคิดเป็น 17.12%
รอปลา	ชูดปลาไม่ทัน รอปลา คัดก้าง	ชูดปลาไม่ทัน /รอปลาคัดก้าง	Process observation chart	Observation	การรอปลาเนื่องจากปริมาณปลาที่คัดก้างได้น้อยกว่าที่บรรจุต้องการ โดยใช้เวลารอชูดปลา/คัดก้างทั้งหมด 18.3 นาทีต่อครั้ง และสูญเสียเวลาคิดจากความถี่ในการรอปลา คิดเป็น 3.61%

จากการทดสอบสาเหตุพบว่าไม่พบสภาพปลาเหี่ยว ในระยะเวลา 3 เดือนที่ผ่านมา

ตารางที่ 4.2 การกำหนดแนวทางการแก้ไข

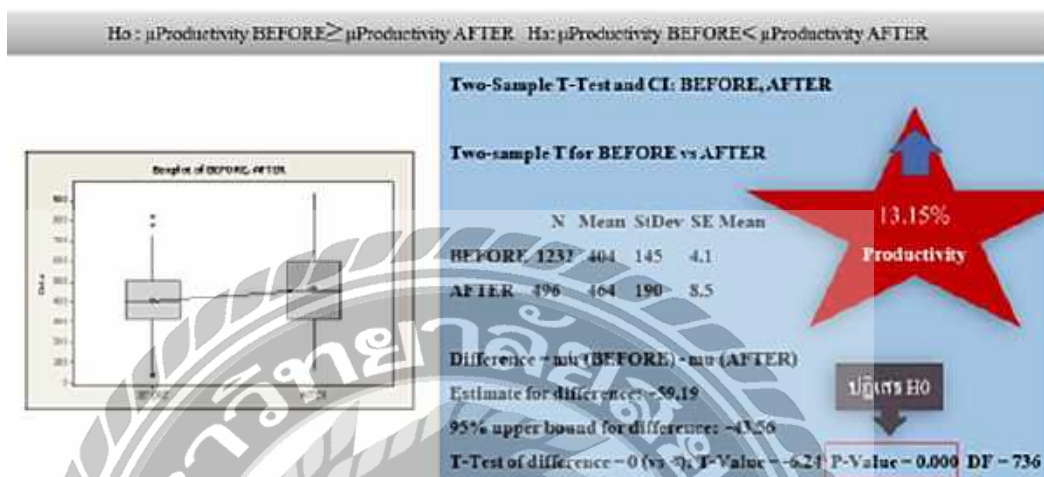
Problem	Cause	Action
บรรจุปลาลงกระป๋อง	พนักงานประจำในไลน์ซึ่งน้ำหนักได้เร็วกว่าพนักงานไม่ประจำ	อบรมวิธีการชั่งน้ำหนักใหม่
	เปลี่ยน Code แต่ละครั้ง ใช้เวลานาน	PD วางแผนการเปลี่ยน Code ให้มีการเปลี่ยนแปลงจาก Code เดิมน้อยที่สุด ENG ใช้ช่างที่มีความชำนาญในการเปลี่ยนอุปกรณ์
ซ่อมเครื่องสับปลา	เกิดการร่อช่วงซ่อมเครื่องสับปลา	ทางENGทำการจัดแบ่งงาน โดยแบ่งผู้รับผิดชอบใหม่ตามความสามารถงานนั้นๆ
ซ่อมเครื่องseam	เกิดการร่อช่วงซ่อมเครื่องseam	ทางENGทำการส่งเครื่องเก่าที่คาดว่าจะควรถึงเวลา Overhaul ไปทำการOverhaulใหม่ QCมีการจัดภาคสนาม หากซ่อมเครื่องนานเกิน 15 นาที
รอสHD	เกิดการรอสHDเพื่อมาเดินไลน์	ทำการลดพนักงานซึ่งปลา 1 คน หาSHDจากแหล่งอื่นมาเพิ่ม เช่น เศษ Freeze หรือ รับเศษเหลือจากโรงอื่น เป็นต้น
รอปลา	เกิดการรอปลาที่จะใช้เดินไลน์	ให้วางแผนการเดินไลน์บรรจุรับตามชุดเลือดปลา

ตารางที่ 4.3 การติดตามผลการดำเนินงาน

Problem	Cause	Conclusion
บรรจุปลาลงกระป๋อง	พนักงานประจำในไลน์ซ้งน้ำหนักได้เร็วกว่าพนักงานไม่ประจำ	พนักงานไม่ประจำหลังอบรมวิธีการซ้งน้ำหนักใหม่ทำงานได้มากกว่าก่อนอบรมอย่างมีนัยสำคัญที่ p เท่ากับ 0.05 ด้วยความต่าง 5.117กระป๋อง/นาทิต
	เปลี่ยน Code แต่ละครั้ง ใช้เวลานาน	สามารถลดการสูญเสียเวลาในการเปลี่ยน Code จากเดิมสูญเสียเวลาการในการเปลี่ยน Code คิดจากความถี่เดิม 1.98% เป็น 1.43% ลดการสูญเสียเวลาลง 0.55% เนื่องจากมีกิจกรรมในการเปลี่ยน Code น้อย และช่วงมีความชำนาญในการเปลี่ยนอุปกรณ์
ซ่อมเครื่องสับปลา	เกิดการร่อช่วงซ่อมเครื่องสับปลา	สามารถลดความถี่ เวลาในร่อช่วงซ่อมเครื่องสับปลาและลดความถี่ซ้งน้ำหนัก เนื่องจากช่วงมีความชำนาญและมีการบำรุงรักษาเครื่องสับปลามากยิ่งขึ้น จึงลดการสูญเสียเวลาในการร่อช่วงซ่อมเครื่องสับปลาจากเดิมสูญเสียเวลาการร่อช่วงซ่อมเครื่องสับปลาคิดจากความถี่เดิม 1.36% เป็น 0.42% ลดการสูญเสียเวลาลง 0.94%
ซ่อมเครื่อง seam	เกิดการร่อช่วงซ่อมเครื่อง seam	สามารถลดความถี่ของกระป๋องติดในเครื่อง Seam และเวลาร่อช่วงซ่อมเครื่อง Seam เนื่องจากช่วงมีความชำนาญและQC มีการจัดภาคสนามหากใช้เวลาในการซ่อมนาน จึงลดการสูญเสียเวลาในการร่อช่วงซ่อมเครื่อง Seam จากเดิมสูญเสียเวลาการร่อช่วงซ่อมเครื่อง Seam คิดจากความถี่เดิม 4.47% เป็น 0.72% ลดการสูญเสียเวลาลง 3.75%
ร่อSHD	เกิดการร่อSHDเพื่อมาเดินไลน์	สามารถลดการร่อSHD เนื่องจากปริมาณSHDที่ผลิตได้เพิ่มขึ้น 52.96 % จากเดิมสูญเสียเวลาการร่อSHDคิดจากความถี่เดิม 17.12% เป็น 4.18% ลดการสูญเสียเวลาลง 12.94%
ร่อปลา	เกิดการร่อปลาที่จะใช้เดินไลน์	สามารถลดการร่อปลา เนื่องจากปริมาณปลาที่ขุดเลือดขูดได้น้อยกว่าที่บรรจุต้องการได้ 24.86 % จากเดิมสูญเสียเวลาการร่อปลาคิดจากความถี่เดิม 3.61% เป็น 1.98% ลดการสูญเสียเวลาลง 1.68%

4.6 ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงาน พบว่าประสิทธิภาพหลังการดำเนินการมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 13% หรือ 464 กระป๋อง/คนใน 1 ชั่วโมง ซึ่งมากกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ (11% หรือ 455 กระป๋อง/คนใน 1 ชั่วโมง) อย่างมีนัยสำคัญที่ p เท่ากับ 0.05 ด้วยความต่าง 59.19 กระป๋อง/คนใน 1 ชั่วโมง ดังรูปที่ 4.5 และสามารถลดต้นทุนในการผลิตทุ่นากระป๋องได้ 3,878,110.08 บาทต่อปี



รูปที่ 4.5 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพก่อนและหลังการดำเนินงานด้วยสถิติ

บทที่ 5

สรุปผลการและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลโครงการ

จากการดำเนินงานเพื่อการศึกษาหาสาเหตุที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในกระบวนการบรรจุกระป๋อง และวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริง รวมทั้งหาแนวทางการแก้ไขเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด พบว่าประสิทธิภาพในกระบวนการบรรจุกระป๋องหลังกำหนดแนวทางการแก้ไขมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 13% เนื่องจากสามารถลดเวลาที่สูญเสียในการรอปลา รอ SHD รอซ่อมเครื่องสับปลา และรอซ่อมเครื่องปิดผนึกทั้งหมด 19.81% ทำให้พนักงานสามารถทำงานได้เต็มที่มากขึ้น โดยใช้หลัก 3 จริงคือ สถานที่จริง ข้อมูลจริง ปฏิบัติจริง สามารถวิเคราะห์สาเหตุ และแก้ไขปัญหาที่เป็นสาเหตุได้

5.1.2 ข้อจำกัดหรือปัญหาของโครงการ

เนื่องจากกระบวนการบรรจุกระป๋องมีการดำเนินการผลิตมากกว่า 1 โหลผลิต และมีหลายข้อผิดพลาดทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลในกระบวนการบรรจุกระป๋องได้อย่างต่อเนื่อง และครบถ้วน

5.2 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

5.2.1 ด้านสังคม

- ฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ต่างๆ เพิ่มขึ้น
- เรียนรู้การสร้างสัมพันธ์ที่ดีกับคนรอบข้าง
- ได้เรียนรู้ถึงการใช้ชีวิตในการทำงานในโรงงาน
- ได้รับมอบหมายให้เสร็จตามกำหนดฝึกความรับผิดชอบในการทำงานที่
- ได้ประสบการณ์จากการฝึกงานสหกิจศึกษาไปพัฒนาและประยุกต์ใช้ในอนาคตได้

5.2.2 ด้านทฤษฎี

- ได้เรียนรู้กระบวนการผลิตปลาหมึกกระป๋อง
- ได้เรียนรู้หลักการ QCC (Quality Control Circle) และการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ

ต่างๆ ที่ได้นำมาประยุกต์ใช้ในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการบรรจุกระป๋อง

5.3 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงานสหกิจ

จากการปฏิบัติงานที่บริษัท ไทยรวมสินพัฒนาอุตสาหกรรม จำกัด ทำให้ได้เรียนรู้ถึงประสบการณ์ในการทำงานต่างๆ มากมายได้เรียนรู้การทำงานเป็นหมู่คณะ ฝึกความอดทนการปรับตัวให้เหมาะสมในการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม การตรงต่อเวลาและทั้งนี้ทำให้สามารถนำผลการฝึกงานสหกิจศึกษาตลอดทั้ง 4 เดือนนี้มาเป็นตัวเลือกในการทำอาชีพในอนาคต รวมถึงเรียนรู้การทำโครงการวิจัยและสามารถนำไปใช้ในการเรียนในอนาคตได้ต่อไป

บรรณานุกรม

กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (ม.ป.ป). 7 เครื่องมือควบคุมคุณภาพ (7 QC Tools). เข้าถึงได้จาก

http://thanayut.com/article_PI1-3.html

จันทร์ศิริ สิงห์เถื่อน. (ม.ป.ป). การวิเคราะห์กิจกรรม (Activity Analysis). เข้าถึงได้จาก

http://pirun.ku.ac.th/~fengcsr/courses/2008_01/206341/ch9.pdf

ปัญญา คำพา. (2560). การวิเคราะห์ผลการทดสอบโดยใช้สถิติ *t-test*. เข้าถึงได้จาก

http://lib3.dss.go.th/fulltext/dss_knowledge/blpd-9-2560-t_test.pdf

คารารัตน์ กิ่งเซ่ง. (ม.ป.ป). QC STORY. เข้าถึงได้จาก <https://www.gotoknow.org/posts/458296>

รัชต์วรรณ กาญจนนปัญญาคม. (2552). การศึกษางานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: บริษัทสำนักพิมพ์
ท็อป จำกัด.



ภาคผนวก

1. การวิเคราะห์สาเหตุ

1.1 พนักงานไม่ชำนาญ

ผลจาก 2-Sample test ใน Minitab ทดสอบความแตกต่าง

โดย $H_0: \mu_{\text{พนักงานประจำ}} \leq \mu_{\text{พนักงานไม่ประจำ}}$ $H_a: \mu_{\text{พนักงานประจำ}} > \mu_{\text{พนักงานไม่ประจำ}}$

Two-Sample T-Test and CI: Full time, Part time

Two-sample T for Full time vs Part time

	N	Mean	StDev	SE Mean
Full time	60	24.58	4.75	0.61

Part time	60	16.23	2.98	0.39
-----------	----	-------	------	------

Difference = μ (Full time) - μ (Part time)

Estimate for difference: 8.350

95% lower bound for difference: 7.147

T-Test of difference = 0 (vs >): T-Value = 11.53 P-Value = 0.000 DF = 99

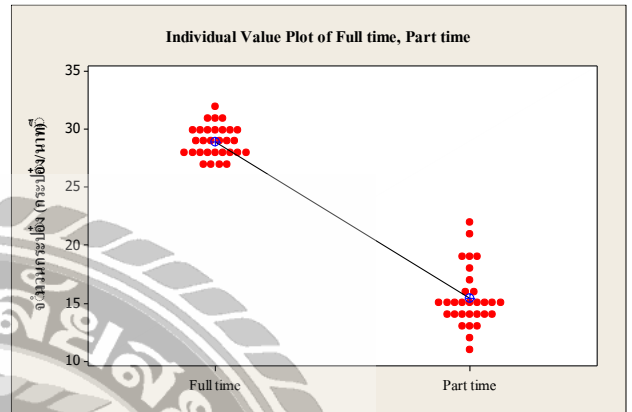
จากการทดสอบพบว่าพนักงานประจำทำได้เร็วกว่าพนักงานไม่ประจำ อย่างมีนัยสำคัญที่ p เท่ากับ 0.05 ด้วยความต่าง 8.35 กระจ่อง/นาที่

1.2 เปลี่ยน Code

ศึกษาโดย Multiple Activity Chart

กรณี การเปลี่ยน Code แบบล่าง Line ของเครื่อง Filler จาก ALBIAY A4BT3KK3B เป็น ALBIAY A4HE58K3B

เวลา (นาที)	พนักงานช่าง	เวลา	พนักงานหัวเครื่อง	เวลา	พนักงานเช็ดน้ำ	เวลา
1	เก็บเศษปลา	2	ถอดฝาเครื่อง	1	ล้างเครื่อง Solution	24
2			เก็บเศษปลา	2		
3			ล้างเครื่องช่าง	2		
4	ฉีดน้ำ	2	ฉีดน้ำ	2		
5			ฉีดน้ำยา	1		
6	ฉีดน้ำ	2	ล้างน้ำ	5		
7						
8	ฉีดน้ำยา	2	ล้างพื้น	3		
9						
10	ล้างน้ำ	6	ประกอบเครื่อง	2		
11			เก็บสายยางฉีดน้ำ	3		
12			เตรียมอุปกรณ์	1		
13	ฉีดน้ำได้สายพาน	5	เตรียมวัดอุณหภูมิ	1		
14			คลุมผสม	3		
15	เตรียมเครื่องช่าง	1				
16						
17	เตรียมถาด	1				
18	ทำความสะอาดพื้น	2				
19						
20	รอ	1				



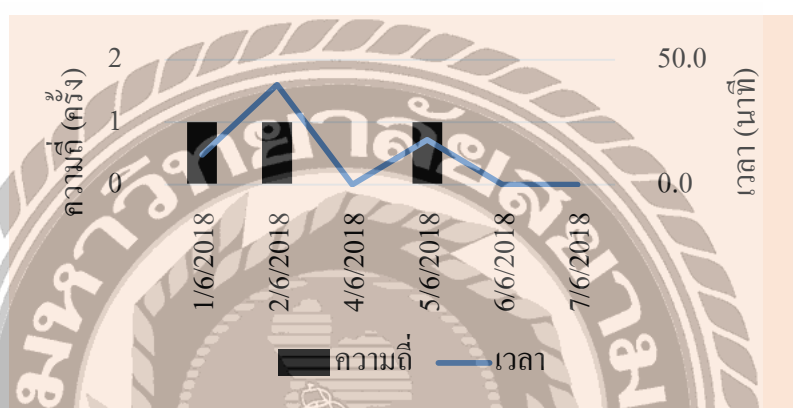
กรณี การเปลี่ยน Code แบบปรับช่างน้ำหนักของเครื่อง Luthi จาก ANI5NN AOCO2VJAM เป็น
AN5ENN AOLO36JAR

เวลา (นาที)	พนักงานช่าง	เวลา	พนักงานหัวเครื่อง	เวลา	ช่าง	เวลา
1	เขียนป้าย	2				
2						
3	เตรียมเครื่องช่าง	2		5	วาง	5
4						
5	เตรียมปลา	3				
6						
7	ทำความสะอาดพื้น	3		8		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67	ส่งช่าง	3	ใส่ปลา	3	ทดสอบเครื่อง	3
68						

ตารางสรุปสัดส่วนการทำงาน

	พนักงานช่าง	พนักงานหัวเครื่อง	ช่าง
เวลาว่าง	55	52	5
เวลาทำงาน	13	16	63
เวลาทั้งหมด	68	68	68
%เวลาทำงาน	19.11	23.52	92.64

จาก Multiple Activity Chart พบว่าขั้นตอนการเปลี่ยน Code มีกิจกรรมที่ต่างกันขึ้นอยู่กับชนิด product Code ก่อนเปลี่ยน และหลังเปลี่ยน



กราฟแสดงความถี่กับเวลาของสาเหตุเปลี่ยน Code วันที่ 1-7 มิ.ย 2018

ตารางแสดงการสูญเสียเวลา

เฉลี่ย (ครั้ง/วัน)	0.50
ครั้งละ (นาที/ครั้ง/วัน)	23.3
เวลาที่สูญเสีย (นาที/วัน)	11.67
เวลาในการทำงาน (นาที/วัน)	590
%Loss	1.98

จากกราฟแสดงความถี่กับเวลาของสาเหตุเปลี่ยน Code วันที่ 1-7 มิ.ย 2018 และตารางแสดงการสูญเสียเวลา พบว่าใน 1 สัปดาห์(ทำงาน 6 วัน) จะมีการเปลี่ยน Code 3 ครั้ง จากการคำนวณพบว่าสูญเสียเวลาในการทำงาน 1.98 % ต่อวัน

1.3 ปรับช่วงน้ำหนัก

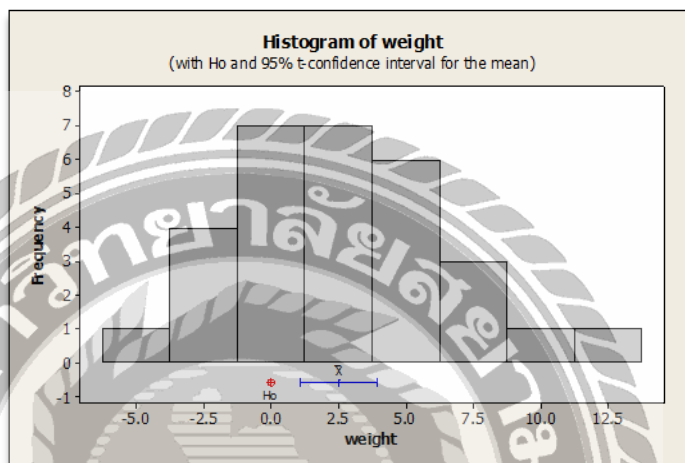
ผลจาก 1-Sample test ใน Minitab ทดสอบความแตกต่าง

โดย $H_0: \mu \text{ความเหวี่ยงน้ำหนัก} = 0$ $H_a: \mu \text{ความเหวี่ยงน้ำหนัก} \neq 0$

One-Sample T: weight

Test of $\mu = 0$ vs not = 0

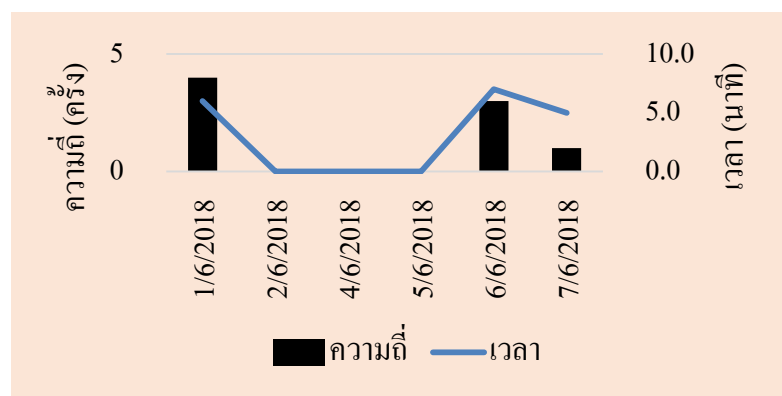
Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% CI	T	P
weight	30	2.533	3.764	0.687	(1.128, 3.939)	3.69	0.001



จากการทดสอบพบว่าความเหวี่ยงน้ำหนักที่ได้แตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญที่ p เท่ากับ 0.05 หากมีความเหวี่ยงมากๆ ต้องทำการปรับน้ำหนัก (ซ่อมเครื่องสับปลา)



1.4 กระทบเป็นรอย



กราฟแสดงความถี่กับเวลาของสาเหตุกระทบเป็นรอยวันที่ 1-7 มิ.ย 2018

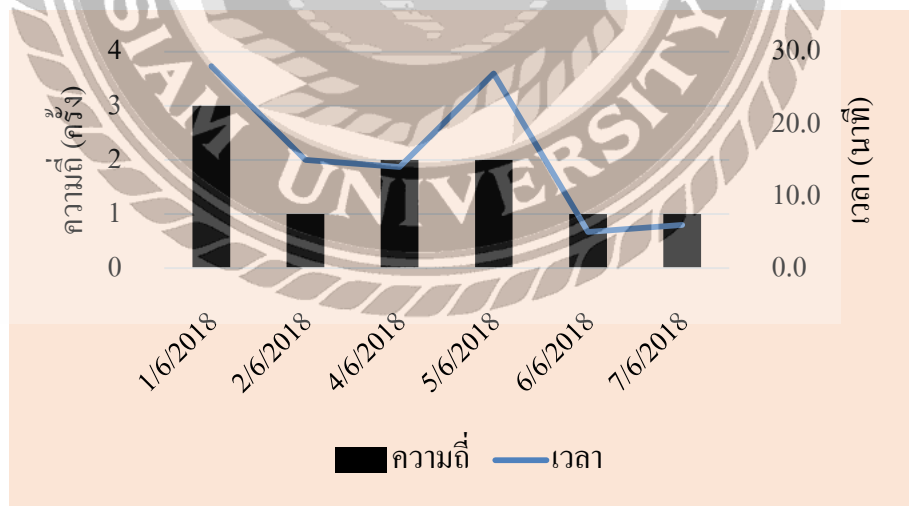
ตารางแสดงการสูญเสียเวลา

เฉลี่ย (ครั้ง/วัน)	1.33
ครั้งละ (นาที/ครั้ง/วัน)	6.0
เวลาที่สูญเสีย (นาที/วัน)	8.00
เวลาในการทำงาน (นาที/วัน)	590
%Loss	1.36

จากกราฟแสดงความถี่กับเวลาของสาเหตุการป้องกันเป็นรายวันที่ 1-7 มิ.ย 2018 และตารางแสดงการสูญเสียเวลา พบว่าใน 1 สัปดาห์(ทำงาน 6 วัน) เกิดการป้องกันเป็นรายเนื่องจากจังหวะของเครื่องสับปลาไม่สมดุลกับไซของนิวพาทะป้องกัน 8 ครั้ง จากการคำนวณพบว่าสูญเสียเวลาในการทำงาน 1.36 % ต่อวัน



1.5 กระป๋องติด/ฟาดดีด



กราฟแสดงความถี่กับเวลาของสาเหตุซ่อมกระป๋องติด/ฟาดดีดวันที่ 1-7 มิ.ย 2018

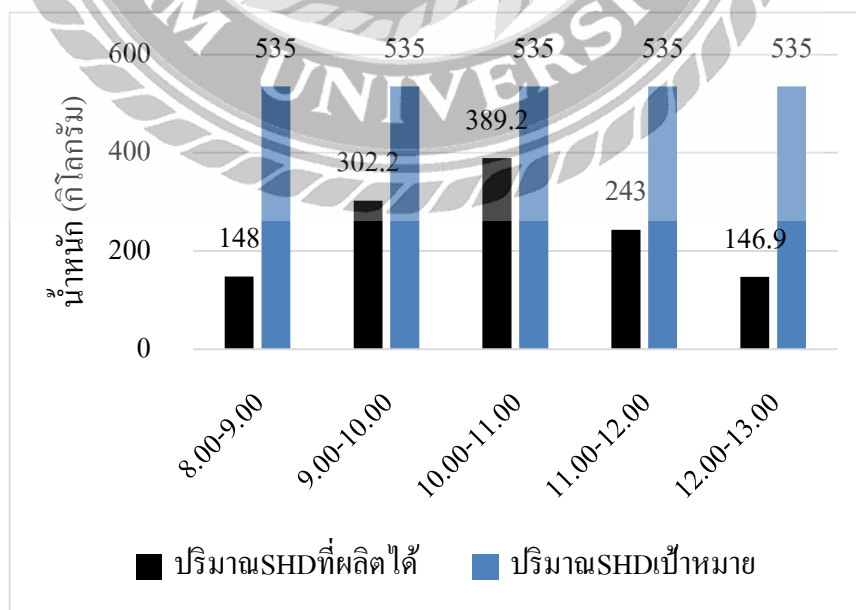
ตารางแสดงการสูญเสียเวลา

เฉลี่ย (ครั้ง/วัน)	1.67
ครั้งละ (นาที/ครั้ง/วัน)	15.8
เวลาที่สูญเสีย (นาที/วัน)	26.39
เวลาในการทำงาน (นาที/วัน)	590
%Loss	4.47

จากกราฟแสดงความถี่กับเวลาของสาเหตุกระป๋องติด/ฝาติดวันที่ 1-7 มิ.ย 2018 และตารางแสดงการสูญเสียเวลา พบว่าใน 1 สัปดาห์(ทำงาน 6 วัน) เกิดกระป๋องติด/ฝาติดเนื่องจากฝาเสียรูปหรือทางเดินฝาแน่นเกิน ส่งผลให้กระป๋องติดในเครื่อง Seam 10 ครั้ง จากการคำนวณพบว่าสูญเสียเวลาในการทำงาน 4.47 % ต่อวัน

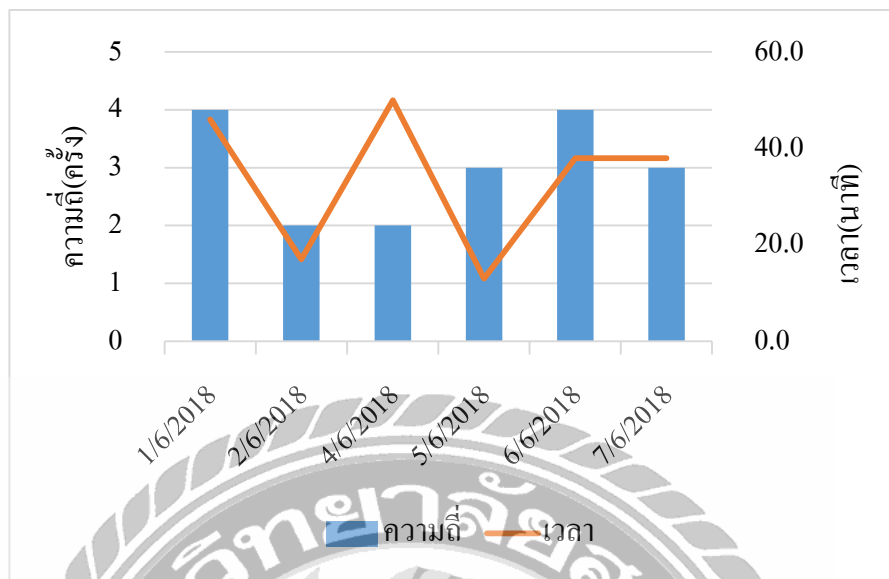


1.6 รชSHD



กราฟแสดงน้ำหนัก (กิโลกรัม)ปริมาณ SHD ที่ผลิตได้ และเป้าหมาย

จากกราฟแสดงน้ำหนัก ปริมาณ(กิโลกรัม)SHD ที่ผลิตได้ และเป้าหมาย แสดงปริมาณ SHD ที่จุดเลือกผลิตได้เปรียบเทียบกับปริมาณที่บรรจุต้องการในแต่ละชั่วโมง



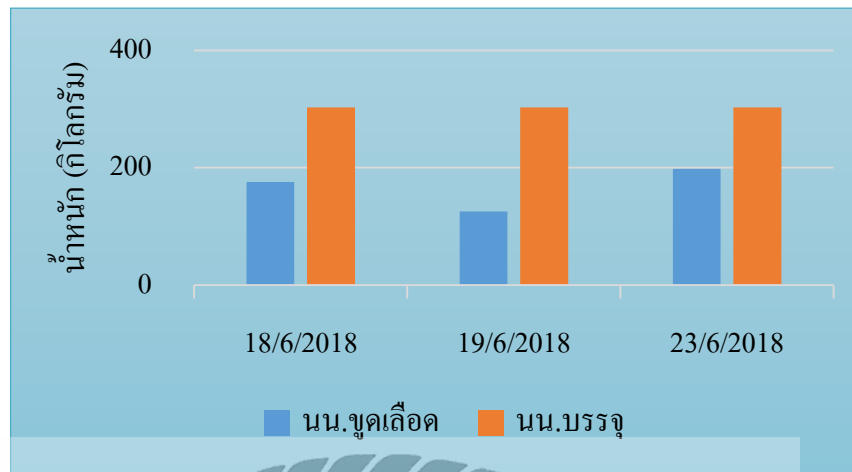
กราฟแสดงความถี่กับเวลาของสาเหตุรSHD วันที่1-7 มิ.ย 2018

ตารางแสดงการสูญเสียเวลา

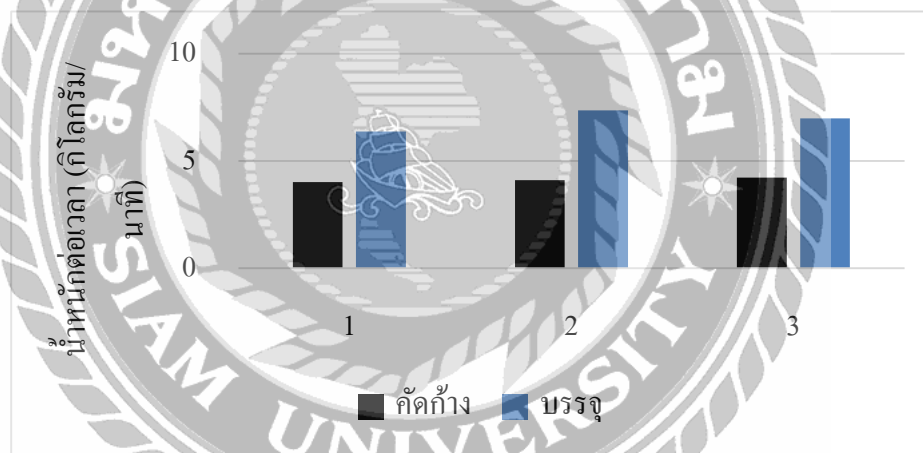
เฉลี่ย (ครั้ง/วัน)	3
ครั้งละ (นาที/ครั้ง/วัน)	33.7
เวลาที่สูญเสีย (นาที/วัน)	101
เวลาในการทำงาน (นาที/วัน)	590
%Loss	17.12

จากกราฟแสดงความถี่กับเวลาของสาเหตุรSHD วันที่1-7 มิ.ย 2018 และตารางแสดงการสูญเสียเวลา พบว่าใน 1 สัปดาห์(ทำงาน 6 วัน) เกิดการรSHD เนื่องจากปริมาณSHDที่ผลิตได้น้อยกว่าที่บรรจุต้องการ 18 ครั้ง จากการคำนวณพบว่าสูญเสียเวลาในการทำงาน 17.12 % ต่อวัน

1.7 รอปลา



กราฟแสดงน้ำหนักรอปปลา (ลิตร) ปริมาณปลาที่ขุดได้ และที่บรจุต้องการ
จากกราฟแสดงน้ำหนักรอปปลา (ลิตร) ปริมาณปลาที่ขุดได้ และที่บรจุต้องการ แสดงปริมาณ
ปลาที่พนักงานชูดเลือดผลิตได้เปรียบเทียบกับปริมาณที่บรจุต้องการในแต่ละวัน



กราฟแสดงน้ำหนักรอปปลาต่อเวลาคัดก้างและบรจุ (ลิตร/นาฬิกา)

จากกราฟแสดงน้ำหนักรอปปลาต่อเวลาคัดก้างและบรจุ (ลิตร/นาฬิกา) แสดงปริมาณปลาที่
พนักงานชูดเลือดผลิตได้เปรียบเทียบกับปริมาณที่บรจุผลิต

ตารางแสดงการสูญเสียเวลา

เฉลี่ย (ครั้ง/วัน)	1.17
ครั้งละ (นาฬิกา/ครั้ง/วัน)	18.3
เวลาที่สูญเสีย (นาฬิกา/วัน)	21.29
เวลาในการทำงาน (นาฬิกา/วัน)	590
%Loss	3.61

จากกราฟแสดงความถี่กับเวลาของสาเหตุรอปลา วันที่ 1-7 มิ.ย 2018 และตารางแสดงการสูญเสียเวลา พบว่าใน 1 สัปดาห์(ทำงาน 6 วัน) เกิดการรอปลา เนื่องจากปริมาณปลาที่ผลิตได้น้อยกว่าที่บรรจุต้องการ 7 ครั้ง จากการคำนวณพบว่าสูญเสียเวลาในการทำงาน 3.61 % ต่อวัน

2. ติดตามผลการดำเนินงาน

2.1 พนักงานไม่ชำนาญ

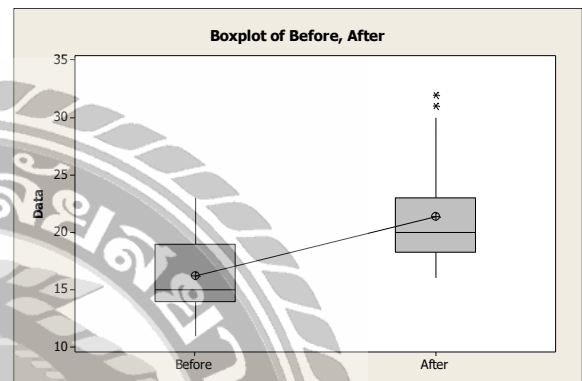
โดย $H_0 : \mu \text{ BEFORE} \geq \mu \text{ AFTER}$

$H_a : \mu \text{ BEFORE} < \mu \text{ AFTER}$

Two-sample T for Full time vs Part time

	N	Mean	StDev	SE Mean
Full time	60	24.58	4.75	0.61
Part time	60	21.35	3.96	0.51

Difference = mu (Full time) - mu (Part time)
 Estimate for difference: 3.233
 95% CI for difference: (1.651, 4.816)

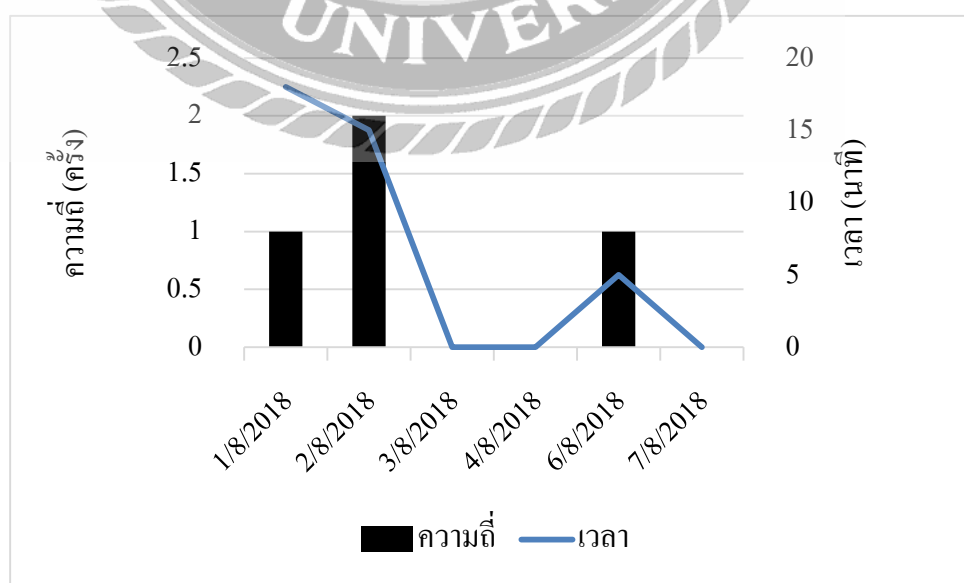


T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 4.05 P-Value = 0.000 DF = 114

จากการวิเคราะห์พบว่า พนักงานไม่ประจำหลังอบรมวิธีการซึ่งนำหนักใหม่ทำงานได้มากกว่าก่อนอบรมอย่างมีนัยสำคัญที่ p เท่ากับ 0.05 ด้วยความต่าง 5.11 กระจ่าง/นาฬิกา

2.2 เปลี่ยน Code

ตารางแสดงการสูญเสียเวลา



กราฟแสดงความถี่กับเวลาของสาเหตุเปลี่ยน Code หลังลงมาตรการ

	ก่อน	หลัง
เฉลี่ย (ครั้ง/วัน)	0.5	0.67
ครั้งละ (นาทีก่อน/วัน)	23.3	12.67
เวลาที่สูญเสีย (นาทีก่อน/วัน)	11.67	8.44
เวลาในการทำงาน (นาทีก่อน/วัน)	590	590
%Loss	1.98%	1.43%

จากกราฟแสดงความถี่กับเวลาของสาเหตุเปลี่ยน Code หลังลงมาตรการ และตารางแสดงการสูญเสียเวลา พบว่าสามารถลดการสูญเสียเวลาในการเปลี่ยน Code จากเดิมสูญเสียเวลาในการเปลี่ยน Code คิดจากความถี่เดิม 1.98% เป็น 1.43% ลดการสูญเสียเวลาลง 0.55% เนื่องจากมีกิจกรรมในการเปลี่ยน Code น้อย และช่วงที่มีความชำนาญในการเปลี่ยนอุปกรณ์มากขึ้น

2.3 ปรับช่วงน้ำหนัก

โดย $H_0: \mu \text{ ความเหวี่ยงน้ำหนัก} = 0$ $H_a: \mu \text{ ความเหวี่ยงน้ำหนัก} \neq 0$

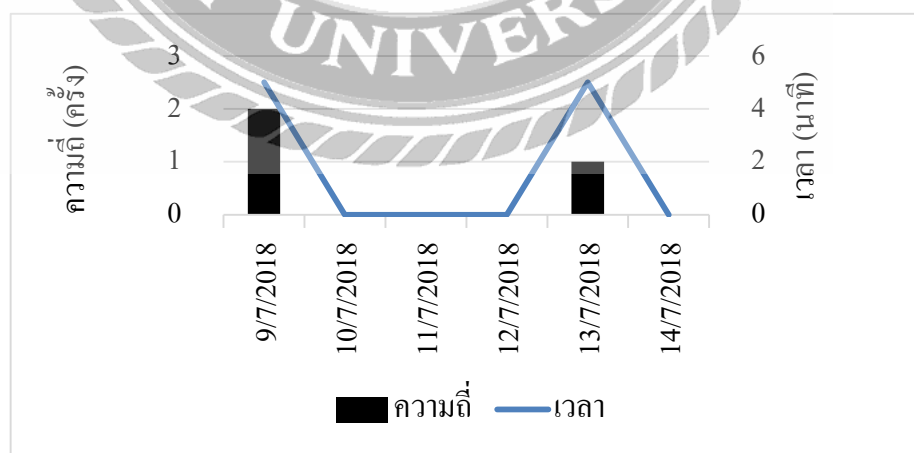
One-Sample T: Weight

Test of $\mu = 0$ vs not = 0

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% CI	T	P
weigh	30	0.933	2.825	0.516	(-0.121, 1.988)	1.81	0.081

จากการทดสอบพบว่าความเหวี่ยงน้ำหนักที่ได้ไม่แตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญที่ p เท่ากับ 0.05 ความเหวี่ยงน้ำหนักลดน้อยลง

2.4 กระจายเป็นรอย



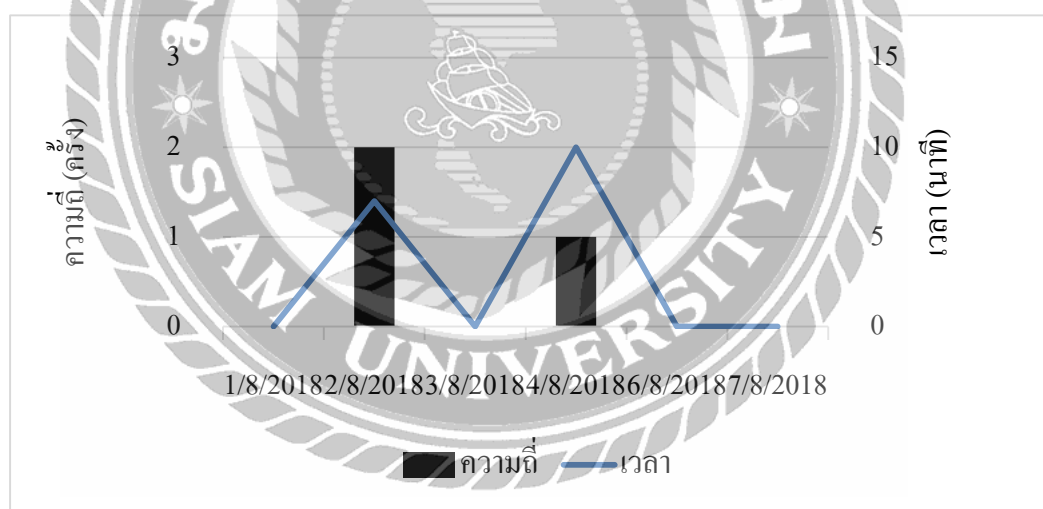
กราฟแสดงความถี่กับเวลาของสาเหตุซ่อมเครื่องสับปลาหลังลงมาตรการ

ตารางแสดงการสูญเสียเวลา

	ก่อน	หลัง
เฉลี่ย (ครั้ง/วัน)	1.33	0.5
ครั้งละ (นาที/ครั้ง/วัน)	6	5
เวลาที่สูญเสีย (นาที/วัน)	8	2.5
เวลาในการทำงาน (นาที/วัน)	590	590
%Loss	1.36%	0.42%

จากกราฟแสดงความถี่กับเวลาของสาเหตุซ่อมเครื่องสับปลาหลังลงมาตรการ และตารางแสดงการสูญเสียเวลา พบว่าสามารถลดความถี่ เวลาในรอช่างซ่อมเครื่องสับปลาและลดความเสียหายน้ำหนัก เนื่องจากช่างมีความชำนาญและมีการบำรุงรักษาเครื่องสับปลามากยิ่งขึ้น จึงลดการสูญเสียเวลาในการรอช่างซ่อมเครื่องสับปลาจากเดิมสูญเสียเวลาการรอช่างซ่อมเครื่องสับปลาคิดจากความถี่เดิม 1.36% เป็น 0.42% ลดการสูญเสียเวลาลง 0.94%

2.5 กระป๋องติด/ฝาติด

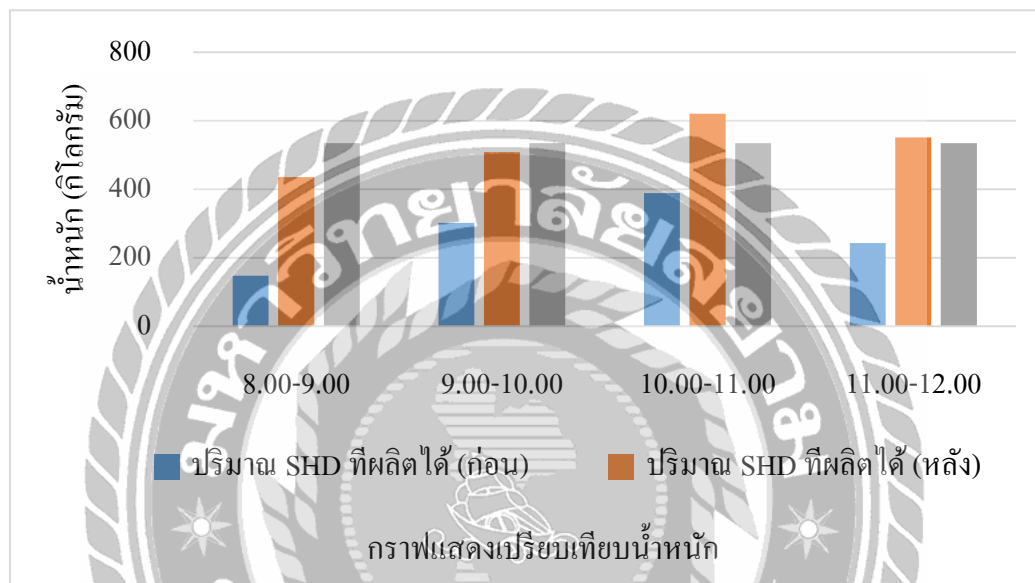


กราฟแสดงความถี่กับเวลาของสาเหตุซ่อมเครื่อง Seamer หลังลงมาตรการ
ตารางแสดงการสูญเสียเวลา

	ก่อน	หลัง
เฉลี่ย (ครั้ง/วัน)	1.67	0.50
ครั้งละ (นาที/ครั้ง/วัน)	15.8	8.50
เวลาที่สูญเสีย (นาที/วัน)	26.39	4.25
เวลาในการทำงาน (นาที/วัน)	590	590
%Loss	4.47%	0.72%

จากกราฟแสดงความถี่กับเวลาของสาเหตุซ่อมเครื่อง Seamer หลังลงมาตรการ และตารางแสดงการสูญเสียเวลา พบว่าสามารถลดความถี่ของกระป๋องติดในเครื่อง Seam และเวลารอช่างซ่อมเครื่อง Seam เนื่องจากช่างมีความชำนาญและ QC มีการจัดภาคสนามหากใช้เวลาในการซ่อมนาน จึงลดการสูญเสียเวลาในการรอช่างซ่อมเครื่อง Seam จากเดิมสูญเสียเวลาการรอช่างซ่อมเครื่อง Seam คิดจากความถี่เดิม 4.47% เป็น 0.72% ลดการสูญเสียเวลาลง 3.75%

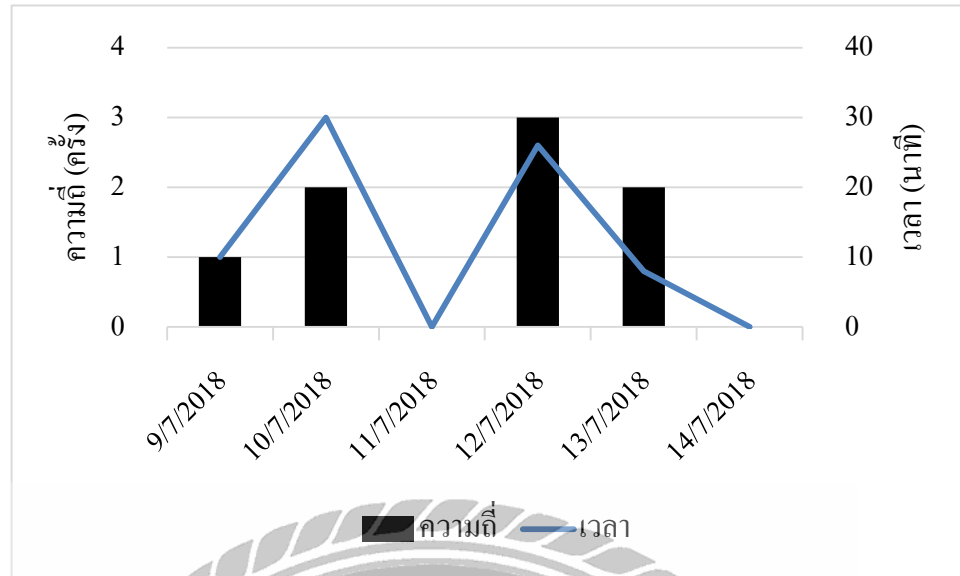
2.6 รอSHD



จากกราฟกราฟแสดงเปรียบเทียบน้ำหนัก พบว่าปริมาณSHDที่ผลิตได้หลังลงมาตรการเพิ่มขึ้น และมีปริมาณที่ใกล้เคียงกับบรรจุต้องการมากยิ่งขึ้น

ตารางแสดงการสูญเสียเวลา

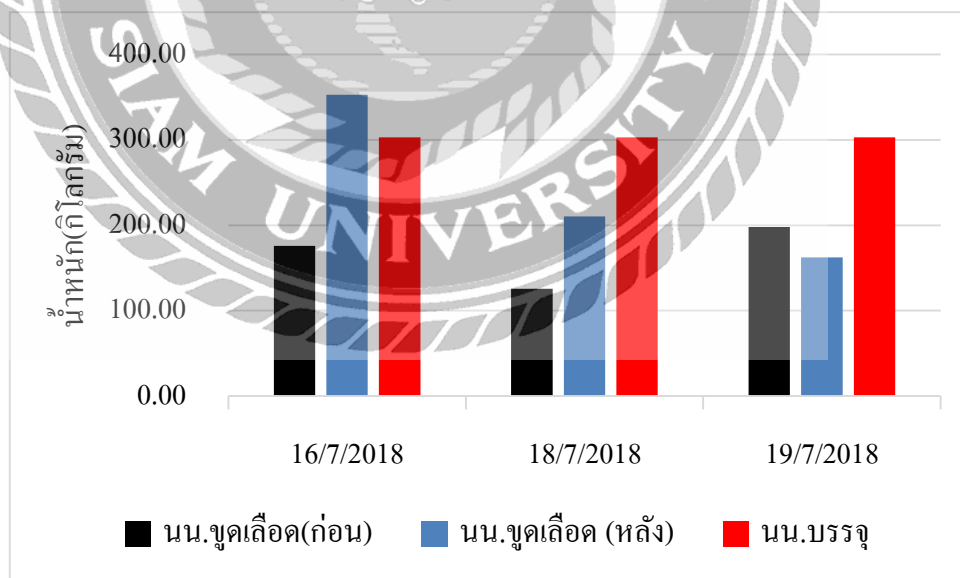
	ก่อน	หลัง
เฉลี่ย (ครั้ง/วัน)	3	1.33
ครั้งละ (นาท/ครั้ง/วัน)	33.7	18.5
เวลาที่สูญเสีย (นาท/วัน)	101	24.67
เวลาในการทำงาน (นาท/วัน)	590	590
%Loss	17.12%	4.18%



กราฟแสดงความถี่กับเวลาของสาเหตุรอสHD หลังลงมาตรการ

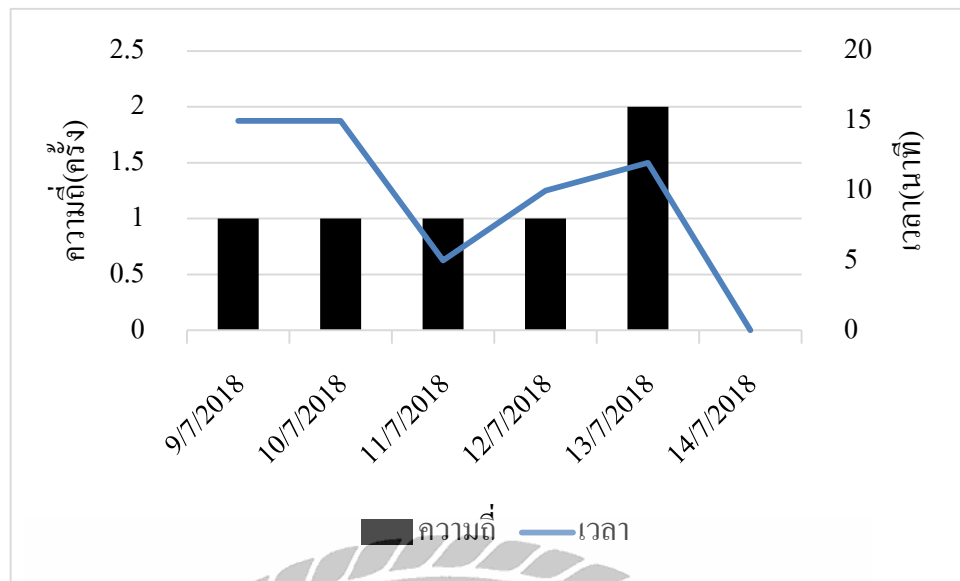
จากกราฟแสดงความถี่กับเวลาของสาเหตุรอสHD หลังลงมาตรการ และตารางแสดงการสูญเสียเวลาพบว่าสามารถลดการรอสHD เนื่องจากปริมาณSHDที่ผลิตได้เพิ่มขึ้น 52.96 % จากเดิมสูญเสียเวลาการรอสHDคิดจากความถี่เดิม 17.12% เป็น 4.18% ลดการสูญเสียเวลาลง 12.94%

2.7 รอปลา



กราฟแสดงเปรียบเทียบน้ำหนัก

จากกราฟกราฟแสดงเปรียบเทียบน้ำหนัก พบว่าปริมาณปลาที่ขูดเลือดที่ผลิตได้หลังลงมาตรการเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย



กราฟแสดงความถี่กับเวลาของสาเหตुरอปลา หลังลงมาตรการ

ตารางแสดงการสูญเสียเวลา

	ก่อน	หลัง
เฉลี่ย (ครั้ง/วัน)	1.17	1.00
ครั้งละ (นาที/ครั้ง/วัน)	18.3	11.4
เวลาที่สูญเสีย (นาที/วัน)	21.29	11.40
เวลาในการทำงาน (นาที/วัน)	590	590
%Loss	3.61%	1.93%

จากกราฟแสดงความถี่กับเวลาของสาเหตुरอปลาหลังลงมาตรการ และตารางแสดงการสูญเสียเวลา พบว่าสามารถลดการรอกปลา เนื่องจากปริมาณปลาที่ขุดเดือดุดได้น้อยกว่าที่บรรจุต้องการได้ 24.86 % จากเดิมสูญเสียเวลาการรอกปลาคิดจากความถี่เดิม 3.61% เป็น 1.98% ลดการสูญเสียเวลาลง 1.68%

3. การคำนวณต้นทุนที่สามารถลดได้

(บาทต่อคนต่อHr/จำนวนกบต่อคนต่อhrก่อน) - (บาทต่อคนต่อHr/จำนวนกบต่อคนต่อhr หลัง)

$$(62.5 / 404.1) - (62.5/464) = 0.019 \text{ Baht/Can}$$

*หมายเหตุ : 500bath/8hr = 62.5 บาทต่อชม

จากนั้น : Baht/Can x จำนวนกระป๋องต่อวัน :

$$0.019 \text{ Baht/MHr} \times 654,202.40 = 12,429.84 \text{ บาทต่อวัน หรือ}$$

$$\text{ถ้าเอา } 12,429.84 \text{ บาท} \times 26 \text{ วัน} = 323,175.84 \text{ บาทต่อเดือน}$$

$$323,175.84 \text{ บาท} \times 12 \text{ เดือน} = 3,878,110.08 \text{ บาทต่อปี}$$

รูปขณะปฏิบัติงาน





ประวัติผู้จัดทำ



รหัสนักศึกษา : 5804700023
 ชื่อ-นามสกุล : ริชาร์ตัน จรูญสกุลวงศ์
 คณะ : วิทยาศาสตร์
 สาขาวิชา : เทคโนโลยีการอาหาร
 ที่อยู่ : 1 หมู่ 24 บ้านร่มฟ้าไทย ตำบลดับเต้า อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย 57160
 ผลงาน การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตปลาทูน่าบรรจุกระป๋อง