



การเพิ่มผลิตภาพในโรงงานแปรรูปทุ่นากระป๋อง



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา การจัดการงานวิศวกรรม

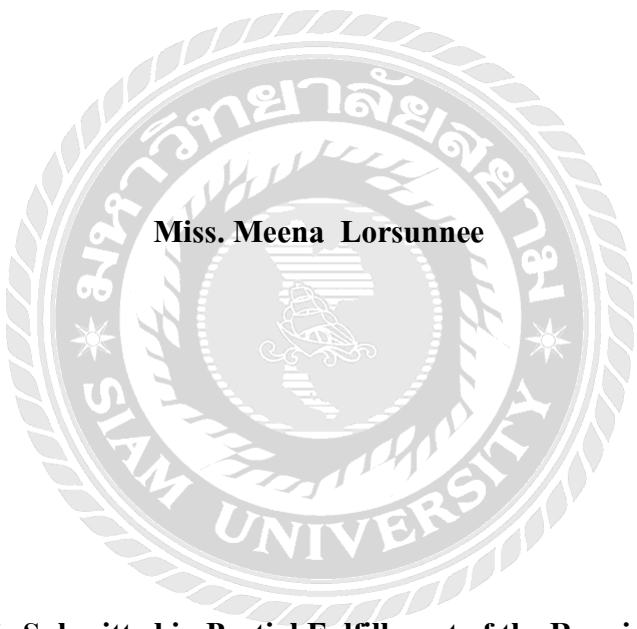
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม

พุทธศักราช 2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสยาม



Productivity Improvement in a Tuna Factory



Miss. Meena Lorsunnee

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

Engineering Management

Graduate School

Siam University

2019



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ปริญญา

การจัดการงานวิศวกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย

(สาขาวิชา)

(คณะ)

เรื่อง การเพิ่มผลิตภาพในโรงงานแปรรูปทูน่ากระป๋อง

Productivity Improvement in a Tuna Factory

ผู้แต่ง นางสาว มีนา ล่อซุ่นนี่

Miss Meena Lorsunnee

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ.....เมื่อวันที่ 9 เดือน กพ. พ.ศ. 2562

(รองศาสตราจารย์ ดร. ยุทธชัย บรรเทึงจิตร)

อาจารย์ที่ปรึกษาที่หลัก.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ธิจิรวนิช)

อาจารย์ที่ปรึกษาที่ร่วม.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญเกียรติ วงศ์วนิทธิ)

กรรมการ.....

(ศาสตราจารย์ ดร. ปารเมศ ชุตินา)

กรรมการ.....

(รองศาสตราจารย์ ศันสนีย์ สุภาภา)

(รองศาสตราจารย์ ดร. ยุทธชัย บรรเทึงจิตร)

ผู้อำนวยการหลักสูตร

วันที่ 9 เดือน กพ. พ.ศ. 2562

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง : การเพิ่มผลผลิตภาพในโรงงานแปรรูปปลาน้ำกระป๋อง
 โดย : นางสาวมินา ล่อซุ่นนี้
 ชื่อปริญญา : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
 สาขา : การจัดการงานวิศวกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา :
 (รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย วิจิรวนิช)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมเกียรติ วงศ์วนิชทวี)
 9 2 62

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตภาพในโรงงานแปรรูปปลาน้ำกระป๋อง เนื่องจากโรงงานกรณีศึกษามีความต้องการที่จะเพิ่มกำลังการผลิตจาก 160 เป็น 180 ตันวัตถุดิบต่อวัน แต่พบปัญหาคือ ตู้นึ่งปลาที่มีจำนวนจำกัด ไม่สามารถขยายเพิ่มได้เพราะพื้นที่มีจำกัด ทั้งนี้ยังพบว่า มีข้อกำหนดในเรื่องเวลาและจำนวนปลาในการนึ่งแต่ละรอบด้วย

หลังจากวิเคราะห์หาสาเหตุโดยใช้หลักการวิเคราะห์แบบ Why-Why Analysis และการเพิ่มผลผลิตภาพ ซึ่งได้กำหนดวิธีการปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตภาพ คือ (1) ตัดหัวปลาออกเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการใส่ปลาต่อรอบให้มากขึ้น (2) เปลี่ยนรูปแบบการวางตัวปลาลงบนตะแกรง และ (3) จัดการสายการผลิตในส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับปรุงให้ได้กำลังการผลิตตามเป้าหมายที่กำหนด

ผลการศึกษาพบว่าวิธีการที่นำเสนอสามารถเพิ่มกำลังการผลิตจาก 160 เป็น 180 ตันวัตถุดิบต่อวัน คิดเป็นการเพิ่มผลผลิตได้ร้อยละ 12.5 ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลงจาก 62.18 เหลือ 61.40 บาทต่อกิโลกรัม หรือลดลงร้อยละ 1.25 และผลผลิตต่อคนเพิ่มขึ้นจาก 145 เป็น 163 กิโลกรัม/คน/วัน หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.4 ซึ่งคิดเป็นมูลค่าผลผลิตที่ได้เพิ่มขึ้นประมาณ 4 ล้านบาทต่อวัน โดยไม่มีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มผลผลิตภาพของโรงงานโดยรวมได้ตามวัตถุประสงค์

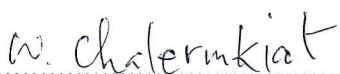
คำสำคัญ: ผลผลิตภาพ การปรับปรุง กำลังการผลิต

Abstract

Title : Productivity Improvement in a Tuna Factory
 By : Miss Meena Lorsunnee
 Degree : Master of Engineering
 Major Field : Engineering Management

Thesis Advisor : 

(Assoc. Prof. Dr. Vanchai Rijiravanich)



(Asst. Prof. Dr. Chalermkiat Wongvanichtawee)

..... 9 / 2 / 19

The aim of this research was to increase yield in a canned tuna processing factory. The executives of the factory needed to increase the production capacity from 160 to 180 tons of raw material per day. The problem was that the fish tanks had limited space, and they could not add more fish because of time and the size of the fish to be placed inside the steamers.

After analyzing the cause by using the principle of Why-Why Analysis and increasing the productivity, the improvement methods to increase the production capacity were (1) cut off the fish heads to increase the area for adding more fish per round, (2) change the form of placing the fish inside the steamers and (3) manage the production line in the relevant section to improve the production capacity according to the target.

The study results indicated that the proposed method could increase the production capacity from 160 to 180 tons of raw material per day, which accounted for a 12.5 percent increase. Also the production cost was decreased from 62.18 to 61.40 baht per kilogram, or an increase of 1.25 percent. Productivity per person also increased from 145 to 163 kg/person/day or 12.4 percent more. The income from the output had also increased by approximately 4 million baht per day. Thus, the total factory productivity has improved and finally, met the needs of the executives.

Keyword: Productivity, Improvement, Capacity

Approved by



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องด้วยได้รับความอนุเคราะห์เป็นอย่างสูงของ รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ริจิรวนิช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมเกียรติ วงศ์นิชทวิ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร. ยุทธชัย .บันเทงจิตร อาจารย์ พงศ์พัฒน์ เพชรรุ่งเรือง อาจารย์ ปุณยิศา คีนดี รวมถึงคณาจารย์บัณฑิตวิทยาลัย สาขาการจัดการงานวิศวกรรม มหาวิทยาลัยสยามทุกท่าน ซึ่งเป็นผู้ให้คำแนะนำและติดตามทั้งในการศึกษา การทำงานวิจัยและการให้ความรู้ต่างๆ อันเป็นประโยชน์อย่างสูงสุดมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณทางคณะผู้บริหาร หัวหน้าแผนกและพนักงานทุกท่านของบริษัทธนศึกษาที่ได้มอบความช่วยเหลือ สนับสนุนข้อมูลและอนุมัติการดำเนินงานวิจัย รวมถึงยังเป็นที่พักพิงในปัญหาต่างๆ ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีและสามารถนำผลสำเร็จของงานวิจัยนี้ไปใช้งานได้จริง

มินา ล่อซุ่นนี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูป	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	2
1.2 ภูมิหลังของโรงงานกรณีศึกษา.....	4
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	9
1.4 ขอบเขตของการศึกษา	9
1.5 ขั้นตอนการดำเนินการ	9
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	10
1.7 นิยามศัพท์ทั่วไป	10
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
2.1 แนวคิดทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง	12
2.1.1 สายพันธุ์ปลาที่นำมาแปรรูป	12
2.1.2 กระบวนการแปรรูปทูน่า.....	19
2.1.3 การเพิ่มผลผลิตภาพ	23
2.1.4 การวิเคราะห์แบบ Why-Why Analysis.....	40
2.1.5 การควบคุมคุณภาพ	46
2.1.6 ระบบและการทำงานของตู้แช่ปลา.....	64

สารบัญ

หน้า

2.2 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	76
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	78
3.1 กระบวนการผลิตและการทำงานในแต่ละขั้นตอน	78
3.2 ข้อมูลปริมาณการผลิต	80
3.3 การวิเคราะห์หาสาเหตุในกระบวนการผลิต.....	88
3.4 แนวทางการแก้ปัญหา.....	92
3.5 การทดลองการทำงานเพื่อเก็บข้อมูลเปรียบเทียบก่อนและหลัง.....	93
บทที่ 4 ผลการศึกษาและวิเคราะห์ผล	94
4.1 ทดลองตามแนวทางการแก้ปัญหา.....	94
4.2 การจัดสายการผลิต	100
4.3 จัดทำเอกสารขึ้นเป็นมาตรฐาน	102
4.4 คำนวณด้านเศรษฐศาสตร์.....	103
บทที่ 5 สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	108
5.1 บทสรุปการทำวิจัย.....	108
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	110
บรรณานุกรม.....	111
ภาคผนวก.....	112
ประวัติผู้จัดทำ	145

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1.1 โครงสร้างองค์กร.....	5
รูปที่ 1.2 ทุ่นบรรจุกระป๋อง.....	5
รูปที่ 1.3 ประเภทชั้นเนื้อของทุ่นที่บรรจุลงกระป๋อง	6
รูปที่ 1.4 ชนิด Solution ของทุ่นกระป๋อง.....	6
รูปที่ 1.5 การจำหน่ายสินค้าไปยังประเทศต่าง ๆ	8
รูปที่ 2.1 ปลาทุ่นน้ำพันธุ์ทองแถบ	13
รูปที่ 2.2 ปลาทุ่นน้ำพันธุ์ครีบเหลือง	15
รูปที่ 2.3 ปลาทุ่นน้ำพันธุ์ครีบขาว.....	16
รูปที่ 2.4 ปลาทุ่นน้ำพันธุ์ดาโต.....	17
รูปที่ 2.5 ปลาโอดำ.....	18
รูปที่ 2.6 ปลาโอดาย	19
รูปที่ 2.7 ฟังกระบวนการผลิตทุ่นกระป๋อง.....	22
รูปที่ 2.8 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเพิ่มผลผลิต	26
รูปที่ 2.9 องค์ประกอบของการเพิ่มผลผลิตและการสนองตอบต่อผู้เกี่ยวข้อง	28
รูปที่ 2.10 แผนภาพสรุปการใช้งานในแต่ละ Gen.....	41
รูปที่ 2.11 โครงสร้างการวิเคราะห์ Why Why Analysis.....	45
รูปที่ 2.12 ตัวอย่างการวิเคราะห์หาสาเหตุ แบบ Why-Why.....	46
รูปที่ 2.13 ตัวอย่างการวิเคราะห์หาสาเหตุ แบบ Why-Why.....	46
รูปที่ 2.14 แผนภาพสาเหตุและผล	51
รูปที่ 2.15 การลากเส้นกระดูกสันหลังของแผนภูมิแก๊งปลา	52
รูปที่ 2.16 การแบ่งสาเหตุหรือองค์ประกอบ	52
รูปที่ 2.17 การเขียนแก๊งฝอยหรือสาเหตุย่อย.....	53
รูปที่ 2.18 การเขียนแก๊งฝอยหรือสาเหตุย่อย (ต่อ)	53
รูปที่ 2.19 จตุรัสแสดงการกำหนดความสำคัญของแต่ละแก๊งปลา.....	55
รูปที่ 2.20 ตัวอย่างแผนภูมิพาเรโต	57
รูปที่ 2.21 โครงสร้างของแผนภาพการกระจาย	60

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 2.22 แบบสัมพันธ์ในแผนภาพการกระจาย	62
รูปที่ 2.23 ตัวอย่างกราฟฮีโดแกรม	64
รูปที่ 2.24 Safety Valve	65
รูปที่ 2.25 หัวสเปรย์น้ำ.....	66
รูปที่ 2.26 Steam Ejector	67
รูปที่ 2.27 ซีลขอบประตู.....	67
รูปที่ 2.28 หัววัดอุณหภูมิภายในตัวปลา	68
รูปที่ 2.29 วาล์วควบคุมไอน้ำ.....	68
รูปที่ 2.30 กล่องควบคุม	69
รูปที่ 2.31 หัววัดความดัน	69
รูปที่ 2.32 หัววัดอุณหภูมิภายในตัวหม้อ	70
รูปที่ 2.33 ป้อนระบายน้ำทิ้ง.....	70
รูปที่ 2.34 ใส้กรองน้ำ.....	71
รูปที่ 2.35 ชุดจ่ายลม	71
รูปที่ 2.36 ชุดวาล์วควบคุมลม	71
รูปที่ 2.37 กลอนประตู	72
รูปที่ 2.38 นำรถตะกร้าปลาเข้าหม้อหนึ่ง เสียบหัววัดอุณหภูมิ	73
รูปที่ 2.39 สภาพสุญญากาศ.....	74
รูปที่ 2.40 นั่งด้วยไอน้ำอ้อมตัว.....	74
รูปที่ 2.41 ระบายความร้อนด้วยการสเปรย์น้ำ.....	75
รูปที่ 2.42 ระบายความร้อนด้วยในสภาพสุญญากาศ.....	75
รูปที่ 3.1 กระบวนการผลิตปลาทูน่ากระป๋อง	79
รูปที่ 3.2 กราฟกำลังการผลิตปี 2557 – 2560	80
รูปที่ 3.3 พื้นที่ถังละลายปลา (top view)	81
รูปที่ 3.4 พื้นที่ทำเย็นปลา (top view).....	84

รูปที่ 3.5 พื้นที่การขุดทำความสะอาดปลา (top view)	85
รูปที่ 3.6 ไลน์บรรจุ (top view)	86
รูปที่ 3.7 แสดงกำลังการผลิตสูงสุดที่สามารถรองรับได้ในแต่ละกระบวนการ	87
รูปที่ 3.8 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในจุดนี้ปลาด้วยหลักการวิเคราะห์ Why-Why	89
รูปที่ 3.9 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในจุดนี้ปลา ด้วยแผนผังก้างปลา	90
รูปที่ 4.1 การเรียงปลาแบบเดิม ของไซส์ 1.4 -1.8 กิโลกรัม.....	95
รูปที่ 4.2 การเรียงปลาแบบใหม่ ของไซส์ 1.4 -1.8 กิโลกรัม	95
รูปที่ 4.3 การเรียงปลาแบบเดิม ของไซส์ 3.0 – 3.4 กิโลกรัม	96
รูปที่ 4.4 การเรียงปลาแบบใหม่ ของไซส์ 3.0 – 3.4 กิโลกรัม.....	96
รูปที่ 4.5 การเรียงปลาแบบเดิม ของไซส์ 5.0 – 6.0 กิโลกรัม	97
รูปที่ 4.6 การเรียงปลาแบบใหม่ ของไซส์ 5.0 – 6.0 กิโลกรัม.....	97
รูปที่ 4.7 กราฟน้ำหนักรูปปลาต่อตู้ ก่อน -หลัง	98
รูปที่ 4.8 การประชุมเพื่อการแจ้งขั้นตอนการปฏิบัติงานใหม่ให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ	103



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 กำลังการผลิตในช่วงปี 2557 – 2560	3
ตารางที่ 1.2 บรรจุภัณฑ์.....	7
ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างใบบันทึกของเสียของกระบวนการผลิต.....	48
ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างตารางตรวจสอบสำหรับหาข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์	48
ตารางที่ 2.3 จำนวนชั้นที่แนะนำสำหรับการสร้างฮีสโตแกรม	64
ตารางที่ 3.1 กำลังการผลิตสูงสุดที่สามารถรองรับได้ในแต่ละกระบวนการ	87
ตารางที่ 3.2 จำนวนการใช้รอบตู้หนึ่งจากต้นการผลิต (ก่อนปรับปรุง)	91
ตารางที่ 4.1 จำนวนการใช้รอบตู้หนึ่งจากต้นการผลิต (หลังปรับปรุง).....	99
ตารางที่ 4.2 ข้อมูล %Yield หลังการปรับเปลี่ยนรูปแบบการวางของตัวปลาที่ทำการตัดหัว	100
ตารางที่ 4.3 สรุปการจัดสายการผลิตใหม่	102
ตารางที่ 5.1 กำลังการผลิตหลังการปรับปรุง	109



บทที่ 1

บทนำ

องค์กรเศรษฐกิจด้านธุรกิจเกษตรและอาหาร เผยสถานการณ์ธุรกิจเกษตรและอาหารของไทยในปี 2560 และแนวโน้มปี 2561 ว่า ภาคการผลิตอุตสาหกรรมอาหารไทยในช่วง 9 เดือนแรกปี 2560 (ม.ค. - ก.ย.) ขยายตัวเพิ่มขึ้น 2.9% ส่วนภาคการส่งออกสินค้าอาหารไทย มีปริมาณ 25.26 ล้านตัน มูลค่า 768,797 ล้านบาท ขยายตัวเพิ่มขึ้น 8.3% และ 9.4% ตามลำดับ เนื่องจากมีความต้องการสินค้าในตลาดโลกที่เพิ่มขึ้น หลังจากเศรษฐกิจของประเทศคู่ค้าสำคัญเริ่มฟื้นตัว โดยเฉพาะสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น รวมถึงจีน ขณะที่เศรษฐกิจและการค้าในกลุ่มประเทศตะวันออกกลางและแอฟริกาเริ่มปรับตัวดีขึ้น โดยกลุ่มสินค้าหลักที่การส่งออกเพิ่มขึ้นทั้งปริมาณและมูลค่า ได้แก่ ข้าว ไข่ กุ้ง เครื่องปรุงรส ผลิตภัณฑ์มะพร้าว และอาหารพร้อมรับประทาน สำหรับแนวโน้มอุตสาหกรรมอาหารไทยปี 2561 รูปแบบสินค้าอาหารส่งออกของไทยมีแนวโน้มพัฒนาไปสู่การเป็นสินค้าอาหารสำเร็จรูปพร้อมรับประทานมากขึ้น ซึ่งอาหารพร้อมรับประทานนั้นก็รวมไปถึงปลาหมึกบรรจุกระป๋องด้วยเช่นกัน

การส่งออกหมึกกระป๋องในปี 2560 นั้น ได้รับแรงสนับสนุนจาก ผู้บริโภคที่ต้องการอาหารทะเลแปรรูปมาเพิ่มคุณภาพชีวิต ไม่ว่าจะเป็นความสะดวกสบายในการรับประทาน ความรวดเร็วในการประกอบอาหาร และคุณค่าทางอาหารที่ครบถ้วน โดย FAO ได้คาดการณ์ว่า ในปี 2568 ความต้องการบริโภคปลาของโลกจะอยู่ที่ประมาณ 21.8 กิโลกรัมต่อคน เพิ่มขึ้นจาก 20.3 กิโลกรัมต่อคน ในปี 2558 สถานการณ์ดังกล่าวย่อมเป็นโอกาสทางธุรกิจที่สำคัญต่อผู้ประกอบการผลิตอาหารทะเลแปรรูปของไทย ในอุตสาหกรรมผลิตหมึกกระป๋อง ผู้ประกอบการไทยมีความสามารถและความเชี่ยวชาญในการผลิตหมึกกระป๋อง เนื่องจากมีความชำนาญและเทคโนโลยีในการแปรรูปที่ได้รับการยอมรับและผ่านการรับรองมาตรฐานในระดับสากล แม้ว่าจะจำเป็นต้องนำเข้าวัตถุดิบปลาหมึก ซึ่งจากความได้เปรียบดังกล่าวทำให้ไทยสามารถรองรับตำแหน่งผู้ผลิตและส่งออกหมึกกระป๋อง อันดับ 1 ของโลก (ฐานเศรษฐกิจ, 2560)

ในสถานะที่ธุรกิจมีความเสี่ยงจากต้นทุนการผลิตด้านวัตถุดิบ และแรงงานเพิ่มสูงขึ้น ผู้ประกอบการจำเป็นต้องเพิ่มความสามารถในการแข่งขันให้มากขึ้น โดยมุ่งเน้นกระบวนการผลิตที่มีต้นทุนต่ำ การใช้ทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และเพิ่มผลผลิตให้มากที่สุด ปัญหาส่วนใหญ่ที่มักพบในอุตสาหกรรมปลาทูน่าบรรจุกระป๋องที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพกระบวนการผลิต เช่น การใช้แรงงานเกินความเป็น การทำงานที่ต้องเคลื่อนไหวหลายครั้งซึ่งทำให้เสียเวลาในกระบวนการผลิต และข้อจำกัดของไลน์การผลิตที่มีอยู่ เป็นต้น จากปัญหาข้างต้นผู้ประกอบการจำเป็นต้องปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต เพื่อสามารถดำเนินกิจการได้ในสถานะการแข่งขันในปัจจุบัน

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สถานประกอบการผลิตปลาทูน่ากระป๋องที่เลือกเป็นโรงงานกรณีศึกษา ดำเนินธุรกิจในการผลิตปลาทูน่าบรรจุกระป๋อง โดยมีวัตถุดิบหลักคือ ปลาทูน่าท้องแถบ ครีบทเหลือง ครีบทขาว เป็นต้น จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นในกระบวนการผลิต พบว่า มีการกำหนดกำลังการผลิตเป้าหมาย 180 - 200 ตันวัตถุดิบต่อวัน แต่ในปัจจุบันกำลังการผลิตเฉลี่ยประมาณ 160 ตันวัตถุดิบต่อวัน ซึ่งกำลังการผลิตต่ำกว่าเป้าหมายที่กำหนด เมื่อพิจารณาการผลิตแยกในแต่ละขั้นตอนการผลิต พบว่าปัญหาอยู่ในส่วนของจุดนึ่งปลา ซึ่งตู้นึ่งปลาไม่เพียงพอต่อการนึ่งปลา และไม่สามารถขยายตู้นึ่งปลาได้ เนื่องจากติดในพื้นที่ ทำให้ไม่สามารถนึ่งปลาได้ตามกำลังการผลิตที่ตั้งเป้าหมายไว้ นอกจากนี้ โรงงานกรณีศึกษามีลักษณะการผลิตที่ต้องอาศัยแรงงานเป็นจำนวนมาก เป็นตัวชี้วัดด้านกำลังการผลิต

ตารางที่ 1.1 กำลังการผลิตในช่วงปี 2557 – 2560

เดือน	กำลังการผลิต (ตัน)			
	2560	2559	2558	2557
มกราคม	160	158	155	160
กุมภาพันธ์	165	160	165	165
มีนาคม	168	163	160	161
เมษายน	165	165	157	160
พฤษภาคม	160	158	160	160
มิถุนายน	165	165	165	163
กรกฎาคม	168	168	160	165
สิงหาคม	163	163	165	165
กันยายน	160	159	165	160
ตุลาคม	165	165	159	160
พฤศจิกายน	168	160	160	162
ธันวาคม	155	154	150	158
เฉลี่ย	164	162	160	162

จากการเก็บข้อมูลกำลังการผลิตตั้งแต่ปี 2557 – 2560 ของโรงงานในกรณีศึกษาดังแสดง ตารางที่ 1.1 โรงงานมีผลผลิตโดยเฉลี่ยกว่าประมาณ 160 ตันวัตถุดิบต่อวัน ซึ่งยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าโรงงานกรณีศึกษาจึงต้องปรับปรุงในกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มกำลังการผลิตให้ได้ตามเป้าหมาย โดยภายใต้แรงงานที่มีอยู่อย่างจำกัด

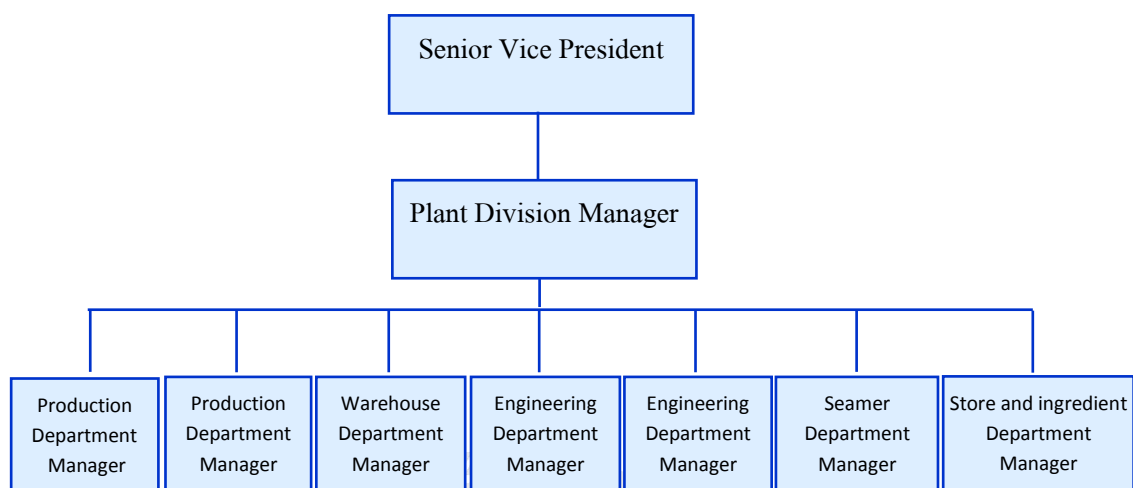
จากปัญหาดังกล่าว ทำให้โรงงานกรณีศึกษาต้องหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพของสายการผลิต ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ทำการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพต่าง ๆ เช่น การปรับปรุงวิธีการทำงาน โดยออกแบบขั้นตอนการทำงานใหม่ เพื่อให้โรงงานกรณีศึกษาสามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งนำไปสู่การตอบสนองความต้องการ และสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าเพิ่มขึ้น

1.2 ภูมิหลังของโรงงานกรณีศึกษา

บริษัท กรณีศึกษา ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2532 โดยกลุ่มพันธมิตรเชิงกลยุทธ์ที่มีประวัติทางประวัติศาสตร์มานานกว่า 40 ปีในธุรกิจปลาทูน่าและอาหารทะเลและมีความรู้ทักษะและความรู้ทางเทคนิคที่เชื่อมโยงรวมทั้งห่วงโซ่ปลาทูน่าและอาหารทะเลให้กับบริษัท คู่ค้าของเราประกอบด้วยผู้ผลิตอาหารทะเลชั้นนำของไทย ซึ่งเป็น บริษัท ชั้นนำของโลกด้านปลาทูน่า ปลาซาร์ดีนและวัตถุดิบอื่น ๆ ในทะเลและจัดหาผลิตภัณฑ์และผู้ค้า

บริษัท กรณีศึกษา ได้มีการลงทุนสายการผลิตสำหรับบรรจุภัณฑ์ใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง อาทิ เช่น กระป๋อง ถุงแพ็คเกจ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่หลากหลาย จึงมีการลงทุนมุ่งเน้นที่จะพัฒนาและคิดค้นนวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าและอาหารพร้อมรับประทานเข้าสู่ตลาดให้มากยิ่งขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการในการดำรงชีพที่เปลี่ยนไปในปัจจุบัน และบริษัทยังมุ่งเน้นให้ความสำคัญโภชนาการทางด้านอาหารและสุขภาพ ปี 2551 บริษัทได้มีการขยายช่องทางการจัดจำหน่ายและกระจายสินค้าในสหภาพยุโรป โดยก่อตั้งบริษัทขึ้นในประเทศเนเธอร์แลนด์ ซึ่งมีการเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี 2558 บริษัทมีผลการดำเนินงานสูงถึง 23,000 ล้านบาท จึงทำให้มีการลงทุนเพิ่มและก่อตั้ง ในประเทศฝรั่งเศส ซึ่งเป็นก้าวสำคัญในการขยายฐานการผลิตไปสู่ประเทศอื่น ๆ นอกเหนือจากประเทศไทย

1.2.1 โครงสร้างการบริหารงาน

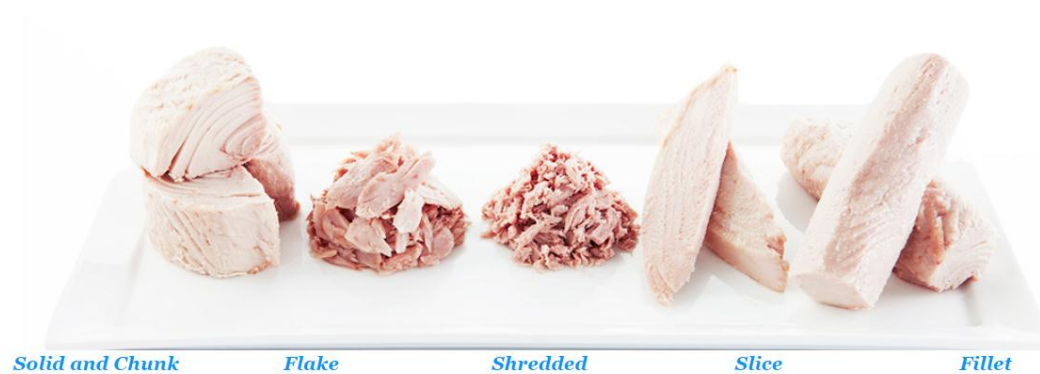


รูปที่ 1.1 โครงสร้างองค์กร

1.2.2 ผลิตภัณฑ์



รูปที่ 1.2 ทูน่าบรรจุกระป๋อง



รูปที่ 1.3 ประเภทชิ้นเนื้อของทูน่าที่บรรจุลงกระป๋อง



รูปที่ 1.4 ชนิด Solution ของทูน่ากระป๋อง

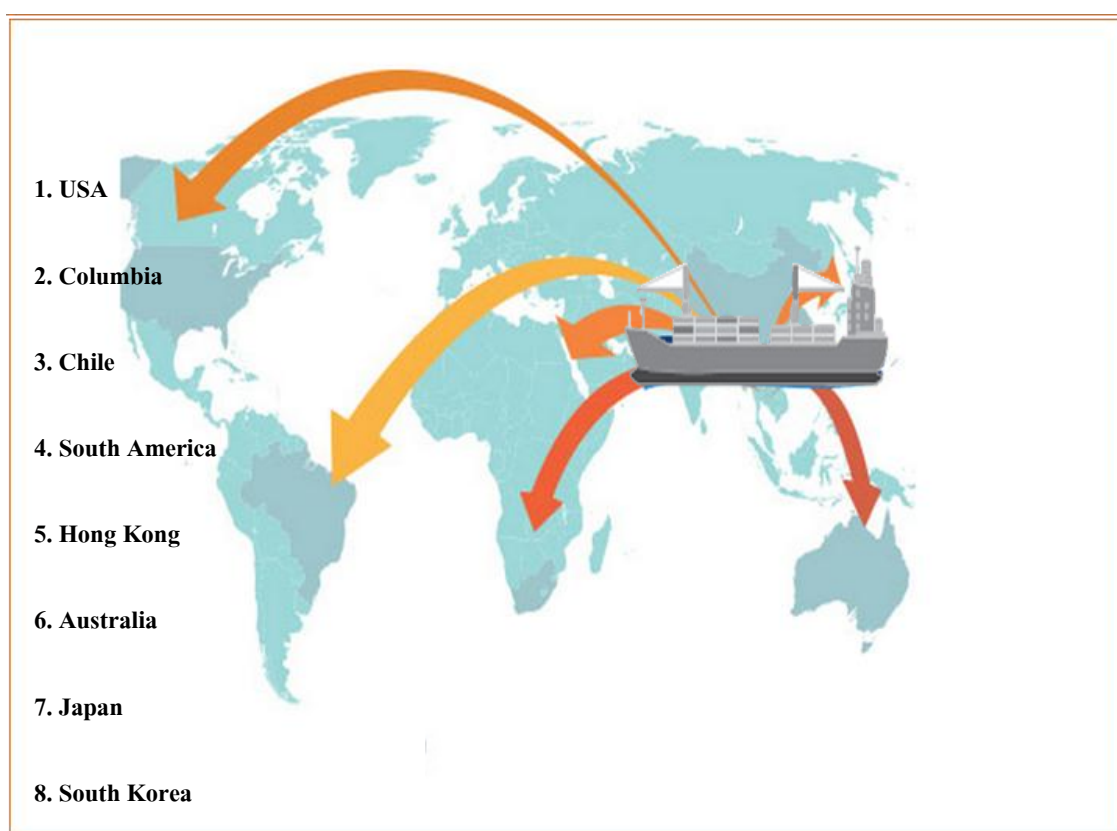
ตารางที่ 1.2 บรรจุภัณฑ์

Type	Net weight	Can size
Solid , Chunk ,Flake	65 g	211 x 103
	75 - 80 g	211 x 106
	95 - 100 g	211 x 109
	140 g	307 x 105.5
	150 - 160 g	307 x 108
	170 g	307 x 111
	185 g	307 x 111/112
	200 g	307 x 113
	400 - 425 g	300 x 405/407
	265 g	401 x 111
	340 g	401 x 201
	350 g	401 x 203
	400 g	401 x 208
	425 g	401 x 212
	800 - 825 g	401 x 411
	900 g	603 x 208
	1000 g	603 x 212
	1715 g	603 x 405
	1880 g	603 x 408
Shredded	80 g	211 x 109
	140 - 170 g	307 x 108
	185 g	307 x 111

1.2.3 สัดส่วนปริมาณการตลาด

สัดส่วนทางการตลาดมีดังนี้

1. ภายในประเทศ ไม่มีการจำหน่ายภายในประเทศ
2. ภายนอกประเทศ เช่น อเมริกา อิตาลี โคลัมเบีย เนเธอร์แลนด์ ชิลี ตะวันออกกลาง ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ ฮองกง เป็นต้น



รูปที่ 1.5 การจำหน่ายสินค้าไปยังประเทศต่าง ๆ

1.3 วัตถุประสงค์ของงานศึกษาวิจัย

วัตถุประสงค์ของการศึกษามีดังนี้

1. ศึกษาปัญหาและปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตตามเป้าหมายที่ตั้งไว้
2. เพื่อออกแบบและวางขั้นตอนการทำงานเพื่อเพิ่มผลผลิต

1.4 ขอบเขตการดำเนินการศึกษาวิจัย

ขอบเขตการดำเนินการศึกษามีดังนี้

1. ศึกษาและปรับปรุงในส่วนของแผนกปลาสด-นึ่งปลา
2. ศึกษาและปรับปรุงเฉพาะปลาทูน่ายาสายพันธุ์ท้องแถบ (Skipjack) ขนาดดังนี้
 - ขนาด 1.4 - 1.8 กิโลกรัม
 - ขนาด 3.0 - 3.4 กิโลกรัม
 - ขนาด 5.0 - 6.0 กิโลกรัม เท่านั้น

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานมีดังนี้

1. ศึกษากระบวนการผลิตและการทำงานในแต่ละขั้นตอน
2. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้วิเคราะห์ปัญหาเพื่อเพิ่มผลผลิต
3. เก็บรวบรวมข้อมูลกำลังการผลิตย้อนหลังในแต่ละปี
4. วิเคราะห์หาสาเหตุในกระบวนการผลิตที่ทำให้ไม่ได้การผลิตตามเป้าหมายที่ตั้งไว้
5. สรุปสาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาในกระบวนการเพื่อเพิ่มผลผลิต

6. ทดลองการทำงานเพื่อเก็บข้อมูลเปรียบเทียบก่อนและหลัง
7. สรุปการทดลองและเสนอแนะการปรับปรุงการทำงานใหม่เพื่อเพิ่มผลผลิต
8. จัดทำเอกสารการทำงานใหม่เพื่อทำให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน
9. เก็บข้อมูลการทำงานจริงหลังการปรับปรุง
10. สรุปผลและจัดทำรายงานนำเสนอ

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษานี้มีดังนี้

1. ได้กำลัการผลิตตามเป้าหมายที่ตั้งไว้
2. ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้มากยิ่งขึ้น

1.7 นิยามศัพท์

มีคำนิยามศัพท์ดังต่อไปนี้

ผลิตภาพ หมายถึง การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตเพื่อให้ผลผลิตมีปริมาณและ
มูลค่าเพิ่มสูงขึ้น

กำลัการผลิต หมายถึง อัตราสูงสุดที่ระบบการผลิตสามารถผลิตได้เต็มที่ในช่วงเวลา
หนึ่งของการดำเนินงาน

ประสิทธิภาพการทำงาน หมายถึง ความสามารถและทักษะในการกระทำของบุคคลของ

ตนเองหรือของผู้อื่นให้ดีขึ้น เจริญขึ้น เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของ

ตนเองและขององค์กร

กระบวนการทำงาน หมายถึง ขั้นตอนที่ผู้ใช้งานจะต้องทำตาม เพื่อที่จะสามารถใช้งานได้

อย่างถูกต้อง

การแปรรูป หมายถึง กระบวนการที่เปลี่ยนแปลงสภาพของวัตถุดิบ ให้เป็นผลิตภัณฑ์

อาหารอยู่ในรูปที่เหมาะสม สะดวก และปลอดภัยต่อการบริโภค เป็น

การถนอมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีความ

หลากหลาย เพิ่มทางเลือก และเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบ

เป้าหมาย หมายถึง ระดับหรือมาตรฐานผลการปฏิบัติงานที่องค์กรคาดหวังหรือกำหนด

เป้าหมายเป็นหลักสำหรับเปรียบเทียบเพื่อวัดความก้าวหน้าของความสำเร็จ

ขององค์กร

การปรับปรุงกระบวนการ หมายถึง การปรับปรุงขั้นตอนการทำงานเพื่อ สนองตอบต่อ

สภาพปัญหาสภาพความต้องการ และการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ

ที่เกิดขึ้นภายในองค์กร และสภาพแวดล้อม

บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง การเพิ่มผลิตภาพในโรงงานแปรรูปทูน่ากระป๋อง ผู้ศึกษาวิจัยได้รวบรวมนำเสนอ แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นการศึกษาด้านข้อมูลและระบบฐานข้อมูลซึ่งจะเป็นประโยชน์เป็นแนวทางการศึกษาวิจัยต่อไป

2.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎี คือ หลักการ หรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่นักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญโดยตรงในศาสตร์แต่ละสาขาเป็นผู้กำหนดขึ้นโดยอาศัยผลจากที่ตนเองได้ทำการศึกษา ค้นคว้า และวิจัย อย่างต่อเนื่อง รวมทั้งผ่านการตรวจสอบอย่างละเอียด และรอบคอบจากผู้เชี่ยวชาญ หรือนักวิชาการในสาขานั้น ๆ จนมั่นใจว่าหลักการ เหล่านั้นถูกต้องและเป็นจริงที่ยอมรับกันทั่วโลก ทฤษฎีที่นำมาประกอบการศึกษาครั้งนี้ได้แก่

1. สายพันธุ์ปลาทูน่าที่นำมาแปรรูป
2. กระบวนการแปรรูปทูน่ากระป๋อง
3. การเพิ่มผลิตภาพ
4. การวิเคราะห์แบบ Why-Why Analysis
5. การควบคุมคุณภาพ
6. ระบบและการทำงานของตู้แช่ปลา

2.1.1 สายพันธุ์ปลาทูน่าที่นำมาแปรรูป (กรีนพีซ, 2558)

1. ปลาทูน่าพันธุ์ทองแถบ (Skipjack Tuna) :

ปลาทุ่น้ำท้องแถบเป็นปลาทุ่น้ำขนาดเล็กที่อาศัยอยู่ในมหาสมุทรในเขตร้อน ระหว่างละติจูดที่ 58 องศาเหนือ ถึง 47 องศาใต้ ลองจิจูด 180 องศาตะวันตก ถึง 180 องศาตะวันออก อุณหภูมิ 15 - 30 องศาเซลเซียส ที่ระดับความลึก 0 - 260 เมตร พบแพร่กระจายอยู่ในมหาสมุทรเขตร้อนแต่ไม่พบทางด้านตะวันออกของทะเลเมดิเตอร์เรเนียนและทะเลดำ เป็นปลาที่อพยพย้ายถิ่น อาศัยอยู่ห่างจากฝั่งอุณหภูมิของตัวอ่อนอยู่ที่ 15-30 องศาเซลเซียส มักรวมฝูงกระโดดอยู่บริเวณผิวน้ำรวมกับพวกนก ขยะลอยน้ำ ฉลามและปลาวาฬ อาหารจะเป็นพวกปลา กุ้ง หมีก หอย สามารถวางไข่ได้ตลอดทั้งปีในเขตร้อนไข่และตัวอ่อนมักจะกลายเป็นอาหารของปลาผิวน้ำขนาดใหญ่

ลักษณะเห็นได้ชัดคือ ลำตัวเป็นรูปทรงเรียวยาวแบบกระสวย ไม่มีกระเพาะลม ด้านข้างลำตัวมีแถบสีดำทอดตามยาวกับลำตัว 4-5 แถบ ขนาดที่พบที่ใหญ่ที่สุดคือ 108 เซนติเมตร และมีน้ำหนักระหว่าง 32.5-34.5 กิโลกรัม มีรายงานว่าเคยพบปลาทุ่น้ำท้องแถบมีความยาวถึง 110 เซนติเมตร น้ำหนักสูงสุดที่เคยพบคือ 34.5 กิโลกรัม อายุสูงสุดที่มีรายงานไว้คือ 12 ปี

ปลาทุ่น้ำท้องแถบเป็นปลาที่นิยมรับประทานสด ร่มควัน แซ่แข็ง และเป็นวัตถุดิบในการทำปลาทุ่น้ำบรรจุกระป๋อง ในปัจจุบันปลาทุ่น้ำท้องแถบเป็นปลาทุ่น้ำที่มีอัตราการจับสูงสุดแทนปลาทุ่น้ำครีบเหลือง

ปลาทุ่น้ำท้องแถบอาศัยบริเวณผิวน้ำเกือบทั้งหมดจับได้จากเครื่องมือประมงอวนล้อม เบ็ด ตักปลาทุ่น้ำ แต่สามารถจับได้บ้างด้วยเครื่องมือเบ็ดราว เบ็ดลาก และอวนลอย โดยทั่วไปมักจะสร้างเครื่องล่อปลาให้รวมฝูงหรือซั้ง เพื่อล่อปลาโอแถบให้อยู่รวมกันแล้วจึงทำการประมง ซึ่งแหล่งทำประมง จะมี มหาสมุทรแปซิฟิกตะวันตก (55%) มหาสมุทรแปซิฟิกตะวันออก (12%) และ มหาสมุทรอินเดีย (10%)

สำหรับประเทศไทยนำเข้าสายพันธุ์นี้มาใช้เป็นวัตถุดิบมากเป็นอันดับหนึ่ง ส่วนแบ่งตลาด ประมาณ 50-55% ของปลาทุ่น้ำทั้งหมด



รูปที่ 2.1 ปลาทุ่น้ำพันธุ์ท้องแถบ

2. ปลาทูน่าครีบลีโง (Yellowfin Tuna)

ปลาทูน่าครีบลีโงเป็นปลาที่อาศัยอยู่ในทะเลเขตร้อนที่อุณหภูมิของน้ำ 15-31 องศาเซลเซียส บริเวณละติจูด 52 องศาเหนือ ถึง 45 องศาใต้ ลองจิจูด 180 องศาตะวันตก ถึง 180 องศาตะวันออก อาศัยอยู่ตั้งแต่ระดับผิวน้ำจนถึงน้ำลึก 250 เมตร พบแพร่กระจายอยู่ทั่วไปแต่ไม่พบในทะเลเมดิเตอร์เรเนียน เป็นปลาที่มีการอพยพย้ายถิ่นอยู่ตลอดเวลา โดยปกติจะอยู่ในระดับผิวน้ำจนถึงระดับลึก 100 เมตร มักอาศัยอยู่เหนือระดับชั้นเทอร์โมไคลน์ และมักอาศัยอยู่บริเวณแนวสันเขาใต้น้ำ บางครั้งพบรวมฝูงอยู่กับพวกปลาโลมาหรืออยู่กับขะที่ล่องลอยในมหาสมุทร อาหารเป็นปลา หมึก และพวกปูและกุ้ง ปลาทูน่าครีบลีโงจะมีความอ่อนไหวกับปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำที่มีปริมาณต่ำ

ลักษณะที่เห็นได้ชัดของปลาทูน่าครีบลีโงคือ ความกว้างที่สุดของลำตัวปลาอยู่บริเวณกึ่งกลางของครีบล้างอันแรก ครีบล้างอันแรกแยกออกจากครีบล้างอันที่สองอย่างชัดเจน ครีบลูมี ความยาวถึงกึ่งกลางของฐานครีบล้างอันที่สองในปลาทูน่าขนาดใหญ่ ครีบล้างอันที่สองและครีบล้าง มีขนาดยาวมาก (ยาวกว่าความยาวของครีบล้าง 20%) เมื่อผ่าท้องออกดูจะพบว่าด้านล่างของตัวจะไม่ ลาย ด้านหลังเป็นสีน้ำเงินดำ แล้วค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีเหลือง และสีน้ำเงินด้านล่างของลำตัว ปลาทูน่า ครีบลีโงขนาดใหญ่จะพบจุดสีเข้มเป็นแถวตามแนวยาวประมาณ 20 แถว ครีบล้างและครีบล้างมีสี เหลืองสด มีครีบล้างเล็กสีเหลืองจำนวน 7-10 คู่ และที่ปลายของครีบล้างเล็กจะเป็นสีดำ

ขนาดของปลาทูน่าครีบลีโงที่เคยจับได้และมีรายงานไว้ยาวสุด 239 เซนติเมตร โดยวัด จากด้านหลังสุดของหัวถึงส้อมหาง น้ำหนักสูงสุดที่มีเคยมีการรายงานไว้ 200 กิโลกรัมและอายุ สูงสุด 9 ปี

ปลาทูน่าครีบลีโงเป็นปลาที่นิยมรับประทานสด และเป็นวัตถุดิบในการทำปลาทูน่า บรรจุกระป๋องโดยความนิยมรองจากปลาทูน่าครีบล้าง โดยปกติเนื้อปลาทูน่าครีบลีโงจะมีสีแดงแต่ เมื่อถูกความร้อนจะกลายเป็นสีขาว เนื้อแน่น ไม่ยุ่ยทำให้บรรจุกระป๋องได้ง่าย

การจับปลาทูน่าครีบลีโงจะจับได้ด้วยเครื่องมือประมงวนล้อม เบ็ดตักปลาทูน่า เบ็ดลาก และอวนลอย ซึ่งสามารถจับปลาทูน่าครีบลีโงขนาดเล็กและขนาดปานกลาง แต่วิธีการประมงที่สำคัญที่สุดในการจับปลาทูน่าครีบลีโงขนาดใหญ่ ที่อาศัยอยู่ในระดับลึกคือเบ็ดราว ซึ่งแหล่งทำ

ประมง จะมีมหาสมุทรแปซิฟิกตะวันตก (35%) มหาสมุทรแปซิฟิกตะวันออก (25%) มหาสมุทรอินเดีย (25%)

สำหรับประเทศไทยใช้เป็นวัตถุดิบมากเป็นอันดับสอง ส่วนแบ่งตลาด ประมาณ 35% ของปลาทูน่าทั้งหมด



รูปที่ 2.2 ปลาทูน่าพันธุ์ครีบลีอง

3. ปลาทูน่าพันธุ์ครีบบาว (Albacore Tuna)

ปลาทูน่าครีบบาวเป็นปลาทูน่าขนาดใหญ่ที่อาศัยอยู่ในมหาสมุทรในเขตอบอุ่น ระหว่างละติจูดที่ 59 องศาเหนือ ถึง 46 องศาใต้ ลองจิจูด 180 องศาตะวันตก ถึง 180 องศาตะวันออก อาศัยบริเวณผิวน้ำจนถึงกลางน้ำ ในระดับ 0 - 600 เมตร อุณหภูมิระหว่าง 10 - 25 องศาเซลเซียส พบแพร่กระจายอยู่ในมหาสมุทรทั้งเขตร้อนจนถึงเขตอบอุ่นรวมทั้งแถบทะเลเมดิเตอร์เรเนียนแต่จะไม่พบบริเวณผิวน้ำบริเวณละติจูดที่ 10 องศาเหนือ ถึง 10 องศาใต้ และพบแพร่กระจายอย่างกว้างขวางในแถบฝั่งตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิกระหว่างละติจูดที่ 50 องศาเหนือ ถึง 40 องศาใต้ และมักจะสับสนกับปลาทูน่าตาโตวัยอ่อนเนื่องจากมีลักษณะคล้ายกันมากโดยเฉพาะลักษณะของท้องที่ยาวและกลมเหมือนกัน ปลาทูน่าครีบบาวเป็นปลาที่อพยพย้ายถิ่นอยู่เสมอ มักพบชุกชุมอยู่บริเวณผิวน้ำที่อุณหภูมิระหว่าง 15.6-19.4 องศาเซลเซียส แต่จะพบปลาขนาดใหญ่ที่อุณหภูมิน้ำอยู่ระหว่าง 13.5-25.2 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 9.5 องศาเซลเซียสจะทนได้ไม่นาน มักอยู่รวมฝูงกับปลาทูน่าชนิดอื่น ๆ อาหารจะเป็นพวกปลา ปูและกุ้ง รวมทั้งหมึก

ลักษณะที่เห็นได้ชัดของปลาทูน่าชนิดนี้คือ ความกว้างที่สุดของลำตัวปลาอยู่ทางท้ายลำตัวมากกว่าปลาทูน่าชนิดอื่นครีบท้องจะยาวถึง 30% ของความยาวตัว (วัดจากหัวถึงส้อมหาง) ครีบล้างแยกออกเป็นสองส่วนอย่างชัดเจน เมื่อผ่าท้องพบว่าด้านล่างของตับจะเป็นลาย ถือว่าเป็นวัตถุดิบที่มี

คุณภาพสูงที่สุดสำหรับการใช้ในการผลิตปลาทูน่ากระป๋อง ซึ่งได้รับสมญานามว่าเป็น “ไก่ทะเล” (Chicken of the Sea)

นิยมนำมารับประทานสด รมควัน แห้งแข็ง และบรรจุกระป๋อง สหรัฐอเมริกาทำการประมงปลาทูน่าชนิดนี้ในมหาสมุทรแปซิฟิกโดยต้องได้รับการรับรองจาก Marine Stewardship Council จึงมีการบริหารจัดการที่ดี ซึ่งแหล่งทำประมง จะมี มหาสมุทรแปซิฟิกเหนือ (40%) มหาสมุทรแปซิฟิกใต้ (27%) มหาสมุทร แอตแลนติก และทะเลเมดิเตอร์เรเนียน (25%)

สำหรับประเทศไทยใช้เป็นวัตถุดิบมากเป็นอันดับสาม ส่วนแบ่งตลาด ประมาณ 7% ของปลาทูน่าทั้งหมด



รูปที่ 2.3 ปลาทูน่าพันธุ์ครีบบาว

4. ปลาทูน่าพันธุ์ตาโต (Bigeye Tuna)

ปลาทูน่าตาโตเป็นปลาทูน่าขนาดใหญ่ที่อาศัยอยู่ในมหาสมุทรในเขตร้อน ระหว่างละติจูดที่ 45 องศาเหนือ ถึง 43 องศาใต้ ลองจิจูด 180 องศาตะวันตก ถึง 180 องศาตะวันออก มักชอบว่ายน้ำตั้งแต่ผิวน้ำจนถึง 250 เมตร ที่อุณหภูมิระหว่าง 13-29 องศาเซลเซียส แต่อุณหภูมิที่ชอบคือ 17-22 องศาเซลเซียส จะพบปลาทูน่าตาโตในระดับที่ลึกกว่าปลาทูน่าครีบบาว ปลาทูน่าตาโตชอบอาศัยอยู่ต่ำกว่าระดับเทอร์โมไคลน์ เล็กน้อย การแพร่กระจายของปลาชนิดนี้ขึ้นอยู่กับสภาวะภูมิอากาศตามฤดูกาลที่มีผลต่ออุณหภูมิของน้ำและชั้นเทอร์โมไคลน์ พบแพร่กระจายทั่วไปในมหาสมุทรแอตแลนติก มหาสมุทรอินเดียและมหาสมุทรแปซิฟิก อพยพย้ายถิ่นอยู่ตลอดเวลา ลูกปลาวัยอ่อนและปลานขนาดเล็กจะรวมฝูงอยู่บริเวณผิวน้ำซึ่งอาจเป็นชนิดเดียวหรืออาจรวมกับปลาทูน่า

ชนิดอื่นหรืออยู่กับขยะที่ลอยลอย เมื่อเต็มวัยจะอยู่ลึกลงไป อาหารจะเป็นพวกปลาชนิดต่าง ๆ รวมทั้งหมึก และพวกกุ้งและปู โดยกินอาหารทั้งเวลากลางวันและกลางคืน

มีลักษณะสำคัญคือ ความกว้างที่สุดของลำตัวปลาอยู่บริเวณกึ่งกลางของครีบหลังอันแรก มีลักษณะคล้ายปลาทูน่าครีบน้ำเงิน แต่ลำตัวอ้วนสั้นกว่าครีบหลังอันแรกแยกออกจากครีบหลังอันที่สองอย่างชัดเจน ครีบหลังอันที่สองมีขนาดใกล้เคียงกับครีบหลังอันแรก ครีบหูมีความยาวถึงกึ่งกลางของฐานครีบหลังอันที่สอง ปลาครีบหางไม่มีแถบแนวตั้งสีขาว ด้านล่างของตัวจะเป็นลายตามีขนาดใหญ่ ด้านหลังเป็นสีน้ำเงินดำ แล้วค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินทางด้านล่างของลำตัว ในปลาที่โตเต็มวัยด้านล่างของลำตัวไม่มีจุดสีเข้มเป็นแถวตามแนวตั้ง จุดเหล่านี้จะพบในปลาทูน่าตาโตที่มีขนาดเล็กทำให้ยากในการแยกปลาทูน่าตาโตจากปลาทูน่าครีบน้ำเงินขณะวัยอ่อน โดยทั่วไปพบขนาดประมาณ 60-180 เซนติเมตรเมตร เริ่มเข้าสู่ภาวะโตเต็มวัยเมื่อมีความยาว 100-130 เซนติเมตร มีรายงานพบตัวยาวที่สุด 250 เซนติเมตร น้ำหนักสูงสุดที่เคยพบ 210 กิโลกรัม อายุสูงสุดที่มีรายงานไว้คือ 11 ปี

ปลาทูน่าตาโตไม่นิยมนำมาบรรจุกระป๋อง เพราะเมื่อเนื้อปลาโดนความร้อนแล้วจะไม่เป็นสีขาว จึงนิยมบริโภคเป็นปลาดิบมากกว่า โดยนำมาจับประจําแทนปลาทูน่าครีบน้ำเงิน ซึ่งในปัจจุบันมีการควบคุมปริมาณการจับอย่างเข้มงวด ปลาทูน่าตาโตจะจับได้โดยเครื่องมือประมงวนล้อมซึ่งมักจะจับได้ปลาทูน่าตาโตที่โตเต็มวัยขนาดเล็กและปลาทูน่าวัยอ่อนหรืออาจจับได้ด้วยเบ็ดตัวปลาทูน่า เบ็ดลาก แต่วิธีการประมง ที่สำคัญที่สุดในการจับปลาทูน่าตาโตขนาดใหญ่ที่อาศัยอยู่น้ำลึกได้แก่เบ็ดราว ซึ่งแหล่งทำประมง จะมี มหาสมุทรแปซิฟิกตะวันออก (37%) มหาสมุทรแปซิฟิกตะวันตก (23%) มหาสมุทรอินเดีย (25%) และมหาสมุทรแอตแลนติก (25%) ส่วนแบ่งตลาดประมาณ 8% ของปลาทูน่าทั้งหมด

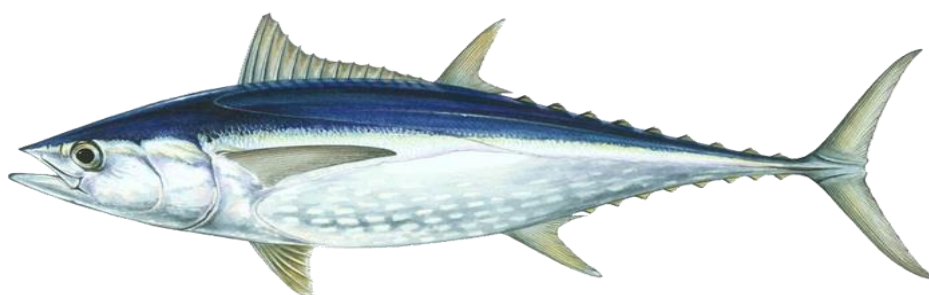


รูปที่ 2.4 ปลาทูน่าพันธุ์ตาโต

5. ปลาโอดำ (Tongol Tuna)

จัดเป็นปลาทูน่าขนาดเล็ก อาศัยในแถบเขตร้อน และอบอุ่น ชอบว่ายน้ำในระดับผิวน้ำตื้น จนถึงความลึก 200 เมตร พบกระจายมากในแถบประเทศญี่ปุ่น ประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประเทศปาปัวนิวกินี ประเทศออสเตรเลีย ไทย อินเดีย เป็นต้น

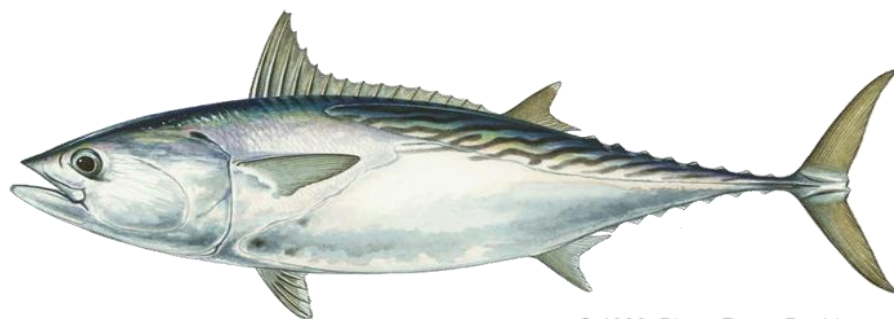
มีลักษณะพิเศษ คือ มีส่วนกว้างที่สุดของลำตัวอยู่บริเวณกึ่งกลางของครีบหลังอันแรก เมื่อผ่าท้องจะพบด้านล่างของตับไม่เป็นลาย ในวัยอ่อนจะมีลักษณะคล้ายปลาทูน่าครีบน้ำเงินมากส่วนสันหลังมีสีน้ำเงินดำ และค่อย ๆ ไล่สีเปลี่ยนเป็นสีเงินจนถึงด้านล่างลำตัว ในตัวเต็มวัยขนาดใหญ่จะพบจุดสีเข้ม รูปกลมรี เป็นแถวเรียงตามแนวนานกับลำตัว ครีบหลัง ครีบอก และครีบท้องมีสีดำ ครีบกันมีสีน้ำเงิน ปลายก้านครีบของครีบหลังที่สอง และครีบกันมีสีเหลืองครีบเล็กมีสีเหลือง และปลายครีบเล็กมีสีเทา



รูปที่ 2.5 ปลาโอดำ

6. ปลาโอลาย (Bonito Tuna)

ปลาโอลาย เป็นปลาโอขนาดกลางชอบว่ายน้ำและกระโดดอยู่บริเวณผิวน้ำ รูปร่างเพรียว หัวและหางเรียวเป็นรูปกระสวย ลำตัวบริเวณเหนือเส้นข้างตัวเป็นสีน้ำเงินเข้มและมีลวดลายสีดำเฉียงกับลำตัวได้ครีบนูมีจุดดำ 2-4 จุด ครีบทุกครีบมีสีดำหรือขาวอาหาร กินปลาผิวน้ำซึ่งมีขนาดเล็กกว่าขนาด มีความยาวประมาณ 25-50 เซนติเมตร เป็นสายพันธุ์ที่พบได้ตามชายฝั่งทะเลของไทย มีขนาดเล็ก เนื้อสี เข้ม ส่วนใหญ่จะนำมาแช่เย็นและแช่แข็งโดยตัดหัวและคว้านไส้ออกเพื่อจำหน่าย ซึ่งแหล่งอาศัย จะมี อยู่รวมกันเป็นฝูงใหญ่ ๆ จำนวนหลายตัว พบในอ่าวไทยทั้งฝั่งทะเลตะวันออกและตะวันตกและบริเวณทะเลอันดามัน



รูปที่ 2.6 ปลาโอลาย

2.1.2 กระบวนการแปรรูปทูน่า

กระบวนการผลิตปลาทูน่ากระป๋องประกอบด้วย

1. การรับวัตถุดิบ (Raw Material)
2. การละลาย (Thawing)
3. การผ่าท้องควักไส้ (Butchering)
4. การนึ่งปลา (Pre-Cooking)
5. การลดอุณหภูมิปลา (Side-Spray)
6. การพรมทำเย็นปลา (Chill room)
7. การชุดทำความสะอาด (Cleaning)
8. การบรรจุ (Packing)
9. การปิดผนึก (Seaming)
10. การฆ่าเชื้อ (Retorting)
11. การปิดฉลากและการขนส่งสินค้า

1. การรับวัตถุดิบ (Raw Material)

การรับวัตถุดิบ (Raw Material) เป็นการรับวัตถุดิบปลาเข้ามาเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตและมีการคัดขนาดของปลาให้ตรงตามที่กำหนด เพื่อให้เกิดความสะดวกในขั้นตอนการนึ่ง ซึ่งวัตถุดิบปลาที่รับเข้ามาต้องมีอุณหภูมิ $\leq (-9)^{\circ}\text{C}$

2. การละลาย (Thawing)

วัตถุดิบปลาเข้ามาเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตเป็นวัตถุดิบที่ผ่านการแช่แข็ง ต้องมีการละลายน้ำแข็งโดยอุณหภูมิของน้ำที่เข้าสู่ถังต้อง $\leq 30^{\circ}\text{C}$ การละลายปลาที่อุณหภูมิของน้ำทั้งถังต้องสม่ำเสมอถ้าพบปัญหาว่า BBTปลาในถังละลายเดียวกันไม่เท่ากันต้องปรับให้อุณหภูมิน้ำละลายให้ได้ก่อน

3. การผ่าท้องควักไส้ (Butchering)

ในการผ่าท้องควักไส้ (Butchering) ปลาทุกตัวต้องมีการผ่าท้อง ควักไส้ เพื่อป้องกันการเหม็นหืน สิ่งสกปรกที่ปะปนอยู่ในไส้ปลา รวมทั้งจุลินทรีย์ต่าง ๆ และป้องกันการไหม้ของท้องปลา หลังการนึ่งพร้อมตัวปลา จึงต้องตัดท้องปลาออกไปแยกนึ่งต่างหาก การผ่าท้องควักไส้ปลาต้องทำอย่างไรก็ได้ให้ตัวปลามีแผลน้อยที่สุด ส่วนการการเรียงปลาลงตะแกรงเพื่อนึ่งต้องเรียงให้พอดีตะแกรงและได้ตามSize ปลาที่กำหนด ก่อนเข้าตู้นึ่งต้องระวังไม่ให้ตะแกรงปลาร่วงหล่นลงมาทับกัน เพราะจะทำให้ปลาและไม่เป็นตัว Yield ไม่ดี

4. การนึ่งปลา (Pre-Cooking)

การนึ่งปลาจะใช้ความร้อนจากไอน้ำที่อุณหภูมิประมาณ 100°C ระยะเวลาขึ้นกับขนาดของปลา ส่วนท้องปลาจะนำเข้า Exhaust box ที่มีอุณหภูมิเท่ากัน

5. การลดอุณหภูมิปลา (Side-Spray)

การลดอุณหภูมิปลาจะใช้น้ำฉีดพ่นเป็นละอองลงไบนตัวปลาทันทีที่นำออกจากหม้อนึ่ง เพื่อให้ปลามีอุณหภูมิลดลงและป้องกันการไหม้ของผิวปลาด้านนอก รวมทั้งใช้พัดลมเป่าสลับกับใช้น้ำฉีดพ่นเพื่อรักษาน้ำหนักในปลาทำให้ค่า yield เพิ่มขึ้น

6. การพรมทำเย็นปลา (Chill room)

ในการพรมทำเย็นปลา จะใช้น้ำพรมลงบนตัวปลา เพื่อป้องกันหนังปลาแห้งทำให้เกิดความยากลำบากในการชูดและรักษาน้ำหนักปลา รวมทั้งใช้พัดลมเป่าสลับกับใช้น้ำพรมเพื่อรักษาค่า yield

7. การชูดทำความสะอาด (Cleaning)

การชูดทำความสะอาดปลาเป็นการแยกเอาสิ่งที่ไม่ต้องการออกให้เหลือแต่เนื้อปลา โดยเริ่มจาก

- หักคอปลา จะแยกเนื้อกะโหลก เหนืออก คาง แก้มไป ผสมรวมกับ flake บรรจุลงกระป๋อง ส่วนของหัวปลาที่เหลือจะส่งขาย
- ชูดหนังปลา จะเป็นการชูดหนังปลาออกจากตัวปลา ส่วนหนังปลาจะส่งขาย
- ดึงก้างออก จะเป็นการดึงก้างใหญ่และก้างฝอยออกจากตัวปลา โดยก้างทั้งหมดจะส่งขาย
- ชูดเลือด จะเป็นการกีดเลือดออกจากตัว รวมทั้งชูดร่องเลือดให้สะอาด
- ชูดร่องก้าง จะเป็นการชูดร่องก้างที่สกปรกออก ถ้าชิ้นปลาที่ร่องก้างสะอาดให้ข้ามขั้นตอนนี้
- ชูดผิวหนังด้านหลัง จะเป็นการชูดผิวหนังด้านหลังให้สะอาดตามเกรดตาม ๆ ที่ต้องการ

8. การบรรจุ (Packing)

ขั้นตอนนี้เป็นบรรจุเนื้อปลาลงในภาชนะที่ต้องการ พร้อมทั้งเติม Solution ลงไปด้วย

9. การปิดผนึก (Seaming)

ในการปิดผนึกภาชนะที่บรรจุจะต้องมีการตรวจสอบความเรียบร้อยหลังปิดผนึก

10. การฆ่าเชื้อ (Retorting)

การฆ่าเชื้อ (Retorting) เป็นการนึ่งเพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์โดยใช้ความดันไอน้ำในที่นี้ใช้อุณหภูมิโดยประมาณ 116 °C นาน 30 นาทีและต้องมีการใช้พัลลมเป่าให้แห้งเพื่อป้องกันการเกิดสนิมที่กระป๋อง

11. การปิดฉลากและการขนส่งสินค้า

เมื่อกระป๋องบรรจุเนื้อปลาผ่านการนึ่งเพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์เรียบร้อยแล้วจะทำการปิดฉลากที่กระป๋องพร้อมส่งเป็นสินค้าให้ลูกค้าต่อไป



รูปที่ 2.7 ฟังกระบวนการผลิตทูน่ากระป๋อง

2.1.3 การเพิ่มผลิตภาพ

แนวคิดเกี่ยวกับการเพิ่มผลผลิตมีดังนี้

1. ความเป็นมาของการเพิ่มผลผลิต
2. ความหมายของการเพิ่มผลผลิต
3. วัตถุประสงค์ของการเพิ่มผลผลิต
4. ความสำคัญของการเพิ่มผลผลิต
5. ประโยชน์ที่ได้รับจากการเพิ่มผลผลิต
6. ความจำเป็นในการเพิ่มผลผลิต
7. องค์ประกอบในการเพิ่มผลผลิต
8. ความสูญเสียในการเพิ่มผลผลิต
9. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
10. แนวทางการเพิ่มผลิตภาพ
11. บทสรุป

2.1.3.1 ความเป็นมาของการเพิ่มผลผลิต (ภวิต ยอดเพชร, 2557)

อุตสาหกรรมการผลิตในยุคแรกจะเน้นใช้แรงงานของคนเป็นหลัก โดยเริ่มต้นจากครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศ ซึ่งยังไม่มีแผนการเพิ่มผลผลิตแต่อย่างใด ทำให้คนงานทำงานโดยไม่มีความรู้ ไม่มีทักษะ และไม่มีเทคนิคหรือความสามารถเฉพาะทางในงานที่ทำ ส่งผลให้ผลผลิตตกต่ำ หรือมีจำนวนน้อยกว่าที่ควรจะเป็น จึงต้องมีการพัฒนากระบวนการผลิตเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน

ความเป็นมาและแนวคิดเรื่องการเพิ่มผลผลิตนั้น เริ่มต้นที่ประเทศสหรัฐอเมริกาในปี พ.ศ. 2454 โดย เฟรดเดอริก ดับเบิลยู เทเลอร์ (Frederick W. Taylor) ได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาแห่งการบริหารเชิงวิทยาศาสตร์ ได้ทำการศึกษาเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาเกี่ยวกับความสิ้นเปลืองวัตถุดิบ และพลังงานในกระบวนการผลิตที่มีสาเหตุมาจากการที่คนงานปฏิบัติงานไม่ตรงกับความรู้ความสามารถและความถนัด ตลอดจนขาดขวัญกำลังใจในการทำงาน รวมถึงการบริหารงานที่ขาดประสิทธิภาพ ทำให้ผลผลิตตกต่ำ Frederick W. Taylor เน้นหลักการบริหารแบบวิทยาศาสตร์ ต้องการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของพนักงานและฝ่ายบริหาร ให้มองเห็นความจำเป็นในการนำหลักวิทยาศาสตร์มาใช้ในการบริหารงาน ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องเวลาและการเคลื่อนไหวในการทำงานของ

คนงาน และได้ประกาศแนวทางการบริหารเชิงวิทยาศาสตร์ในหนังสือชื่อ Principles of Scientific Management สรุปเป็นหลักการทำงานได้ 4 ประการ คือ

1. พัฒนาระบบการผลิตด้วยการหาวิธีที่ดีที่สุด
2. คัดเลือกและจัดคนเข้าทำงานให้เหมาะสมกับงาน
3. จัดหาสิ่งจูงใจในการทำงาน
4. เน้นความชำนาญเฉพาะอย่างและแบ่งงานกันทำ

ดังนั้น Frederick W.Taylor ได้ให้แนวคิดด้านปริมาณงานเอาไว้ว่า ถ้ากำหนดปริมาณงานที่เหมาะสมกับระยะเวลาที่มอบหมายก็จะส่งผลให้คนงานปฏิบัติงานได้เต็มความสามารถ ฝ่ายบริหารก็ไม่ต้องมีปัญหา เรื่องการทำงานของคนงานอีก ผลการศึกษาของ Taylor นับได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการเพิ่มผลผลิต

2.1.3.2 ความหมายของการเพิ่มผลผลิต

การเพิ่มผลผลิต (Productivity) ได้มีผู้ให้ความหมายแตกต่างกันไป เช่น การปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิต การเพิ่มปริมาณผลผลิต เป็นต้น ความหมายการเพิ่มผลผลิต สามารถแบ่งออกเป็น 2 แนวคิด คือ

1. การเพิ่มผลผลิตตามแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างปัจจัยการผลิตที่ใช้ไป (Input) (แรงงาน เครื่องมือ วัตถุดิบ เครื่องจักร พลังงาน และอื่น ๆ) กับ ผลผลิตที่ได้จากกระบวนการผลิต (Output) (ผู้เย็น รถยนต์ การขนส่ง) คำนวณได้จาก

$$\text{การเพิ่มผลผลิต (Productivity)} = \frac{\text{ผลผลิต (Output)}}{\text{ปัจจัยการผลิต (Input)}}$$

2. การเพิ่มผลผลิตตามแนวคิดทางเศรษฐกิจและสังคม หมายถึง การที่จะหาทางปรับปรุงสิ่งต่าง ๆ ให้ดีขึ้นอยู่เสมอ โดยมีความเชื่อว่าเราสามารถทำสิ่งต่าง ๆ ในวันนี้ให้ดีกว่าเมื่อวานนี้และวันพรุ่งนี้จะดีกว่าวันนี้ ซึ่งเป็นความสำนึกในจิตใจ (Consciousness of Mind) เป็นความสามารถ หรือพลังความก้าวหน้าของมนุษย์ที่จะแสวงหาทางปรับปรุงสิ่งต่าง ๆ ให้ดีขึ้นเสมอ ทั้งเรื่องของการประหยัดทรัพยากร พลังงาน และเงินตรา ที่ต้องร่วมมือ

ปรับปรุงเร่งรัดการเพิ่มผลผลิตในทุกระดับ เพื่อหาความเจริญมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยโดยรวม

สรุปว่าการเพิ่มผลผลิต (Productivity) หมายถึง กระบวนการในการปฏิบัติงานเพื่อให้ได้สินค้า บริการ หรืองานที่มีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า ด้วยวิธีการในการลดต้นทุน ลดการสูญเสียทุกรูปแบบ การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม การพัฒนาศักยภาพของผู้ปฏิบัติงานในองค์กร และการใช้เทคนิคการทำงานต่าง ๆ เข้ามาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

2.1.3.3 วัตถุประสงค์ของการเพิ่มผลผลิต

อุตสาหกรรมผลิตไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็ก หรือใหญ่ก็ตามจะพบว่า “วัตถุประสงค์การผลิต คือ การทำกำไรให้มากที่สุดโดยการยึดครองตลาดส่วนใหญ่ให้ได้ และสามารถจ่ายเงินปันผลแก่ผู้ถือหุ้นให้ได้มากที่สุด” แต่ในสภาพความเป็นจริงแล้ว วัตถุประสงค์ของการผลิตองค์กรผู้ผลิตต่าง ๆ ควรยึดถือแนวทางจากที่ เฮนรี ฟอร์ด (Henry Ford) ได้เขียนหนังสือไว้ในปี ค.ศ.1962 ที่ชื่อ Today and Tomorrow หลักการคือ

1. เพื่อสร้างความพอใจให้แก่ลูกค้า
2. เพื่อทำให้มีกำไรที่เหมาะสม
3. เพื่อการใช้เงินทุนในการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ
4. เพื่อการสร้างความพอใจให้แก่ผู้ถือหุ้น
5. เพื่อให้รางวัลตอบแทนแก่ผู้มีส่วนร่วมอย่างเสมอภาค
6. เพื่อการปฏิบัติต่อผู้ส่งมอบและลูกค้าอย่างยุติธรรม
7. เพื่อการเป็นผู้มีความรับผิดชอบต่อสังคม

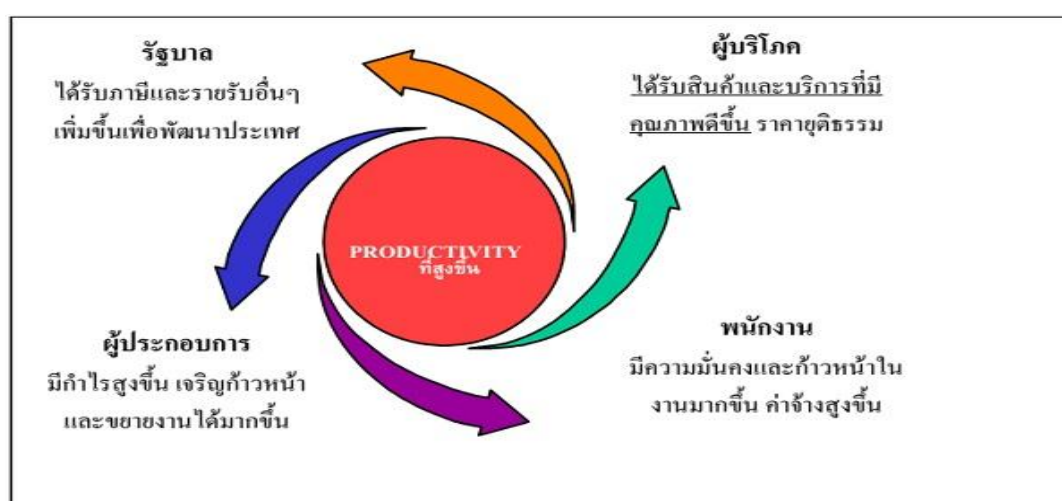
2.1.3.4 ความสำคัญของการเพิ่มผลผลิต

การเพิ่มผลผลิตเป็นสิ่งที่ทุกคนในองค์กรต้องพยายามทำให้การผลิตขององค์กรดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะทรัพยากรต่าง ๆ นับวันจะขาดแคลนลง หรือลดน้อยลงไปทุกวัน ดังนั้นองค์กรจึงต้องพยายามหาวิธีการเพิ่มผลผลิตในทุกวิถีทาง เพื่อที่จะใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการที่จะทำให้การผลิตสินค้าเพียงพอกับความต้องการของลูกค้า โดย

พยายามให้เกิดการสูญเสียน้อยที่สุด หรือไม่มีการสูญเสียใด ๆ เลยในกระบวนการผลิต ซึ่งก็จะเป็นการประหยัดทรัพยากรที่มีให้ใช้ได้อย่างคุ้มค่า ดังนั้นความสำคัญของการเพิ่มผลผลิต มีดังนี้คือ

1. ช่วยให้คนงานได้มีส่วนร่วมในการปรับปรุงวิธีการทำงานของตนเองหรือของหน่วยงานของตน
2. ช่วยให้มีการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาสู่กระบวนการผลิต
3. ช่วยให้มีการพัฒนาและทักษะในการปฏิบัติงานให้ดีขึ้น
4. ช่วยให้ลูกค้าได้ใช้สินค้าที่มีคุณภาพและราคาถูก
5. ช่วยทำให้คนงานมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น
6. ช่วยให้องค์กรสามารถแข่งขันกับคู่แข่งในด้านคุณภาพและบริการ
7. ช่วยทำให้ลดต้นทุนในการผลิตสินค้าหรือบริการ

ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตจึงมีความสำคัญต่อองค์กรในการช่วยลดต้นทุนการผลิต ทำให้สินค้าที่ผลิตได้ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดการสูญเสียต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต อีกทั้งช่วยให้คนงานมีทัศนคติที่ดีในการทำงาน เป็นการเพิ่มขวัญและกำลังใจในการทำงาน เพราะคนงานได้มีส่วนร่วมในการทำงาน มีการเรียนรู้ในการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ เป็นการเพิ่มทักษะในการทำงาน และยังเป็นการพัฒนาให้คนงานมีความรู้ความสามารถความชำนาญในหน้าที่ของเขา ซึ่งผลดีก็จะตกอยู่กับองค์กรนั่นเอง



รูปที่ 2.8 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเพิ่มผลผลิต (ภวิต ยอดเพชร, 2557)

2.1.3.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเพิ่มผลผลิต

การเพิ่มผลผลิตขององค์กรก่อให้เกิดประโยชน์แก่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทางตรงและทางอ้อม การเพิ่มผลผลิตโดยรวมขององค์กร ด้วยการพัฒนาคนและพัฒนางาน เพื่อสร้างสรรค์ความเจริญเติบโตทางธุรกิจอย่างมีคุณภาพ ส่งผลให้มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจ และสามารถแข่งขันได้ในตลาดการค้าโลก

1. ด้านผู้บริโภค คือจะได้รับสินค้าและบริการที่มีคุณภาพสูง มีความหลากหลายมากขึ้น ราคาถูกลง มีให้เลือกหลากหลายตามความต้องการมากขึ้น ผู้บริโภคอาจจะได้รับประโยชน์ในด้านการบริการในรูปแบบต่าง ๆ การปรับปรุงและการเพิ่มการบริการนั้น ๆ จะสะดวกสบายในการหาซื้อ อีกทั้งยังมีความปลอดภัยในการใช้สินค้าและบริการ
2. ด้านพนักงาน คือพนักงานถือว่าเป็นส่วนหนึ่งในการเพิ่มผลผลิต สิ่งที่จะได้รับจากองค์กรก็คือ ได้ผลตอบแทนสูงขึ้น สวัสดิการเพิ่มขึ้น มีความมั่นคงในการทำงานและในชีวิต ได้เรียนรู้ พัฒนาความสามารถในการทำงานในส่วนต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง สร้างความปลอดภัยกับพนักงานขณะทำงาน และมีสภาพแวดล้อมการทำงานที่ดีขึ้น
3. ด้านผู้ประกอบการหรือองค์กร คือในองค์กรนั้นต้องการผลตอบแทนคือ กำไร เป็นสิ่งสำคัญในการดำเนินธุรกิจ ช่วยให้องค์กร สามารถผลิตและทำงานในปริมาณที่สูงขึ้น ขยายธุรกิจ สร้างความมั่นคงให้กับองค์กรนั้น ๆ การผลิตที่ได้มาตรฐาน ทำให้ลดความเสี่ยงเรื่องความปลอดภัยในการทำงานและสามารถเป็นที่ยอมรับในสากลได้ ยกย่องคุณภาพสินค้า ประหยัดค่าใช้จ่ายด้านการอนุรักษ์พลังงาน รู้จักใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า และนำเทคโนโลยีด้านพลังงานเข้ามามีบทบาทในองค์กร ส่งผลให้องค์กร ดำเนินการอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน รวดเร็ว และปลอดภัย
4. ด้านรัฐบาลและประเทศชาติ เมื่อองค์กรและประชาชนที่เป็นพนักงานได้รับประโยชน์ จึงทำให้รัฐบาลสามารถเก็บภาษีได้มากขึ้น โครงการต่าง ๆ สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประชาชนมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ประเทศชาติก็ดีขึ้นตามลำดับ สามารถพัฒนาประเทศชาติ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ อัตราการจ้างงาน สภาพแวดล้อมความเป็นอยู่ในสังคม

2.1.3.6 ความจำเป็นในการเพิ่มผลผลิต (วรัญญา งามขำ, 2558)

สภาพสังคมและเศรษฐกิจของไทยปัจจุบัน เป็นสรุปที่อยู่ในภาวะวิกฤตทั้งในด้านทรัพยากรที่ลดลงอย่างมาก จากนโยบายของรัฐบาลที่ผ่านมามุ่งส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็นอุตสาหกรรมใหม่ทำให้ส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของคนไทย ทั้งปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ผลผลิตด้อยคุณภาพ ไม่เป็นที่พอใจของผู้บริโภค ซึ่งถ้าเป็นเช่นนี้ต่อไปเรื่อย ๆ อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งมีความจำเป็นต้องนำการเพิ่มผลผลิตมาแก้ปัญหาและสร้างคุณภาพของผลิตภัณฑ์ มีดังนี้

1. ทรัพยากรจำกัด การเพิ่มผลผลิตเป็นเครื่องมือที่ทำให้เราใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดและนับวันจะน้อยลงให้เกิดประโยชน์สูงสุดและสูญเสียน้อยที่สุด
2. การเพิ่มผลผลิตเป็นเครื่องช่วยในการวางแผนทั้งในปัจจุบันในอนาคต เช่น การกำหนดผลิตผลในสัดส่วนที่เหมาะสมกับความต้องการ เพื่อไม่ให้เกิดส่วนเกิน ซึ่งถือเป็นความสูญเปล่าของทรัพยากร
3. การแข่งขันสูงขึ้น หน่วยงานหรือบริษัทต่าง ๆ จะอยู่รอดได้ต้องมีการปรับปรุงตัวเองอยู่เสมอ การเพิ่มผลผลิตก็เป็นแนวทางในการลดต้นทุน ทำให้เราสู้กับคู่แข่งได้

สรุปได้ว่า การเพิ่มผลผลิตเป็นจิตสำนึก หรือเจตคติที่จะแสวงหาปรับปรุง และสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ให้ดีขึ้นอยู่เสมอ ด้วยความเชื่อมั่นว่าเราสามารถทำวันนี้ให้ดีกว่าเมื่อวันนี้ และสามารถทำพรุ่งนี้ให้ดีกว่าวันนี้ การเพิ่มผลผลิตจึงเป็นความเพียรพยายามอย่างไม่มีที่สิ้นสุดที่จะปรับปรุงงานหรือกิจกรรมที่ทำให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นด้วยการใช้เทคนิควิธีการใหม่ ๆ



รูปที่ 2.9 องค์ประกอบของการเพิ่มผลผลิตและการสนองตอบต่อผู้เกี่ยวข้อง(วรัญญา งามขำ, 2558)

2.1.3.7 องค์ประกอบในการเพิ่มผลผลิต

องค์ประกอบในการเพิ่มผลผลิต เป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากซึ่งผู้ประกอบการจะต้องคำนึงถึงเพราะจะส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ขององค์กรและเป็นการทำกำไรที่ยั่งยืน ปัจจุบันผู้ประกอบการส่วนใหญ่จะคำนึงถึงแต่ผลกำไรเพียงอย่างเดียว มุ่งแต่จะลดต้นทุนทำให้มีการละเลยหรือไม่ปฏิบัติตามกฎหมาย หรือไม่ปฏิบัติตามจรรยาบรรณต่าง ๆ ทำให้เกิดผลเสียต่อผู้ปฏิบัติงานในองค์กร ผู้บริโภค ดังนั้น เพื่อให้มีการดำเนินการที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม และประเทศชาติโดยรวม จึงควรปฏิบัติตามองค์ประกอบทั้ง 7 ประการ คือ QCDSMEE ดังนี้คือ

1. คุณภาพ (Quality)
2. ต้นทุน (Cost)
3. การส่งมอบ (Delivery)
4. ความปลอดภัย (Safety)
- 5.ขวัญและกำลังใจในการทำงาน (Morale)
6. สิ่งแวดล้อม (Environment)
7. จรรยาบรรณในการดำเนินธุรกิจ (Ethics)

คุณภาพ (Quality) คือ สิ่งที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้า และสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า

ได้ เพราะความพึงพอใจเป็นเหตุผลสำคัญที่ช่วยในการตัดสินใจในการเลือกซื้อ สินค้า

หรือบริการ ดังนั้นผู้ผลิตจึงต้องคำนึงถึงคุณภาพมาก่อน ความสำคัญของคุณภาพ ได้แก่ สร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า ช่วยในการลดต้นทุน กระตุ้นความต้องการของลูกค้า ส่งมอบได้ตามเวลากำหนด และคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น เป็นต้นคุณภาพแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

- คุณภาพด้านเทคนิค ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพและความสามารถในการใช้งานที่ส่งผลต่อคุณภาพของสินค้าและบริการ เช่น ความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์ ระบบป้องกันความปลอดภัย ฯลฯ

- คุณภาพด้านจิตวิทยา ได้แก่ คุณลักษณะที่มีผลต่อจิตใจของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อสินค้าหรือใช้บริการ เช่น ความสวยงามการออกแบบผลิตภัณฑ์ ภาพลักษณ์ของสินค้า ฯลฯ
- คุณภาพด้านความผูกพันต่อเนื่องหลังการขาย เช่น การให้บริการหลังการขาย การรับประกันสินค้า ฯลฯ
- คุณภาพด้านเวลา เช่น อายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ความยากง่ายในการบำรุงรักษา ความรวดเร็วในการให้บริการ ฯลฯ
- คุณภาพด้านจริยธรรม เช่น ความถูกต้องตรงตามมาตรฐานการผลิต ความจริงใจในการให้บริการ ฯลฯ

ต้นทุน (Cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ใช้ไปเพื่อดำเนินการผลิตหรือบริการ เริ่มตั้งแต่การออกแบบการผลิต การตรวจสอบ การจัดเก็บ การขนส่ง และการส่งมอบลูกค้าเรียกว่าเป็นต้นทุนการดำเนินงาน ซึ่งประกอบด้วย

- 
- ต้นทุนวัตถุดิบ (Material Cost) เป็นค่าวัตถุดิบที่ซื้อมาจากหน่วยงานภายนอก เพื่อนำไปผลิตสินค้าหรือบริการ ตลอดจนค่าวัสดุต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงาน เช่น ค่าอุปกรณ์สำนักงาน ค่าถ่ายเอกสาร และค่าโทรศัพท์ต่าง ๆ เป็นต้น
 - ต้นทุนด้านแรงงาน (Labor Cost) คือค่าจ้างพนักงาน เพื่อทำหน้าที่ต่าง ๆ ในกระบวนการทำงานขององค์กร
 - ต้นทุนการทำงานของเครื่องจักร (Machine Operating Cost) คือค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตสินค้า โดยไม่คำนึงว่าเครื่องจักรนั้นกำลังทำงานอยู่หรือไม่ เช่น ค่าเชื้อเพลิง หรือพลังงานที่ใช้ในการขับเคลื่อนเครื่องจักร ค่าซ่อมบำรุงรักษา ค่าชิ้นส่วนและอะไหล่ต่าง ๆ ของเครื่องจักร เป็นต้น

ในการเพิ่มผลผลิตนั้นจะต้องลดต้นทุนในการผลิตให้ต่ำลง ซึ่งต้องควบคุมไปกับการบริหารคุณภาพด้วย โดยการพยายามลดความสูญเสีย และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่อาจไม่จำเป็นออกไป ขณะเดียวกันก็ประหยัดพลังงาน แรงงาน และทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่อย่างจำกัด พนักงานต้องปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจะทำให้งานที่ทำมีคุณภาพดีขึ้นและลดการสูญเสีย

การส่งมอบ (Delivery) หมายถึง การส่งมอบสินค้าหรือบริการให้กับหน่วยงานถัดไป ซึ่งถือว่าเป็นลูกค้าของเราได้อย่างตรงเวลา มีจำนวนครบถ้วน และมีคุณสมบัติตรงตามที่ลูกค้ากำหนด เป็นการช่วยให้หน่วยงานได้เปรียบในการแข่งขัน การที่จะบรรลุผลสำเร็จได้นั้นหน่วยงานจะต้องมีระบบการส่งมอบภายในที่ดีเสียก่อน อุปสรรคของการส่งมอบ อุปสรรคที่สำคัญ คือความสูญเสียต่าง ๆ มีผล กระทบต่อการส่งมอบสินค้า เช่น

- วัตถุดิบขาด ไม่เพียงพอต่อความต้องการของฝ่ายผลิต
- เสียเวลารอคอยข้อมูล เพื่อใช้ในการออกแบบ
- กำลังการผลิตไม่เพียงพอต่อการผลิต
- เครื่องจักรเสีย
- ผลิตชิ้นงานแต่ละชิ้นเสียเวลานานเกินไป
- พนักงานมีวิธีการทำงานไม่เหมาะสม



จากตัวอย่างเหล่านี้ล้วนทำให้เกิดการสูญเสีย ซึ่งส่งผลกระทบต่อการส่งมอบสินค้าทั้งสิ้น ทุกคนในหน่วยงานจึงควรร่วมมือกัน ช่วยกันลดความสูญเสียทุกขั้นตอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น คุณภาพเพิ่มขึ้น การเพิ่มผลผลิตสูงขึ้น และลูกค้าพอใจมากขึ้น เป็นต้น ดังนั้นการส่งมอบจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเพิ่มผลผลิต

ความปลอดภัย (Safety) หมายถึง การสร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานให้มีความปลอดภัย ไม่เป็นอันตรายกับพนักงาน ซึ่งส่งผลให้มีความมั่นใจในการปฏิบัติงาน หรือหมายถึงการป้องกันการสูญเสียจากอุบัติเหตุ คือการบาดเจ็บ ป่วย ทรัพย์สินเสียหายและความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิต ในปัจจุบันองค์กรหรือหน่วยงานมีสภาพการทำงานที่ปลอดภัย และพนักงานทุกคนทำงานด้วยความปลอดภัย จะเกิดประโยชน์ดังนี้คือ

- ผลผลิตเพิ่มขึ้น คือพนักงานจะมีความรู้สึกไม่หวาดกลัว หรือวิตกกังวล เมื่อมีสภาพแวดล้อมที่ดี มีอุปกรณ์ป้องกันอันตราย ทำงานได้เต็มที่ ส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น หรือดีขึ้น

- ต้นทุนการผลิตลดลง คือ ต้นทุนการผลิตเนื่องจากความสูญเสียต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ เช่น ค่ารักษาพยาบาล เงินทดแทน ค่าบาดเจ็บไม่มี ต้นทุนการผลิตจึงลดลง
- ทำให้องค์กรเกิดผลกำไรมากขึ้น ทำงานอย่างปลอดภัย ทำให้ผลผลิตสูงขึ้น ต้นทุนต่ำลง สามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้ ส่งผลให้องค์กรมีกำไรมากขึ้น
- สงวนทรัพยากรมนุษย์ให้แก่ประเทศชาติ อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นแต่ละครั้งจะทำให้พนักงานบาดเจ็บ พิการ ทูพลภาพ หรือเสียชีวิตลงได้ ซึ่งเป็นการสูญเสียทรัพยากรมนุษย์ที่สำคัญไปแต่ถ้าสภาพการทำงานมีความปลอดภัย จะเป็นการสงวนทรัพยากรไว้
- เป็นปัจจัยในการจูงใจในการทำงาน การจัดสภาพการทำงานให้ปลอดภัย จะทำให้เป็นแรงจูงใจให้พนักงานเกิดความต้องการ และรู้สึกสนใจในงานมากขึ้น



ขวัญและกำลังใจในการทำงาน (Morale) หมายถึง สภาพจิตใจของพนักงาน ความรู้สึกที่มีต่อองค์กร

ที่ปฏิบัติงานอยู่ ซึ่งวัดระดับความรู้สึกของพนักงานทำได้ยาก แต่สามารถสังเกตพฤติกรรม ความสำคัญของขวัญและกำลังใจสามารถทำให้พนักงานมีความกระตือรือร้นในการทำงาน มีความซื่อสัตย์ จงรักภักดีต่อองค์กร มีความสามัคคี มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นำไปสู่จุดมุ่งหมายที่องค์กรกำหนดไว้ ปัจจัยที่ส่งผลต่อขวัญกำลังใจของพนักงานมีดังนี้

- คุณสมบัติและลักษณะของผู้บังคับบัญชา เป็นความสัมพันธ์ระหว่างผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชา

- ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ความรู้สึกโดยรวมในการปฏิบัติงาน รายได้ที่ได้รับเพื่อนร่วมงาน
- รางวัลผลตอบแทน ผลประโยชน์จากกำไร
- แผนและนโยบายขององค์กร
- สภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานและบรรยากาศในการทำงาน
- สุขภาพกายสุขภาพจิตของผู้ปฏิบัติงาน

ดังนั้นการจัดระดับขวัญและกำลังใจ สามารถจัดได้เป็นรายบุคคลว่ามีระดับขวัญและกำลังใจมากน้อยเพียงใด โดยใช้แบบทดสอบ แบบอัตนัย และแบบปรนัย การตรวจสอบขวัญและกำลังใจที่ใช้การสังเกตการณ์ สัมภาษณ์ เก็บประวัติและออกแบบสอบถาม

สิ่งแวดล้อม (Environment) หมายถึง สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา มีทั้งสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต เช่น อากาศ น้ำ ดิน ต้นไม้ สัตว์ ฯลฯ ซึ่งในการดำเนินธุรกิจโดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม และชุมชน ดังนั้น การเพิ่มผลผลิตกับสิ่งแวดล้อม คือการผลิตที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การใช้เทคโนโลยีที่สะอาดในการผลิต และการจัดการระบบสิ่งแวดล้อม เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต จะช่วยลดค่าใช้จ่ายสำหรับการบำบัดของเสียต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต รวมทั้งใช้วัตถุดิบอย่างคุ้มค่า จะให้ต้นทุนลดลง และมีกำไรเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มผลผลิตของธุรกิจ สังคม และประเทศชาติ

จรรยาบรรณในการดำเนินธุรกิจ (Ethics) หมายถึง การดำเนินธุรกิจโดยไม่เอาเปรียบทุก ๆ ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง คือ ลูกค้า ผู้จัดหาสินค้า พนักงาน ผู้ถือหุ้น คู่แข่ง ภาครัฐ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังนั้น จรรยาบรรณในการดำเนินธุรกิจ เป็นหลักในการดำเนินธุรกิจการไม่เอาเปรียบผู้อื่นมี 9 แนวทาง ดังนี้

1. จรรยาบรรณต่อลูกค้า (Customer) กำหนดราคา และคุณภาพสินค้า หรือบริการอย่างเหมาะสมไม่ กักตุนสินค้า
2. จรรยาบรรณต่อผลิตภัณฑ์ (Product) สินค้ามี คุณภาพตรงตามมาตรฐาน มีความปลอดภัยต่อ ผู้บริโภค
3. จรรยาบรรณต่อผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier) การยืด ระยะเวลาในการชำระบิล การกีดราคา วัตถุดิบ ปิดบังข้อมูล
4. จรรยาบรรณต่อคู่แข่ง (Competitor) ไม่กลั่นแกล้ง หรือให้ร้ายคู่แข่งทั้งทางตรงและทางอ้อม
5. จรรยาบรรณต่อพนักงาน (Employer) จ่าย ค่าตอบแทนอย่างเหมาะสม ให้สวัสดิการที่ดี และ ให้ความเท่าเทียมกันกับพนักงานทุกคน สร้าง สภาพแวดล้อมการทำงานที่ดี
6. จรรยาบรรณต่อผู้ประกอบการ (Owner) มีความ รับผิดชอบ ซื่อสัตย์ สุจริต ไม่ขัดต่อผลประโยชน์ นายจ้าง มีการแบ่งเงินปันผลให้เหมาะสม และ ถูกต้อง
7. จรรยาบรรณต่อหน่วยงานราชการ (Government) ปฏิบัติตามกฎหมาย ให้ความ ร่วมมือ และสนับสนุน มีทัศนคติที่ดีต่อ หน่วยงานราชการ
8. จรรยาบรรณต่อสังคม (Society) ไม่โฆษณา เพื่อ หลอกลวงขายสินค้า และบริการในราคาที่ไม่ เหมาะสม ไม่ข่มขู่กดดันน้ำหนัก
9. จรรยาบรรณต่อสิ่งแวดล้อม (Environment) ไม่ ปล่อยของเสียต่าง ๆ สู่อากาศ สิ่งแวดล้อม ที่ทำให้เกิด มลภาวะและทำลายสิ่งแวดล้อม



2.1.3.8 ความสูญเสียในการเพิ่มผลผลิต

การเพิ่มผลผลิตได้สูงสุดนั้นจำเป็นต้องลดความสูญเสียต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบ ซึ่งลักษณะความสูญเสียสามารถแบ่งได้เป็น 7 ประเภทดังนี้คือ

1. ความสูญเสียจากการผลิตมากเกินไป (Over Production) การผลิตที่มากเกินไปจึงต้องมีการเพิ่มต้นทุน วัตถุดิบ และคลังเก็บ จนเกิดปัญหาเงินทุนจม เสียเวลาในการผลิต เพราะฉะนั้นการผลิตต้องพอดีและเหมาะสมกับความต้องการของตลาด
2. ความสูญเสียกระบวนการผลิตขาดประสิทธิผล (Non-Effective Process) ไม่จัดลำดับกระบวนการผลิตที่เหมาะสม การทำงานซ้ำซ้อนและไม่เกิดมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ ก่อให้เกิดการผลิตที่เปล่าประโยชน์ ควรที่จะปรับปรุงลำดับขั้นตอนการทำงานให้มีความจำเป็นในแต่ละขั้นตอน
3. ความสูญเสียจากการผลิตที่เสียหรือแก้ไขงาน (Defect/Rework) ผลผลิตที่มีข้อบกพร่องไม่ตรงตามกำหนด ส่งผลให้ผลผลิตไม่มีคุณภาพ เกิดความล่าช้าในกระบวนการผลิต เสียเวลา สิ้นเปลืองวัตถุดิบและต้นทุนการผลิต จึงจำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตและนำมาปรับปรุงแก้ไขว่าเกิดจากสาเหตุใดหรือจะเริ่มต้นการตรวจเช็คตั้งแต่วัตถุดิบ กระบวนการผลิต ตลอดจนการส่งมอบว่าเกิดข้อบกพร่องตรงขั้นตอนใด และหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงต่อไป
4. ความสูญเสียจากการเคลื่อนไหว (Motion) เกิดจากสถานที่ทำงาน ท่าทางการจัดวางอุปกรณ์ ตำแหน่งระยะทางในการเคลื่อนไหว ทำให้เสียเวลาโดยไม่จำเป็น เกิดความเหนื่อยล้า และอุบัติเหตุขณะทำงานได้ รวมทั้งสุขภาพร่างกายและจิตใจด้วย ควรที่จะจัดสภาพแวดล้อมการทำงานที่เหมาะสม การจัดตำแหน่ง วัสดุอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบง่ายต่อการใช้งาน
5. ความสูญเสียจากการรอคอยหรือความล่าช้า (Delay/Idle Time) การรอวัตถุดิบ เครื่องจักร หรือวัสดุอุปกรณ์ แม้กระทั่งคำสั่งการผลิต รวมทั้งความ สมดุลระหว่างฝ่ายต่าง ๆ ที่ประสานงานเข้าด้วยกัน ทำให้เสียเวลาส่งมอบงานไม่ทันตาม กำหนด ดังนั้นควรวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับการบำรุงรักษาเครื่องจักร จัดสมดุลการผลิต จัดแผนงาน การหาวัตถุดิบ การลำดับงานจัดอบรม หรือฝึกทักษะให้พนักงานสามารถทำงานได้หลากหลาย (Multi Skill)

6. ความสูญเสียการเก็บวัตถุดิบคงคลังที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Stock) เป็นการเก็บวัสดุหรือวัตถุดิบมากเกินไปทำให้เสียพื้นที่จัดเก็บ และดูแลรักษา ส่งผลให้ต้องเพิ่มต้นทุนมากยิ่งขึ้น ดังนั้นควรจะควบคุมการจัดเก็บให้พอดีกับการผลิตและการตลาด ตามมาตรฐานในการจัดเก็บ
7. ความสูญเสียจากการขนส่งหรือขนย้าย (Transportation/Conveyance) เป็นกระบวนการที่ไม่เกิดมูลค่า เป็นภาระที่ต้องขนส่งหรือขนย้ายจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ทำให้เสียทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย อาจเกิดความเสียหายแก่วัสดุได้ ควรมีการออกแบบผังโรงงานให้สัมพันธ์กัน เพื่อที่จะดำเนินงานได้สะดวกและรวดเร็วในการขนย้าย มีการวางแผนเส้นทางการขนส่ง การเลือกใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสม

2.1.3.9 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต (สถาบันการเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2559)

การเพิ่มผลผลิตนั้นเราสามารถที่จะทำการเพิ่มผลผลิตได้หลายรูปแบบ เช่น การลดเวลาในการผลิต (Cycle Time) การลดต้นทุนของวัตถุดิบ (Material Cost) การลดจำนวนของเสีย (Defect Reduction) และ

อื่นๆ ซึ่งผู้เขียนขอยกตัวอย่างเทคนิคในการเพิ่มผลผลิตพอสังเขป มีดังนี้คือ

ตัวอย่างเทคนิคในการเพิ่มผลผลิตพอสังเขป

1. เทคนิคการเพิ่มผลผลิตโดยพิจารณาจากการทำงานเกี่ยวข้องกับการใช้วิธีการ การศึกษาการทำงาน มาทำการวิเคราะห์การทำงาน และหลักการทางกายศาสตร์
2. เทคนิคการเพิ่มผลผลิต โดยนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการทำงานเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น CAD มาช่วยในการออกแบบ CAM มาช่วยในการออกแบบวางแผน และควบคุมกระบวนการผลิต Simulation Program มาวิเคราะห์การทำงานของผลิตภัณฑ์ และหุ่นยนต์เข้ามาช่วยในการผลิต
3. เทคนิคการเพิ่มผลผลิตโดยพิจารณารูปแบบการทำงานของพนักงานเกี่ยวกับการใช้กิจกรรมกลุ่ม เช่น กลุ่มควบคุมคุณภาพ (QCC) เข้ามาช่วยลดจำนวนของเสีย และการใช้ระบบค่าแรงจูงใจในการเพิ่มผลผลิต
4. เทคนิคการเพิ่มผลผลิตโดยพิจารณาคูณค่าและรูปแบบของผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับการใช้เรื่องวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering) การใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุด และการใช้ผลิตภัณฑ์มาตรฐานในการผลิต

5. เทคนิคการเพิ่มผลผลิตโดยพิจารณากระบวนการจัดการของวัสดุเกี่ยวกับการจัดการวัสดุ ระบบวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirement Planning: MRP) และระบบทันเวลาพอดี (Just in Time: JIT)

2.1.3.10 แนวทางการเพิ่มผลิตภาพ

ผลผลิต (Output) ที่นำมาเพื่อใช้ในการคำนวณนี้ต้องเป็นผลิตผลที่ขายได้จริงไม่นับรวมผลิตผลที่เป็นของเสียที่ตลาดไม่ต้องการ และต้องไม่เป็นผลิตผลค้างสต็อกที่เก็บไว้ในโกดังสินค้า เพราะไม่ก่อให้เกิดรายได้ต่อโรงงานค่าที่ได้จากการคำนวณจากอัตราส่วนของผลิตผลและปัจจัยการผลิตนี้จะไปวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าการเพิ่มผลิตผลของโรงงานตามที่กำหนด และใช้เปรียบเทียบกับหน่วยงานอื่นการคำนวณหาค่าการเพิ่มผลิตผลนี้เรียกว่า การวัดการเพิ่มผลิตผล ซึ่งแนวทางการเพิ่มผลิตผลมีดังนี้

แนวทางที่ 1 ทำให้ผลิตผลเพิ่มขึ้นแต่ปัจจัยการผลิตเท่าเดิม คือ Output เพิ่มขึ้น Input เท่าเดิม แนวทางนี้นำไปใช้ในการเพิ่มผลิตผลในสถานะเศรษฐกิจอยู่ในสภาพปกติ คือเมื่อพนักงานมีเท่าเดิมต้องการให้ผลิตผลมากขึ้น ก็หาวิธีการปรับปรุงงานด้วยการนำเทคนิค วิธีการปรุงปรุงการเพิ่มผลิตผลเข้ามาช่วย เช่น ปรับปรุงวิธีการทำงาน ฝึกอบรมทักษะในเรื่องการทำงานให้มีความรู้คุณภาพ กิจกรรม 5 ส กิจกรรม QCC ฯลฯ จะเป็นการเพิ่มผลิตผลให้มีค่าสูงขึ้น โดยไม่เพิ่มปัจจัยการผลิต

แนวทางที่ 2 ทำให้ผลิตผลเพิ่มขึ้นแต่ปัจจัยการผลิตลดลง คือ Output เพิ่มขึ้น Input ลดลง แนวทางนี้สามารถนำมาใช้เพื่อช่วยให้การเพิ่มผลิตผลมีค่าสูงสุดมากกว่าวิธีอื่น ๆ เป็นแนวทางที่นำเอาแนวทางที่ 1 และแนวทางที่ 4 เข้าด้วยกัน ผู้ปฏิบัติต้องใช้ความพยายามอย่างมากในการปรับปรุงกระบวนการผลิตวิธีการทำงานทั้งหมด จนไม่มีการสูญเสียในกระบวนการผลิต เช่น โรงงานผลิตผลไม้กระป๋อง ใช้คนงานคุ้มเช็กความเรียบร้อยของสินค้าก่อนบรรจุลงในกล่อง หากพบสินค้ามีรอยตำหนิไม่เป็นมาตรฐานก็จะแยกส่งออกไปแก้ไขใหม่ใช้พนักงาน 6 คน ในจำนวนพนักงานทั้งหมด 12 คน ในสายตาการผลิต จะเห็นว่าเวลาส่วนใหญ่ของพนักงานทั้ง 6 ที่ยืนสังเกตแยกสินค้าออกนี้ ถูกนำไปใช้งานที่ไม่เกิดประโยชน์ ทำให้เกิดต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นต้องปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่ ในการหาวิธีตรวจสอบสินค้าที่มีรอยตำหนิ โยกย้ายพนักงานออกไปทำหน้าที่อื่นที่ได้ประโยชน์ในการทำงานมากกว่าจะทำให้โรงงานได้ผลิตผลเพิ่มขึ้นและลดปัจจัยการผลิตน้อยลง แนวทางนี้จะเป็นวิธี “การเพิ่มผลิตผลหรือเพิ่มประสิทธิภาพด้วยต้นทุนต่ำ” ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในองค์กรอย่างคุ้มค่า หรือมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยเฉพาะการเพิ่มผลิตผล

จากพนักงานให้สูงขึ้นและให้ลดความสูญเสียที่เกิดจาก “จุดรั่วไหล” ต่าง ๆ ให้มากที่สุด ประหยัดได้ ต้องประหยัด ลดกันทุกจุดที่ทำได้ก็เท่ากับลดต้นทุน

แนวทางที่ 3 ทำให้ผลิตผลเพิ่มขึ้น แต่ปัจจัยการผลิตเพิ่มสูงขึ้น (ในอัตราที่น้อยกว่าการเพิ่มของผลิตผล) คือ Output เพิ่มขึ้น แต่ Input เพิ่มน้อยกว่า แนวทางนี้นำไปใช้ในสถานะเศรษฐกิจกำลังเติบโตต้องการขยายกิจการและขยายธุรกิจให้ใหญ่ขึ้น มีทุนพอที่จะจัดซื้อเครื่องจักรมาเพิ่มขึ้น ข้างแรงงานเพิ่มใช้เทคโนโลยีเข้าช่วยในการผลิต ลงทุนในด้านปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตที่เพิ่มขึ้นแล้วอัตราส่วนของผลผลิตที่เพิ่มจะมากกว่าการเพิ่มของปัจจัยการผลิต

แนวทางที่ 4 ทำให้ผลิตผลเท่าเดิม แต่ปัจจัยการผลิตลดลง คือ Output คงที่ แต่ Input ลดลง แนวทางนี้ไม่เพิ่มยอดการผลิต นั่นคือ การใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เหมาะที่จะใช้กับช่วงที่ภาวะเศรษฐกิจถดถอย ความต้องการของตลาดมีไม่มากนัก เช่น การประหยัดน้ำ ประหยัดไฟ ขจัดเวลาที่สูญเสียต่าง ๆ การประหยัดทรัพยากรที่มีอยู่ให้ใช้อย่างจำกัดและจำเป็นลดความฟุ่มเฟือยต่าง ใหลหาจุดใหลในการผลิตและลดจุดรั่วนั้น ๆ

แนวทางที่ 5 ทำให้ผลิตผลลดลงจากเดิมแต่ปัจจัยการผลิตลดลงมากกว่า (ในอัตราลดลงมากกว่าลดผลิตผล) คือ Output ลดลง Input ลดลงมากกว่าแนวทางนี้ใช้ในภาวะที่ความต้องการของสินค้าหรือบริการในตลาดน้อยลง เพื่อใช้เพิ่มค่าของการเพิ่มผลผลิตเช่นสถานะที่เศรษฐกิจถดถอย คนไม่มีกำลังซื้อ สินค้าฟุ่มเฟือยไม่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่น รถยนต์ น้ำหอมฯลฯ ขายไม่ได้มาก บริษัทที่ผลิตต้องลดปริมาณการผลิตลง และพยายามลดปัจจัยการผลิตให้มากกว่าด้วย เพื่อให้การเพิ่มผลผลิตค่าสูงขึ้น

แนวทางการเพิ่มผลผลิตทั้ง 5 แนวทางที่กล่าวมาจะไม่สามารถบอกได้อย่างแน่ชัดว่าแนวทางใดจะเหมาะสมกับสถานะเศรษฐกิจอย่างไรได้ทั้งหมดเพราะต้องพิจารณาทั้งผลิตผลและปัจจัยการผลิตรวมเพื่อแนวทางที่เหมาะสมกับองค์กรหรือหน่วยงานนั้น ๆ แต่โดยหลักการพื้นฐานแล้วสามารถพิจารณาได้ ดังนี้

- หากต้องเพิ่มผลผลิตหรือ Output สูงขึ้น เหมาะกับสถานะเศรษฐกิจที่ตลาดขยายตัว ผู้บริโภคกำลังซื้อสูงสินค้ากำลังเป็นที่ต้องการของตลาด
- หากลดผลิตผลลง หรือ Output ลดลง เหมาะกับสถานะเศรษฐกิจถดถอย ชบเซา ตลาดหดตัวสินค้าไม่เป็นที่ต้องการของตลาดขณะนั้น

- หากเพิ่มปัจจัยการผลิต หมายถึง ต้องการลงทุนเพิ่มในช่วงเศรษฐกิจเติบโต ต้องมั่นใจว่าสินค้าที่ผลิตออกมาแล้วเป็นที่ต้องการของตลาด
- หากลดปัจจัยการผลิต หมายถึง ลดปัจจัยการผลิตได้ในทุกสภาวะเศรษฐกิจเพราะเป็นการแสดงให้เห็นถึงการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้คุ้มค่า
- ในทุกสภาวะเศรษฐกิจโดยทั่วไป จะต้องลดปัจจัยการผลิตเพราะเป็นการแสดงให้เห็นถึงการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้คุ้มค่าแล้วจะต้องเพิ่มผลิตเพื่อให้ได้ผลกำไรสูงขึ้น

จากแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ข้างต้น ความหมายของการเพิ่มผลผลิตมิได้หมายถึงการเพิ่มปริมาณการสภาวะหนึ่งที่ต้องทำให้อัตราเพิ่มผลผลิตสูงตลอดเวลาซึ่งทำได้โดยสำรวจสภาวะเศรษฐกิจขณะนั้น รวมทั้งวิเคราะห์ข้อมูลการตลาดที่มีต่อสินค้าหรือบริการแล้วเลือกแนวทางใดแนวทางหนึ่งเพื่อการเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น

2.1.3.11 บทสรุป

การเพิ่มผลผลิต (Productivity) เป็นเครื่องมือสำคัญในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด การปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตที่มีประสิทธิภาพจะทำให้บรรลุเป้าหมายของการเพิ่มผลผลิต นั่นคือ มาตรฐานการครองชีพของประชาชนคนในชาติดีขึ้น ประชาชนคนในชาติอยู่ดี กินดี มีความสุข ผลที่ได้รับจากการเพิ่มผลผลิตตกอยู่กับทุก ๆ คนในชาติ ดังนั้นทุก ๆ คนในชาติ หน่วยงานและสถานประกอบการจึงมีหน้าที่ที่จะต้องให้ความร่วมมือในการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิต

องค์ประกอบการเพิ่มผลผลิตที่ดีนั้น มีอยู่ 7 ประการ คือ QCDSMEE ซึ่งส่งผลให้เกิดการเพิ่มผลผลิตที่ยั่งยืนและมีคุณธรรม เพราะองค์ประกอบเหล่านี้ได้สนองตอบต่อลูกค้า ต่อพนักงานและสนองตอบต่อสังคม ดังนี้คือ

1. สนองตอบลูกค้าที่หน่วยงานต้องปฏิบัติ คือ ด้านคุณภาพ ด้านต้นทุน และการส่งมอบเป็นต้น
2. สนองตอบพนักงานที่หน่วยงานต้องปฏิบัติ คือ ด้านความปลอดภัย และขวัญกำลังใจในการทำงานเป็นองค์ประกอบ
3. สนองตอบสังคมที่หน่วยงานต้องปฏิบัติ คือ ด้านสภาพแวดล้อม และจริยธรรมในการดำเนินธุรกิจเป็นองค์ประกอบ

2.1.4 การวิเคราะห์แบบ Why-Why Analysis (Hitoshi Ogura, 2549)

การวิเคราะห์ Why Why Analysis จะเป็นการวิเคราะห์ หาสาเหตุรากเหง้าของปัญหา โดยหากเราสามารถค้นพบสาเหตุรากเหง้าและกำจัดได้แล้ว ปัญหาเดิมจะไม่เกิดซ้ำ หากปัญหาเดิมเกิดซ้ำ แสดงว่าการวิเคราะห์ของเรานั้นมาผิดทาง หรือ อาจมีบางสาเหตุตกหล่นไป อาจจะต้องมาทำการวิเคราะห์ใหม่

เครื่องมือนี้เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงมาก หากผู้วิเคราะห์ มีความเข้าใจ และมีความชำนาญในงานที่ตนทำอยู่ รวมถึงความรู้ด้านวิศวกรรม ที่ Toyota 5-Why Analysis ถูกใช้เป็นเครื่องมือหลักในการวิเคราะห์ปัญหา จากประสบการณ์ของผู้เขียน พบว่า ส่วนใหญ่การใช้หลักการ Why Why Analysis นั้น เป็นไปเพียงเพื่อ นำเสนอต่อลูกค้า เมื่อเกิดปัญหาจากลูกค้า เท่านั้น แต่ปัญหาเดิมยังคงเกิดซ้ำอยู่เรื่อย ๆ อาศัยเพียงการตรวจสอบที่ถี่ขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียเปล่าตามมา การวิเคราะห์ Why Why Analysis นั้นเป็นเพียงเครื่องมือ ในการวิเคราะห์หาสาเหตุรากเหง้าเท่านั้น การจะทำให้ปัญหานั้น หหมดไป จึงจำเป็นจะต้อง ประยุกต์หลักการอื่น ๆ เข้ามาช่วย เช่น เทคนิค Poka-Yoke, Triz เป็นต้น ทั้งนี้ทั้งนั้น ขึ้นอยู่กับสภาพปัญหา ที่เรากำลังวิเคราะห์กันอยู่

2.1.4.1 การใช้เครื่องมือ 5 Gen ควบคู่กับการวิเคราะห์ 5 why

ปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นล้วนเป็นผลมาจาก กฎของธรรมชาติ, Tomozo Kobata,(2005) ตัวอย่างเช่น งานตัด ถ้าใบมีดไม่ตัดลงบนวัสดุก็จะมีอะไรเกิดขึ้น แต่ถ้าเมื่อไหร่ก็ตามที่ใบมีดสัมผัสกับวัสดุ ก็จะมีเรื่องของคุณภาพและต้นทุนเกิดขึ้น บางสิ่งบางอย่างเกิดขึ้น และบางสิ่งบางอย่างเปลี่ยนแปลงไป สิ่งเหล่านี้เป็นไปตามกฎเกณฑ์ทางธรรมชาติ ถึงแม้ว่าไม่ได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติก็ตาม ต่างก็ขึ้นอยู่กับหลักการหรือทฤษฎีเบื้องต้น(หลักการ:การเปลี่ยนแปลงสภาพ) และกฎเกณฑ์พื้นฐาน (เมื่อทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งย่อมส่งผลให้เกิดสิ่งหนึ่งเสมอ) 5 Gen จะทำให้เราวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาผ่าน Why Why analysis ได้ถูกต้อง โดยลงไปสัมผัสพื้นที่จริง ของจริง สภาพการณ์จริง ในขณะเกิดการปฏิบัติงาน จะทำให้เราวิเคราะห์สาเหตุถูกต้อง



รูปที่ 2.10 แผนภาพสรุปการใช้งานในแต่ละ Gen (Hitoshi Ogura, 2549)

รูปที่ 2.10 แสดงการจำแนกลักษณะการใช้งานของ แต่ละ Gen เพื่อให้เข้าใจถึง การเข้าไปแก้ไขปัญหา หรือ การปรับปรุง โดยหากเป็นการแก้ไขปัญหา เราจะใช้แค่ 3 Gen ก็เพียงพอ ตั้งแต่ Genba Genbusu และ Genjisu โดย 3 Gen แรกนั้นเป็นการตรวจสอบความผิดปกติของการทำงาน ส่วนการปรับปรุงนั้นจะเป็นการ “ค้นหาสาเหตุรากเหง้าของปัญหา” ให้ใช้อีกสอง Gen ที่เหลือ คือ Genri และ Gensoku มาทำการอธิบายถึงสาเหตุที่อาจเป็นไปได้ ของปัญหา ในหลาย ๆ ครั้ง 3 Gen ก็เพียงพอ ส่วนปัญหาเรื้อรัง มักจะต้องใช้อีกสอง Gen ที่เหลือในการปรับปรุง ทำไมผมถึงเขียนว่าสาเหตุที่อาจเป็นไปได้ ก็เพราะว่า จะต้องทำการพิสูจน์สาเหตุอีกครั้งเพื่อยืนยันว่า สาเหตุนั้นคือสาเหตุรากเหง้าจริง ๆ อาจจะได้จากการใช้สถิติ ในข้อมูลที่ดูแล้วไม่แน่ใจ หรือ การดูผลจากการปฏิบัติโดยตรงที่เห็นชัดเจน เป็นต้น จึงกล่าวได้ว่า หากสาเหตุรากถูกกำจัดหมดแล้ว ปัญหาเดิมจะไม่เกิดซ้ำ

2.1.4.2 ความแตกต่างระหว่างการแก้ไข และการปรับปรุง

การแก้ไขปัญหาคือ “การทำให้กลับสู่สภาพเดิม” ส่วน การปรับปรุง คือ “การทำลายสภาพเดิม โดยระดับของผลงานสูงขึ้น ยังผลให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงขึ้น”

2.1.4.3 ทำไม การวิเคราะห์ Why Why Analysis จึงต้องใช้ควบคู่กับ 5 Gen (Go to see)

สืบเนื่องจาก การวิเคราะห์ด้วย Why Why Analysis ในอดีตมีข้อด้อยคือ ขาดการทวนสอบจากสถานที่จริง จึงทำให้เกิดการวิเคราะห์อยู่เพียงบนโต๊ะทำงาน ทำให้ปัญหาจริง ๆ ไม่ได้ได้รับการแก้ไข และค่อนข้างจะเอนเอียง ในการวิเคราะห์ด้วยการไล่คำตอบ ให้เข้ากับความคิดในใจ ของผู้ตอบมากกว่าสภาพการจริงในหน่วยงาน ดังนั้น จึงต้องใช้หลักการของ 5 Gen เข้าไปด้วย ในหลาย ๆ ครั้งผู้ที่ทำการวิเคราะห์หรือทีมงาน อาจจะต้องไปเข้าไปในสถานที่ทำงานมากกว่า 10 ครั้งขึ้นไปในแต่ละหัวข้อ ที่ทำการวิเคราะห์ เพื่อมองสภาพการและค้นหาข้ออธิบาย ต่อปรากฏการณ์ต่าง ๆ ของปัญหาที่เกิดขึ้น และในหลาย ๆ ครั้ง เราสามารถคิดย้อนกลับด้วยการ “ทำให้เกิดของเสียซะเอง” โดยเทียบกับของเสียที่เกิดขึ้น เพื่อหาข้ออธิบายและปรากฏการณ์ของปัญหา และจะต้องมีการติดตามวัดผลสำเร็จเสมอ แล้วจัดทำเป็นมาตรฐาน ต่อไป

2.1.4.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์ Why Why Analysis

ขั้นตอนการวิเคราะห์ Why Why Analysis มีดังนี้

1. จัดลำดับความสำคัญหัวข้อที่จะทำการปรับปรุงผ่าน Pareto
2. เลือกหัวข้อที่จะทำการปรับปรุงหรือแก้ไข
3. จัดตั้งทีมงานที่เกี่ยวข้อง
4. สอบถามสภาพการณ์เบื้องต้น (ตรวจหาความผิดปกติ)
5. ระดมสมอง (Brainstorming)
6. ตรวจสอบความถูกต้องผ่าน 5 Gen
7. จัดทำมาตรการโต้ตอบ
8. ตรวจสอบความสำเร็จของงาน
9. จัดทำมาตรฐาน

ในขั้นตอนการจัดลำดับความสำคัญหัวข้อที่จะทำการปรับปรุงผ่าน Pareto จะเป็นการ เลือกสาเหตุใหญ่ ๆ มาทำการปรับปรุง ผ่านแผนภาพ pareto โดยเลือกปัญหาจาก KPI ซึ่งจะทำให้การปรับปรุงสอดคล้องกับกลยุทธ์หลักขององค์กรช่วยให้การเติบโตขององค์กร เป็นไปอย่างเป็นระบบ

หลังจากได้สาเหตุหลักจะเลือกหัวข้อที่จะทำการปรับปรุงหรือแก้ไข เมื่อแก้ไขแล้ว ให้ทำการเขียน ปัญหาให้มีความกระชับ เข้าใจง่าย

ในการจัดตั้งทีมงานที่เกี่ยวข้อง จะเป็นการนำผู้ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุง มาช่วยกันทำการวิเคราะห์หาสาเหตุ รวมไปถึงพนักงานระดับหน้างานด้วย เพราะเป็นผู้เข้าใจสถานการณ์ดีที่สุด

การตรวจหาความผิดปกติด้วยการสอบถามสภาพการณ์เบื้องต้น จะมีความสำคัญมาก ในการตรวจหาความผิดปกติของสถานการณ์ ตัวอย่างเช่น “ห้องประชุมแอร์ไม่เย็น (อุณหภูมิ มากกว่า 28 องศา ตลอดการใช้งาน) หากเราทำการวิเคราะห์ทันที โดยไม่สอบถามสถานการณ์เลย ทุกคนจะมุ่งไปที่ เครื่องทำความเย็นทันที! ทั้ง ๆ ที่ เครื่องทำความเย็นอาจจะไม่ได้เสียก็ได้ หากไม่ทำความเข้าใจกับสถานการณ์ก่อน ก็จะเป็นการนั่งเทียนทันที ในกรณีนี้ คนที่เราจะต้องถามก่อนใครคือ คนคุมห้องประชุม ว่า เมื่อวานแอร์เย็นมั๊ย วันก่อนเย็นมั๊ย วันนี้กับวันก่อนมีอะไรเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม หลังจากสอบถาม คนคุมห้องก็บอกว่า วันก่อนยังเย็นอยู่ เมื่อวานก็เย็นอยู่ แต่วันนี้คนเข้าห้องประชุม เยอะมาก แดงเปิดม่านกระจกด้วย เพราะแสงข้างในไม่พอ จากข้อความข้างต้น จะเห็นได้ว่า ขั้นตอนนี้จะละเอียดไม่ได้ เพราะจะทำให้การวิเคราะห์ผิดประเด็นไป

การระดมสมอง (Brainstorming) จะเป็นการระดมความเห็น ของทีมงาน ผู้เขียนแนะนำว่า ควรจะมี Leader Team เพื่อไม่ให้เกิดการระดมสมอง กลายเป็นสนามรบ และควบคุมการระดมสมอง ให้อยู่ในแนวทางการแก้ไขปัญหา

การตรวจสอบความถูกต้องผ่าน 5 Gen ทำได้หลังจากระดมสมอง และแตก ทำไม ทำไม ออกมาได้แล้ว เบื้องต้น ให้พาทีมงานไปดู สถานการณ์จริง และวิเคราะห์ผ่าน 3 Gen แรกก่อน เพื่อตรวจสอบความผิดปกติ โดยเทียบกับมาตรฐาน หากพบว่า ทุกโอกาสที่เป็นไปได้ อยู่ในมาตรฐาน ให้ใช้ อีก 2 Gen ที่เหลือ หมายความว่า การแก้ปัญหานี้ ไม่เพียงพอ จำเป็นจะต้องปรับปรุง

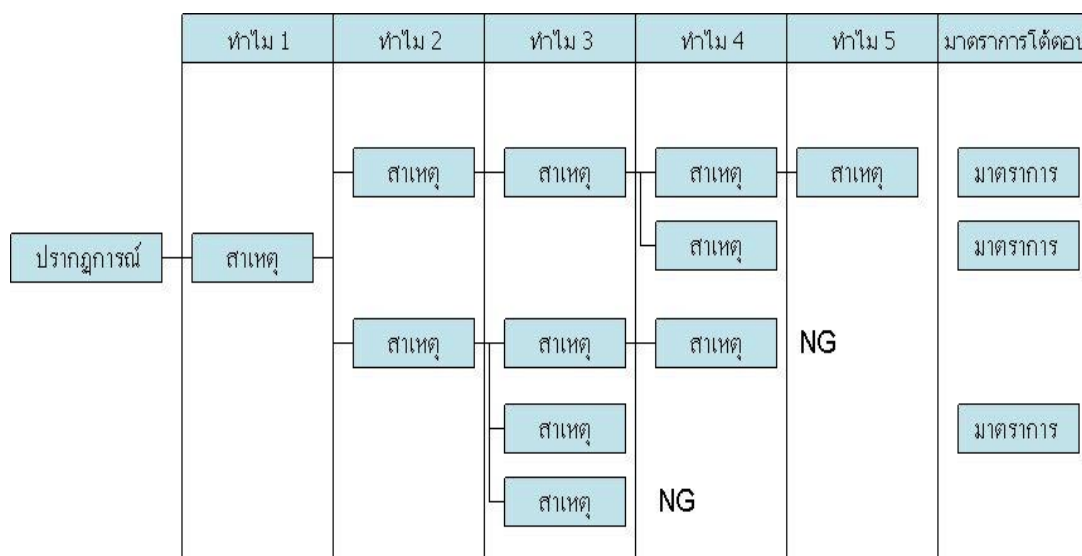
การจัดทำมาตรการโต้ตอบจะดำเนินการหลังจากที่เราพบ สาเหตุรากเหง้าแล้ว ให้เราหา มาตรการโต้ตอบโดยเน้นให้อยู่ในรูปแบบ Visual Control ซึ่งจะประกอบไปด้วย ผู้รับผิดชอบ ระยะเวลา การปรับปรุงใด ๆ ก็ตาม ให้ใช้วิธีการที่ง่าย ค่าใช้จ่ายต่ำ ประสิทธิภาพสูง

การตรวจสอบความสำเร็จของงาน จะดำเนินการเมื่อทำการแก้ไข หรือ ปรับปรุงไปแล้ว ก็ให้ ติดตามผลว่า ปัญหาดังกล่าวได้ เกิดขึ้นซ้ำหรือไม่ หรือ ลดน้อยลง อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ ผ่าน รูปแบบของกราฟ หรือ การทดสอบสมมุติฐาน ทางสถิติ หากพบว่า ปัญหาไม่ได้ลดลง ให้กลับมา วิเคราะห์ใหม่ทันที แสดงว่า มีสาเหตุที่ตกหล่นไป ในการวิเคราะห์ครั้งแรก

หากพบว่า มาตรการโต้ตอบนั้นได้ผล ก็ให้จัดทำมาตรฐานขึ้น เพื่อรักษาไว้ซึ่งระดับคุณภาพ ต่อไป

วิธีการวิเคราะห์ Why Why Analysis

โครงสร้างการเขียน Why Why Analysis จะมีโครงสร้างเหมือนกัน คือ ซ้ายสุดจะเป็น ปรัชญาการณ หรือ ส่วนแสดงปัญหาที่จะแก้ไข จากนั้นจะเริ่มถาม “ทำไม” ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะพบ สาเหตุรากเหง้าของปัญหา โดยทั่วไปพบว่า หากถาม ทำไม อยู่ประมาณ 5 ครั้งแล้ว เราจะพบคำตอบ คำถามคือว่า จำเป็นต้อง 5 หรือไม่ คำตอบคือ ไม่จำเป็น ในหลาย ๆ ครั้ง เราถามทำไมแค่ 3 ครั้ง ก็พบ คำตอบแล้ว คำถามที่ว่า เราจะรู้ได้อย่างไรว่า นี่คือสาเหตุรากเหง้า อันดับแรกให้เราถามตัวเองก่อนว่า ถ้าสาเหตุนี้ถูกแก้ไขแล้ว ปัญหานี้จะไม่เกิดขึ้นอีกใช่หรือไม่หรือไม่ หรือ ไม่สามารถถามทำไม ได้อีกแล้ว จากนั้นในส่วนสุดท้าย จะเป็นการหา มาตรการโต้ตอบ เพื่อแก้ไข ปัญหา โดยรูปแบบการเขียนจะเป็น ลักษณะดังรูปที่ 2.4

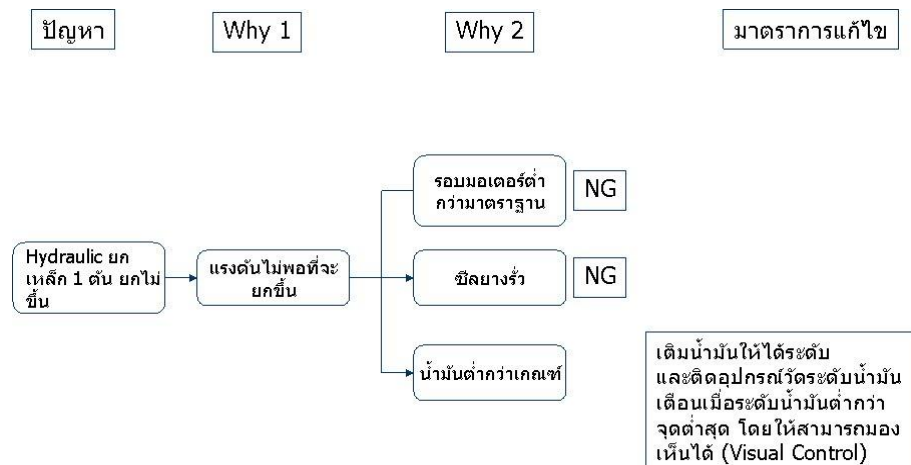


รูปที่ 2.11 โครงสร้างการวิเคราะห์ Why Why Analysis (Hitoshi Ogura, 2549)

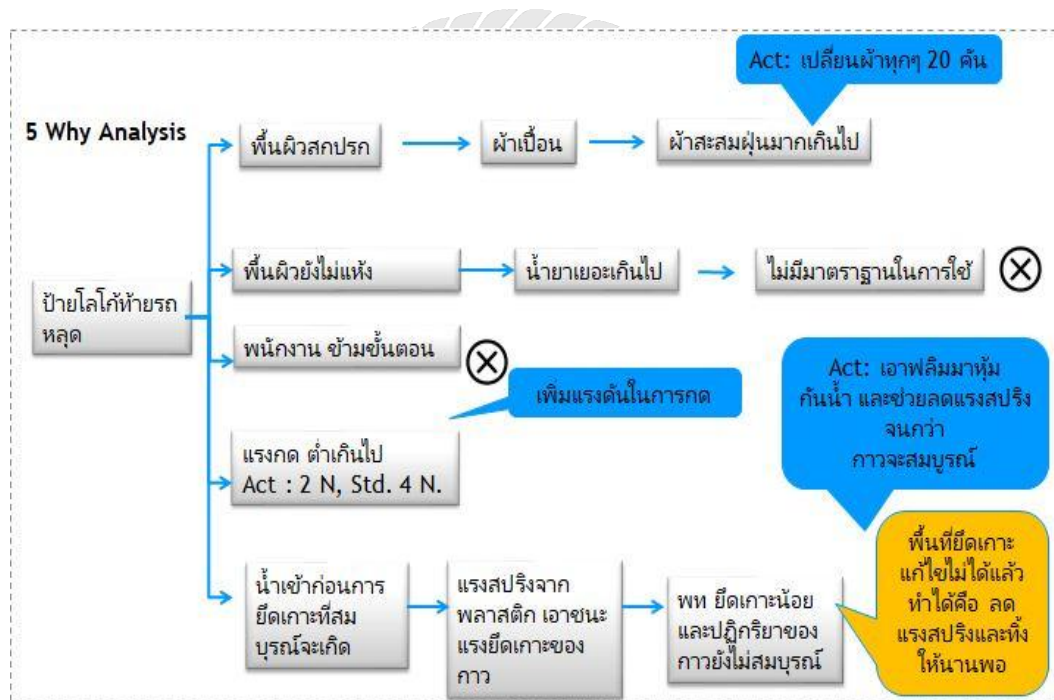
จากภาพ จะเห็นว่า มีเครื่องหมาย NG ในส่วนนี้จะหมายถึง เมื่อใช้หลักการ 5 Gen (Go to see) แล้วพบว่า สาเหตุที่นั้น ๆ ไม่ตรงกับความเป็นจริง ผ่าน 5 Gen ก็จะติด เครื่องหมาย NG ไว้ หรือจะตัดส่วนนี้ออกก็ได้

รูปที่ 2.12 และ 2.13 เป็นการแสดงตัวอย่างการวิเคราะห์หาสาเหตุ แบบ Why-Why

สภาพการ : นายตู้ เป็นพนักงานประจำเครื่องยก Hydraulic โดยทำการยกแท่งเหล็กขนาด 1 ตันทุกวัน โดยในวันดังกล่าว นายตู้พบว่าไม่สามารถยกขึ้นได้ในระดับที่ต้องการ จึงทำการวิเคราะห์หาสาเหตุ ดังรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 ตัวอย่างการวิเคราะห์หาสาเหตุ แบบ Why-Why (Hitoshi Ogura, 2549)



รูปที่ 2.13 ตัวอย่างการวิเคราะห์หาสาเหตุ แบบ Why-Why (Hitoshi Ogura, 2549)

2.1.5 การควบคุมคุณภาพ (ศิริพร ขอพรกลาง, 2547)

ในการควบคุมคุณภาพอย่างได้ผลนั้น จะต้องมีเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์หาค่าข้อเท็จจริงซึ่งจะต้องเริ่มจากการวิเคราะห์หาสาเหตุและผล เก็บข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคเบื้องต้นทางสถิติ เทคนิคทางวิเคราะห์ที่เป็นประโยชน์ รู้จักกันในชื่อของเครื่องมือ 7 อย่างของการทำคิวซี (7 QC Tools) ซึ่งได้แก่

- 1 ใบตรวจสอบ (Check Sheet)
- 2 การจำแนกข้อมูล (Stratification)
- 3 แผนภาพสาเหตุและผล (Cause & Effect Diagram)
- 4 กราฟ (Graph)
- 5 แผนภูมิพาเรโต (Pareto)
- 6 แผนภูมิการกระจาย (Scatter Diagram)
- 7 ฮิสโตแกรม (Histogram)

2.1.5.1 ใบตรวจสอบ (Check Sheet)

ใบตรวจสอบ คือ แผนผังหรือตารางที่มีการออกแบบไว้ล่วงหน้าโดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญอยู่สองประการประกอบด้วย

- (1) สามารถเก็บข้อมูลได้ง่ายและถูกต้อง
- (2) สามารถมองดูเข้าใจง่าย และนำไปใช้ประโยชน์ต่อได้ง่าย

โดยปกติในสถานประกอบการมักมีงานประจำอยู่แล้วการเก็บข้อมูลจะเป็นงานที่น่าเบื่อ นอกจากนั้น หากมีคนเกี่ยวข้องในการเก็บข้อมูลหลายคน โอกาสผิดพลาดย่อมมีมากดังนั้นแทนที่จะออกแบบใบตรวจสอบให้เป็นการบันทึกตัวเลขที่วัดได้ หรือได้อ่านลงไปควรจะเป็นแบบใช้เครื่องหมาย จี๊ด แทนจะสะดวกกว่า เช่น ในกรณีที่มีข้อมูลประเภทเดียวกัน หรือ ในกรณีที่มีข้อมูลหลายประเภท

ประโยชน์ของใบตรวจสอบประกอบด้วย

- (1) เพื่อทำความเข้าใจสถานการณ์ปัจจุบันอย่างถูกต้อง
- (2) เพื่อเสาะหาสิ่งที่พาไปหาสาเหตุ
- (3) ตรวจสอบผลการดำเนินการมาตรการแก้ไข
- (4) ตรวจสอบยืนยันผล การป้องกันการเกิดปัญหาซ้ำ

นอกเหนือจากใบตรวจที่ใช้บันทึกดังกล่าวข้างต้นแล้ว ยังมีใบตรวจสอบอีกประเภทหนึ่งซึ่งใช้ในการ

ตรวจสอบงานตามรายการต่าง ๆ ที่กำหนดไว้เป็นขั้นตอนในใบตรวจสอบ ทั้งนี้เพื่อเป็นการยืนยันการตรวจสอบได้ครบทุกรายการ เป็นการป้องกันอุบัติเหตุ และการผิดพลาดในการทำงานได้เป็นอย่างดี

สรุปใบตรวจสอบมี 2 ประเภทใหญ่ ๆ ตามลักษณะการใช้งานคือ ใช้บันทึกและใช้ตรวจสอบยืนยัน โดยแสดงตัวอย่างใบบันทึกข้อมูลของเสียดังตารางที่ 3 และแสดงตัวอย่างแผ่นตรวจสอบสำหรับเก็บข้อมูลข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างใบบันทึกของเสียของกระบวนการผลิต

เดือน	จำนวนชิ้น ตรวจสอบ (n)	จำนวนของเสีย(ชิ้น) (np)	เปอร์เซ็นต์ของเสีย (%) (p)
มกราคม			
กุมภาพันธ์			
มีนาคม			
เมษายน			

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างตารางตรวจสอบสำหรับหาข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์

ชนิดของความบกพร่อง	จำนวนความถี่	ผลรวมแต่ละชนิด ของความแตกต่าง
A		
B		
C		
Other		

ใบตรวจสอบชนิดต่าง ๆ พร้อมตัวอย่าง ใบตรวจสอบที่ใช้บันทึก ใบตรวจสอบสำหรับสำรวจข้อของเสีย หรือข้อบกพร่อง ในกรณีที่ต้องการลดของเสีย หรือข้อบกพร่อง อันแรกต้องสำรวจดูก่อนว่ามีของเสียหรือข้อบกพร่องอะไรเกิดขึ้นมาก เกิดในอัตราส่วนอย่างไร จากนั้นจึงสำรวจหัวข้อที่มีของเสียสูงว่ามีสาเหตุมาจากไหน เพื่อดำเนินแก้ไข

หัวข้อของเสียหรือข้อบกพร่องอาจเป็นหัวข้อที่คาดคะเนว่าจะเกิดหรือมีของเสียเกิดขึ้นแล้วจดชื่อไว้ นำมาทำเป็นหัวข้อแล้วออกแบบให้สามารถสำรวจและบันทึกด้วยการ จี๊ด แทนเท่านั้น ใบตรวจสอบสำหรับสำรวจหาสาเหตุของเสีย ลักษณะที่พัฒนาไปจากใบตรวจสอบชนิดที่ 1 ซึ่งใช้

สำหรับหาหัวข้อของเสียว่าหัวข้อใดเสียมากน้อยแต่อย่างไรแต่ประเภทที่ 2 นี้ไม่เพียงจะหาว่าของเสียมีอะไรแล้วยังจะหาต่อไปถึงสาเหตุของมันด้วยโดยคำนึงถึง 4M ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการผลิต รวมทั้งเวลาด้วยทำให้เมื่อเช็คเสร็จแล้วสามารถทราบหัวข้อต่อไปนี้ด้วย

- (1) หัวข้อบกพร่อง หัวข้อใดมีมาก
- (2) เกิดกับเครื่องใดมาก
- (3) มีความแตกต่างของพนักงานหรือไม่ และ เกิดขึ้นเวลาใด เป็นต้น
- (4) ใบตรวจสอบสำหรับสำรวจการกระจายตัวของกระบวนการผลิตใช้สำหรับกระบวนการผลิตที่ต้องควบคุมเกี่ยวกับขนาดหรือน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ด้วยนั้นซึ่งจำเป็นต้องทราบถึงสภาพการกระจายตั้งค่าเฉลี่ย และความสัมพันธ์กับค่าที่กำหนดด้วย

นอกจากนั้นในกรณีที่ต้องการวิเคราะห์สาเหตุของการกระจายตัวที่อาจผิดปกติ หรือผิดไปจากค่าที่กำหนดได้โดยการแยกประเภทข้อมูลตามผู้ปฏิบัติงานวัตถุดิบหรือเครื่องจักร เป็นต้น

การออกแบบใบตรวจสอบ ไม่มีข้อบังคับหรือกฎเกณฑ์ตายตัวในการออกแบบ ขอให้สามารถใช้งานได้ง่าย ถูกต้องและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อได้ง่าย เป็นใช้ได้

เมื่อกำหนดความมุ่งหมายในการเก็บข้อมูลชัดเจนแล้วว่า จะเก็บข้อมูลไปทำอะไร ก็เลือกเอาชนิดของใบตรวจสอบที่อธิบายแล้วว่าควรจะใช้ชนิดใดและที่ลืมไม่ได้ต้องระบุรายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ให้ชัดเจน เพื่อเป็นประวัติใช้ศึกษาย้อนหลังได้ ชื่อผลิตภัณฑ์ วันเวลาในการตรวจสอบ วิธีการบันทึกหรือตรวจสอบ ฯลฯ

ข้อสังเกต นอกเหนือจากใบตรวจสอบซึ่งเป็นแบบฟอร์มบนกระดาษแล้ว ยังมีใบตรวจสอบชนิดที่ใช้สิ่งของอื่นเป็นหุ่นจำลองแทนแผ่นกระดาษ เช่นตรวจสอบท่าหมอนเป็นรูปร่างเหมือนผลิตภัณฑ์ขยายใหญ่ที่ต้องการหาจุดที่เกิดข้อบกพร่อง เมื่อพบแล้วจะใช้เข็มหมุดปักลงไป นอกจากนั้นหาข้อบกพร่องนั้น ๆ มีหลายประเภท ก็อาจใช้เข็มหมุดสีแตกต่างออกไป เมื่อใช้ปักเข็มหมุด(บันทึก) ครบระยะเวลาที่กำหนดก็จะสามารถทราบได้ว่าตำแหน่งที่มีข้อบกพร่องอยู่ที่ใด และเป็นข้อบกพร่องประเภทไหนสามารถนำไปสู่การพิจารณาเพื่อหาทางลด หรือขจัดข้อบกพร่องนั้น ๆ

2.1.5.2 การจำแนกข้อมูล (Stratification)

การจำแนกข้อมูลคือ หลักการแยกข้อมูลออกเป็นกลุ่ม โดยรวมเอาข้อมูลที่มีลักษณะเหมือนกันเข้าด้วยกันเป็นกลุ่ม ทั้งนี้เพื่อให้เห็นปัญหา ได้ชัดเจนว่าปัญหาอยู่ที่กลุ่มใด อันจะนำไปสู่แนวทางการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องได้

วิธีการจำแนกข้อมูล อาจจำแนกตามแนวทางคือ จำแนกตามลักษณะตำหนิ หรือลักษณะของเสียจำแนกตามสาเหตุ ที่มีของเสีย จำแนกตามแหล่งวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ จำแนกตามตำแหน่งที่เสียจำแนกตามเครื่องจักร หรือสายที่ผลิต จำแนกตามผู้ปฏิบัติงาน หรือกลุ่มคนงาน จำแนกตามกะงาน วันของสัปดาห์ หรือเวลา

ประโยชน์ของการจำแนกข้อมูล คือ ช่วยชี้สาเหตุได้ชัดเจน การจำแนกข้อมูลที่ต้องการจะช่วยให้เรามองเห็นสาเหตุของปัญหาได้อย่างชัดเจน การแก้ปัญหาได้ตรงกับสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง ซึ่งจะทำให้การแก้ไขได้ผลดีและปัญหานั้นจะหมดไป ช่วยแก้ปัญหาได้ถูกต้อง

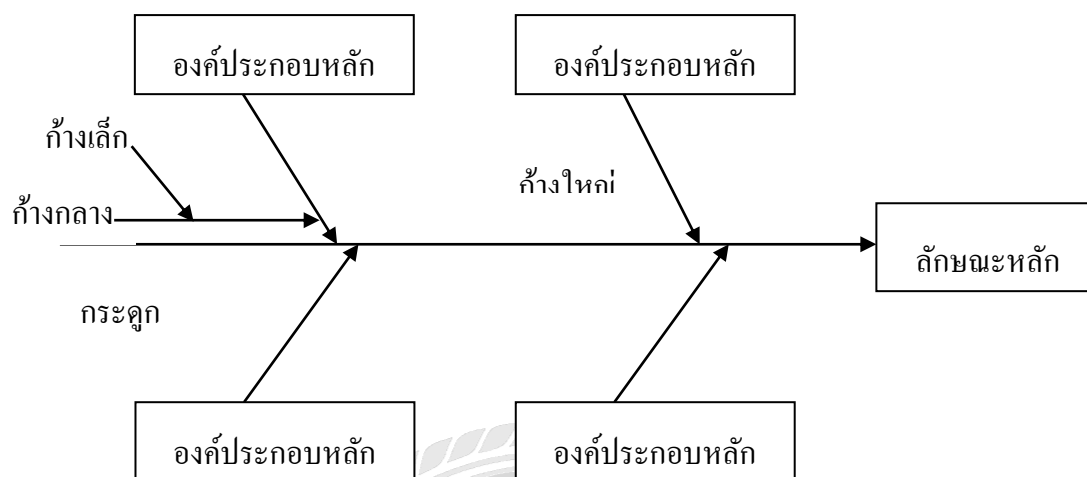
การจำแนกข้อมูลจะช่วยให้เราระบุสาเหตุได้ว่าต้นตอของปัญหานั้นมาจากใครจากอะไร ที่ไหน เกิดขึ้นอย่างไรและเกิดขึ้นเมื่อไร เมื่อรู้ชัดเจนแล้วก็จะแก้ไขได้ถูกที่หรือ เภาให้ถูกที่ต้น เมื่อแก้ปัญหาได้สำเร็จสมาชิกจะเกิดความภูมิใจในผลงาน สามารถนำไปใช้กับเครื่องมืออื่น เพื่อแสดงให้เห็นความสำคัญและพิจารณาข้อเท็จจริงที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหายังมีประสิทธิภาพ เช่น นำไปทำแผนภูมิพาเรโต ทำฮิสโตแกรม แผนภาพการกระจายหรือกราฟ เป็นต้น

ข้อสังเกต การวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ถ้าเราไม่จำแนกข้อมูลออกเป็นหมวดหมู่ให้ดีแล้ว จะทำให้การชี้ประเด็นแห่งปัญหาไม่ชัดเจน และจะไม่สามารถระบุสาเหตุของปัญหาได้ถูกต้อง การแก้ปัญหานั้นอาจไม่ตรงประเด็นของสาเหตุที่แท้จริงหรือการจำแนกข้อมูลที่ได้แต่สาเหตุคร่าว ๆ ที่คลุมเครือการแก้ไขก็จะเป็นลักษณะเหวี่ยงแห ซึ่งอาจต้องเสียแรง เสียเวลา เสียค่าใช้จ่ายมาก แต่ได้ผลไม่คุ้มค่า

2.1.5.3 แผนภาพสาเหตุและผล (Cause & Effect Diagram)

แผนภาพสาเหตุและผล คือ แผนรูปที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง ผลกับองค์ประกอบหรือสาเหตุต่าง ๆ (เหตุ) ที่มีผลทำให้เกิดคุณลักษณะนั้น ๆ ไว้อย่างเป็นระบบ โดยรวบรวมในแผนรูปที่มีลักษณะคล้ายกังปลา จึงเรียกชื่อกันว่า ผังก้างปลา และเป็นที่รู้จัก

กันอย่างแพร่หลาย ผู้ที่คิดค้นขึ้นมาคือ ดร.อิชิกาวา บางทีจึงเรียกแผนภาพ Ishikawa Diagram แสดงดังรูปที่ 2.14



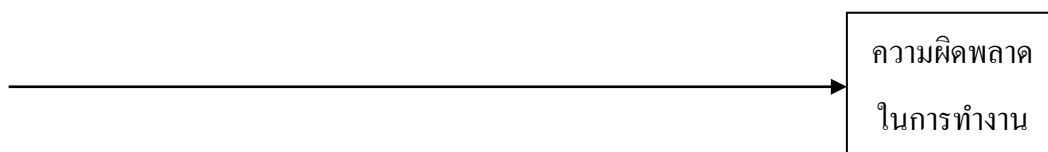
รูปที่ 2.14 แผนภาพสาเหตุและผล

ผลผลิตหรือผลงานของกระบวนการผลิตแต่ละหน่วยย่อมประกอบขึ้นจากองค์ประกอบ ต่าง ๆ เหล่านี้

องค์ประกอบหรือสาเหตุหลักโดยทั่วไปไม่ว่าจะอยู่ในหน่วยงานการผลิตหรือสำนักงาน มักจะใช้ 4M 1E เหมือนกันคือ Man Machine Material Method and Environment

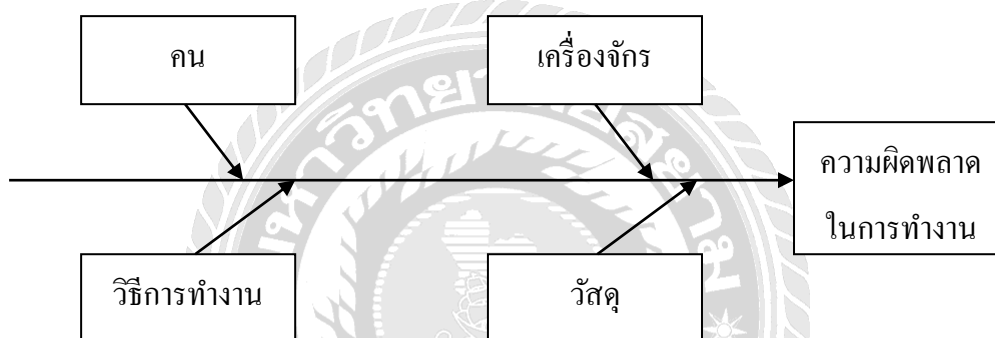
การรวบรวมองค์ประกอบหรือสาเหตุต่าง ๆ ให้เห็นเป็นระบบในรูปของแผนภาพสาเหตุและผลจะช่วยให้เราสามารถค้นคว้า วิเคราะห์ได้ง่ายขึ้นว่า องค์ประกอบใด เป็นสาเหตุใดที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพของการผลิตหรือผลงานได้ควบคุมปรับปรุงสาเหตุ หรือองค์ประกอบนั้นต่อไป

การสร้างแผนภาพสาเหตุและผลซึ่งลักษณะคุณรูปที่เป็นปัญหาออกมาให้ชัดเจนตัวอย่างเช่น ความผิดพลาดในการทำงานที่ริมขาสุดของกระดาดเขียนลักษณะคุณภาพลงไปติดรอบสี่เหลี่ยมแล้วลากเส้นหนาจากซ้ายมือมายังกรอบนี้ (เรียกเส้นกระดูกสันหลัง) แล้วเติมเป็นลูกศรแสดงดังรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 การลากเส้นกระดูกสันหลังของแผนภูมิแกงปลา

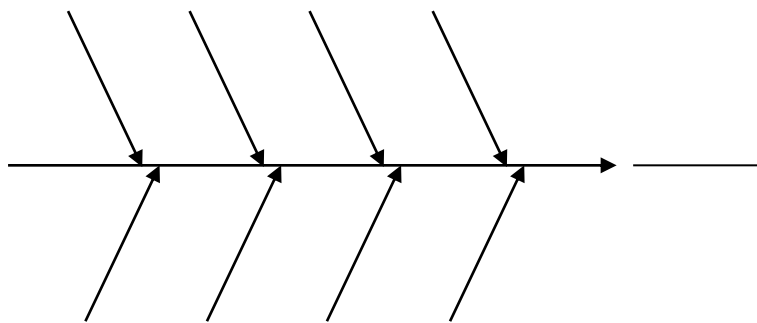
แบ่งสาเหตุ หรือองค์ประกอบที่สำคัญออกเป็น 4 - 8 ข้อจากนั้นลากเส้น ก้างใหญ่ จากซ้ายมือ เอียงเข้าหากระดูกสันหลัง แล้วเขียนสาเหตุสำคัญต่าง ๆ ข้างต้นที่ถูกระบุแล้วล้อมรอบกรอบสี่เหลี่ยม แสดงดังรูปที่ 2.16



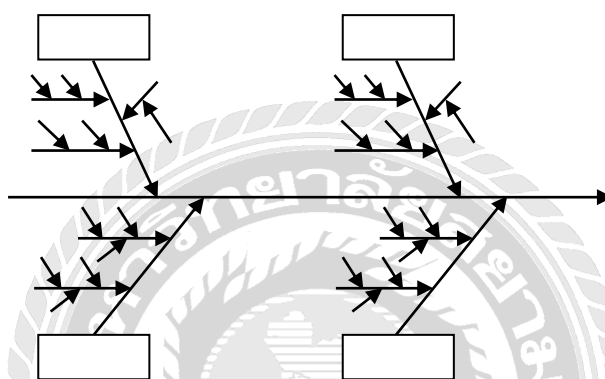
รูปที่ 2.16 การแบ่งสาเหตุหรือองค์ประกอบ

สาเหตุหรือองค์ประกอบที่สำคัญไม่ว่าจะอยู่ในหน่วยงานหรือสำนักงานมักจะใช้ 4M เหมือนกัน คือ Man Machine Material and Method นอกจากนี้ยังมีสาเหตุอื่น ๆ เช่น Environment Time Measurement Transportation ฯลฯ

พยายามหาสาเหตุที่ส่งผลเป็นสาเหตุใหญ่ เขียนเป็นก้างปลาทางหาสาเหตุย่อยที่ส่งผลให้เป็นสาเหตุเขียนเป็นก้างปลาเล็ก และในที่สุดหาเหตุผลซึ่งส่งผลให้เกิดสาเหตุย่อยเขียนเป็นก้างฝอย วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ง่ายต่อการหาสาเหตุได้ชัดเจนขึ้นแสดงดังรูปที่ 2.17 และ 2.18



รูปที่ 2.17 การเขียนก้างปลาหรือสาเหตุย่อย



รูปที่ 2.18 การเขียนก้างปลาหรือสาเหตุย่อย

สำรวจแผนภาพสาเหตุและผลอีกครั้งว่ามีสาเหตุอื่น ๆ เพิ่มเติมอีกหรือไม่ ถ้ามีให้เขียนเติมลงไป ต่อจากนั้นจัดลำดับความสำคัญมากน้อยของสาเหตุสำคัญต่าง ๆ ในการกำหนดความสำคัญมากน้อยดังกล่าวอาจใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ถกเถียงร่วมกัน ใช้แผนภูมิพาเรโตหรือกระตังเปิดอภิปรายทั่วไปเป็นต้น โดยจะใช้ล้อมกรอบหรือเติมวงกลมสีแดงข้างหน้า สาเหตุที่สำคัญมากกว่า เพื่อให้แบ่งแยกชัดเจนขึ้นเติมหัวข้อที่เกี่ยวข้องลงไปคือ ชื่อผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนการผลิต และวันเดือนปี ที่เขียนข้อเสนอแนะในการสร้างแผนภาพสาเหตุและผล

- แผนภาพสาเหตุและผล จะมีประโยชน์และใช้งานได้ดีต้องมีการเข้าร่วมของบุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องถกเถียงกันถึงจุดมุ่งหมายให้ชัดเจนก่อน แล้วจึงแสดงความคิดเห็นออกมาในการแสดงความคิดเห็น ห้ามมิให้การคัดค้านว่าถูกต้องหรือใช้ไม่ได้อย่างเด็ดขาด ไม่ว่าความคิดเห็นของสมาชิกจะเป็นอย่างไรให้ใส่ลงในแผนภาพสาเหตุและผลให้หมดบางครั้งความคิดที่ว่าไม่เข้าท่ากลับใช้เป็นสาเหตุสำคัญได้

- กำหนดลักษณะคุณภาพให้ชัดเจนและเป็นรูปธรรมมากที่สุด ถ้าหากลักษณะคุณภาพดังกล่าวถูกกำหนดขึ้นกว้าง ๆ หรือลอย ๆ แผนภาพสาเหตุและผลที่จะใช้ประโยชน์ไม่ได้มากนัก วิธีที่ดีคือ การจำแนกประเภทของลักษณะคุณภาพให้เล็กลงเป็นหลาย ๆ ประเภท เช่น แทนที่จะพูดว่า คุณภาพสินค้าไม่ดี หากสามารถแยกได้ชัดเจนว่าหัวข้อคุณูปที่ไม่ดีนั้นมีอะไร เช่น ขนาดผิดพลาด มีรอยขีดข่วน หรือน้ำหนักกระจายตัวมากเกินไป เป็นต้น แล้วนำหัวข้อย่อย ๆ เหล่านี้มาสร้างข้อมูลและแผนภาพจะได้ประโยชน์มากกว่า
- ขุดคุ้ยสาเหตุต่าง ๆ ออกมาให้ครบ เพราะจุดมุ่งหมายของการเขียนแผนภาพสาเหตุและผลไม่ได้อยู่ที่การใช้ต่างหาก ดังนั้นต้องพยายามทำแผนภาพสาเหตุและผล ให้จุดปัญหาเด่นชัดขึ้นมาให้ได้
- ไม่ควรใช้สมองเพียงอย่างเดียว ควรอาศัยข้อเท็จจริง จากแหล่งงานด้วย ทั้งที่เคยพบเห็นในอดีตและปัจจุบันเป็นพื้นฐานแล้วทำแผนภาพสาเหตุและผลจากพื้นฐานข้อเท็จจริงดังกล่าว

การที่สามารถเขียนแผนภาพสาเหตุและผลได้ดี แสดงว่าเข้าใจเนื้อหาของงานนั้น ๆ ดี นอกเหนือจากใช้วิเคราะห์สาเหตุหรือองค์ประกอบของปัญหา เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปรับปรุงแล้ว แผนภาพสาเหตุและผลยังมีประโยชน์ทางด้านอื่น ๆ อีก เช่น

- (1) การออกจากความคิดเห็นโดยสมาชิกทุกคนในกลุ่ม คือ สาเหตุของการกระจายตัวหรือของเสียก็ดี ประสิทธิภาพและความชำนาญของแต่ละคนจะถูกเปิดเผยออกมา ทำให้เพื่อนร่วมงานทราบ นับว่าเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ต่อกันอย่างดี
- (2) แผนภาพสาเหตุและผลเป็นตัวแทนสำหรับการปรึกษาหารือ การที่มีพนักงานหลายคนร่วมวงปรึกษารื้อกันมักจะมีแนวโน้มที่จะออกนอกเรื่องหรือหนีหากัน แต่ถ้าหากประชุมกันโดยมีแนวทางตามแผนภาพสาเหตุและผลกำหนดการหารือ จะอยู่ในทางเดียวกันอย่างใจจดใจจ่อ

แผนภาพสาเหตุและผลไม่เพียงใช้ได้เฉพาะในการผลิตเท่านั้น แต่ใช้ได้กับงานทุกประเภท ดูจากตัวอย่าง การพิมพ์ดีดผิดพลาด เลขานุการที่ดี การลดการทำงานผิดพลาด ใช้ในการอธิบายเรื่องงาน และใช้อบรมพนักงานใหม่ด้วย

- การเลือกสาเหตุจากก้างปลาออกมาทำการแก้ไข

1. เลือกตามดุลพินิจ สมาชิกร่วมกันคิดว่าก้างปลาไหนเป็นปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ ก้าง

ไหนที่สามารถควบคุมได้ และก้างไหนเป็นปัจจัยรบกวน ให้ดำเนินการดังนี้

- (1) ปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ (Controllable) หมายถึง สามารถที่จะดำเนินการแก้ไขให้ได้ ให้ใส่ตัว C ไว้ที่ก้างนั้น ๆ

- (2) ปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ (Uncontrollable) หมายถึง ไม่สามารถดำเนินการแก้ไขได้ด้วยตนเอง ปัจจัยนี้ขึ้นอยู่กับคนอื่น หากต้องการแก้ไขจะต้องไปประสานงานร่วมกับบุคคลอื่น ๆ ให้ใส่ตัว B ไว้ที่ก้างนั้น ๆ

- (3) ปัจจัยที่เป็นปัจจัยรบกวน (Noise) หมายถึง ปัจจัยที่ไม่มีใครสามารถควบคุมได้เลย จะมารบกวนเราบ้างเป็นบางครั้ง ให้ใส่ตัว N ไว้ที่ก้างนั้น ๆ

2. การเลือกโดยใช้เกณฑ์ กล่าวคือ หากก้างปลาที่มีตัว C ในข้อที่ 1 มีจำนวนมาก เราจะต้องมาจัดลำดับความสำคัญของแต่ละก้างว่าจะเลือกก้างใดขึ้นมาแก้ไขก่อน โดยตารางอย่างง่ายที่มี 2 เกณฑ์ในการเลือกคือ การพิจารณาถึงผลกระทบกับความสามารถในการดำเนินการแสดงดังรูปที่ 2.12

ความสามารถในการดำเนินงาน	ง่าย	B	A
	ยาก	D	C
		น้อย	มาก
		ผลกระทบ	

รูปที่ 2.19 จัตุรัสแสดงการกำหนดความสำคัญของแต่ละก้างปลา

จากรูปที่ 2.19 การเปรียบเทียบระหว่างผลกระทบที่ห้วปลากับความสามารถในการแก้ไข ปัญหาจะเห็นว่าเราควรที่จะเลือกให้ความสำคัญกับก้างปลาหรือสาเหตุที่มีผลกระทบกับห้วปลามาก ๆ และง่ายในการดำเนินการ หรือใช้เวลาสั้น ๆ ในการแก้ไวนั้นคือกลุ่ม A นั่นเองและในทำนองเดียวกันหากก้างใดตกอยู่ในกลุ่ม D ผลกระทบจะน้อย แก้ไขยาก ซึ่งถือว่าเป็นกลุ่มที่ยังไม่ควรจะ

ดำเนินการในตอนนี้เพราะนอกจากจะมีความเสี่ยงต่อความสำเร็จแล้ว ยังไม่ส่งผลใด ๆ กับปัญหาที่ตั้งเอาไว้อีกด้วย หากจะตีความอีกในหนึ่งสาเหตุก็คือ ในกลุ่ม D อาจเป็นสาเหตุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติก็เป็นไปได้

ส่วนสาเหตุที่ตกอยู่ในกลุ่ม B ดำเนินการง่ายแต่ผลกระทบน้อย สาเหตุเหล่านี้ควรที่จะดำเนินการแก้ไขในกิจกรรม คือ ค่อย ๆ ดำเนินการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องสามารถดำเนินการแก้ไขคนเดียวได้และสุดท้ายคือสาเหตุกลุ่ม C ให้ผลกระทบมากแต่ยากในการดำเนินการแก้ไขแสดงว่ากลุ่มนี้ต้องใช้เวลาและความสามารถมาก ๆ เป็นสาเหตุที่ทำนายเหมาะแก่การทำโครงการ Six Sigma

ในรูปที่ 2.12 เป็นการใช้กฎเกณฑ์เพียง 2 กฎเกณฑ์ ในการเลือกหรือจัดลำดับความสำคัญของสาเหตุที่ต้องการแก้ไข แต่หากมีเกณฑ์อื่น ๆ ที่จะใช้จัดลำดับความสำคัญ เช่น งบประมาณ ระยะเวลา ผลกระทบต่อองค์กร และผลกระทบต่อลูกค้า

2.1.5.4 กราฟ (Graph)

กราฟ เป็นการเขียนเส้นหรือรูปที่มีลักษณะเป็นระบบเป็นตัวแทนแสดงการเชื่อมโยงหรือแทนความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลตั้งแต่ 2 ประเภทขึ้นไป กราฟที่เขียนได้ดีเมื่อมองดูกราฟแล้วจะทราบเรื่องราวความสัมพันธ์โดยไม่มีความจำเป็นจะต้องมีคำอธิบายใด ๆ ในทางปฏิบัติ มีการใช้กราฟ แบ่งออกได้เป็น 6 ชนิด ดังนี้

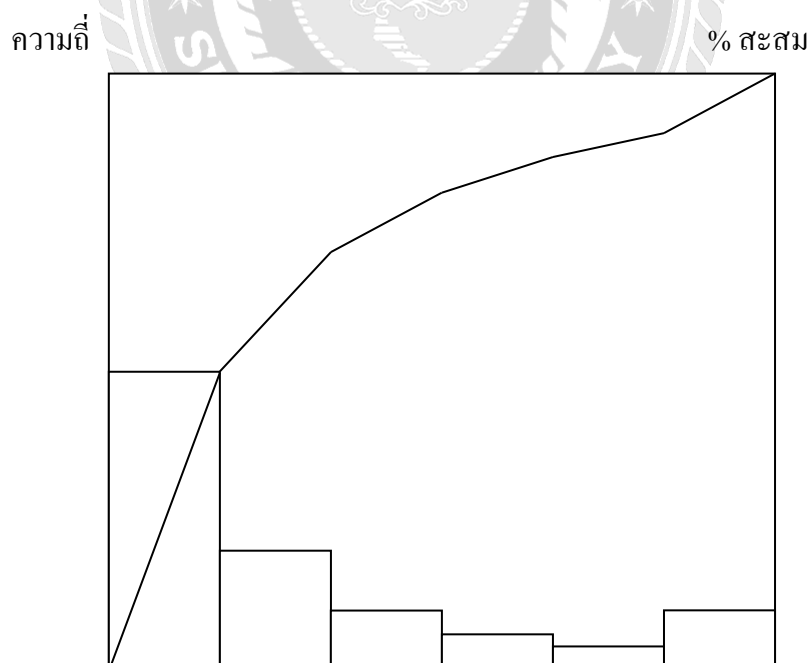
- (ก) กราฟเส้น (Line Graphs) เป็นชนิดที่นิยมใช้กันมากที่สุด ใช้เขียนแสดงข้อมูลต่อเนื่องกัน เช่น เพื่อแสดงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลชนิดหนึ่งในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน เป็นต้น
- (ข) กราฟแท่งแนวดิ่ง (Column Graphs) มีลักษณะตามชื่อ คือ เป็นแท่งคอลัมน์ แสดงข้อมูลตามที่ต้องการนำเสนอ
- (ค) กราฟแท่งแนวนอน (Bar Graphs) มีลักษณะตามชื่อ คือ เป็นแท่งคล้ายกราฟคอลัมน์ เพียงแต่เป็นแท่งตามแนวนอน
- (ง) กราฟวงกลม (Pie Graphs) มักจะใช้ในการแสดงค่าร้อยละขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่รวมกันเป็นร้อยละ เช่น ค่าใช้จ่ายประเภทต่าง ๆ ยอดขายสินค้าประเภทต่าง ๆ เป็นต้น
- (จ) กราฟบันทึก (Record Graphs) ใช้ในการบันทึกข้อมูลประเภทต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ วงกลม ความเรียบของผิวหน้า ความหนาแน่น ปริมาณพลังงานในเตาปฏิกรณ์ปรมาณู
- (ฉ) กราฟรูปภาพ (Pictorial Graphs) ใช้รูปภาพ เช่น รูปทหาร รูปคน แสดงจำนวน ทหาร จำนวนประชากร ในปีต่าง ๆ หรือใช้รูปสตางค์ แสดงจำนวนเงิน เป็นต้น

2.1.5.5 แผนภูมิพารето (Pareto)

แผนภูมิพารето คือ เครื่องมือสำหรับการตรวจสอบปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในองค์กร โดยการนำเอาสาเหตุเหล่านั้นมาแบ่งแยกประเภท แล้วเรียงลำดับความสำคัญของข้อมูลจากมากไปหาน้อย

โครงสร้างของแผนผังพารето ประกอบด้วยกราฟแท่งและกราฟเส้น ออกจากแกนแนวนตั้ง (แกน Y) และแกนนอน (แกน X) แล้วกราฟพารетоจะมีแกนแสดงร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ (%) ของข้อมูลสะสมอยู่ทางขวามือของแผนผังด้วย และความสูงของกราฟแท่งจะเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย จากซ้ายมือไปขวามือ ยกเว้นในกลุ่มของข้อมูลที่เป็นข้อมูลอื่น ๆ จะนำไปไว้ที่ตำแหน่งสุดท้ายของแกนในแนวนอนเสมอ

แผนภูมิพารето เป็นเครื่องมือสำหรับที่จะตรวจสอบปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสถานประกอบการ เช่น จำนวนสินค้าคุณภาพไม่ดี ข้อบกพร่อง คำเรียกร้องจากลูกค้า อุบัติเหตุ เป็นต้น โดยการนำปรากฏการณ์ หรือสาเหตุเหล่านั้นมาแบ่งแยกประเภท แล้วเรียงลำดับตามความสำคัญของข้อมูลจากมากไปหาน้อย โดยแสดงขนาดความมากน้อยด้วยกราฟแท่งและแสดงค่าสะสมด้วยตัวอย่างแผนภูมิพารето แสดงดังรูปที่ 2.20



รูปที่ 2.20 ตัวอย่างแผนภูมิพารето

- (ก) ขั้นตอนในการจัดทำแผนภูมิพาเรโต กำหนดหัวข้อที่ทำการสำรวจ แล้วรวบรวมข้อมูลเหล่านั้นกำหนดระยะเวลาและ วิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูล ช่วงเวลานั้นอาจจะกำหนดเป็นสัปดาห์หรือเดือน เป็นต้น ให้ตัดตอนเป็นช่วงโดยให้ระยะความสั้นยาวขึ้นกับสรุปที่เกิดปัญหาขึ้น นำ Check Sheet มาใช้เพื่อสามารถสำรวจไม่เพียงแต่จำนวนของปัญหา แต่ยังสามารถสำรวจสาเหตุและสาเหตุของปัญหาได้ด้วยการจำแนกและรวบรวมข้อมูลตามสาเหตุ หรือปรากฏการณ์โดยพยายามจำแนกข้อมูลในลักษณะที่ง่ายต่อการกำหนดเป็นมาตรการแก้ไข จำแนกตามสาเหตุ วัตถุ อุปกรณ์จักรผู้ปฏิบัติงาน วิธีการทำงาน และ จำแนกตามปรากฏการณ์ หัวข้อของเสีย สถานที่ กระบวนการผลิต เวลา เป็นต้น
- (ข) จัดแจงข้อมูลให้เหมาะสมแล้วคำนวณปริมาณสะสม (Accumulation) ให้เรียงหัวข้อลำดับ จำนวนข้อมูลที่มีปริมาณมากไปสู่น้อย แล้วเติมจำนวนข้อมูลของแต่ละหัวข้อลงไปต่อจากนั้นให้เขียนอื่น ๆ ลงเป็นหัวข้อสุดท้าย ทำการคำนวณปริมาณสะสม โดยเริ่มจากหัวข้อที่มีข้อมูลมากแล้วคำนวณไปเรื่อย ๆ จนถึง 100 (%)

คำนวณเปอร์เซ็นต์สะสมโดยใช้สมการ

$$\text{เปอร์เซ็นต์สะสม} = \frac{\text{ปริมาณสะสม} \times 100\%}{\text{จำนวนทั้งหมด}}$$

เขียนแกนตั้งและแกนนอนลงบนกระดาษกราฟที่แกนนอนให้เขียนเดิมชื่อหัวข้อโดยเรียงลำดับจากหัวข้อที่มีจำนวนข้อมูลมากไปสู่น้อยโดยเรียงจากซ้ายไปขวาที่แกนยืนให้เขียนลักษณะสมบัติที่เรากำลังสำรวจโดยจัดทำสาเหตุให้สามารถครอบคลุมจำนวนรวมของข้อมูลทั้งหมดได้ ควรกำหนดสเกลและ ระยะช่องไฟ เพื่อให้ขนาดความยาวของแกนตั้งกับแกนนอน เป็น 1 : 1 ถึง 1 : 2 (โดยให้แผนภูมิพาเรโตที่ได้มีขนาดเกือบเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส)

จัดทำกราฟแท่ง เขียนจำนวนข้อมูลออกเป็นกราฟแท่งเรียงตามลำดับจากซ้ายไปขวา โดยให้มีความกว้างของกราฟแต่ละแท่งเท่ากัน ในกรณีที่เขียนกราฟแต่ละแท่งออกจากกัน ควรจัดช่องไฟระหว่างแท่งให้เท่ากันด้วยการเติมเส้นกราฟค่าสะสม

เดิมจุดกราฟค่าสะสมลงทางด้านขวามือของกราฟแท่ง แล้วโยงจุดเหล่านี้ลากเป็นกราฟเส้นตรงเราเรียกกราฟนี้ว่า เส้นกราฟสะสมลากแกนตั้งขึ้นทางด้านขวาสุด แล้วกำหนดสเกลกำหนดให้จุดเริ่มของกราฟเส้นตรงเป็น 0 % แล้วจุดสุดท้ายเป็น 100 % แบ่งส่วนระหว่าง 0 ถึง 100 ออกเป็น 5 ส่วนเท่า ๆ กัน แล้วเติมสเกล 20 40 60 80 (หรืออาจจะแบ่งออกเป็น 10 ส่วนแล้วเติมค่า 10 20 30...100 ก็ได้)

เดิมข้อความที่จำเป็นลงไป หัวข้อเรื่อง ช่วงเวลา จำนวนรวมของข้อมูล (n) ชื่อกระบวนการผลิต ผู้จัดทำ เป็นต้น

(ค) ชนิดของแผนภูมิพารето คือ ระเบียบวิธีเพื่อหาประเด็นปัญหาสำคัญจำนวนน้อยแบ่งได้เป็น 2 ชนิด ตามที่นำไปใช้

แผนภูมิพารетоโดยผล แผนภูมินี้เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์คือคุณภาพ และใช้หาว่าปัญหาสำคัญคืออะไร คุณภาพ ความบกพร่อง ความผิด ความล้มเหลว คำร้องเรียน การซ่อมแซม ราคา มูลค่าสูญเสีย ค่าใช้จ่าย การส่ง มูลภัณฑ์ การขาดแคลนของ การเก็บเงินไม่ได้ การส่งล่าช้า ความปลอดภัย อุบัติเหตุ

แผนภูมิพารетоโดยสาเหตุ แผนภูมินี้เกี่ยวข้องกับความผิดในกระบวนการ และใช้เพื่อหาสาเหตุสำคัญของปัญหาผู้ปฏิบัติการ กระกลุ่ม ประสิทธิภาพ ความชำนาญ เครื่องจักร อุปกรณ์ เครื่องมือ การจัดการ รูปแบบเครื่องมือ วัตถุดิบ ผู้ผลิต สถานที่ประกอบการ ลอท ชนิดระเบียบวิธีการ เงื่อนไข ลำดับการจัด ระเบียบวิธี

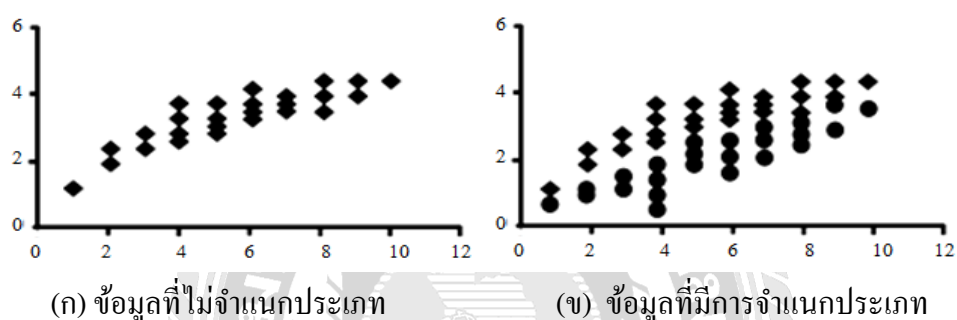
(ง) ประโยชน์แผนภูมิพารโตมีคุณลักษณะพิเศษต่อไปนี้

- (1) สามารถบ่งชี้ให้เห็นว่าหัวข้อใดมีปัญหามากที่สุด
- (2) เข้าใจลำดับความสำคัญมากน้อยของปัญหาได้ทันที
- (3) สามารถเข้าใจว่าแต่ละหัวข้อมีย่อตราส่วนเพียงใดในส่วนทั้งหมด
- (4) เนื่องจากใช้กราฟแท่งบ่งชี้ขนาดของปัญหา ทำให้สามารถโน้มน้าวจิตใจได้
- (5) เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจแก้ปัญหาเร่งด่วน ปัญหารอง ตามลำดับ
- (6) ใช้ตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นจากการแก้ไขปรับปรุง
- (7) เป็นประโยชน์ในการเขียนรายงาน

2.1.5.6 แผนภูมิการกระจาย (Scatter Diagram)

ความหมายของแผนภาพการกระจาย หมายถึง แผนภูมิที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีความสอดคล้องกันซึ่งหมายถึงข้อมูลที่เก็บได้จากตัวอย่างเดียวกัน แต่ดำเนินการวัดหรือนับข้อมูลออกเป็น 2 ชนิด

ในการศึกษาความสัมพันธ์บนภาพการกระจาย ถ้าหากเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสาเหตุและผล มักจะกำหนดให้พารามิเตอร์ที่แสดงถึงสาเหตุ(ตัวแปรอิสระ) อยู่บนแกนนอน และให้แกนตั้งเป็นตัวแปรตามที่มีผลถึง พารามิเตอร์ที่แสดงผล แต่ถ้าหากเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสองสาเหตุแล้วกำหนดให้พารามิเตอร์ตัวใดก็ได้เป็นแกนตั้งหรือแกนนอนแสดงดังรูปที่ 2.21



รูปที่ 2.21 โครงสร้างของแผนภาพการกระจาย

ในการวิเคราะห์โดยแผนภาพการกระจายนี้บางครั้งอาจจะใช้ในการวิเคราะห์การจำแนกข้อมูลได้ดังแสดงในรูป (ข) ที่แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล แกน X และ Y ที่มาจากคนละแหล่งข้อมูลกัน อาทิ คนละเครื่องจักรกัน มาจากวัตถุดิบคนละยี่ห้อกัน มาจากคนละกะงานกัน ฯลฯ

แผนผังการกระจาย คือ ผังที่ใช้แสดงค่าของข้อมูลที่เกิดจากความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัวว่ามีแนวโน้มไปทางใด เพื่อที่จะใช้หาความสัมพันธ์ที่แท้จริง โดย ตัวแปร X คือ ตัวแปรอิสระ หรือค่าที่ปรับเปลี่ยนไป และตัวแปร Y คือ ตัวแปรตาม หรือผลที่เกิดขึ้นในแต่ละค่าที่เปลี่ยนแปลงไปของตัวแปร X

ก่อนที่จะทำการร่างแผนผังการกระจาย จะต้องทราบก่อนว่าเราต้องการดูความสัมพันธ์ระหว่างอะไรกับอะไร เราจำเป็นต้องสร้างแผนผังการกระจายก็ต่อเมื่อเราไม่แน่ใจหรือไม่ทราบแน่ชัดว่าข้อมูลตัวแปร 2 ตัวนั้นสัมพันธ์กันจริงหรือไม่

- (ก) วิธีการสร้างแผนภาพการกระจาย ทำการเก็บข้อมูลที่มีความสอดคล้องกับจำนวนประมาณ 20 ถึง 100 คู่ หาค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของตัวแปร X และ Y เพื่อทำการกำหนดสเกล โดยกำหนดค่าให้เป็นเลขจำนวนเต็มหรือเลขที่สามารถพลอตกราฟได้ง่าย ๆ นำข้อมูลแต่ละคู่มาพลอตลงบนกราฟตามสเกลอย่างถูกต้อง และในกรณีที่ค่าซ้ำสามารถใช้จุดซ้อนกัน หรือเขียนตัวเลขกำกับแทนข้อมูล ทำการพิจารณาตัวแบบเพื่อตีความหมาย และในกรณีที่มีความไม่มั่นใจอาจจะทำการแยกข้อมูลออกตามแหล่งข้อมูลเพื่อวิเคราะห์การจำแนกประเภทของข้อมูล

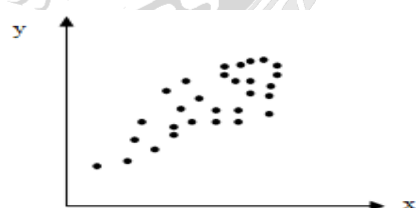
แผนภูมิการกระจาย เป็นเครื่องมือที่ใช้แสดงว่าข้อมูล 2 ชุดหรือตัวแปร 2 ตัวมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันหรือไม่ และระดับความสัมพันธ์นั้นมีมากหรือน้อยเพียงใด ตัวแปรที่แสดงแทนข้อมูลทั้ง 2 ชุดนั้นอาจจะเป็น ตัวแปรตาม ตัวแปรอิสระ และตัวหนึ่งเป็นตัวแปรตาม อีกตัวหนึ่งเป็นตัวแปรอิสระ

ประโยชน์ของแผนภูมิการกระจาย คือ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุดหรือตัวแปร 2 ตัวและ เพื่อตรวจสอบว่า ผลของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรหนึ่ง มีผลต่อตัวแปรอีกตัวหนึ่งหรือไม่และ จะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใด (เพิ่มขึ้นตามกัน หรือ ตัวหนึ่งเพิ่มอีกตัวหนึ่งลด)

ในการตีความหมายตัวแบบสหสัมพันธ์ของข้อมูลตามแผนภาพการกระจายนี้สามารถตีความหมายได้หลายแบบ แสดงดังรูปที่ 2.22



(ก) สัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน



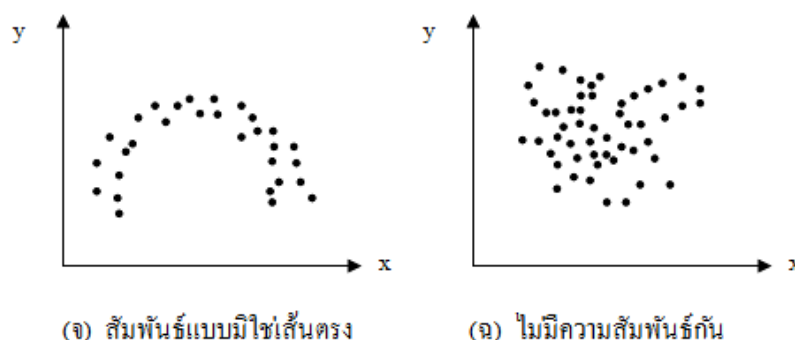
(ข) อาจจะมีสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน



(ค) สัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม



(ง) อาจจะมีสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้าม



รูปที่ 2.22 แบบสัมพันธ์ในแผนภาพการกระจาย

แผนภาพ (ก) จะหมายถึงความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน คือ เมื่อ X เพิ่มขึ้น Y จะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วยและถ้าหาก X ได้รับการควบคุม Y ก็จะได้รับควบคุมด้วยโดยธรรมชาติ

แผนภาพ (ข) หมายถึงกรณีที่อาจจะสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน คือ ถ้า X เพิ่มขึ้น Y น่าจะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วยแต่ก็ไม่ค่อยมั่นใจนัก ทางที่ดีกว่าสำหรับกรณีนี้คือควรจะมีการจำแนกแหล่งที่มาของข้อมูลแล้ววิเคราะห์การจำแนกประเภทของข้อมูลก่อนที่จะมีการสรุปผล

แผนภาพ (ค) แสดงความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามคือ ถ้า X มีค่าเพิ่มขึ้น Y จะมีค่าลดลง ถ้าหาก X ได้รับการควบคุม Y ก็จะได้รับควบคุมโดยธรรมชาติด้วย

แผนภาพ (ง) หมายถึง กรณีที่อาจมีความสัมพันธ์กันในทิศทางตรงกันข้ามคือ ถ้า X มีค่าเพิ่มขึ้น Y จะมีค่าลดลง โดยจะมีสาเหตุใน Y มากกว่า X ที่พิจารณาก็ได้ แต่ทางที่ดีกว่าคือ ควรจะมีการจำแนกแหล่งที่มาของข้อมูลแล้ววิเคราะห์การจำแนกประเภทของข้อมูลก่อนที่จะมีการสรุปผล

แผนภาพ (จ) แสดงถึงความสัมพันธ์แบบมิใช่เส้นตรง (Non – Linear Relationship) ซึ่งจะมี ความแตกต่างความสัมพันธ์ในรูป (ก และ ค) ที่มีความสัมพันธ์แบบเชิงเส้นตรง (Linear Reationship) โดยในรูป (ก) และ (ค) จะมีความหมายว่าทุก ๆ หน่วยที่ X เปลี่ยนแปลงไปจะทำให้ Y มีการเปลี่ยนแปลงเท่าเดิมเสมอไม่ว่าที่ค่าใด ๆ ของ X ก็ตามแต่ในสำหรับรูป (จ) นั้นที่แต่ละหน่วยของ X ที่ เพิ่มขึ้นจะทำให้ Y มีค่าเพิ่มขึ้นหรือลดลงขึ้นอยู่กับค่าการเพิ่มขึ้นของค่า X ที่ X มีค่าเท่ากับเท่าใด

แผนภาพ (ข) ตัวแบบแสดงถึงความไม่สัมพันธ์กันโดยก่อนจะทำการสรุปตัวแบบประเภทนี้ ควรจะมีวิเคราะห์การจำแนกประเภทของข้อมูลก่อนเพราะอาจจะเป็นไปได้ที่มีความสัมพันธ์กัน แต่ เพราะเป็นข้อมูลคนละแหล่งที่มีความแตกต่างกันจึงทำให้ดูเหมือนว่ามีความแตกต่างกัน

2.1.5.7 ฮิสโตแกรม (Histogram)

ฮิสโตแกรม เป็นกราฟแท่งที่วัดการกระจายและแจกแจง ซึ่งไม่ว่าประชากรจะมีจำนวนแน่นอนหรือจำนวนอนันต์ก็ตาม จำเป็นต้องเลือกสิ่งตัวอย่างและศึกษาเพื่อหาข้อมูล ซึ่งเป็นการสร้างระเบียบวิธีซึ่งจะทำให้เข้าใจประชากรในการศึกษาถึงความผันแปรนั้นมีความจำเป็นต้องทำการศึกษารูปทรงของความผันแปรและ ค่าการกระจายที่ระบุถึงขนาดความผันแปรและแนวโน้มสู่จุดศูนย์กลาง

(ก) ประโยชน์ของฮิสโตแกรม

- ใช้ในการวิเคราะห์ความผันแปร
- อีกทั้งใช้พิสูจน์สาเหตุและผล
- ใช้เปรียบเทียบผลก่อนและหลัง

(ข) วิธีการสร้างของฮิสโตแกรม

- ทำการรวบรวมข้อมูลโดยมีข้อแนะนำว่าจำนวนของข้อมูลควรไม่ต่ำกว่า 50 ตัว เพราะจะทำให้ไม่ปรากฏรูปทรงความผันแปรและไม่ควรเกิน 200 ตัว เพราะมีโอกาสสูงที่ข้อมูลจะลำเอียงหรือมาจากคนละกระบวนการกัน
- หาค่าพิสัยของข้อมูล

$$R = \text{ข้อมูลที่มีค่ามากที่สุด} - \text{ข้อมูลที่มีค่าน้อยที่สุด} \quad \dots\dots\dots (2.11)$$

(ค) กำหนดขนาดอันตรภาคชั้นที่มีความสะดวกต่อการพลอตกราฟ คือจำนวนเต็ม หรือจำนวนตัวเลขที่มีค่าเพิ่มครั้งละครึ่งหนึ่งของค่าส่วนเพิ่มเติม พิจารณาความเหมาะสมของขนาดอันตรภาคชั้นโดยพิจารณาว่าจำนวนชั้นอยู่ในช่วงเหมาะสมหรือไม่โดยพิจารณาจากตารางที่ 2.9 จากสมการ

$$K = \frac{R}{I} \quad \dots\dots\dots(2.12)$$

โดยที่ K คือ จำนวนชั้น

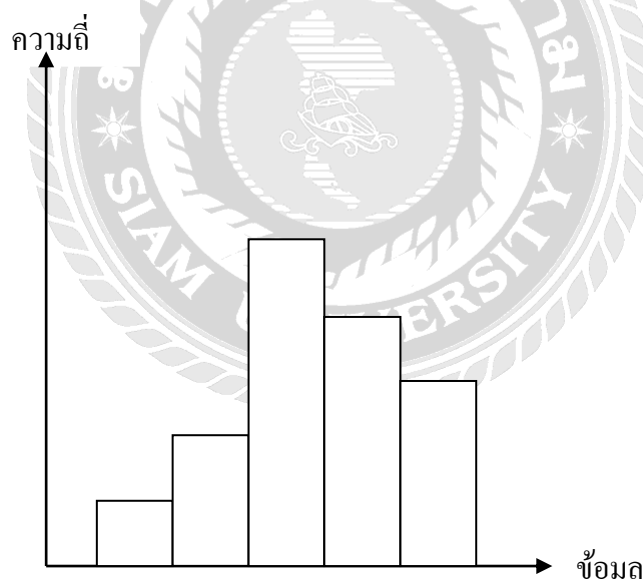
R คือ พิสัย

I คือ ขนาดของอันตรภาคชั้น

ตารางที่ 2.3 จำนวนชั้นที่แนะนำสำหรับการสร้างฮิสโตแกรม

จำนวนข้อมูล	จำนวนชั้น
ต่ำกว่า 50 ตัว	5 – 7 ชั้น
50 -100 ตัว	6 - 10 ชั้น
100 – 150 ตัว	7 – 12 ชั้น
มากกว่า 150 ตัว	10 – 20 ชั้น

การสร้างตารางแจกแจงความถี่โดยที่ ต้องมีการกำหนดขอบเขตแต่ละชั้น ให้ละเอียดกว่าหน่วยที่วัดได้ละเอียดสูงที่สุดของข้อมูลหนึ่งเสมอ ทั้งนี้เพื่อป้องกันปัญหาข้อมูลที่มีค่าเท่ากับขอบเขตชั้นบนชั้นหนึ่งและขอบเขตชั้นล่างของอีกชั้นหนึ่งทำการเขียนกราฟแสดงฮิสโตแกรม โดยอาศัยข้อมูลจากรายการแจกแจงความถี่และกำหนดให้แกนนอนแทนข้อมูลและแกนตั้งแทนความถี่ในแต่ละชั้นของข้อมูล ดังตัวอย่างภาพกราฟฮิสโตแกรมแสดงดังรูปที่ 2.23



รูปที่ 2.23 ตัวอย่างกราฟฮิสโตแกรม

2.1.6 ระบบและการทำงานของตู้หนึ่งปลา (JBT, 2556)

หลักการทำงานของหม้อนึ่งสุญญากาศ หม้อนึ่งสุญญากาศ เป็นนวัตกรรม ของการนึ่งปลาทูน่าแบบควบคุมโดยอัตโนมัติ ตัวหม้อนึ่งผลิตจากสแตนเลสระบบควบคุมทำงานโดยอัตโนมัติพร้อม

ด้วยโปรแกรม เสริม TunaCAL สามารถใช้ได้กับผลิตภัณฑ์อาหารบรรจุกระป๋องหรือผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ต้องมี กระบวนการนึ่ง(pre-cooking) ก่อนบรรจุลงในผลิตภัณฑ์

การควบคุมกระบวนการทำงานทำได้ง่ายและมีประสิทธิภาพสูง การควบคุมกระบวนการทั้งหมดเป็นไปโดยอัตโนมัติ และสามารถปรับเปลี่ยนค่าควบคุมต่าง ๆ ได้โดยง่าย ควบคุมระบบอัตโนมัติด้วย PLC สามารถดูค่าปัจจุบันและเก็บบันทึกข้อมูลขณะทำการนึ่ง การกระจายอุณหภูมิเป็นไปโดยสม่ำเสมอภายในหม้อนึ่ง การถ่ายเทความร้อนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถปรับค่าควบคุมต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับชนิดและขนาดของปลา การสร้างสุญญากาศทำให้ไม่เกิดมวลอากาศภายในหม้อนึ่ง การกระจายตัวที่สม่ำเสมอของไอน้ำภายในหม้อ ทำการนึ่งโดยใช้ไอน้ำอึดตัว การกระจายตัวที่สม่ำเสมอของสเปรย์น้ำในช่วงลดอุณหภูมิ ซึ่งในการระบายความร้อนแบบสุญญากาศใช้เวลาสั้น ประมาณ 40-60 นาที

2.1.5.1 อุปกรณ์หลักของหม้อนึ่ง

- อุปกรณ์เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานและใช้งาน (Safety Equipment)

Safety Valve ใช้ป้องกันความดันภายในหม้อนึ่ง เกินค่าความดันปลอดภัยสำหรับการใช้งาน ค่าความดันที่ใช้งานสูงสุดสำหรับ หม้อนึ่งคือ 0.5 Bar.



รูปที่ 2.24 Safety Valve

- อุปกรณ์เกี่ยวกับกระบวนการนึ่ง (Processing Equipment)

1. หัวสเปรย์น้ำ (Nzzle) หัวสเปรย์น้ำมีสองชุดภายในหม้อนึ่ง

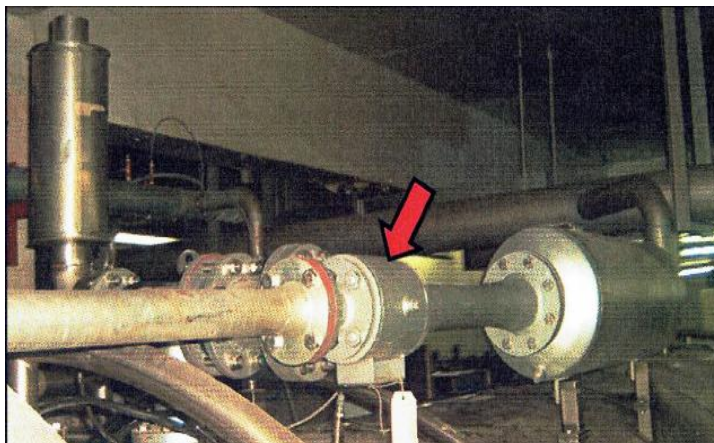
(1) หัวสเปรย์น้ำที่ตัวปลา (Fish spray) ทำหน้าที่ระบายความร้อนออกจากตัวปลาในช่วง Cooling

(2) หัวสเปรย์น้ำที่ตัวหม้อนึ่ง (Shell spray) ทำหน้าที่ลดอุณหภูมิของตัวหม้อ ในขณะที่ทำการนึ่งปลา โดยการสเปรย์น้ำไปที่ผนังหม้อนึ่ง



รูปที่ 2.25 หัวสเปรย์น้ำ

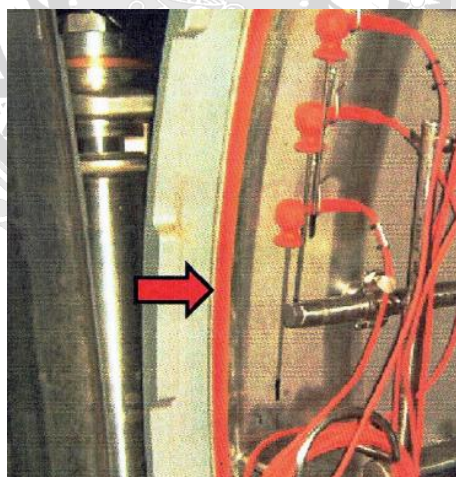
2. Steam Ejector ทำหน้าที่ดูดอากาศออกจากหม้อนึ่งเพื่อทำให้เกิดสภาพสุญญากาศ ภายในหม้อขณะนึ่งปลา



รูปที่ 2.26 Steam Ejector

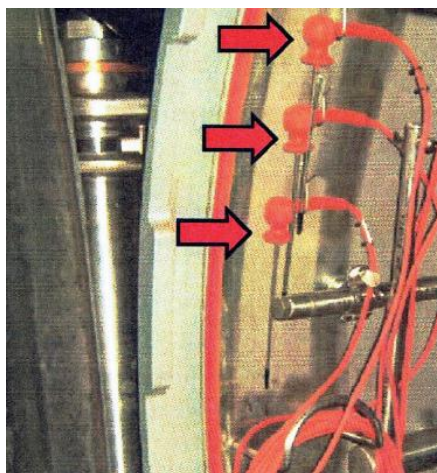
3. ซีลขอบประตู (Door seal) ซีลขอบประตูทำหน้าที่ป้องกันอากาศรั่วเข้าไปภายในโดยใช้ลมอัดเข้า

ไปภายในตัวซีล ประมาณ 2bar เพื่อให้ซีลสนิทในสถานะสุญญากาศ



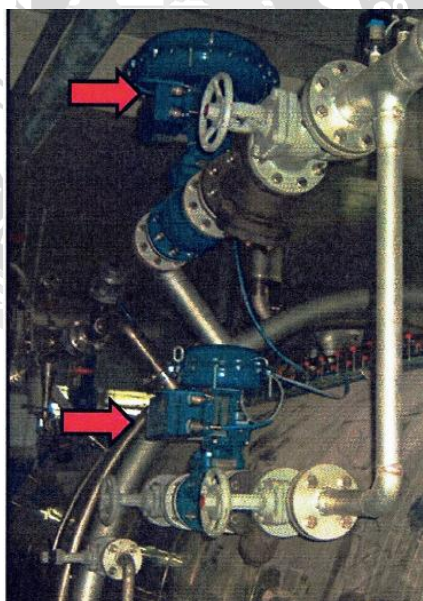
รูปที่ 2.27 ซีลขอบประตู

4. หัววัดอุณหภูมิภายในตัวปลา (Back bone temperature) ใช้สำหรับวัดอุณหภูมิตัวปลาขณะทำการนึ่ง



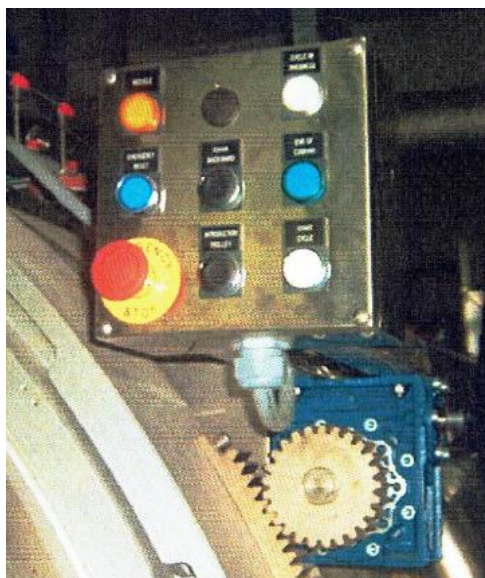
รูปที่ 2.28 หัววัดอุณหภูมิภายในตัวปลา

5. วาล์วควบคุมไอน้ำ (Steam control valve) วาล์วควบคุมไอน้ำในระบบจะมีสองตัว ตัวใหญ่ใช้เฉพาะช่วงเริ่มนิ่งเพื่อเพิ่มอุณหภูมิหม้อนึ่งได้เร็วขึ้น ตัวเล็กใช้ตั้งแต่เริ่มจนจบช่วงนิ่งเพื่อรักษาอุณหภูมิให้ได้ตามที่ตั้งไว้ตามสูตร



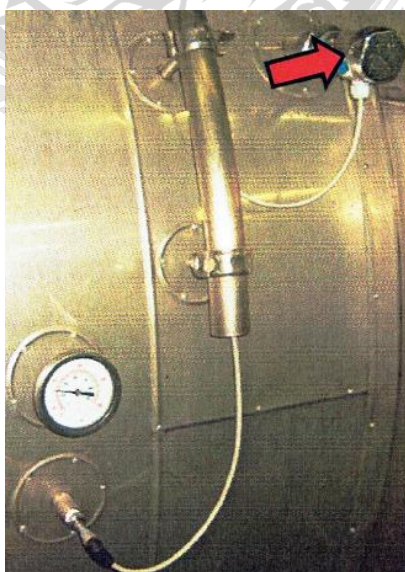
รูปที่ 2.29 วาล์วควบคุมไอน้ำ

6. กล่องควบคุม (Operator box) ใช้สำหรับควบคุมการเริ่มการนิ่งปลา, การควบคุมโซ่ลำเลียงภายในตัวหม้อ



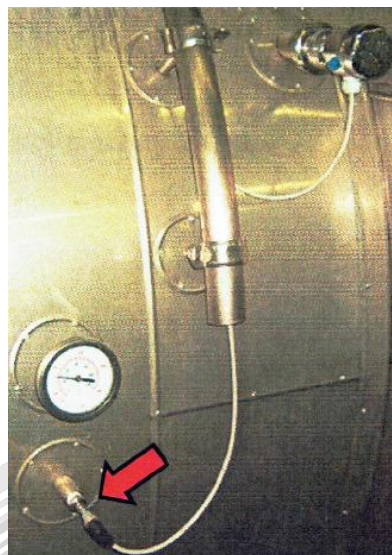
รูปที่ 2.30 กล่องควบคุม

7. หัววัดความดัน (Pressure transmitter) ทำหน้าที่วัดความดันภายในหม้อน้ำ โดยจะวัดความดันแบบสัมบูรณ์ (Absolute)



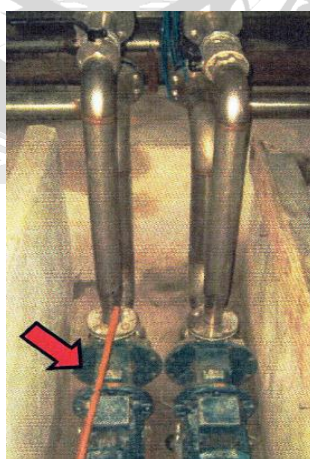
รูปที่ 2.31 หัววัดความดัน

8. หัววัดอุณหภูมิภายในตัวหม้อ (Vessel temperature sensor) ทำหน้าที่วัดอุณหภูมิภายในตัวหม้อหนึ่ง



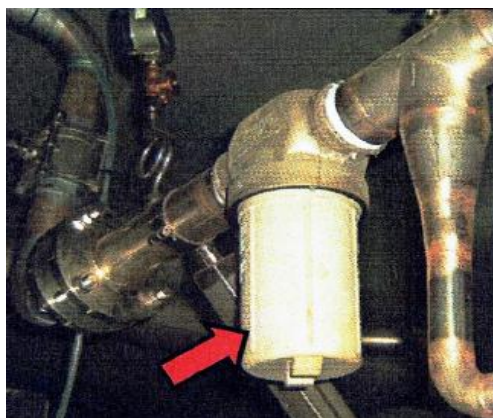
รูปที่ 2.32 หัววัดอุณหภูมิภายในตัวหม้อ

9. ปั๊มระบายน้ำทิ้ง (Drain pump) ทำหน้าที่ระบายน้ำทิ้งในขณะที่ภายในตัวหม้อหนึ่งมีสถานะเป็นสุญญากาศ



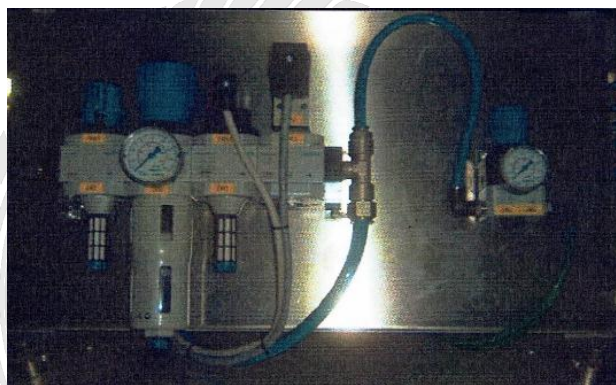
รูปที่ 2.33 ปั๊มระบายน้ำทิ้ง

10. ไส้กรองน้ำ (Water filter) ทำหน้าที่กรองน้ำที่จะเข้าไปที่หัวสเปร์ย์เพื่อป้องกันเศษวัสดุต่าง ๆ ไปอุดตันที่หัวสเปร์ย์



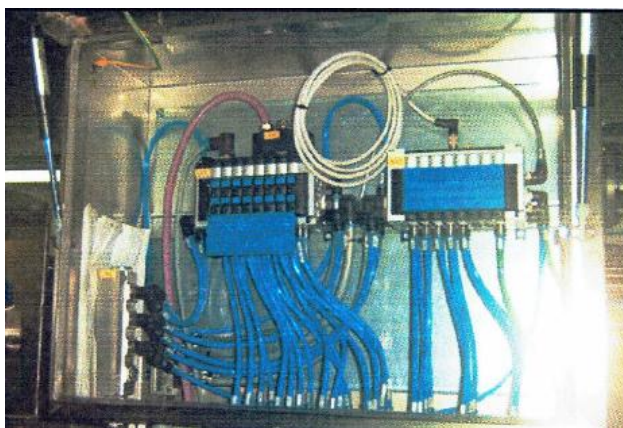
รูปที่ 2.34 ไส้กรองน้ำ

11. ชุดจ่ายลม(Pneumatics Panel) ทำหน้าที่จ่ายลมให้วาล์วต่าง



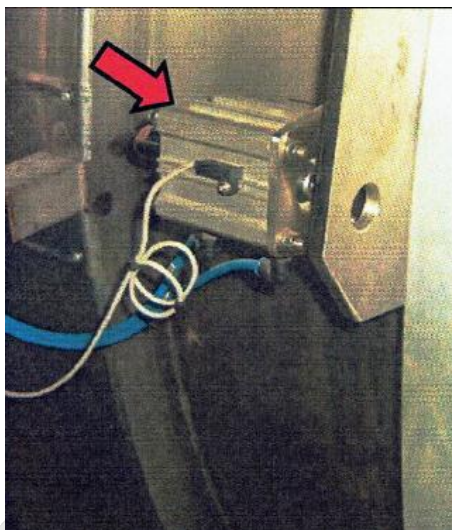
รูปที่ 2.35 ชุดจ่ายลม

12. ชุดวาล์วควบคุมลม (Pneumatics Valve) ทำหน้าที่จ่ายสัญญาณควบคุมไปยังวาล์วต่าง ๆ
ในระบบ



รูปที่ 2.36 ชุดวาล์วควบคุมลม

13. กลอนประตู (Door lock pin) ทำหน้าที่ล็อกประตูเพื่อป้องกันการเปิดประตูขณะทำการ
นั่งปลา



รูปที่ 2.37 กลอนประตู

- การนั่งและการระบายความร้อนในสภาวะสุญญากาศ

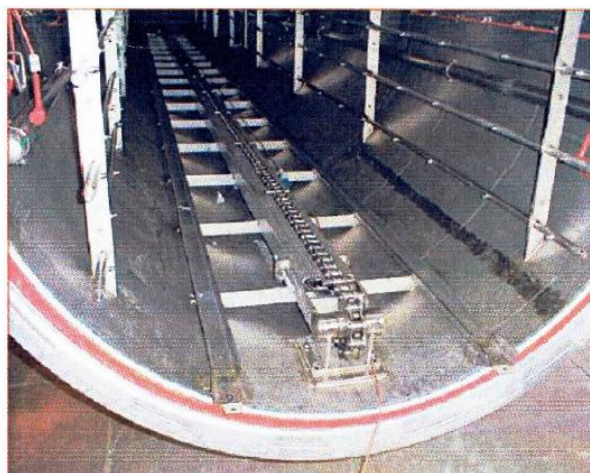
1. นำรถตะกร้าปลาเข้าหม้อนั่งแล้ว เสียบหัววัดอุณหภูมิ
2. ปิดประตูทั้งสองด้าน
3. ดูดอากาศออกด้วย Steam Ejector เพื่อทำให้เกิดสภาพสุญญากาศ
4. นั่งด้วยไอน้ำอิมตัว
5. เปิดสเปรย์น้ำนั่งหม้อเพื่อลดอุณหภูมิตัวหม้อในขณะนั่ง
6. เมื่ออุณหภูมิในตัวปลาถึงค่าที่กำหนดจะจบขั้นตอนการนั่งและตัดเป็นช่วงCooling
7. ช่วงCoolingขั้นที่1 ด้วยการสเปรย์น้ำเป็นจังหวะจนครบเวลาที่กำหนด
8. ช่วงCoolingขั้นที่2 ด้วยการสเปรย์น้ำเป็นจังหวะและสร้างสุญญากาศในขณะเดียวกันจนอุณหภูมิใน

ตัวปลาถึงค่าที่กำหนด

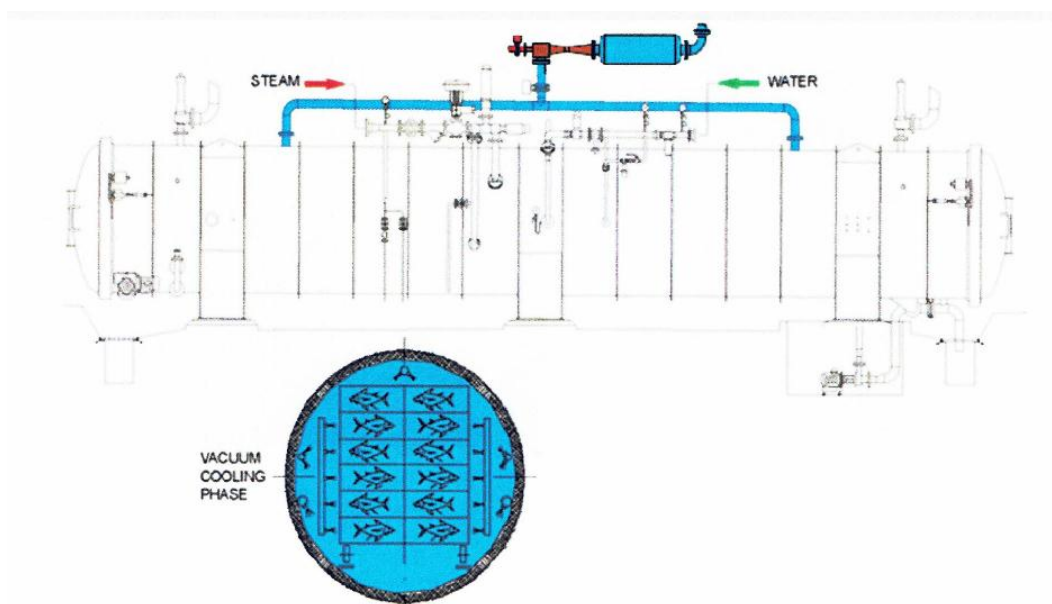
9.จบช่วงCooling ทำการปรับสมดุลของความดันให้เป็นความดันบรรยากาศ

10.เปิดประตูทั้งสองด้าน

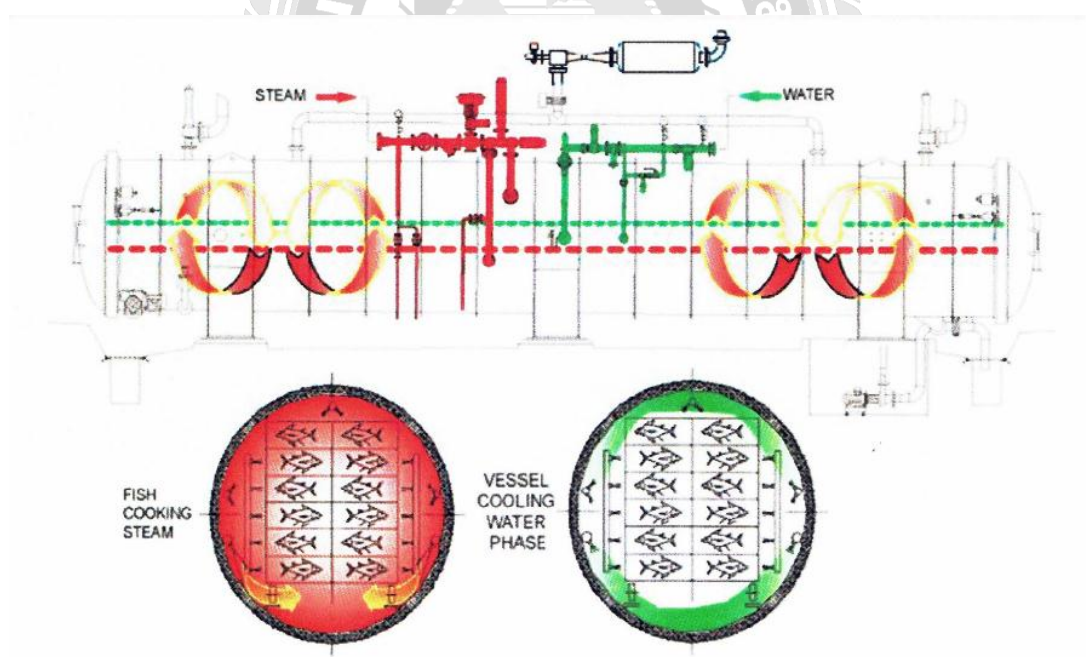
11.นำรตะกร้าปลาออกจากหม้อนึ่ง



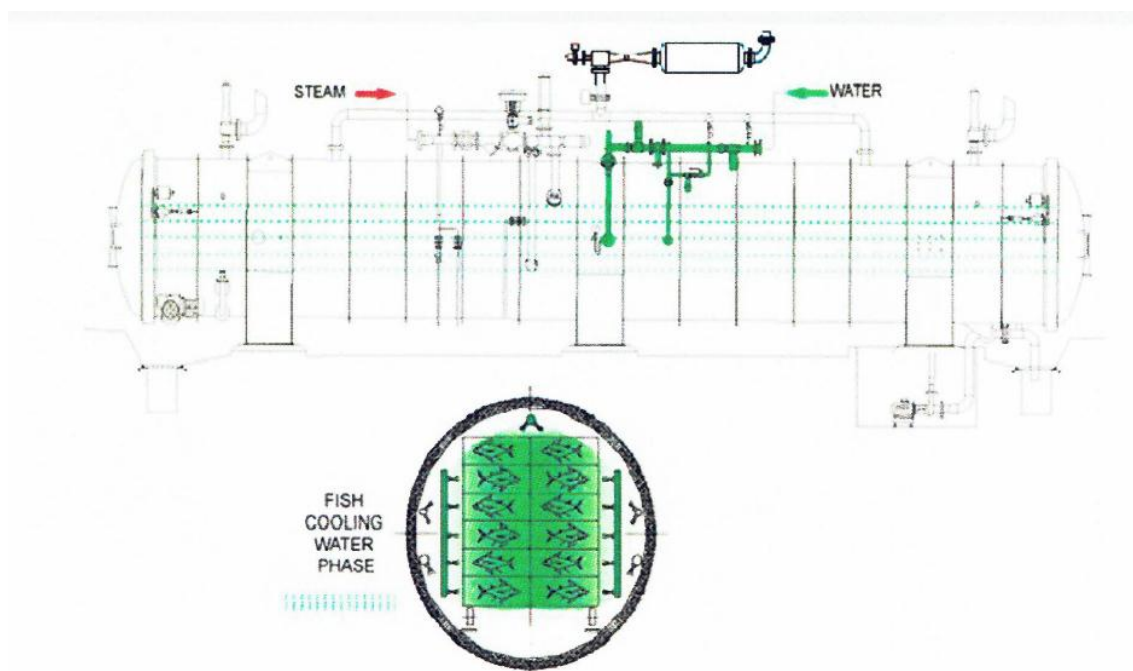
รูปที่ 2.38 นำรตะกร้าปลาเข้าหม้อนึ่ง เสียบหัววัดอุณหภูมิ



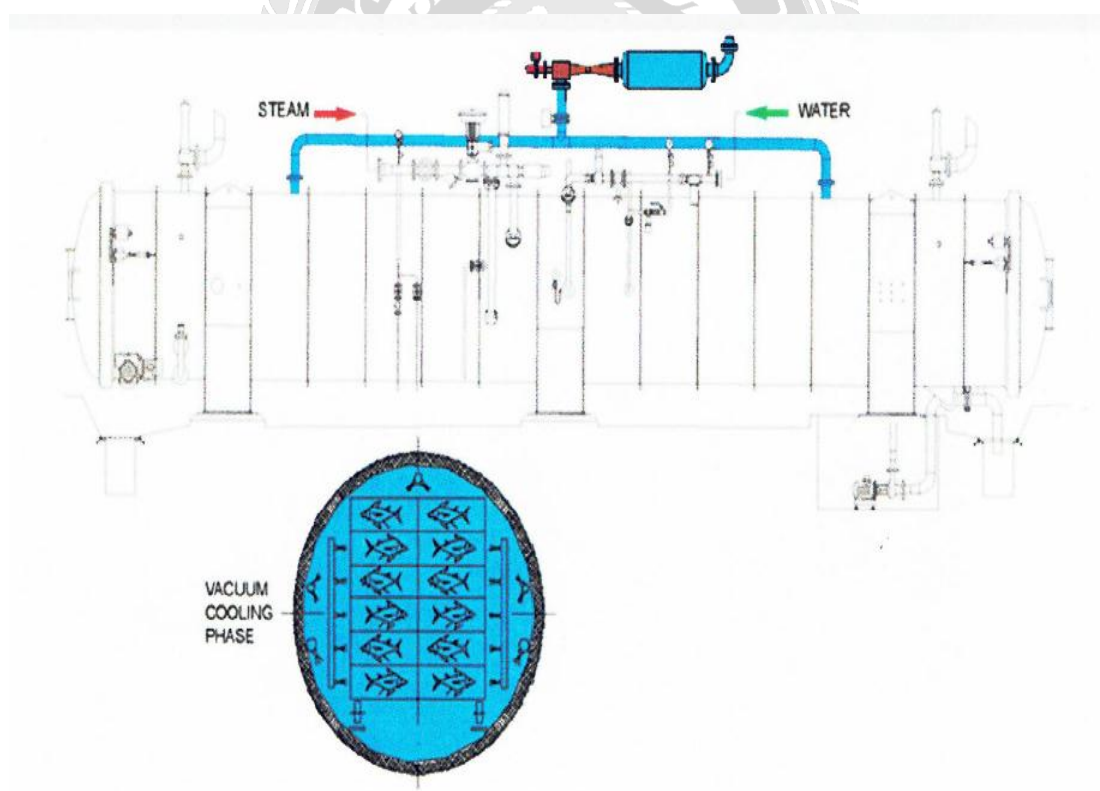
รูปที่ 2.39 สภาพสุญญากาศ



รูปที่ 2.40 นึ่งด้วยไอน้ำอ้อมตัว



รูปที่ 2.41 ระบายความร้อนด้วยการสเปรย์น้ำ



รูปที่ 2.42 ระบายความร้อนด้วยในสภาพสุญญากาศ

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาประกอบด้วงานศึกษาวิจัยด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้วัตถุดิบในการผลิต และงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงและพัฒนากระบวนการผลิตไว้เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา ดังนี้

เกรียงศักดิ์ ชูแสง (2554) ศึกษาการลดข้อบกพร่องของกระบวนการผลิต ซึ่งในปัจจุบันพบปัญหาน้ำหนักเนื้อปลาต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานซึ่งมากถึงร้อยละ 85 ของข้อบกพร่องทั้งหมด จึงวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาสาเหตุซึ่งพบว่า ปัญหาเกิดจาก เวลาในการนึ่งและการไล่อากาศนาน และมีการรับปลาที่มีขนาดเล็กกว่ามาตรฐาน ดังนั้นจึงนำปัญหาไปวิเคราะห์หาเหตุด้วยวิธี Why-Why Analysis และนำไปปรับปรุงคุณภาพตามแนวทางของ DMAIC ซึ่งหลังจากการปรับปรุงเป็นเวลา 3 เดือน พบว่าความบกพร่องเฉลี่ยต่อเดือน จาก 108,778 ppm ลดลงเหลือเพียง 17,573 ppm ซึ่งสามารถลดระดับการเกิดข้อบกพร่องลงไปได้ ร้อยละ 9.12

อัครเดช วานิชชินชัย (2554) ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้วัตถุดิบ ในกระบวนการผลิตด้วยความมีส่วนร่วมของพนักงานผ่านการดำเนินกิจกรรมกลุ่มย่อย โดยการใช้ เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด ทำให้ผลหลังการปรับปรุงสามารถลดความแตกต่างของ Yield ที่ได้จริง กับ Yield มาตรฐาน ซึ่งข้อมูลหลังปรับปรุง จาก -3.01% เหลือ -1.64 % ทำให้ดีขึ้น 45.5% ทั้งนี้ในโรงงานกรณีศึกษา มีมาตรฐานในการทำงานที่มีประสิทธิผลมากซึ่งถือเป็นพื้นฐานสำคัญในการนำไปสู่การพัฒนาที่ต่อเนื่อง และยั่งยืนด้วยตนเอง

สุวิชาญ เตียวสกุล (2556) ศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตเนื้อปลาทู นานึ่งสุกแช่เย็น ซึ่งในปัจจุบันเกิดความไม่สมดุลของสายการผลิตอันเนื่องมาจากการเกิดคอขวด ส่งผลให้กำลังการผลิตไม่สม่ำเสมอ แนวทางการปรับปรุงคือการจัดสมดุลสายการผลิตของกระบวนการผลิต ซึ่งทำการปรับปรุง 2 แนวทาง ดังนี้ (1) การลดอุณหภูมิตัวปลาในขั้นตอนการทำเย็นปลา ทำให้กำลังการผลิตจาก 1,361.75 กิโลกรัมวัตถุดิบต่อชั่วโมง เพิ่มขึ้นเป็น 1,537.36 กิโลกรัมวัตถุดิบต่อชั่วโมง ทั้งนี้ได้ทำการปรับปรุงการวางผังของแผนกบรรจุใหม่ ทำให้กำลังการผลิตจาก

2,534.22 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เพิ่มขึ้นเป็น 2,948.71 กิโลกรัมต่อชั่วโมง (2) การเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการทำเย็นปลาโดยแนวทางการปรับปรุงด้วยระบบการแลกเปลี่ยนความร้อนของอุณหภูมิในการทำเย็นปลาและการละลาย ซึ่งทำให้กำลังการผลิตจาก 982.71 กิโลกรัมวัตถุดิบต่อชั่วโมง เพิ่มขึ้นเป็น 1,048.22 กิโลกรัมวัตถุดิบต่อชั่วโมง และยังส่งผลให้ประสิทธิภาพของแรงงานมีประสิทธิภาพจากเดิมร้อยละ 51.42 เพิ่มขึ้นเป็น ร้อยละ 55.10 ภายหลังจากการปรับปรุงในกระบวนการผลิต ทำให้สายการผลิตสมดุล และสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับโรงงานกรณีศึกษา 5,451,070.27 บาทต่อปี

อรุณ สังขพงศ์ (2556) ศึกษาการปรับปรุงสถานีนงานตามหลักการยศาสตร์เพื่อลดความเสี่ยงที่ก่อให้เกิดความเมื่อยล้าของแรงงานในกระบวนการผลิต ซึ่งวัตถุประสงค์เพื่อลดความเสี่ยงที่ทำให้เกิดความเมื่อยล้าของพนักงานในส่วนชุดเลื่อยปลา โดยออกแบบให้เป็นการปฏิบัติงานแบบนั่งด้วยการสร้างชั้นวางถาดและเก้าอี้ ซึ่งประเมินผลทางสถิติด้วยคะแนนท่าทางการทำงานด้วย RULA ซึ่งพบว่าอัตราผลิตภาพในการปฏิบัติงานหลังปรับปรุงเพิ่มขึ้น 1.17 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน นอกจากเพิ่มผลผลิต ยังสามารถลดความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อของแรงงาน และมีระยะคืนทุน 6 เดือน

สมักร รักแม่ (2558) ศึกษาการลดระยะเวลาการละลายแบบจุ่มของปลาทูน่าแช่แข็ง ซึ่งพบปัญหาว่าการอุณหภูมิและความเร็วของน้ำภายในถังละลายมีความแตกต่างกัน ทำให้ส่งผลต่อเวลาในการละลายและคุณภาพของปลาทูน่า ดังนั้นจึงมีแนวคิดออกแบบถังละลายใหม่ ด้วยการเพิ่มท่อน้ำเพื่อปล่อยน้ำจำนวน 3 แผง แผงละ 3 ท่อ รวมทั้งสิ้น 9 ท่อ ซึ่งในแต่ละท่อก็มีการเจาะรู เพื่อเพิ่มความเร็วของน้ำในถังละลาย และลดอุณหภูมิที่ไม่สม่ำเสมอภายในถัง ซึ่งหลังจากการออกแบบถังละลายใหม่ จึงได้ทำการทดลองประสิทธิภาพของถังละลาย พบว่าถังละลายแบบใหม่มีการกระจายอุณหภูมิที่ดีกว่า ซึ่งสามารถลดระยะเวลาในการละลายได้สูงสุดร้อยละ 18.24

บทที่ 3

วิธีดำเนินการทำวิจัย

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง การเพิ่มผลผลิตภาพในโรงงานแปรรูปหมู่น้ำกระป๋อง จะมีการกำหนดวิธีการดำเนินการในการทำศึกษาวิจัย ดังนี้

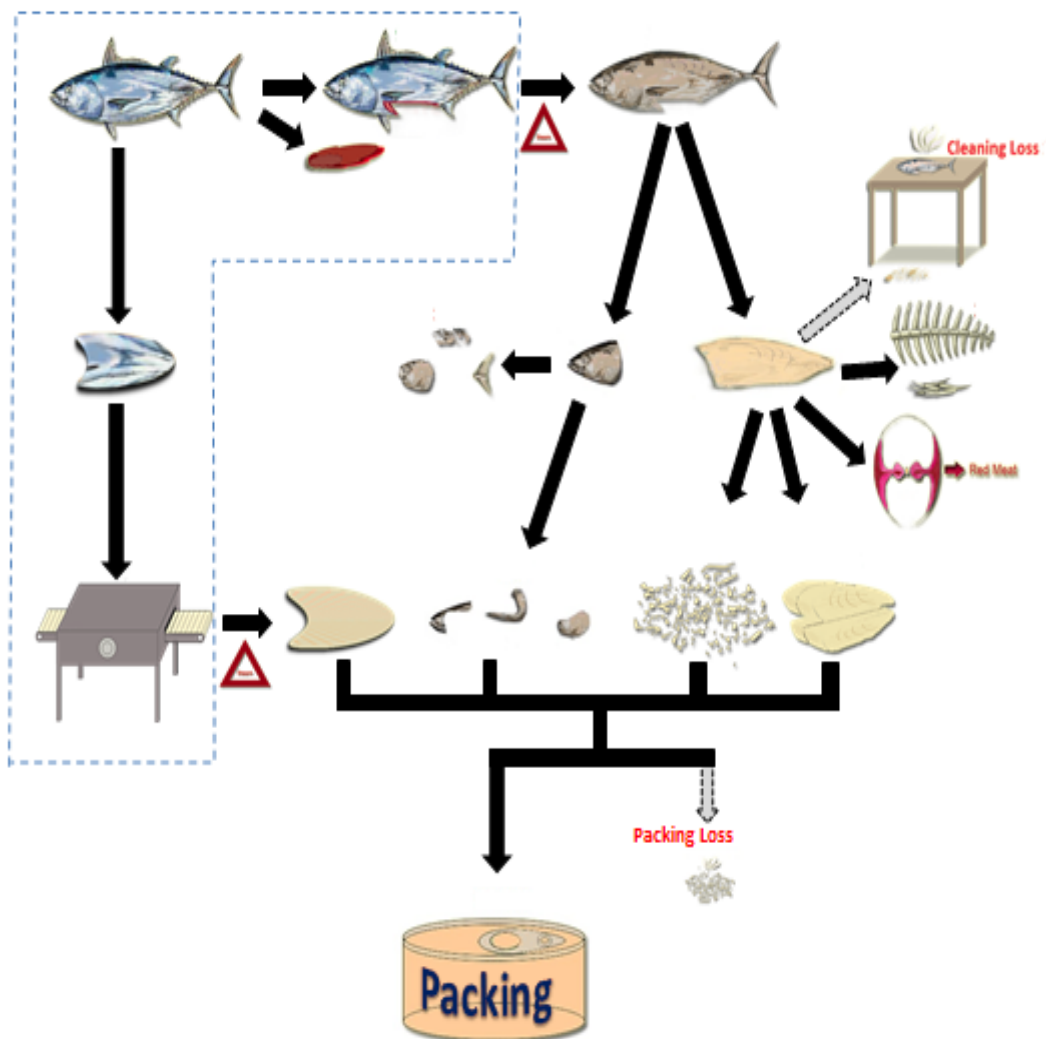
1. ศึกษากระบวนการผลิตและการทำงานในแต่ละขั้นตอน
2. เก็บรวบรวมข้อมูลกำลังการผลิตย้อนหลังในแต่ละปี
3. วิเคราะห์หาสาเหตุกระบวนการผลิตที่ทำให้ไม่ได้รับการผลิตตามเป้าหมายที่ตั้งไว้
4. นำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาในกระบวนการผลิตและการทำงาน
5. ทดลองการทำงานเพื่อเก็บข้อมูลเปรียบเทียบก่อนและหลัง

3.1 กระบวนการผลิตและการทำงานในแต่ละขั้นตอน

ในการศึกษาในส่วนนี้เป็นการศึกษาขั้นตอนกระบวนการผลิตและการทำงานในแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

- การรับวัตถุดิบ (Raw Material)
- การละลาย (Thawing)
- การผ่าท้องควักไส้ (Butchering)
- การนึ่งปลา (Pre-Cooking)
- การทำเย็นปลา (Side-Spray)
- การทำเย็นปลา (Chill room)
- การขูดทำความสะอาด (Cleaning)
- การบรรจุ (Packing)

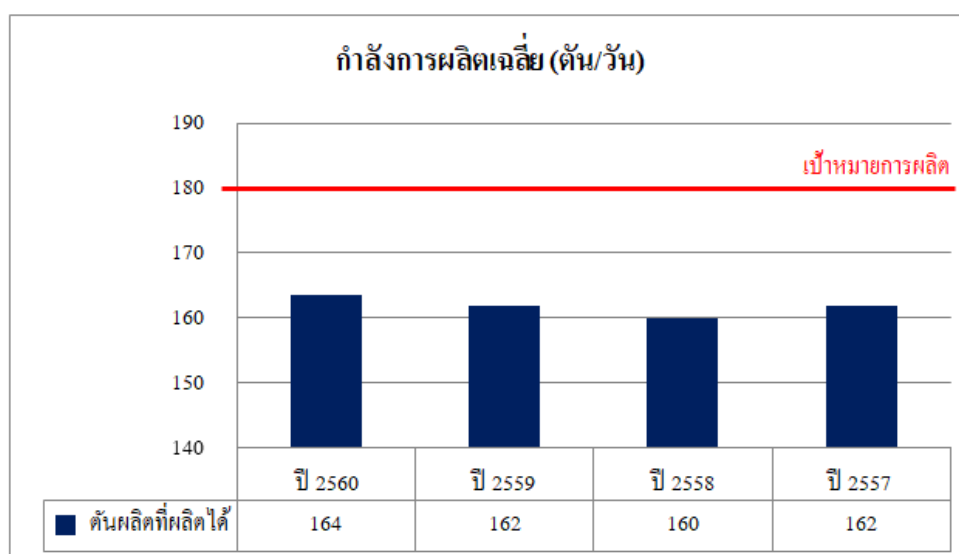
- การปิดผนึก (Seaming)
- การฆ่าเชื้อ (Retorting)
- การปิดฉลากและการขนส่งสินค้า



รูปที่ 3.1 กระบวนการผลิตปลาทูน่ากระป๋อง

3.2 ข้อมูลปริมาณการผลิต

ทำการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลความสามารถในการผลิตของแต่ละกระบวนการ โดยใช้หลักการ Work Study ในการเก็บข้อมูลเพื่อทำการเลือกงาน ซึ่งทำการเก็บกำลังการผลิตย้อนหลัง ตั้งแต่ปี 2557 – 2560 และความสามารถในการผลิตของแต่ละขั้นตอนในปัจจุบัน



รูปที่ 3.2 กราฟกำลังการผลิตปี 2557 – 2560

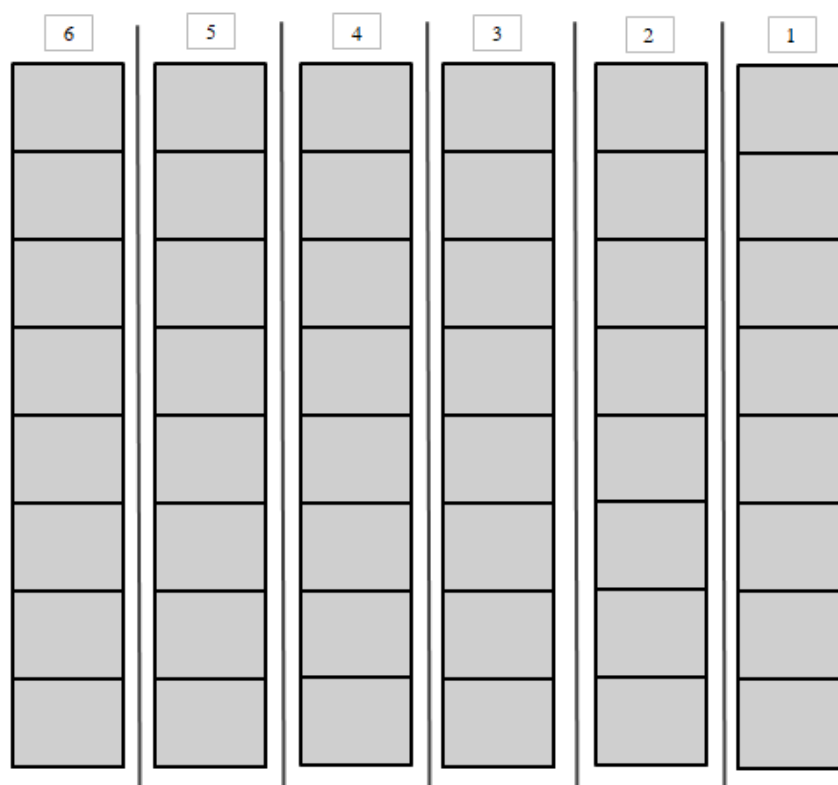
3.2.1 ข้อมูลปริมาณกระบวนการผลิตในแต่ละขั้นตอน

ข้อมูลปริมาณกระบวนการผลิตในแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

1. ในการละลายปลา (Thawing) ปัจจุบันลือกละลายปลา จะมีทั้งหมด 6 ลือก ลือกละ 8 ถัง รวมทั้งหมดในจุดละลายปลาจะสามารถวางถังละลายปลาได้ 48 ถัง และในหนึ่งถังสามารถจะใส่ปลาได้ 800 กิโลกรัม/ถัง ซึ่งการละลายปลาของแต่ละไซส์ มีดังนี้
 - ไซส์ 1.4 - 1.8 กิโลกรัม ระยะเวลาการละลาย 1.00 – 1.30 ชั่วโมง
 - ไซส์ 3.0 - 3.4 กิโลกรัม ระยะเวลาการละลาย 3.00 – 3.30 ชั่วโมง

- ไซส์ 5.0 - 6.0 กิโลกรัม ระยะเวลาการละลาย 4.30 – 5.00 ชั่วโมง

จากการคำนวณตามความต้องการในแต่ละชั่วโมง พบว่า พื้นที่ในจุดละลายปลา สามารถรองรับการละลายปลาได้ที่ 38.4 ตันต่อรอบได้ แสดงให้เห็นว่าจุดละลายสามารถรองรับการทำงานที่มากกว่า 180 ตันวัตถุดิบได้ แต่ในปัจจุบันละลายปลาได้เพียง ≤ 170 ตันวัตถุดิบ เนื่องจากมีข้อจำกัดมาจากจุดนั่งปลา



รูปที่ 3.3 พื้นที่ถังละลายปลา (top view)

2. ในการผ่าท้อง-ควักไส้ (Butchering) จากการเก็บเวลาในขั้นตอน ผ่าท้อง-ควักไส้ของปลาแต่ละขนาดมีดังนี้

- ไซส์ 1.4 – 1.8 800 กิโลกรัม/ถัง ใช้เวลา 8.0 นาที/ถัง
- ไซส์ 3.0 – 3.4 800 กิโลกรัม/ถัง ใช้เวลา 5.0 นาที/ถัง
- ไซส์ 5.0 – 6.0 800 กิโลกรัม/ถัง ใช้เวลา 3.0 นาที/ถัง

และเก็บข้อมูลการทำงานของพนักงานที่เต็มประสิทธิภาพเฉลี่ยจะอยู่ที่ 1,010 กิโลกรัม/คน/ชั่วโมง

ซึ่งในจุดผ่าท้องควักไส้จะมีพนักงานทำงานอยู่ 8 คน พนักงานบางคนเร็วบางคนช้า

จากการตั้งเป้าหมายที่ 180 ตันวัตถุดิบ/วัน ในจุดนี้พนักงานสามารถทำงานได้ แต่ถ้ากำลังการผลิตที่ 185 ตันวัตถุดิบ/วัน ขึ้นไป พนักงานที่ทำงานไวจะเกิดการเมื่อยล้ามากกว่าพนักงานคนอื่นๆ ซึ่งอาจจะต้องหาพนักงานเพิ่มเพื่อมารองรับกำลังการผลิตที่มากขึ้นกว่า 185 ตันวัตถุดิบ/วัน

3. ในจุดนึ่งปลา (Pre-Cooking) ปัจจุบันในจุดนึ่งปลา จะมีตู้หนึ่งทั้งหมด 12 ตู้ และในแต่ละตู้ จะใส่รตึ่งปลาได้ 6 คัน ซึ่งมีข้อจำกัดในจุดนึ่งปลา มีดังนี้

1) ระยะเวลาในการนึ่งปลา

- ไส้ 1.4 - 1.8 กิโลกรัม ระยะเวลาการนึ่ง 35 นาที
- ไส้ 3.0 - 3.4 กิโลกรัม ระยะเวลาการนึ่ง 1.30 ชั่วโมง
- ไส้ 5.0 - 6.0 กิโลกรัม ระยะเวลาการนึ่ง 2.00 ชั่วโมง

2) การใช้ตู้/รอบ

- ไส้ 1.4 - 1.8 กิโลกรัม จำนวนตู้/รอบ 1 ตู้
- ไส้ 3.0 - 3.4 กิโลกรัม จำนวนตู้/รอบ 4 ตู้
- ไส้ 5.0 - 6.0 กิโลกรัม จำนวนตู้/รอบ 1 ตู้

3) สัดส่วนการนึ่งปลาเพื่อทำการส่งต่อให้จุดบรรจุ(ชั่วโมง)

- ไส้ 1.4 - 1.8 กิโลกรัม สัดส่วน 10 %
- ไส้ 3.0 - 3.4 กิโลกรัม สัดส่วน 80 %
- ไส้ 5.0 - 6.0 กิโลกรัม สัดส่วน 10 %

เมื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกำลังการผลิตในปัจจุบันของจุดนึ่งปลาที่ผลิตได้จริง

ดังนี้

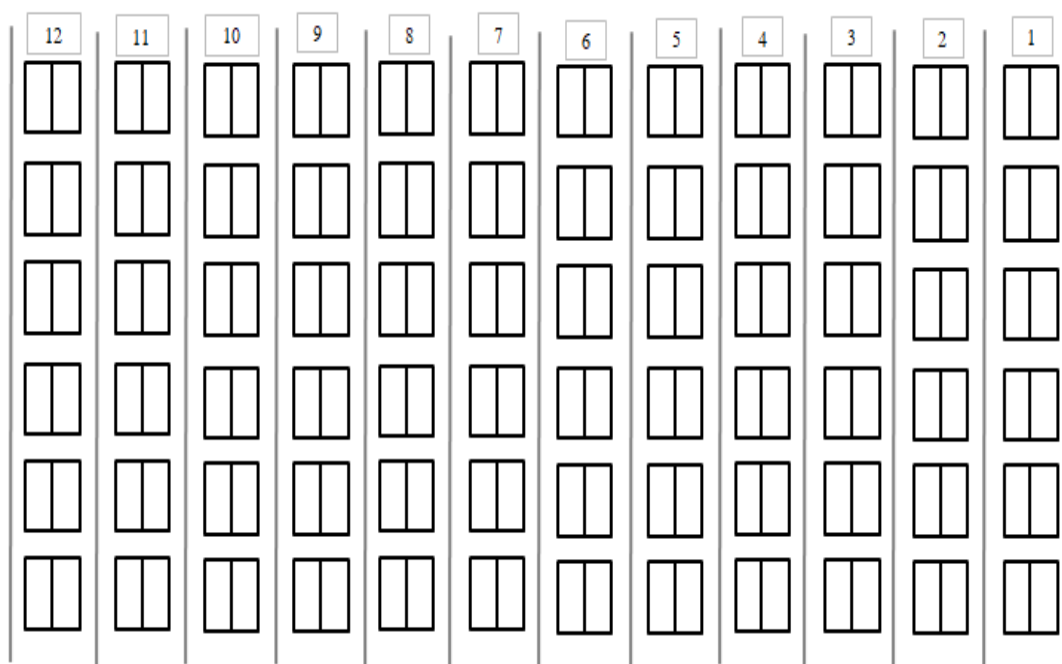
เป้าหมายการผลิต		กำลังการผลิตปัจจุบัน
ไซส์ 1.4 – 1.8	18 ต้นวัตถุคิบบ/วัน	18 ต้นวัตถุคิบบ/วัน
ไซส์ 3.0 – 3.4	144 ต้นวัตถุคิบบ/วัน	134 ต้นวัตถุคิบบ/วัน
ไซส์ 5.0 – 6.0	18 ต้นวัตถุคิบบ/วัน	14 ต้นวัตถุคิบบ/วัน
รวม	180 ต้นวัตถุคิบบ/วัน	166 ต้นวัตถุคิบบ/วัน

ปัจจุบันพนักงานในจุดเรียงปลาลงตะแกรงมีทั้งหมด 8 คน ละละ 4 คน การทำงานของพนักงานที่เต็มประสิทธิภาพเฉลี่ยจะอยู่ที่ 2,050 กิโลกรัม/คน/ชั่วโมง ถ้ามีการเพิ่มกำลังการผลิตที่มากกว่า 185ต้นวัตถุคิบบ/วัน ในจุดเรียงปลาลงตะแกรง ต้องเพิ่มพนักงานมากขึ้น

และจากข้อมูลการผลิตของปลาแต่ละไซส์ที่ตั้งเป้าหมายไว้ และกำลังการผลิตที่ผลิตได้จริงในจุด

นี้ปลา พบว่า ในการนี้แต่ละรอบของแต่ละไซส์ ทำให้ได้กำลังการผลิตรวมสูงสุดอยู่ที่ประมาณ 166 ต้นวัตถุคิบบต่อวัน ซึ่งในจุดนี้ยังไม่สามารถเพิ่มเติมหรือปรับเปลี่ยนได้เนื่องจากข้อจำกัดและจำนวนของตู้เลี้ยง ซึ่งอาจจะต้องทำการทำไปวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการแก้ไขในลำดับถัดไป

4. ในการทำเย็นปลา (Side-Spray) พื้นที่ทำเย็นปลาเป็นจุดสเปรย์น้ำเพื่อลด อุณหภูมิของตัวปลาหลังจากออกจากตู้เลี้ยง ซึ่งในจุดสเปรย์น้ำจะมีทั้งหมด 12 ลีอก และมีการวางรถนี้ปลาจำนวน 6 คัน/ลีอก (ตามจำนวนของตู้เลี้ยงปลา)



รูปที่ 3.4 พื้นที่ทำเย็นปลา (top view)

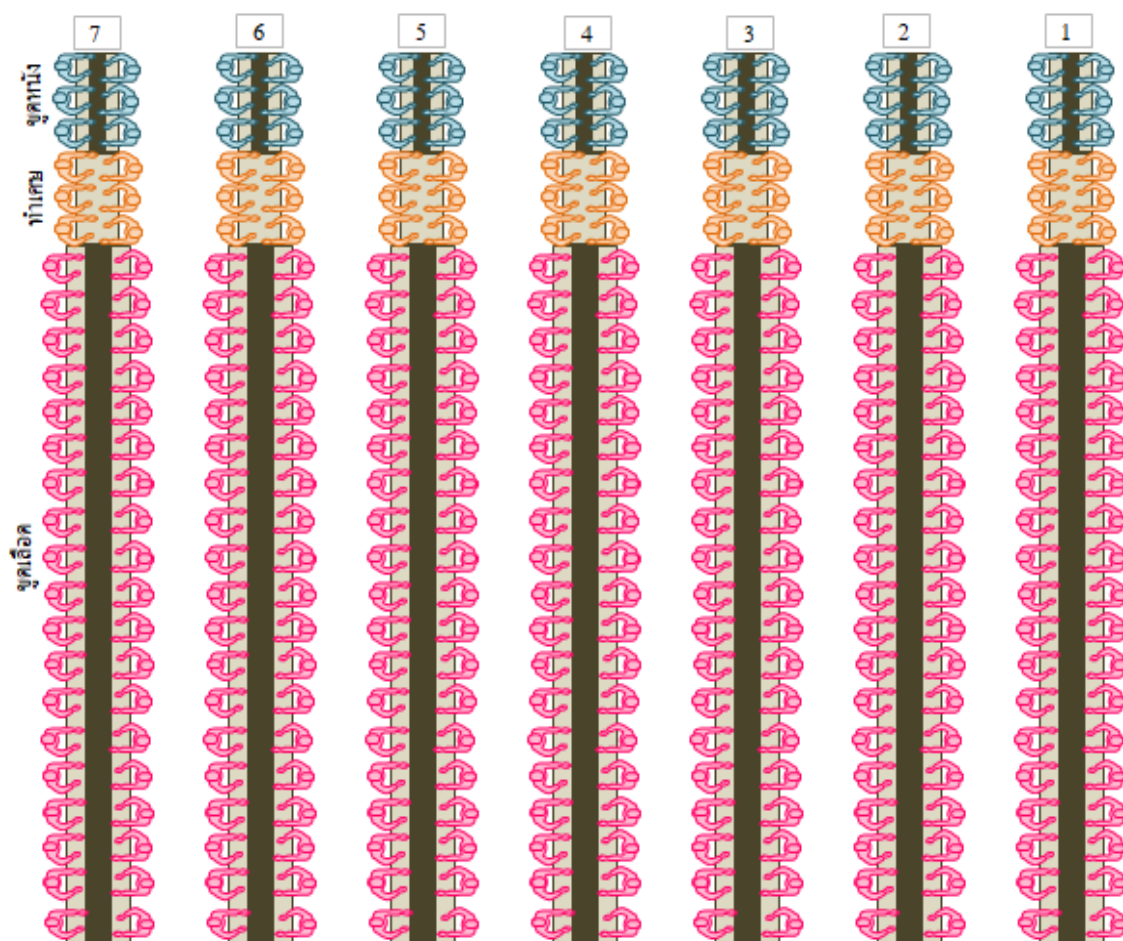
พื้นที่มีความกว้าง 20 เมตร ความยาว 9 เมตร และ ขนาดรถนั่งปลา มีขนาด 93 เซนติเมตร

ซึ่งจากการคำนวณพื้นที่กับขนาดของรถนั่งปลาแล้ว พบว่าพื้นที่สเปรย์น้ำในจุดนี้สามารถรองรับรถนั่งปลาได้เพิ่มอีก จำนวนล้อกละ 8 คันรถ

5. ในการขุดทำความสะอาดจากการเก็บข้อมูลในการขุดทำความสะอาดปลา มีดังนี้

- ไหล่ขุดปลา มีทั้งหมด 7 ไหล่ และมีจำนวนคน 50 คนต่อ 1 ไหล่ ซึ่งเท่ากับ 350 คน/กะ หรือ 700 คนต่อวัน
- การขุดทำความสะอาดปลา โดยเฉลี่ยพนักงานจะทำได้อยู่ที่ประมาณ 23.5 กิโลกรัมวัตถุดิบ/ชั่วโมง เพราะฉะนั้น จะเท่ากับว่า พนักงานขุดสามารถขุดปลาได้ $350 \text{ คน} \times 23.5 \text{ กิโลกรัม/ชั่วโมง} = 8,225 \text{ กิโลกรัม/ชั่วโมง}$ หรือ 8.23 ตัน/ชั่วโมง

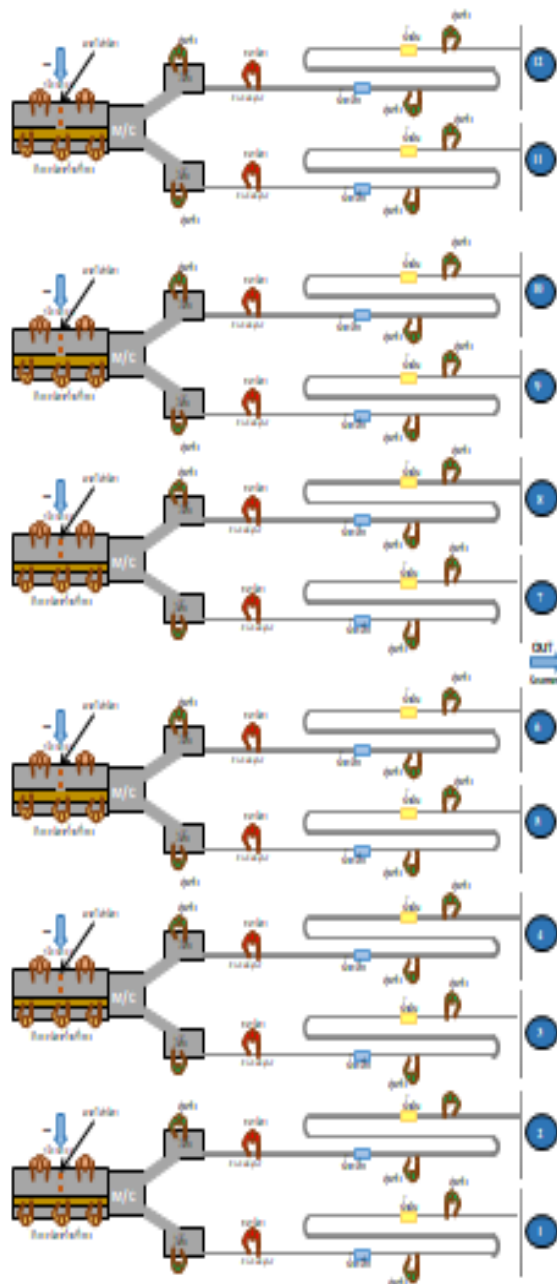
- ถ้าในกรณีเพิ่มกำลังการผลิตเป็น 185 ตันวัตถุดิบ/วัน พนักงานในจุดชุดปลาสามารถ
รองรับกำลังการผลิตได้



รูปที่ 3.5 พื้นที่การชุดทำความสะอาดปลา (top view)

6. ในการบรรจุมีการเก็บข้อมูลในจุดบรรจุปลา มีดังนี้

- ไลน์บรรจุ ซึ่งมีทั้งหมด 12 ไลน์ เครื่องบรรจุ 6 เครื่อง กำลังการผลิตจากเครื่อง Seam ซึ่งจะมีความเร็วสูงสุดอยู่ที่ 180 กระป๋อง/นาที
- ปัจจุบันจะใช้ความเร็วประมาณ 120 กระป๋อง/นาที

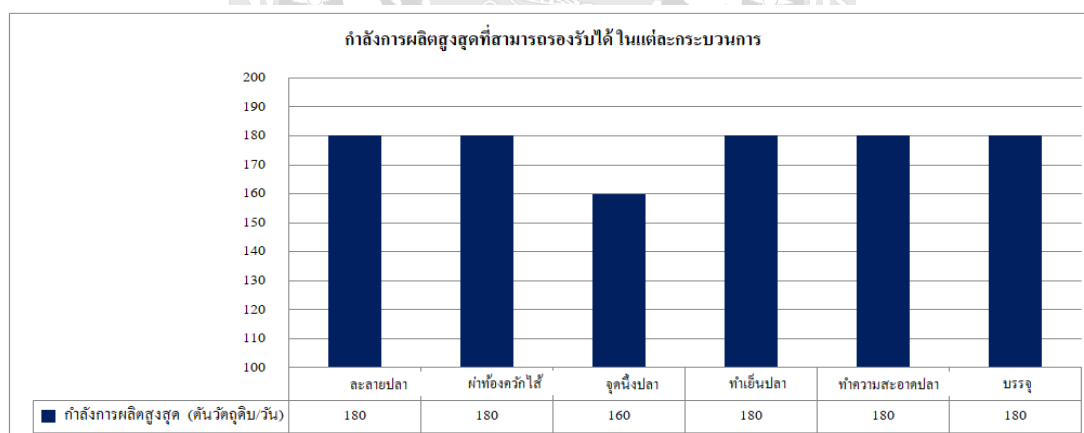


รูปที่ 3.6 ไลน์บรรจุ (top view)

โรงงานกรณีศึกษาได้กำหนดกำลังการผลิตเป้าหมายอยู่ที่ 180 ตันวัตถุดิบต่อวัน โดยจัดให้มีการทำงาน 2กะ กะละ 10 ชั่วโมง ในแต่ละส่วนต่างกัน ซึ่งเมื่อคิดตามความต้องการจะอยู่ที่ 9 ตันวัตถุดิบต่อชั่วโมง ซึ่งในแต่ละขั้นตอนจำเป็นต้องมีกำลังการผลิตเท่ากับ 9 ตันวัตถุดิบต่อชั่วโมง เพื่อให้ได้ตามกำลังการผลิตที่ตั้งไว้ จากการเก็บข้อมูลในแต่ละกระบวนการ สรุปผลได้ดังตารางที่ 3.1 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 กำลังการผลิตสูงสุดที่สามารถรองรับได้ในแต่ละกระบวนการ

ขั้นตอนการผลิต	กำลังการผลิตที่รองรับได้
พื้นที่บ่อละลายปลา	≥ 180 ตันวัตถุดิบ/วัน
ผ่าท้อง-ควักไส้	≥ 180 ตันวัตถุดิบ/วัน
จุดนึ่งปลา	≤ 170 ตันวัตถุดิบ/วัน
การทำเย็นปลา	≥ 180 ตันวัตถุดิบ/วัน
การชุบทำความสะอาดปลา	≥ 180 ตันวัตถุดิบ/วัน
บรรจุ	≥ 180 ตันวัตถุดิบ/วัน



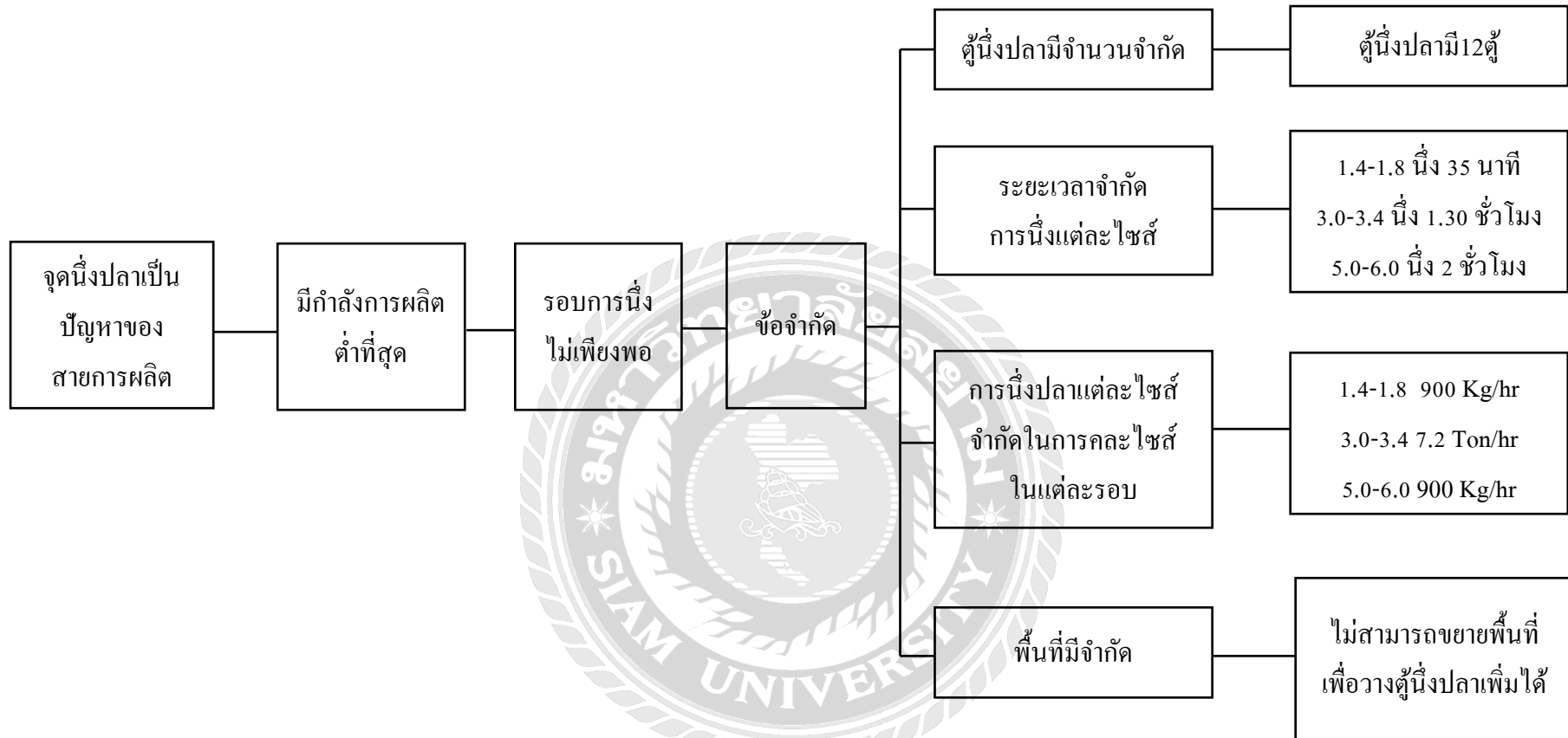
รูปที่ 3.7 กำลังการผลิตสูงสุดที่สามารถรองรับได้ในแต่ละกระบวนการ

จากการเก็บข้อมูลทำให้ทราบว่าจุดที่ไม่สามารถรองรับการผลิตที่ 180 ตันวัตถุดิบ/วันได้คือจุดนึ่งปลา ซึ่งจุดนึ่งปลาเป็นคอขวดของกระบวนการ ดังนั้นจึงนำกระบวนการนึ่งปลามาวิเคราะห์ต่อในลำดับถัดไป

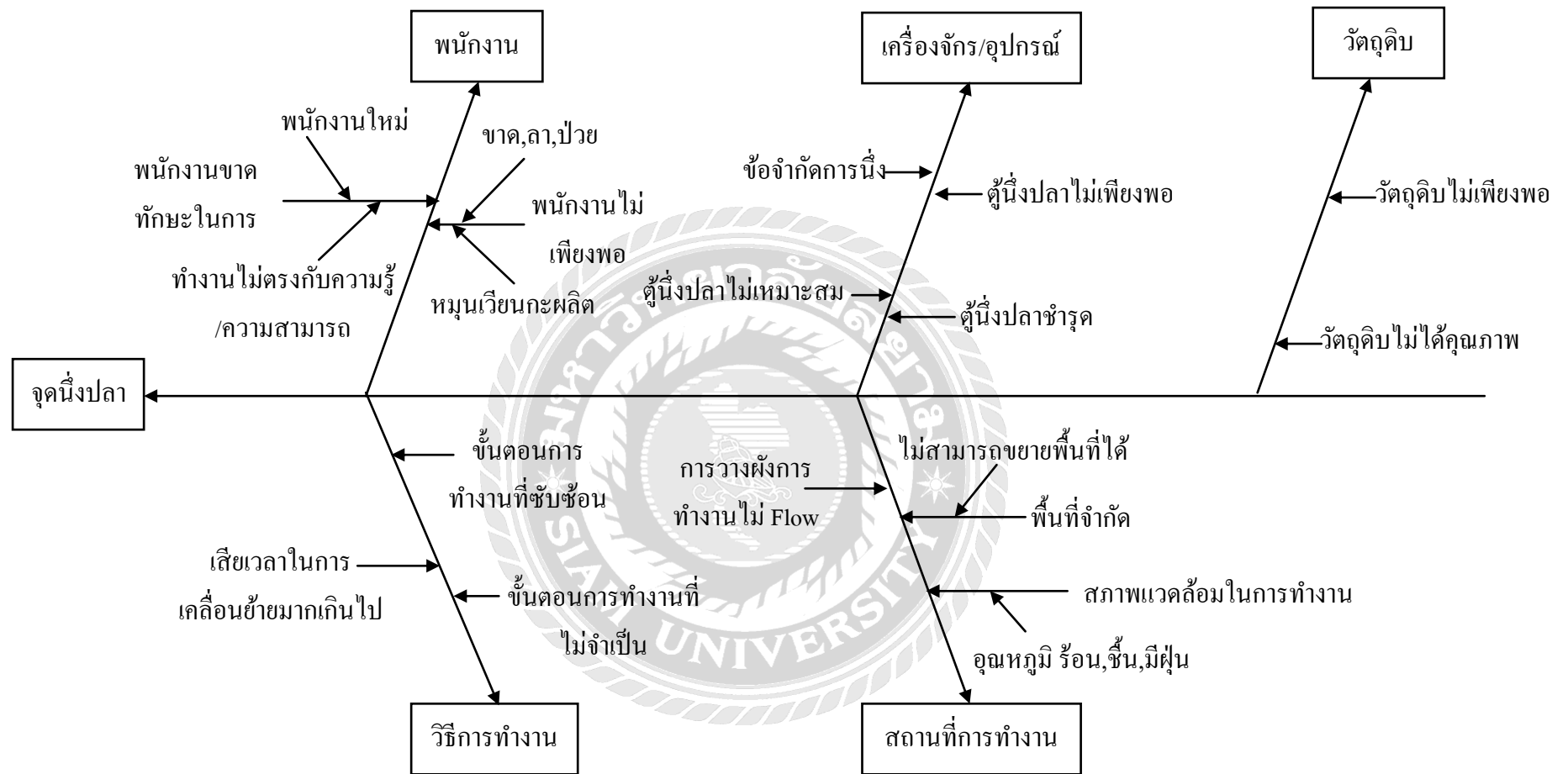
3.3 การวิเคราะห์หาสาเหตุในจุดนิ่งปลา

เนื่องจากความสามารถในกระบวนการนิ่งปลาเป็นข้อจุด จึงนำมาทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาด้วยหลักการวิเคราะห์ Why-Why Analysis และ แผนผังก้างปลา เพื่อทำการหาสาเหตุของปัญหาว่าในกระบวนการนิ่งปลา มีสาเหตุใดที่ทำให้กำลังการผลิตไม่ได้ตามเป้าหมาย





รูปที่ 3.8 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในจุดนี้ปลา ด้วยหลักการวิเคราะห์ Why-Why



รูปที่ 3.9 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในจุดนิ่งปลาด้วยแผนผังก้างปลา

จากการข้อมูลหาสาเหตุของปัญหาด้วยหลักการ Why-Why Analysis และ แผนผังก้างปลา ซึ่งจากการวิเคราะห์ พบสาเหตุของปัญหา คือ ข้อจำกัดของการนั่ง และ พื้นที่ที่จำกัดทำให้ไม่สามารถขยายหรือเพิ่มจำนวนตู้ที่นั่งเพื่อการนั่งปลาได้

ข้อจำกัดในการนั่ง คือ รอบการใช้ตู้ที่นั่ง เนื่องจากการนั่งปลาแต่ละไซส์ มีระยะเวลาการนั่งที่แตกต่างกัน จึงทำการคำนวณรอบการนั่งปลา ดังนี้

- ปัญหาที่พบในจุดนั่งปลา

ปัจจุบัน มีตู้ที่นั่งปลา ทั้งหมด 12 ตู้ ใน 1 ตู้ จะใส่รถนั่งปลา 6 คัน ใน 1 คัน จะมีตะแกรง 14 ตะแกรง ในการนั่งปลาจะต้องนั่งแบบคละไซส์ เพราะในส่วนการบรรจุต้องมีปลาเล็กและใหญ่ผสมกันไป โดยการคำนวณการใช้รอบตู้ที่นั่งเป็นดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 คำนวณการใช้รอบตู้ที่นั่งจากคันการผลิต (ก่อนปรับปรุง)

ไซส์	เรียงปลา (ตัว/ตะแกรง)	น้ำหนัก (Kg./คัน)	น้ำหนัก (Kg./ตู้)	ต้องการคันวัตถุดิบ	ต้องใช้ตู้ที่นั่ง	ทำงาน ชั่วโมง/กะ	เวลาการนั่ง/รอบ	จำนวนรอบที่สามารถนั่งได้/กะ	รวมคันที่นั่งได้/รอบ	ความต้องการคัน/รอบ
1.4-1.8	10	224	1,344	9	6.69	10	35 นาที	17.24	1,344	900
3.0-3.4	6	264.6	1,587.6	72	45.3		1.30 ชั่วโมง	6.6	6,350.4	10,890.9
5.0-6.0	4	231	1,386	9	6.49		2 ชั่วโมง	5	1,386	1,787.9

ดังนั้น คิดรอบการนั่ง จากระยะเวลาการนั่ง ในการทำงาน 10 ชั่วโมง/กะ

1. ไซส์ 1.4 – 1.8 กิโลกรัม ต้องนั่ง $10/0.58 = 17.24$ รอบ

ต้องการ 9 คันวัตถุดิบ/กะ ดังนั้น สามารถนั่งได้ 17.24 รอบ รอบนั่งใช้ตู้ที่นั่ง 1 ตู้

2. ไซส์ 3.0 – 3.4 กิโลกรัม ต้องนั่ง $10/1.5 = 6.6$ รอบ

ต้องการ 72 ต้นวัตถุบ/กะ หรือ 45.3 ตู้ ดังนั้น ใช้เวลาการนึ่ง 6.6 รอบ จะเท่ากับ
ว่า $45.3/6.6$ เท่ากับจะต้องนึ่ง 6.86 ตู้/การนึ่ง 1 รอบ ซึ่งแสดงว่าไซส์นี้ จะขาดตู้หนึ่ง
ไป 2.86 ตู้ต่อรอบ

3. ไซส์ 5.0 -6.0 กิโลกรัม ต้องนึ่ง $10/2 = 5$ รอบ

ต้องการ 9 ต้นวัตถุบ/กะ หรือ 6.49 ตู้ ดังนั้น ใช้เวลาการนึ่ง 5 รอบ จะเท่ากับว่า
 $6.49/5$ เท่ากับจะต้องนึ่ง 1.29 ตู้/การนึ่ง 1 รอบ

สรุปปัญหาที่พบมีดังนี้

1. ต้องนึ่งปลาไซส์ 3.0 – 3.4 กิโลกรัม ให้ได้ 6.86 ตู้/รอบ หรือ 10,890 กิโลกรัม/รอบ
เพราะปัจจุบัน ทำได้แค่ 6,350.4 กิโลกรัม/รอบ
2. ต้องนึ่งปลาไซส์ 5.0 – 6.0 กิโลกรัม ให้ได้ 1.29 ตู้/รอบ หรือ 1,787.9 กิโลกรัม/รอบ
เพราะปัจจุบันทำได้แค่ 1,386 กิโลกรัม/รอบ
3. ไม่สามารถขยายพื้นที่ในการเพิ่มจำนวนตู้ได้ เนื่องจากพื้นที่ไม่เพียงพอในการวางตู้
นึ่งเพิ่ม

3.4 แนวทางการแก้ปัญหา

จากการวิเคราะห์ข้อจำกัดของจุดนึ่งปลา จะทำการปรับปรุงวิธีการทำงานด้วยการเพิ่ม
ประสิทธิภาพกำลังการผลิตให้สูงขึ้น โดยวิธีการดังนี้

1. ปัญหาคือพื้นที่ไม่เพียงพอ ทำให้กำลังการผลิตไม่ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ไม่สามารถ
เพิ่มตู้ได้เนื่องจากติดพื้นที่ ดังนั้น ต้องเพิ่มน้ำหนักรถ/คันรถ ให้มากขึ้น ด้วยการ ตัดหัว
ปลา เพื่อเพิ่มจำนวนตัวปลาต่อตะแกรงให้มากขึ้น เมื่อเพิ่มจำนวนตัวปลาในการจัดเรียง
ได้ จะทำให้ได้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการนึ่งต่อรอบได้

2. เดิมตู้หนึ่งในปัจจุบัน จะใส่รถหนึ่งปลาที่ 6 คัน แต่เมื่อได้พิจารณาจากแบบของตู้หนึ่งแล้วนั้นพบว่า ความยาวของตู้หนึ่ง อยู่ที่ 7.7 เมตร และ ขนาดของรถหนึ่งปลา อยู่ที่ 93 x 93 เซนติเมตร ดังนั้น สามารถเพิ่มรถหนึ่งปลาได้ 2 คัน/ตู้

ซึ่งจากแนวทางการแก้ปัญหา จะทำให้กำลังการผลิตของตู้หนึ่งปลาเพิ่มเป็น 180 คัน
วัตถุดิบ/วัน ได้

3.5 การทดลองการทำงานเพื่อเก็บข้อมูลเปรียบเทียบก่อนและหลัง

จากการรับรู้ข้อมูลทางการผลิตโดยเฉพาะส่วนผู้การหนึ่งจะทำการทดลองและเก็บข้อมูลการทำงานเพื่อการเปรียบเทียบผลลัพธ์ก่อนและหลังการปรับปรุงโดยมีการดำเนินตามภายหลังการทดลองแล้วดังต่อไปนี้

1. สรุปการทดลองและเสนอแนะการปรับปรุงการทำงานใหม่
2. จัดทำเอกสารการทำงานใหม่เพื่อทำให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน
3. เปรียบเทียบการทำงานจริงหลังการปรับปรุง
4. สรุปผลและจัดทำรายงานนำเสนอ

บทที่ 4

ผลการศึกษาและวิเคราะห์ผล

จากการศึกษา โดยการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานของแต่ละกระบวนการในทุกขั้นตอนของการผลิต พบปัญหาที่ส่งผลให้กำลังการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ผู้ศึกษาจึงเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา เพื่อให้กำลังการผลิตได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

4.1 ทดลองตามแนวทางการแก้ปัญหา

ในการทดลองปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตจะดำเนินการจัดเรียงจำนวนตัวปลา/ตะแกรง ของแต่ละไซส์ใหม่เพื่อให้ได้จำนวนน้ำหนักรวมได้มากขึ้น

4.1.1 การเรียงจำนวนตัวปลา/ตะแกรง ของแต่ละไซส์

1. ไซส์ 1.4 – 1.8 กิโลกรัม



รูปที่ 4.1 การเรียงปลาแบบเดิม ของไซส์ 1.4 -1.8 กิโลกรัม



รูปที่ 4.2 การเรียงปลาแบบใหม่ ของไซส์ 1.4 -1.8 กิโลกรัม

2. ไช้ 3.0 – 3.4 กิโลกรัม



รูปที่ 4.3 การเรียงปลาแบบเดิม ของไช้ 3.0 – 3.4 กิโลกรัม



รูปที่ 4.4 การเรียงปลาแบบใหม่ ของไช้ 3.0 – 3.4 กิโลกรัม

3. ไช้ 5.0 – 6.0 กิโลกรัม

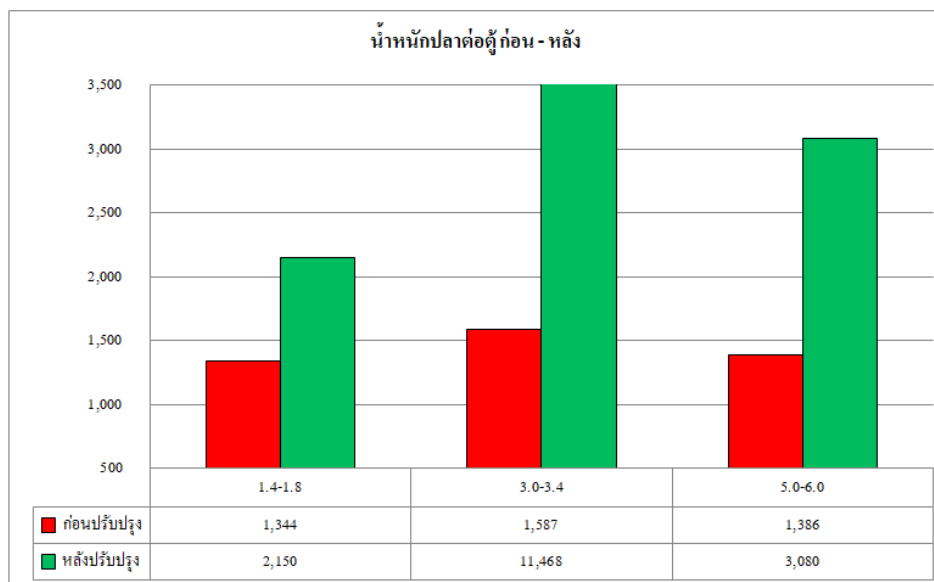


รูปที่ 4.5 การเรียงปลาแบบเดิม ของไช้ 5.0 – 6.0 กิโลกรัม



รูปที่ 4.6 การเรียงปลาแบบใหม่ ของไช้ 5.0 – 6.0 กิโลกรัม

4. สรุปหลังการปรับปรุง



รูปที่ 4.7 กราฟน้ำหนักปลาต่อตู้ ก่อน - หลัง

ตารางที่ 4.1 จำนวนการใช้รอบตู้หนึ่งจากต้นการผลิต (หลังปรับปรุง)

ไซส์	เรียงปลา (ตัว/ตะแกรง)	น้ำหนัก (Kg./คัน)	น้ำหนัก (Kg./ตู้)	ต้องการ ต้นวัตถุดิบ	ต้องใช้ ตู้หนึ่ง	ทำงาน ชั่วโมง /กะ	เวลาการ นึ่ง/รอบ	จำนวน รอบ ที่สามารถ นึ่งได้/กะ	รวมต้นที่นึ่ง ได้/รอบ	ความต้องการ ต้น/รอบ
1.4-1.8	12	313.6	2,508.8	9	3.58	10	35 นาที	17.24	2,150.4	900
3.0-3.4	8	358.4	2,867.2	72	25.11		1.30 ชั่วโมง	6.6	11,468.8	10,890.9
5.0-6.0	5	385	3,080	9	2.9		2 ชั่วโมง	5	3,080	1,787.9

4.1.2 ผลการทดลอง Yield

หลังการปรับเปลี่ยนรูปแบบการวางของตัวปลาที่ทำการตัดหัวแล้ว จึงทำการเก็บข้อมูล %Yield เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ (33ครั้ง)

ตารางที่ 4.2 ข้อมูล %Yield หลังการปรับเปลี่ยนรูปแบบการวางของตัวปลาที่ทำการตัดหัว

Yield Test			
วันที่	% Yield [STD : 44.6 %]		
	1.4 - 1.6	3.0 - 3.4	5.0 - 6.0
5/6/2018	48.90	48.85	48.86
	48.78	48.82	48.91
6/6/2018	49.07	48.10	48.86
	48.85	48.46	48.89
7/6/2018	48.80	48.10	47.36
	48.11	48.07	46.69
8/6/2018	48.90	48.85	48.86
	48.78	48.82	48.91
9/6/2018	47.89	46.65	46.96
	48.72	48.82	46.03
11/6/2018	47.58	48.01	48.20
	47.90	48.37	48.89
12/6/2018	48.89	48.10	47.37
	48.86	48.07	46.70

ตารางที่ 4.2 ข้อมูล %Yield หลังการปรับเปลี่ยนรูปแบบการวางของตัวปลาที่ทำการตัดหัว (ต่อ)

Yield Test			
วันที่	% Yield [STD : 44.6 %]		
	1.4 - 1.6	3.0 - 3.4	5.0 - 6.0
13/6/2018	48.88	46.93	46.22
	48.91	48.46	46.82
14/6/2018	49.20	48.12	48.33
	48.48	47.22	48.96
15/6/2018	46.83	47.25	46.79
	47.34	47.18	46.99
16/6/2018	47.39	47.27	46.47
	47.45	47.48	46.31
เฉลี่ย	48.39	48.00	47.65

จากการทดลองตามแนวทางแก้ปัญหา ด้วยการตัดหัวปลา เปลี่ยนรูปแบบการจัดเรียงปลา ลงตะแกรงใหม่ และเพิ่มรณึ่งปลา/ตู้หนึ่ง ผลออกมาว่าสามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งไม่ส่งผลกระทบต่อ %Yield และไซส์ของปลาที่มีผลต่อกำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้น

4.2 การจัดสายการผลิต

จากการปรับเปลี่ยนในจุดนี้ปลาให้สามารถรองรับกำลังการผลิตที่ 180 ตันวัตถุดิบ/วัน จึงได้ทำการคำนวณและจัดสายการผลิตในแต่ละจุดที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

4.2.1 จุดผ่าท้องควักไส้

-ปัจจุบันในจุดผ่าท้องควักไส้ มีคนทำงานทั้งหมด 8 คน/กะ

-เก็บข้อมูลในการทำงาน จะได้ที่ 1,010 กิโลกรัม/คน/ชั่วโมง

-เพราะฉะนั้นถ้าต้องการ กำลังการผลิตให้ได้ 9 ตัน/ชั่วโมงขึ้นไป จะต้องใช้
พนักงาน $= 9,250 / 1,010 = 9.16$ หรือ 10 คน/กะ

-ทั้งนี้ในส่วนเครื่องตัดหัวปลา จะต้องมีพนักงานที่ประจำเครื่องตัดหัวปลา
เครื่องละ 2 คน หรือ 4 คน/กะ

ดังนั้น ในจุดผ่าท้องควักไส้ ถ้ามีการเพิ่มกำลังการผลิต จะต้องเพิ่มพนักงานในจุดผ่าท้อง
ควักไส้ 4 คน (2คน/กะ) และประจำเครื่องตัดหัวปลา 8 คน (4คน/กะ) รวมทั้งหมด 12 คน

4.2.2 จุดนึ่งปลา

-ปัจจุบันมีพนักงานเรียงปลาลงตะแกรง ทั้งหมด 8 คน กะละ 4 คน

-เก็บข้อมูลในการทำงาน จะได้ที่ 2,050 กิโลกรัม/คน/ชั่วโมง

-เพราะฉะนั้นถ้าต้องการ กำลังการผลิตให้ได้ 9 ตัน/ชั่วโมงขึ้นไป จะต้องใช้
พนักงาน $= 9,250 / 2,050 = 4.51$ หรือ 5 คน/กะ

ดังนั้น ในจุดนึ่งปลา จะต้องเพิ่มพนักงานในจุดเรียงปลาลงตะแกรงอีก 2 คน

4.2.3 จุดชูปปลา

-เก็บข้อมูลในการทำงานแบบเดิม จะได้ 23.5 กิโลกรัม/คน/ชั่วโมง ซึ่งมีพนักงาน
ทั้งหมด 700 คน $(23.5 \times 700 \times 10 = 164,500$ กิโลกรัม/วัน)

-เก็บข้อมูลในการทำงานหลังการตัดหัวปลา จะได้ 27 กิโลกรัม/คน/ชั่วโมง

-ซึ่งถ้าต้องการกำลังการผลิตที่ 185 ตัน/วัน จะต้องใช้พนักงานทั้งหมด $= 185,000 /$
 (27×10) เท่ากับ 685.1 คน หรือ 686 คน/วัน

ดังนั้น ในเพิ่มกำลังการผลิต จุดของการชูปปลาจะใช้พนักงานแค่ 686 คน เนื่องจากลด
ระยะเวลาในการทำงานลงมา ซึ่งเท่ากับว่า จะเหลือพนักงานอีก 14 คน ที่นำไปช่วยในส่วนอื่นๆ

4.2.4 สรุปการจัดสายการผลิต(ใหม่)

ตารางที่ 4.3 สรุปการจัดสายการผลิตใหม่

ส่วน	ก่อน (160 ตัน)	หลัง (180 ตัน)	หมายเหตุ
ผ่าท้อง+ควักไส้	8 คน	20	เพิ่ม ผ่าท้องควักไส้ 4 คน, เครื่องตัดหัวปลา 8 คน
นึ่งปลา	8 คน	10	เพิ่ม เรียงลงตะแกรง 2 คน
ชุบปลา	700 คน	686	เหลือ 14 คน นำไปช่วยจุดผ่าท้อง และนึ่งปลา
รวม	716 คน	716 คน	

4.3 การจัดทำเอกสารขึ้นเป็นมาตรฐานเพื่อการปฏิบัติในการทำงานจริง

การกำหนดเอกสารในการทำงานใหม่ของพนักงานมีดังต่อไปนี้

1. ทำการตัดหัวปลาทุกไซส์ คือ
 - 1.4 – 1.8 กิโลกรัม
 - 3.0 – 3.4 กิโลกรัม
 - 5.0 – 6.0 กิโลกรัม
2. การเรียงจำนวนปลาตะแกรง ดังนี้
 - ไซส์ 1.4-1.8 กิโลกรัม เรียง 12 ตัว/ตะแกรง
 - ไซส์ 3.0 - 3.4 กิโลกรัม เรียง 8 ตัว/ตะแกรง
 - ไซส์ 5.0 – 6.0 กิโลกรัม เรียง 5 ตัว/ตะแกรง
3. การใส่จำนวนร่อนปลาต่อตู้หนึ่ง ให้ได้ 8 คันต่อตู้
4. รอบการนึ่งปลา แต่ไซส์ในแต่ละกะ
 - ไซส์ 1.4 -1.8 กิโลกรัม ทำการนึ่ง 5 รอบ ; ใช้ตู้หนึ่ง 1 ตู้/รอบ
 - ไซส์ 3.0 – 3.4 กิโลกรัม ทำการนึ่ง 7 รอบ ; ใช้ตู้หนึ่ง 4 ตู้/รอบ ในการนึ่ง 2 รอบแรก หลังจากนั้น จะสลับตู้หนึ่งได้
 - ไซส์ 5.0 – 6.0 กิโลกรัม ทำการนึ่ง 5 รอบ ; ใช้ตู้หนึ่ง 1 ตู้/รอบ

การชี้แจงขั้นตอนการทำงานกับผู้ปฏิบัติงานและฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบ ดำเนินการ โดยจัดการประชุมให้ระดับหัวหน้างาน เพื่อชี้แจงขั้นตอนการปฏิบัติงานใหม่ เพื่อให้ระดับ หัวหน้างานทราบ และสามารถอธิบายให้กับพนักงานที่ทำงานในส่วนของหน่วยงาน ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง



รูปที่ 4.8 การประชุมชี้แจงขั้นตอนการปฏิบัติงานใหม่ให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ

4.4 กำหนดด้านเศรษฐศาสตร์

4.4.1 ข้อมูลด้านต้นทุนและราคาขาย

1. วัตถุดิบ

ราคาปลา 1,600 เหรียญ/ตัน หรือ $(32.0163 \times 1,600) = 51,226.08$ บาท/ตัน

- ผลิตที่ 160 ตันวัตถุดิบ/วัน

ราคาปลา = 8,196,172.8 บาท

วัตถุดิบอื่นๆ = 594,667 บาท

รวม 8,790,839.8 บาท

- ผลิตที่ 180 ตันวัตถุดิบ/วัน = 9,220,694.4 บาท

ราคาปลา = 9,220,694.4 บาท

วัตถุดิบอื่นๆ = 630,000 บาท

รวม 9,850,694.4 บาท

2. ค่าใช้จ่ายในโรงงาน

2.1 การผลิตไอน้ำ/เชื้อเพลิง

- ปริมาณเชื้อเพลิง 9,600 ลิตร/วัน
- น้ำป้อนหม้อไอน้ำ 130,000 ลิตร/วัน
- ปริมาณการปล่อยน้ำกับหม้อไอน้ำ 10,000 ลิตร/วัน
- เชื้อเพลิงราคา 13 บาท/ลิตร

ดัชนีการผลิตไอน้ำ/เชื้อเพลิง = $(130,000 - 10,000) / 9,600 = 12$ กิโลกรัม/ลิตร

ดัชนีต้นทุนการผลิตไอน้ำ = $(9,600 \times 13) / [(130,000 - 10,000) / 1,000] = 1,040$
บาท/ตัน

- ถ้าผลิตที่ 160 ตัน = $160 \times 1,040 = 166,400$ บาท/วัน
- ถ้าผลิตที่ 180 ตัน = $180 \times 1,040 = 187,200$ บาท/วัน

2.2 ค่าอื่นๆ

- ถ้าผลิตที่ 160 ตัน = 294,000 บาท/วัน
- ถ้าผลิตที่ 180 ตัน = 316,800 บาท/วัน

3. ต้นทุนแรงงาน

- พนักงานรายวัน มีจำนวน 1,098 คน
- พนักงานรายเดือน มีจำนวน 105 คน
- คิดค่าแรงพนักงาน

พนักงานรายวัน $1,098 \times 500 = 549,000$ บาท + ค่ากะและตำแหน่ง 65,880 บาท =
614,880 บาท

พนักงานรายเดือน = 2,445,870 บาท + ค่ากะและตำแหน่ง 47,500 บาท =
2,493,370 บาท

ดังนั้น ค่าใช้จ่ายด้านแรงงานของรายเดือน จะเท่ากับ 83,113 บาท/วัน

รวมค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน จะเท่ากับ 697,993 บาท/วัน

4. ราคาขาย

- 160 ตันวัตถุดิบ

Loin 66,880 กิโลกรัม ราคาขายอยู่ที่ 200 บาท/กิโลกรัม = 13,376,000

Shredded 4,480 กิโลกรัม ราคาขายอยู่ที่ 40 บาท/กิโลกรัม = 179,200

By Product 48,000 กิโลกรัม ราคาขายอยู่ที่ 7 บาท/กิโลกรัม = 336,000

รวมรายได้ 13,891,200 บาท

- 180 ตันวัตถุดิบ

Loin 75,240 กิโลกรัม ราคาขายอยู่ที่ 200 บาท/กิโลกรัม = 15,048,000

Shredded 5,040 กิโลกรัม ราคาขายอยู่ที่ 40 บาท/กิโลกรัม = 201,600

By Product 41,400 กิโลกรัม ราคาขายอยู่ที่ 7 บาท/กิโลกรัม = 289,800

หัวปลา 12,600 กิโลกรัม ราคาขายอยู่ที่ 13 บาท/กิโลกรัม = 163,800

รวมรายได้ 15,703,200 บาท

4.4.2 คำนวณต้นทุนและกำไรสุทธิ

1. ต้นทุนการผลิต

- 160 ตัน

$$= (\text{ต้นทุนวัตถุดิบ} + \text{ค่าแรงงาน} + \text{ค่าใช้จ่ายในการผลิต}) / \text{จำนวนสินค้าที่ผลิต}$$

$$= 8,790,840 + 697,993 + 460,400 / 160(1,000) = 9,949,233 / 160,000$$

$$= 62.18 \text{ บาท/กิโลกรัม}$$

- 180 ตัน

$$= (\text{ต้นทุนวัตถุดิบ} + \text{ค่าแรงงาน} + \text{ค่าใช้จ่ายในการผลิต}) / \text{จำนวนสินค้าที่ผลิต}$$

$$= (9,850,694.4 + 697,993 + 504,000) / 180(1,000) = 11,052,687.4 / 180,000$$

$$= 61.40 \text{ บาท/กิโลกรัม}$$

2. กำไรสุทธิ

$$\text{กำไรสุทธิ} = \text{รายได้} - \text{รายจ่าย}$$

- 160 ตัน = $13,891,200 - 9,949,233 = 3,941,967$ บาท

- 180 ตัน = $15,703,200 - 11,052,687.4 = 4,650,512.6$ บาท

3. คิดเปรียบเทียบในส่วน ตัดหัวและไม่ตัดหัว

- คิดค่าลังการผลิตที่ 180 ตัน/วัน

- ก่อนตัดหัวปลา

By Product 54,000 กิโลกรัม ขายราคา ละ 7 บาท/กิโลกรัม เท่ากับ 378,000

บาท/วัน

- หลังตัดหัวปลา

By Product 41,400 กิโลกรัม ขายราคา ละ 7 บาท/กิโลกรัม เท่ากับ 289,800 บาท

หัวปลา 12,600 กิโลกรัม ขายราคา ละ 13 บาท/กิโลกรัม เท่ากับ 163,800 บาท

รวมแล้วจะได้ 453,600 บาท/วัน

ซึ่งถ้าทำการตัดหัวปลา ในส่วนของหัวปลาสดที่นำไปขายจะสามารถเพิ่มมูลค่าได้มากกว่า
การขายลง By Product แบบธรรมดา 75,600 บาท/วัน หรือ ประมาณ 1,965,600 บาท/เดือน

4.4.3 ประสิทธิภาพต่อคน

โดยประสิทธิภาพการผลิตต่อคน โรงงานมีพนักงาน 1,098 คน ผลผลิตเพิ่มขึ้นต่อ
คนต่อวันจาก 145 กิโลกรัม เป็น 163 กิโลกรัม

- $160 \text{ ตัน} = (160 \times 1,000) / 1,098 = 145 \text{ กิโลกรัม / คน / วัน}$
- $180 \text{ ตัน} = (180 \times 1,000) / 1,098 = 163 \text{ กิโลกรัม / คน / วัน}$

4.4.4 ราคาเครื่องตัดหัวปลา

- เครื่องตัดหัวปลา ราคาเครื่องละ 1,365,000 บาท/เครื่อง
- ซึ่งต้องใช้ในการทำงาน 2 เครื่อง จะเท่ากับว่า ต้องลงทุนซื้อเครื่องจักรในครั้งแรก
เป็นจำนวนเงิน $1,365,000 \times 2 = 2,730,000$ บาท

บทที่ 5

สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเรื่องการเพิ่มผลผลิตในโรงงานแปรรูปทูน่ากระป๋อง ได้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ส่งผลให้กำลังการผลิตไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด ซึ่งเมื่อทราบต้นเหตุของปัญหาจากการวิเคราะห์ จึงได้ทำการแก้ไขปรับเปลี่ยนขั้นตอนการทำงานใหม่ เพื่อให้ได้กำลังการผลิตตามเป้าหมายที่กำหนด

5.1 บทสรุปการวิจัย

จากกำลังการผลิตที่ไม่ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ เนื่องจากในแต่ละกระบวนการมีความสามารถการรองรับกำลังการผลิตได้ไม่เท่ากัน ซึ่งงานวิจัยนี้เป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยการจัดสมดุลสายการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาเพื่อให้ได้กำลังการผลิตตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยการสำรวจสภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตปลาทูน่าแปรรูปและมีการเก็บรวบรวมข้อมูลการผลิตตั้งแต่ปี 2557 - 2560 ซึ่งข้อมูลการผลิตที่รวบรวมมาได้ใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์เพื่อระบุและหาสาเหตุของต้นเหตุในกระบวนการผลิต ที่ส่งผลให้กำลังการผลิตไม่ได้ตามเป้าหมาย ซึ่งพบว่า ในขั้นตอนกระบวนการผลิตที่ทำให้การผลิตไม่ได้ตามเป้าหมาย คือ จุดการนึ่งปลา สาเหตุเกิดจากตู้นึ่งปลาไม่เพียงพอ ทั้งนี้ยังไม่สามารถเพิ่มตู้ขึ้นได้เนื่องจากคิดพื้นที่ที่ไม่สามารถจะขยายเพิ่มหรือปรับเปลี่ยนได้เลย ซึ่งเป็นจุดเดียวที่ส่งผลให้กระบวนการผลิตอื่นๆ ไม่เต็มประสิทธิภาพไปด้วย ดังนั้นจึงทำการปรับปรุงแก้ไขให้ในจุดนึ่งปลาและจุดอื่นที่เกี่ยวข้อง คือ จุดผ่าท้องควักไส้และจุดชูดปลา ให้สมดุลกัน ซึ่งหลังจากที่ได้ทำการแก้ไขและปรับปรุงการทำงาน ส่งผลให้ ต้นทุนการผลิตจาก 62.18 บาท/กิโลกรัม ลดเหลือ 61.40 บาท/กิโลกรัม ประสิทธิภาพต่อคน จาก 145 กิโลกรัม / คน / วัน เพิ่มขึ้นเป็น 163 กิโลกรัม / คน / วัน และ กำไรสุทธิเพิ่มขึ้น ประมาณ 4 ล้านบาท/วัน ทั้งนี้กำลังการผลิตเพิ่มขึ้นจาก 160 ตันวัตถุดิบ เป็น 180 ตันวัตถุดิบต่อวัน ซึ่งจากการเก็บข้อมูลทั้ง 3 เดือน ดังแสดงในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 กำดั่งการผลิตหลังการปรับปรุง

วันที่	เดือน		
	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
1	-	190	183
2	185	185	-
3	183	187	186
4	186	185	185
5	185	-	190
6	185	186	190
7	186	187	185
8	-	184	185
9	185	183	-
10	184	180	183
11	186	185	184
12	185	-	185
13	186	190	190
14	185	187	190
15	-	187	186
16	185	186	-
17	185	185	184
18	183	183	183
19	183	-	180
20	185	185	187
21	185	185	185
22	-	183	185
23	185	184	-
24	180	185	190

ตารางที่ 5.1 กำลังการผลิตหลังการปรับปรุง (ต่อ)

วันที่	เดือน		
	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
25	186	185	187
26	185	-	185
27	183	186	185
28	185	185	184
29	-	187	180
30	185	183	185
31	187	185	-
เฉลี่ย	184.7	185.3	185.5

5.2 ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนา

ในงานวิจัยนี้ทำการศึกษาในเฉพาะส่วนของปลาทูน่าสายพันธุ์ท้องแถบ(Skipjack)เท่านั้น ซึ่งอาจจะทำการขยายผลปรับปรุงไปในส่วนของปลาทูน่าสายพันธุ์อื่น เช่น ปลาทูน่าพันธุ์ครีบทเหลือง (Yellowfin) ปลาทูน่าพันธุ์ครีบทขาว (Albacore) และ ปลาทูน่าพันธุ์ตาโต (Bigeye) ได้ในลำดับถัดไป

บรรณานุกรม

- เกรียงศักดิ์ ชูแสง. (2554). การลดข้อบกพร่องจากกระบวนการผลิตอาหารทะเลบรรจุกระป๋อง. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- กรีนพีซ. (2558). ปลาทูน่าสายพันธุ์อะไรอยู่ในกระป๋อง. เข้าถึงได้จาก <http://www.greenpeace.org>: http://www.greenpeace.org/seasia/th/campaigns/Ocean/tuna-problem/TUNA_what-species-in-the-can
- ฐานเศรษฐกิจ. (2560). ภาพรวมอุตสาหกรรมอาหารของไทยปี 2560. เข้าถึงได้จาก <http://www.thansettakij.com/content/241710>
- ภวิต ขอดเพชร. (2557). การเพิ่มผลผลิตทางอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: บจ.แดเน็กซ์ อินเตอร์คอร์ต ปอเรชั่น.
- วรัญญา งามขำ. (2558). การเพิ่มผลผลิต. สุรินทร์: วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุรินทร์.
- ศิริพร ขอพรกลาง. (2547). การควบคุมคุณภาพ. กรุงเทพฯ: สกายบุ๊กส์.
- สถาบันการเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. (2559). การเพิ่มผลผลิต. กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
- สมัคร รักแม่. (2558). การศึกษาเพื่อลดระยะเวลาการละลายแบบจุ่มของปลาทูน่าแช่แข็ง. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุวิชาญ เดียวสกุล. (2559). การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตเนื้อปลาทูน่านึ่งสุกแช่เย็น. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- องุ่น สังขพงศ์, กลางเดือน โพชนา และวรพล เอื้อสุจริตวงศ์. (2556). การปรับปรุงสถานีนงานตามหลักการยศาสตร์เพื่อลดความเสี่ยงที่ก่อให้เกิดความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อของแรงงานในกระบวนการผลิตปลาทูน่า. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 3(23), 654-663.
- อัศม์เดช วานิชชินชัย. (2556). การปรับปรุง Yield การใช้วัตถุดิบด้วยความมีส่วนร่วมของพนักงานและเครื่องมือพื้นฐานในการเพิ่มผลผลิตภาพ. จุฬาลงกรณ์ธุรกิจปริทัศน์, 137(35), 70-85.
- Hitoshi Ogura. (2549). แบบฝึกหัดการวิเคราะห์ Why-Why เจาะลึกเพื่อเอาชนะอย่างมุ่งมั่น. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).



Yield Test																					
Fish Size	Date : 5/6/2561 Time : 8.00 AM Size : 1.4 - 1.6 kg.							Fish Size	Date : 5/6/2561 Time : 1.00 PM Size : 1.4 - 1.6 kg.												
BBT. (Before Cook)	-2.6	-1.5	-2.5	-1.6	-2.3	-1.8	-1.84	BBT. (Before Cook)	-3.4	-2.7	-2.5	-2.1	-1.8	-2.1	-2.35						
	-1.8	-2.3	-2.4	-1.6	-1.3	-2.6			-3.3	-2.2	-3.1	-1.6	-2.5	-2.1							
	1.2	-2.8	-2.2	-1.0	-2.5	-1.5			-2.8	-2.3	-2.9	-1.0	-2.5	-1.4							
BBT. (After Cook)	58.0	60.1	62.0	59.6	61.1	59.6	59.13	BBT. (After Cook)	56.0	62.9	55.1	59.6	57.5	59.6	57.37						
	55.1	60.0	61.9	59.9	58.5	55.6			52.3	60.0	61.9	54.9	57.1	60.1							
	62.0	62.9	54.6	58.6	58.8	56.1			57.4	55.4	53.6	54.3	58.8	56.1							
BBT. (After Spray)	46.6	47.8	45.9	48.8	49.3	47.5	47.65	BBT. (After Spray)	48.6	46.6	47.5	49.3	47.8	46.6	47.73						
	48.9	49.5	48.8	47.9	46.9	48.8			48.8	49.5	48.8	46.9	49.5	48.8							
	49.3	47.8	48.8	47.9	48.5	47.5			47.9	47.8	48.8	48.5	47.8	47.5							
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss								
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-								
Thaw Wt. (Kgs)	998.43		99.84%		-0.16%	-7.15%		Thaw Wt. (Kgs)	997.23		99.72%		-0.28%	1.60%							
Butcher Wt. (Kgs)	898.59		89.86%		-6.99%			Butcher Wt. (Kgs)	987.15		98.72%		1.88%								
Bellies Wt. (Kgs)	29.95		3.00%		0			Bellies Wt. (Kgs)	28.90		2.89%		0								
Viscera (Kgs.)	69.89		6.99%					Viscera (Kgs.)	69.74		6.97%										
Unaccounted	-		-					Unaccounted	-		-										
Cook Wt. (Kgs.)	825.36		82.5%		-7.32%			Cook Wt. (Kgs.)	824.98		82.5%		-16.22%								
Cool Wt. (Kgs.)	823.45		82.3%		-0.19%			Cool Wt. (Kgs.)	822.61		82.3%		-0.24%								
Fog Wt. (Kgs.)	821.62		82.2%		-0.18%			Fog Wt. (Kgs.)	821.03		82.1%		-0.16%								
Belly Cook/Cool Wt.	27.30		2.73%		-0.27%			Belly Cook/Cool Wt.	28.10		2.81%		-0.08%								
WT. Before Cleanning	848.92		84.89%		-7.96%			WT. Before Cleanning	849.13		84.91%		-16.69%								
Loin Cleaning	kg		Pct					Loin Cleaning	kg		Pct										
Loin (Kgs.)	396.54		39.65%					Loin (Kgs.)	401.20		40.12%										
Flake	12.10		1.21%					Flake	10.50		1.05%										
Belly (Kgs.)	17.40		1.74%					Belly (Kgs.)	15.50		1.55%										
Total loin			42.61%					Total loin			42.72%										
Shredded (Kgs.)	47.50		4.75%					Shredded (Kgs.)	45.70		4.57%										
Gill (kgs)	12.20		1.22%					Gill (kgs)	11.90		1.19%										
head (kgs)	3.20		0.32%					head (kgs)	3.01		0.30%										
Total shredded			6.29%					Total shredded			6.06%										
Total Tuna	476.84		48.90%					Total Tuna	477.31		48.78%										
Red Meat (Kgs.)	91.20		9.12%					Red Meat (Kgs.)	89.80		8.98%										
Skin (Kgs.)	56.40		5.64%					Skin (Kgs.)	58.70		5.87%										
Head	85.00		8.51%					Head	84.30		8.45%										
Bone (Kgs.)	24.30		2.43%					Bone (Kgs.)	23.80		2.38%										
By-Product (Kgs.)	165.70		16.58%					By-Product (Kgs.)	166.80		16.70%										
Total Misc	256.90		25.70%					Total Misc	256.60		25.68%										

Yield Test																			
Fish Size	Date : 5/6/2561 Time : 8.00 AM Size : 3.0 - 3.4 kg.							Fish Size	Date : 5/6/2561 Time : 1.00 PM Size : 3.0 - 3.4 kg.										
BBT. (Before Cook)	-3.1	-2.9	-3.1	-2.5	-2.3	-1.8	-2.60	BBT. (Before Cook)	-1.5	-2.1	-2.0	-2.5	-1.9	-2.1	-1.99				
	-3.3	-3.0	-2.9	-2.5	-1.3	-3.1			-1.8	-2.3	-1.9	-1.9	-1.8	-2.4					
	-3.1	-2.8	-2.8	-2.3	-2.5	-1.5			-1.9	-2.8	-2.2	-1.1	-2.2	-1.5					
BBT. (After Cook)	57.6	60.1	61.9	59.6	61.1	60.1	59.09	BBT. (After Cook)	56.3	63.5	61.9	59.6	61.1	59.6	58.83				
	56.3	63.5	61.9	59.9	57.1	55.6			55.1	59.7	58.6	58.8	56.1	55.6					
	60.0	55.8	59.7	58.6	58.8	56.1			62.0	62.9	54.6	58.6	58.8	56.1					
BBT. (After Spray)	45.3	48.8	49.1	45.1	48.1	47.9	47.38	BBT. (After Spray)	48.9	49.5	44.3	48.8	49.3	48.1	48.15				
	48.9	49.5	44.3	47.9	46.9	48.8			48.9	49.1	45.1	48.1	47.9	46.9					
	46.7	47.8	48.8	47.5	48.5	47.5			47.8	48.8	47.5	47.9	48.5	48.5					
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss						
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-						
Thaw Wt. (Kgs)	996.90		99.69%		-0.31%	-7.18%		Thaw Wt. (Kgs)	999.60		99.96%		-0.04%	-6.94%					
Butcher Wt. (Kgs)	900.30		90.03%		-6.87%			Butcher Wt. (Kgs)	902.49		90.25%		-6.90%						
Bellies Wt. (Kgs)	27.90		2.79%		0			Bellies Wt. (Kgs)	28.10		2.81%		0						
Viscera (Kgs.)	68.70		6.87%					Viscera (Kgs.)	69.01		6.90%								
Unaccounted			-					Unaccounted			-								
Cook Wt. (Kgs.)	825.10		82.5%		-7.52%			Cook Wt. (Kgs.)	826.30		82.6%		-7.62%						
Cool Wt. (Kgs.)	823.60		82.4%		-0.15%			Cool Wt. (Kgs.)	823.10		82.3%		-0.32%						
Fog Wt. (Kgs.)	821.03		82.1%		-0.26%			Fog Wt. (Kgs.)	821.91		82.2%		-0.12%						
Belly Cook/Cool Wt.	27.90		2.79%		0.00%			Belly Cook/Cool Wt.	27.50		2.75%		-0.06%						
WT. Before Cleanning	848.93		84.89%		-7.93%			WT. Before Cleanning	849.41		84.94%		-8.12%						
Loin Cleaning	kg		Pct					Loin Cleaning	kg		Pct								
Loin (Kgs.)	399.80		39.98%					Loin (Kgs.)	398.80		39.88%								
Flake	12.90		1.29%					Flake	13.50		1.35%								
Belly (Kgs.)	14.10		1.41%					Belly (Kgs.)	13.80		1.38%								
Total loin			42.68%					Total loin			42.61%								
Shredded (Kgs.)	46.90		4.69%					Shredded (Kgs.)	46.50		4.65%								
Gill (kgs)	10.70		1.07%					Gill (kgs)	11.02		1.10%								
head (kgs)	4.01		0.40%					head (kgs)	4.60		0.46%								
Total shredded			6.16%					Total shredded			6.21%								
Total Tuna	475.51		48.85%					Total Tuna	474.72		48.82%								
Red Meat (Kgs.)	91.50		9.15%					Red Meat (Kgs.)	90.20		9.02%								
Skin (Kgs.)	57.10		5.71%					Skin (Kgs.)	57.50		5.75%								
Head	83.90		8.42%					Head	82.60		8.26%								
Bone (Kgs.)	24.15		2.42%					Bone (Kgs.)	25.60		2.56%								
By-Product (Kgs.)	165.15		16.54%					By-Product (Kgs.)	165.70		16.57%								
Total Misc	256.65		25.69%					Total Misc	255.90		25.59%								

Yield Test															
Fish Size	Date : 5/6/2561 Time : 8.00 AM							Fish Size	Date : 5/6/2561 Time : 1.00 PM						
	Size : 5.0 - 6.0 kg.								Size : 5.0 - 6.0 kg.						
BBT. (Before Cook)	-2.7	-2.6	-2.3	-3.0	-1.8	-2.1	-2.46	BBT. (Before Cook)	-3.1	-0.5	-2.1	-2.1	-1.1	-0.7	-1.63
	-3.3	-2.5	-3.1	-3.1	-2.5	-2.4			-3.8	-1.8	-2.0	-0.9	-1.3	-0.8	
	-2.8	-2.3	-2.9	-1.0	-2.5	-1.4			-1.5	-1.9	-2.2	-1.0	-1.0	-1.5	
BBT. (After Cook)	56.0	62.9	55.1	59.6	57.5	59.6	57.37	BBT. (After Cook)	58.0	60.1	62.0	59.6	61.1	59.6	59.13
	52.3	60.0	61.9	54.9	57.1	60.1			55.1	60.0	61.9	59.9	58.5	55.6	
	57.4	55.4	53.6	54.3	58.8	56.1			62.0	62.9	54.6	58.6	58.8	56.1	
BBT. (After Spray)	48.6	46.6	47.5	49.3	47.8	46.6	47.73	BBT. (After Spray)	48.1	47.8	45.9	48.8	49.3	47.5	47.90
	48.8	49.5	48.8	46.9	49.5	48.8			48.9	49.5	48.8	47.9	46.9	48.8	
	47.9	47.8	48.8	48.5	47.8	47.5			49.3	47.8	48.8	47.9	48.5	47.5	
Fish Preparation	kg			%Recovery		% Loss		Fish Preparation	kg			%Recovery		% Loss	
Round Wt. (Kgs)	1000.00			100.00%		-		Round Wt. (Kgs)	1000.00			100.00%		-	
Thaw Wt. (Kgs)	997.90			99.79%		-0.21%	-7.11%	Thaw Wt. (Kgs)	996.10			99.61%		-0.39%	-7.34%
Butcher Wt. (Kgs)	901.79			90.18%		-6.90%		Butcher Wt. (Kgs)	899.70			89.97%		-6.95%	
Bellies Wt. (Kgs)	27.10			2.71%		0		Bellies Wt. (Kgs)	26.90			2.69%		0	
Viscera (Kgs.)	69.01			6.90%			Viscera (Kgs.)	69.50			6.95%				
Unaccounted				-			0	Unaccounted				-			0
Cook Wt. (Kgs.)	824.60			82.5%		-7.72%		Cook Wt. (Kgs.)	825.40			82.5%		-7.43%	
Cool Wt. (Kgs.)	823.90			82.4%		-0.07%		Cool Wt. (Kgs.)	823.13			82.3%		-0.23%	
Fog Wt. (Kgs.)	822.50			82.3%		-0.14%		Fog Wt. (Kgs.)	821.51			82.2%		-0.16%	
Belly Cook/Cool Wt.	27.90			2.79%		0.08%		Belly Cook/Cool Wt.	28.47			2.85%		0.16%	
WT. Before Cleanning	850.40			85.04%		-7.85%		WT. Before Cleanning	849.98			85.00%		-7.66%	
Loin Cleaning	kg			Pct				Loin Cleaning	kg			Pct			
Loin (Kgs.)	398.70			39.87%			42.45%	Loin (Kgs.)	399.63			39.96%			42.50%
Flake	13.12			1.31%				Flake	12.89			1.29%			
Belly (Kgs.)	12.69			1.27%				Belly (Kgs.)	12.45			1.25%			
Total loin				42.45%				Total loin				42.50%			
Shredded (Kgs.)	47.85			4.79%			6.41%	Shredded (Kgs.)	46.99			4.70%			6.40%
Gill (kgs)	10.90			1.09%				Gill (kgs)	11.03			1.10%			
head (kgs)	5.30			0.53%				head (kgs)	6.02			0.60%			
Total shredded				6.41%				Total shredded				6.40%			
Total Tuna	475.44			48.86%				Total Tuna	476.12			48.91%			
Red Meat (Kgs.)	90.80			9.08%			16.55%	Red Meat (Kgs.)	89.73			8.97%			16.55%
Skin (Kgs.)	57.80			5.78%				Skin (Kgs.)	58.14			5.81%			
Head	83.50			8.37%				Head	82.99			8.33%			
Bone (Kgs.)	23.98			2.40%				Bone (Kgs.)	24.01			2.40%			
By-Product (Kgs.)	165.28			16.55%				By-Product (Kgs.)	165.14			16.55%			
Total Misc	256.08			25.63%				Total Misc	254.87			25.52%			

Yield Test															
Fish Size	Date : 6/6/2561 Time : 8.00 AM Size : 1.4 - 1.6 kg.						Fish Size	Date : 6/6/2561 Time : 1.00 PM Size : 1.4 - 1.6 kg.							
BBT. (Before Cook)	-3.3	-3.2	-3.4	-3.0	-3.0	-3.1	-3.20	BBT. (Before Cook)	-3.0	-2.7	-2.5	-2.1	-1.8	-2.1	-2.33
	-3.2	-3.0	-3.1	-3.4	-3.4	-3.5			-3.3	-2.2	-3.1	-1.6	-2.5	-2.1	
	-3.3	-3.0	-3.1	-3.1	-3.2	-3.3			-2.8	-2.3	-2.9	-1.0	-2.5	-1.4	
BBT. (After Cook)	59.0	60.1	60.0	60.1	61.1	59.1	58.87	BBT. (After Cook)	56.0	62.9	55.1	59.6	57.5	59.6	57.37
	55.1	58.9	61.9	59.9	58.5	55.6			52.3	60.0	61.9	54.9	57.1	60.1	
	59.4	62.9	54.6	58.6	58.8	56.1			57.4	55.4	53.6	54.3	58.8	56.1	
BBT. (After Spray)	46.5	48.1	47.3	48.8	49.3	47.5	47.92	BBT. (After Spray)	49.0	48.1	47.5	47.9	47.8	46.6	47.82
	47.9	49.5	48.8	47.9	46.9	48.8			48.8	49.5	47.8	46.9	49.5	48.8	
	49.3	47.8	48.8	47.9	48.5	47.5			47.9	47.8	48.8	48.5	47.8	47.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			
Thaw Wt. (Kgs)	999.30		99.93%		-0.07%	-6.94%	Thaw Wt. (Kgs)	998.23		99.82%		-0.18%	-6.90%		
Butcher Wt. (Kgs)	900.48		90.05%		-6.87%		Butcher Wt. (Kgs)	901.93		90.19%		-6.72%			
Bellies Wt. (Kgs)	30.10		3.01%		0		Bellies Wt. (Kgs)	29.10		2.91%		0			
Viscera (Kgs.)	68.72		6.87%				Viscera (Kgs.)	67.20		6.72%					
Unaccounted			-		0		Unaccounted			-		0			
Cook Wt. (Kgs.)	826.36		82.6%		-7.41%		Cook Wt. (Kgs.)	824.18		82.4%		-7.78%			
Cool Wt. (Kgs.)	824.45		82.4%		-0.19%		Cool Wt. (Kgs.)	823.61		82.4%		-0.06%			
Fog Wt. (Kgs.)	823.62		82.4%		-0.08%		Fog Wt. (Kgs.)	822.03		82.2%		-0.16%			
Belly Cook/Cool Wt.	28.30		2.83%		-0.18%		Belly Cook/Cool Wt.	28.10		2.81%		-0.10%			
WT. Before Cleanning	851.92		85.19%		-7.87%		WT. Before Cleanning	850.13		85.01%		-8.09%			
Loin Cleaning	kg		Pct				Loin Cleaning	kg		Pct					
Loin (Kgs.)	399.54		39.95%				Loin (Kgs.)	398.89		39.89%					
Flake	13.20		1.32%				Flake	12.50		1.25%					
Belly (Kgs.)	18.40		1.84%				Belly (Kgs.)	17.50		1.75%					
Total loin			43.11%				Total loin			42.89%					
Shredded (Kgs.)	44.50		4.45%				Shredded (Kgs.)	44.70		4.47%					
Gill (kgs)	11.20		1.12%				Gill (kgs)	10.90		1.09%					
head (kgs)	3.90		0.39%				head (kgs)	4.01		0.40%					
Total shredded			5.96%				Total shredded			5.96%					
Total Tuna	477.54		49.07%				Total Tuna	476.00		48.85%					
Red Meat (Kgs.)	92.20		9.22%				Red Meat (Kgs.)	91.80		9.18%					
Skin (Kgs.)	55.94		5.59%				Skin (Kgs.)	57.70		5.77%					
Head	84.21		8.43%				Head	83.30		8.34%					
Bone (Kgs.)	25.30		2.53%				Bone (Kgs.)	24.80		2.48%					
By-Product (Kgs.)	165.45		16.55%				By-Product (Kgs.)	165.80		16.59%					
Total Misc	257.65		25.77%				Total Misc	257.60		25.77%					

Yield Test																					
Fish Size	Date : 6/6/2561 Time : 8.00 AM Size : 3.0 - 3.4 kg.							Fish Size	Date : 6/6/2561 Time : 1.00 PM Size : 3.0 - 3.4 kg.												
BBT. (Before Cook)	-2.2	-2.0	-1.8	-2.0	-2.1	-1.8	-2.25	BBT. (Before Cook)	-1.5	-2.1	-2.0	-2.5	-1.9	-2.1	-1.99						
	-2.3	-2.0	-1.9	-2.5	-2.8	-3.1			-1.8	-2.3	-1.9	-1.9	-1.8	-2.4							
	-2.1	-2.8	-2.8	-2.3	-2.5	-1.5			-1.9	-2.8	-2.2	-1.1	-2.2	-1.5							
BBT. (After Cook)	57.6	59.1	62.9	59.1	60.1	60.1	58.68	BBT. (After Cook)	56.3	63.5	61.9	59.6	61.1	59.6	58.83						
	56.3	63.5	61.9	59.9	57.1	55.6			55.1	59.7	58.6	58.8	56.1	55.6							
	57.0	55.8	59.7	56.6	58.8	55.1			62.0	62.9	54.6	58.6	58.8	56.1							
BBT. (After Spray)	46.3	46.8	49.1	47.1	48.1	47.9	47.55	BBT. (After Spray)	48.9	49.5	44.3	48.8	49.3	48.1	48.15						
	47.9	47.5	46.3	47.9	47.9	48.8			48.9	49.1	45.1	48.1	47.9	46.9							
	46.7	47.8	48.8	47.5	48.5	47.5			47.8	48.8	47.5	47.9	48.5	48.5							
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss								
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-								
Thaw Wt. (Kgs)	999.90		99.99%		-0.01%	-6.12%		Thaw Wt. (Kgs)	998.60		99.86%		-0.14%	-7.05%							
Butcher Wt. (Kgs)	907.90		90.79%		-6.11%			Butcher Wt. (Kgs)	900.41		90.04%		-6.91%								
Bellies Wt. (Kgs)	30.90		3.09%		0			Bellies Wt. (Kgs)	29.10		2.91%		0								
Viscera (Kgs.)	61.10		6.11%					Viscera (Kgs.)	69.09		6.91%										
Unaccounted			-					Unaccounted			-										
Cook Wt. (Kgs.)	825.10		82.5%		-8.28%			Cook Wt. (Kgs.)	826.10		82.6%		-7.43%								
Cool Wt. (Kgs.)	824.22		82.4%		-0.09%			Cool Wt. (Kgs.)	824.10		82.4%		-0.20%								
Fog Wt. (Kgs.)	823.37		82.3%		-0.09%			Fog Wt. (Kgs.)	823.91		82.4%		-0.02%								
Belly Cook/Cool Wt.	27.90		2.79%		-0.30%			Belly Cook/Cool Wt.	27.50		2.75%		-0.16%								
WT. Before Cleanning	851.27		85.13%		-8.75%			WT. Before Cleanning	851.41		85.14%		-7.81%								
Loin Cleaning	kg		Pct					Loin Cleaning	kg		Pct										
Loin (Kgs.)	399.43		39.94%					Loin (Kgs.)	399.80		39.98%										
Flake	12.31		1.23%					Flake	12.50		1.25%										
Belly (Kgs.)	14.10		1.41%					Belly (Kgs.)	14.80		1.48%										
Total loin			42.58%					Total loin			42.71%										
Shredded (Kgs.)	43.19		4.32%					Shredded (Kgs.)	44.50		4.45%										
Gill (kgs)	9.00		0.90%					Gill (kgs)	10.02		1.00%										
head (kgs)	3.01		0.30%					head (kgs)	3.01		0.30%										
Total shredded			5.52%					Total shredded			5.75%										
Total Tuna	468.73		48.10%					Total Tuna	472.13		48.46%										
Red Meat (Kgs.)	89.50		8.95%					Red Meat (Kgs.)	89.20		8.92%										
Skin (Kgs.)	55.10		5.51%					Skin (Kgs.)	57.80		5.78%										
Head	82.10		8.21%					Head	81.60		8.17%										
Bone (Kgs.)	25.15		2.52%					Bone (Kgs.)	26.60		2.66%										
By-Product (Kgs.)	162.35		16.24%					By-Product (Kgs.)	166.00		16.61%										
Total Misc	251.85		25.19%					Total Misc	255.20		25.53%										

Yield Test															
Fish Size	Date : 6/6/2561 Time : 8.00 AM Size : 5.0 - 6.0 kg.						Fish Size	Date : 6/6/2561 Time : 1.00 PM Size : 5.0 - 6.0 kg.							
BBT. (Before Cook)	-1.7	-1.6	-2.3	-1.0	-1.8	-2.1	-1.79	BBT. (Before Cook)	-3.0	-3.1	-3.1	-2.1	-2.0	-3.1	-2.74
	-1.3	-2.5	-1.1	-1.1	-1.5	-2.4			-3.0	-3.2	-3.2	-2.9	-2.3	-2.9	
	-1.8	-2.3	-2.9	-1.0	-2.5	-1.4			-3.0	-3.0	-2.9	-2.0	-2.1	-2.5	
BBT. (After Cook)	60.1	62.0	59.6	61.1	57.5	59.6	58.61	BBT. (After Cook)	59.2	60.1	61.5	57.9	58.6	58.6	59.23
	52.3	60.0	61.9	54.9	57.1	60.1			59.8	60.8	59.5	57.5	58.3	59.7	
	62.0	62.9	54.6	54.3	58.8	56.1			59.6	62.9	59.7	57.6	58.7	56.1	
BBT. (After Spray)	45.9	48.8	49.3	49.3	47.8	46.6	47.95	BBT. (After Spray)	49.7	48.7	46.7	46.8	48.5	47.5	47.98
	48.8	48.9	49.5	47.8	48.6	46.6			48.9	47.6	46.8	48.8	47.5	48.5	
	47.9	47.8	48.8	48.5	47.8	47.5			46.7	47.8	48.6	46.6	47.5	47.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			
Thaw Wt. (Kgs)	998.90		99.89%		-0.11%	-7.01%	Thaw Wt. (Kgs)	997.89		99.79%		-0.21%	-7.00%		
Butcher Wt. (Kgs)	902.79		90.28%		-6.90%		Butcher Wt. (Kgs)	902.00		90.20%		-6.79%			
Bellies Wt. (Kgs)	27.10		2.71%		0		Bellies Wt. (Kgs)	27.99		2.80%		0			
Viscera (Kgs.)	69.01		6.90%			Viscera (Kgs.)	67.90		6.79%						
Unaccounted			-			0	Unaccounted			-			0		
Cook Wt. (Kgs.)	824.60		82.5%		-7.82%		Cook Wt. (Kgs.)	825.12		82.5%		-7.69%			
Cool Wt. (Kgs.)	823.90		82.4%		-0.07%		Cool Wt. (Kgs.)	824.31		82.4%		-0.08%			
Fog Wt. (Kgs.)	822.50		82.3%		-0.14%		Fog Wt. (Kgs.)	823.11		82.3%		-0.12%			
Belly Cook/Cool Wt.	27.90		2.79%		0.08%		Belly Cook/Cool Wt.	28.75		2.88%		0.08%			
WT. Before Cleanning	850.40		85.04%		-7.95%		WT. Before Cleanning	851.86		85.19%		-7.81%			
Loin Cleaning	kg		Pct				Loin Cleaning	kg		Pct					
Loin (Kgs.)	398.70		39.87%				Loin (Kgs.)	398.97		39.90%					
Flake	13.12		1.31%				Flake	12.89		1.29%					
Belly (Kgs.)	12.69		1.27%				Belly (Kgs.)	12.67		1.27%					
Total loin			42.45%				Total loin			42.46%					
Shredded (Kgs.)	47.85		4.79%				Shredded (Kgs.)	48.01		4.80%					
Gill (kgs)	10.90		1.09%				Gill (kgs)	11.03		1.10%					
head (kgs)	5.30		0.53%				head (kgs)	5.32		0.53%					
Total shredded			6.41%				Total shredded			6.44%					
Total Tuna	475.44		48.86%				Total Tuna	476.00		48.89%					
Red Meat (Kgs.)	90.80		9.08%				Red Meat (Kgs.)	90.12		9.01%					
Skin (Kgs.)	57.80		5.78%				Skin (Kgs.)	58.14		5.81%					
Head	83.50		8.36%				Head	82.91		8.31%					
Bone (Kgs.)	23.98		2.40%				Bone (Kgs.)	23.97		2.40%					
By-Product (Kgs.)	165.28		16.54%				By-Product (Kgs.)	165.02		16.52%					
Total Misc	256.08		25.62%				Total Misc	255.14		25.53%					

Yield Test															
Fish Size	Date : 7/6/2561 Time : 8.00 AM Size : 1.4 - 1.6 kg.							Fish Size	Date : 7/6/2561 Time : 1.00 PM Size : 1.4 - 1.6 kg.						
BBT. (Before Cook)	-2.2	-2.3	-2.4	-2.2	-2.2	-2.5	-2.41	BBT. (Before Cook)	-3.0	-2.7	-2.5	-2.1	-1.8	-2.1	-2.33
	-2.1	-2.2	-2.5	-2.7	-2.8	-2.9			-3.3	-2.2	-3.1	-1.6	-2.5	-2.1	
	-2.3	-2.2	-2.3	-2.4	-2.5	-2.6			-2.8	-2.3	-2.9	-1.0	-2.5	-1.4	
BBT. (After Cook)	59.5	59.1	59.8	58.7	58.6	59.1	58.12	BBT. (After Cook)	52.3	62.9	55.1	59.6	59.1	59.8	57.25
	55.9	58.9	59.4	58.7	55.7	55.6			52.3	55.9	58.9	59.4	58.9	59.4	
	59.4	59.5	54.6	57.2	58.4	58.0			59.5	54.6	53.6	54.3	58.8	56.1	
BBT. (After Spray)	46.9	48.1	47.3	48.8	49.3	47.5	47.99	BBT. (After Spray)	47.9	48.6	48.8	48.6	47.8	46.6	48.05
	47.9	48.6	48.8	48.6	47.5	45.6			48.8	49.5	47.8	46.9	49.5	48.8	
	45.9	47.8	47.8	47.9	48.5	47.5			48.8	49.3	47.5	47.9	47.8	47.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			
Thaw Wt. (Kgs)	998.30		99.83%		-0.17%	-6.94%	Thaw Wt. (Kgs)	998.03		99.80%		-0.20%	-7.02%		
Butcher Wt. (Kgs)	901.48		90.15%		-6.77%		Butcher Wt. (Kgs)	900.91		90.09%		-6.82%			
Bellies Wt. (Kgs)	29.10		2.91%		0		Bellies Wt. (Kgs)	28.92		2.89%		0			
Viscera (Kgs.)	67.72		6.77%				Viscera (Kgs.)	68.20		6.82%					
Unaccounted			-				Unaccounted			-					
Cook Wt. (Kgs.)	825.31		82.5%		-7.62%		Cook Wt. (Kgs.)	823.18		82.3%		-7.77%			
Cool Wt. (Kgs.)	824.48		82.4%		-0.08%		Cool Wt. (Kgs.)	822.00		82.2%		-0.12%			
Fog Wt. (Kgs.)	823.02		82.3%		-0.15%		Fog Wt. (Kgs.)	821.03		82.1%		-0.10%			
Belly Cook/Cool Wt.	28.30		2.83%		-0.08%		Belly Cook/Cool Wt.	28.77		2.88%		-0.02%			
WT. Before Cleanning	851.32		85.13%		-7.93%		WT. Before Cleanning	849.80		84.98%		-8.00%			
Loin Cleaning	kg		Pct				Loin Cleaning	kg		Pct					
Loin (Kgs.)	396.54		39.65%				Loin (Kgs.)	390.19		39.02%					
Flake	13.19		1.32%				Flake	12.88		1.29%					
Belly (Kgs.)	18.46		1.85%				Belly (Kgs.)	14.50		1.45%					
Total loin			42.82%				Total loin			41.76%					
Shredded (Kgs.)	46.50		4.65%				Shredded (Kgs.)	45.70		4.57%					
Gill (kgs)	10.20		1.02%				Gill (kgs)	12.90		1.29%					
head (kgs)	3.12		0.31%				head (kgs)	4.90		0.49%					
Total shredded			5.98%				Total shredded			6.35%					
Total Tuna	474.82		48.80%				Total Tuna	468.19		48.11%					
Red Meat (Kgs.)	90.20		9.02%				Red Meat (Kgs.)	91.80		9.18%					
Skin (Kgs.)	54.94		5.49%				Skin (Kgs.)	57.70		5.77%					
Head	82.10		8.22%				Head	83.30		8.35%					
Bone (Kgs.)	27.30		2.73%				Bone (Kgs.)	24.80		2.48%					
By-Product (Kgs.)	164.34		16.45%				By-Product (Kgs.)	165.80		16.60%					
Total Misc	254.54		25.47%				Total Misc	257.60		25.78%					

Yield Test															
Fish Size	Date : 7/6/2561 Time : 8.00 AM Size : 3.0 - 3.4 kg.						Fish Size	Date : 7/6/2561 Time : 1.00 PM Size : 3.0 - 3.4 kg.							
BBT. (Before Cook)	-1.5	-2.1	-2.0	-2.5	-1.9	-2.1	-1.94	BBT. (Before Cook)	-1.5	-2.1	-2.0	-2.5	-1.9	-2.1	-2.17
	-1.8	-2.3	-1.9	-1.9	-1.8	-1.4			-2.1	-2.2	-2.5	-2.7	-2.8	-2.9	
	-1.9	-2.8	-2.2	-1.1	-2.2	-1.5			-1.9	-2.8	-2.2	-1.1	-2.2	-1.5	
BBT. (After Cook)	57.6	59.1	62.9	59.1	60.1	60.1	58.68	BBT. (After Cook)	62.9	59.1	60.1	60.1	61.1	55.6	58.74
	56.3	63.5	61.9	59.9	57.1	55.6			63.5	61.9	58.6	58.8	56.1	55.1	
	57.0	55.8	59.7	56.6	58.8	55.1			59.7	56.6	54.6	58.6	58.8	56.1	
BBT. (After Spray)	46.3	46.8	49.1	47.1	48.1	47.9	47.55	BBT. (After Spray)	48.9	49.5	44.3	48.8	49.3	48.1	48.15
	47.9	47.5	46.3	47.9	47.9	48.8			48.9	49.1	45.1	48.1	47.9	46.9	
	46.7	47.8	48.8	47.5	48.5	47.5			47.8	48.8	47.5	47.9	48.5	48.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			
Thaw Wt. (Kgs)	999.90		99.99%		-0.01%	-6.12%	Thaw Wt. (Kgs)	997.60		99.76%		-0.24%	-7.05%		
Butcher Wt. (Kgs)	907.90		90.79%		-6.11%		Butcher Wt. (Kgs)	899.41		89.94%		-6.81%			
Bellies Wt. (Kgs)	30.90		3.09%				Bellies Wt. (Kgs)	30.10		3.01%					
Viscera (Kgs.)	61.10		6.11%				Viscera (Kgs.)	68.09		6.81%					
Unaccounted			-		0		Unaccounted			-		0			
Cook Wt. (Kgs.)	825.10		82.5%		-8.28%		Cook Wt. (Kgs.)	823.10		82.3%		-7.63%			
Cool Wt. (Kgs.)	824.22		82.4%		-0.09%		Cool Wt. (Kgs.)	822.10		82.2%		-0.10%			
Fog Wt. (Kgs.)	823.37		82.3%		-0.09%		Fog Wt. (Kgs.)	821.91		82.2%		-0.02%			
Belly Cook/Cool Wt.	27.90		2.79%		-0.30%		Belly Cook/Cool Wt.	26.50		2.65%		-0.36%			
WT. Before Cleanning	851.27		85.13%		-8.75%		WT. Before Cleanning	848.41		84.84%		-8.11%			
Loin Cleaning	kg		Pct			Loin Cleaning	kg		Pct						
Loin (Kgs.)	399.43		39.94%			Loin (Kgs.)	397.80		39.78%						
Flake	12.31		1.23%			Flake	13.50		1.35%						
Belly (Kgs.)	14.10		1.41%			Belly (Kgs.)	15.80		1.58%						
Total loin			42.58%			Total loin			42.71%						
Shredded (Kgs.)	43.19		4.32%			Shredded (Kgs.)	42.50		4.25%						
Gill (kgs)	9.00		0.90%			Gill (kgs)	9.02		0.90%						
head (kgs)	3.01		0.30%			head (kgs)	2.01		0.20%						
Total shredded			5.52%			Total shredded			5.35%						
Total Tuna	468.73		48.10%			Total Tuna	467.13		48.07%						
Red Meat (Kgs.)	89.50		8.95%			Red Meat (Kgs.)	86.20		8.62%						
Skin (Kgs.)	55.10		5.51%			Skin (Kgs.)	56.80		5.68%						
Head	82.10		8.21%			Head	80.00		8.02%						
Bone (Kgs.)	25.15		2.52%			Bone (Kgs.)	25.60		2.56%						
By-Product (Kgs.)	162.35		16.24%			By-Product (Kgs.)	162.40		16.26%						
Total Misc	251.85		25.19%			Total Misc	248.60		24.88%						

Yield Test															
Fish Size	Date : 7/6/2561 Time : 8.00 AM							Fish Size	Date : 7/6/2561 Time : 1.00 PM						
	Size : 5.0 - 6.0 kg.								Size : 5.0 - 6.0 kg.						
BBT. (Before Cook)	-2.5	-2.1	-1.0	-1.5	-1.9	-2.1	-2.01	BBT. (Before Cook)	-2.1	-2.6	-7.0	-2.5	-2.9	-2.1	-2.90
	-2.0	-2.1	-2.0	-2.1	-2.5	-2.4			-3.0	-3.2	-3.2	-2.9	-2.3	-2.9	
	-1.8	-2.3	-2.9	-1.0	-2.5	-1.4			-3.0	-3.0	-2.9	-2.0	-2.1	-2.5	
BBT. (After Cook)	59.8	60.8	59.5	57.5	57.5	59.6	58.81	BBT. (After Cook)	60.0	61.9	54.9	57.1	58.6	58.6	58.93
	58.6	58.6	61.9	54.9	57.1	60.1			59.8	60.8	59.5	57.5	58.3	59.7	
	59.6	62.9	54.6	57.5	58.3	59.7			59.6	62.9	61.9	54.9	58.7	56.1	
BBT. (After Spray)	46.8	48.8	49.3	49.3	47.8	46.6	48.10	BBT. (After Spray)	49.7	48.7	46.7	46.8	45.9	48.8	47.77
	48.8	48.9	49.5	47.8	48.6	46.6			49.5	47.8	48.6	46.6	47.5	48.5	
	47.8	48.6	46.6	47.5	47.5	47.5			46.7	47.8	48.6	46.6	47.5	47.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			
Thaw Wt. (Kgs)	998.10		99.81%		-0.19%	-7.09%	Thaw Wt. (Kgs)	997.80		99.78%		-0.22%	-7.21%		
Butcher Wt. (Kgs)	899.03		89.90%		-6.90%		Butcher Wt. (Kgs)	897.91		89.79%		-6.99%			
Bellies Wt. (Kgs)	30.10		3.01%				Bellies Wt. (Kgs)	29.99		3.00%					
Viscera (Kgs.)	68.97		6.90%			Viscera (Kgs.)	69.90		6.99%						
Unaccounted			-			0	Unaccounted			-			0		
Cook Wt. (Kgs.)	824.11		82.4%		-7.49%		Cook Wt. (Kgs.)	821.12		82.1%		-7.68%			
Cool Wt. (Kgs.)	823.19		82.3%		-0.09%		Cool Wt. (Kgs.)	820.31		82.0%		-0.08%			
Fog Wt. (Kgs.)	822.15		82.2%		-0.10%		Fog Wt. (Kgs.)	819.11		81.9%		-0.12%			
Belly Cook/Cool Wt.	24.90		2.49%		-0.52%		Belly Cook/Cool Wt.	28.75		2.88%		-0.12%			
WT. Before Cleanning	847.05		84.71%		-8.21%		WT. Before Cleanning	847.86		84.79%		-8.00%			
Loin Cleaning	kg		Pct				Loin Cleaning	kg		Pct					
Loin (Kgs.)	388.70		38.87%				Loin (Kgs.)	380.97		38.10%					
Flake	16.12		1.62%				Flake	15.89		1.59%					
Belly (Kgs.)	11.69		1.17%				Belly (Kgs.)	13.67		1.37%					
Total loin			41.65%				Total loin			41.06%					
Shredded (Kgs.)	40.85		4.09%				Shredded (Kgs.)	45.01		4.50%					
Gill (kgs)	10.90		1.09%				Gill (kgs)	9.03		0.90%					
head (kgs)	5.30		0.53%				head (kgs)	2.32		0.23%					
Total shredded			5.71%				Total shredded			5.64%					
Total Tuna	457.44		47.36%				Total Tuna	451.00		46.69%					
Red Meat (Kgs.)	80.80		8.08%				Red Meat (Kgs.)	89.12		8.91%					
Skin (Kgs.)	47.80		4.78%				Skin (Kgs.)	55.14		5.51%					
Head	82.50		8.27%				Head	80.91		8.11%					
Bone (Kgs.)	23.98		2.40%				Bone (Kgs.)	21.97		2.20%					
By-Product (Kgs.)	154.28		15.44%				By-Product (Kgs.)	158.02		15.82%					
Total Misc	235.08		23.52%				Total Misc	247.14		24.73%					

Yield Test															
Fish Size	Date : 8/6/2561 Time : 8.00 AM						Fish Size	Date : 8/6/2561 Time : 1.00 PM							
	Size : 1.4 - 1.6 kg.							Size : 1.4 - 1.6 kg.							
BBT. (Before Cook)	-2.6	-1.5	-2.5	-1.6	-2.3	-1.8	-1.84	BBT. (Before Cook)	-3.4	-2.7	-2.5	-2.1	-1.8	-2.1	-2.35
	-1.8	-2.3	-2.4	-1.6	-1.3	-2.6			-3.3	-2.2	-3.1	-1.6	-2.5	-2.1	
	1.2	-2.8	-2.2	-1.0	-2.5	-1.5			-2.8	-2.3	-2.9	-1.0	-2.5	-1.4	
BBT. (After Cook)	58.0	60.1	62.0	59.6	61.1	59.6	59.13	BBT. (After Cook)	56.0	62.9	55.1	59.6	57.5	59.6	57.37
	55.1	60.0	61.9	59.9	58.5	55.6			52.3	60.0	61.9	54.9	57.1	60.1	
	62.0	62.9	54.6	58.6	58.8	56.1			57.4	55.4	53.6	54.3	58.8	56.1	
BBT. (After Spray)	46.6	47.8	45.9	48.8	49.3	47.5	47.65	BBT. (After Spray)	48.6	46.6	47.5	49.3	47.8	46.6	47.73
	48.9	49.5	48.8	47.9	46.9	48.8			48.8	49.5	48.8	46.9	49.5	48.8	
	49.3	47.8	48.8	47.9	48.5	47.5			47.9	47.8	48.8	48.5	47.8	47.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			
Thaw Wt. (Kgs)	998.43		99.84%		-0.16%	-7.15%	Thaw Wt. (Kgs)	997.23		99.72%		-0.28%	1.60%		
Butcher Wt. (Kgs)	898.59		89.86%		-6.99%		Butcher Wt. (Kgs)	987.15		98.72%		1.88%			
Bellies Wt. (Kgs)	29.95		3.00%				Bellies Wt. (Kgs)	28.90		2.89%					
Viscera (Kgs.)	69.89		6.99%			Viscera (Kgs.)	69.74		6.97%						
Unaccounted			-			0	Unaccounted			-			0		
Cook Wt. (Kgs.)	825.36		82.5%		-7.32%		Cook Wt. (Kgs.)	824.98		82.5%		-16.22%			
Cool Wt. (Kgs.)	823.45		82.3%		-0.19%		Cool Wt. (Kgs.)	822.61		82.3%		-0.24%			
Fog Wt. (Kgs.)	821.62		82.2%		-0.18%		Fog Wt. (Kgs.)	821.03		82.1%		-0.16%			
Belly Cook/Cool Wt.	27.30		2.73%		-0.27%		Belly Cook/Cool Wt.	28.10		2.81%		-0.08%			
WT. Before Cleanning	848.92		84.89%		-7.96%		WT. Before Cleanning	849.13		84.91%		-16.69%			
Loin Cleaning	kg		Pct				Loin Cleaning	kg		Pct					
Loin (Kgs.)	396.54		39.65%				Loin (Kgs.)	401.20		40.12%					
Flake	12.10		1.21%				Flake	10.50		1.05%					
Belly (Kgs.)	17.40		1.74%				Belly (Kgs.)	15.50		1.55%					
Total loin			42.61%				Total loin			42.72%					
Shredded (Kgs.)	47.50		4.75%				Shredded (Kgs.)	45.70		4.57%					
Gill (kgs)	12.20		1.22%				Gill (kgs)	11.90		1.19%					
head (kgs)	3.20		0.32%				head (kgs)	3.01		0.30%					
Total shredded			6.29%				Total shredded			6.06%					
Total Tuna	476.84		48.90%				Total Tuna	477.31		48.78%					
Red Meat (Kgs.)	91.20		9.12%				Red Meat (Kgs.)	89.80		8.98%					
Skin (Kgs.)	56.40		5.64%				Skin (Kgs.)	58.70		5.87%					
Head	85.00		8.51%				Head	84.30		8.45%					
Bone (Kgs.)	24.30		2.43%				Bone (Kgs.)	23.80		2.38%					
By-Product (Kgs.)	165.70		16.58%				By-Product (Kgs.)	166.80		16.70%					
Total Misc	256.90		25.70%				Total Misc	256.60		25.68%					

Yield Test															
Fish Size	Date : 8/6/2561 Time : 8.00 AM Size : 3.0 - 3.4 kg.						Fish Size	Date : 8/6/2561 Time : 1.00 PM Size : 3.0 - 3.4 kg.							
BBT. (Before Cook)	-3.1	-2.9	-3.1	-2.5	-2.3	-1.8	-2.60	BBT. (Before Cook)	-1.5	-2.1	-2.0	-2.5	-1.9	-2.1	-1.99
	-3.3	-3.0	-2.9	-2.5	-1.3	-3.1			-1.8	-2.3	-1.9	-1.9	-1.8	-2.4	
	-3.1	-2.8	-2.8	-2.3	-2.5	-1.5			-1.9	-2.8	-2.2	-1.1	-2.2	-1.5	
BBT. (After Cook)	57.6	60.1	61.9	59.6	61.1	60.1	59.09	BBT. (After Cook)	56.3	63.5	61.9	59.6	61.1	59.6	58.83
	56.3	63.5	61.9	59.9	57.1	55.6			55.1	59.7	58.6	58.8	56.1	55.6	
	60.0	55.8	59.7	58.6	58.8	56.1			62.0	62.9	54.6	58.6	58.8	56.1	
BBT. (After Spray)	45.3	48.8	49.1	45.1	48.1	47.9	47.38	BBT. (After Spray)	48.9	49.5	44.3	48.8	49.3	48.1	48.15
	48.9	49.5	44.3	47.9	46.9	48.8			48.9	49.1	45.1	48.1	47.9	46.9	
	46.7	47.8	48.8	47.5	48.5	47.5			47.8	48.8	47.5	47.9	48.5	48.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			
Thaw Wt. (Kgs)	996.90		99.69%		-0.31%	-7.18%	Thaw Wt. (Kgs)	999.60		99.96%		-0.04%	-6.94%		
Butcher Wt. (Kgs)	900.30		90.03%		-6.87%		Butcher Wt. (Kgs)	902.49		90.25%		-6.90%			
Bellies Wt. (Kgs)	27.90		2.79%		0		Bellies Wt. (Kgs)	28.10		2.81%		0			
Viscera (Kgs.)	68.70		6.87%				Viscera (Kgs.)	69.01		6.90%					
Unaccounted			-		0		Unaccounted			-		0			
Cook Wt. (Kgs.)	825.10		82.5%		-7.52%		Cook Wt. (Kgs.)	826.30		82.6%		-7.62%			
Cool Wt. (Kgs.)	823.60		82.4%		-0.15%		Cool Wt. (Kgs.)	823.10		82.3%		-0.32%			
Fog Wt. (Kgs.)	821.03		82.1%		-0.26%		Fog Wt. (Kgs.)	821.91		82.2%		-0.12%			
Belly Cook/Cool Wt.	27.90		2.79%		0.00%		Belly Cook/Cool Wt.	27.50		2.75%		-0.06%			
WT. Before Cleanning	848.93		84.89%		-7.93%		WT. Before Cleanning	849.41		84.94%		-8.12%			
Loin Cleaning	kg		Pct			Loin Cleaning	kg		Pct						
Loin (Kgs.)	399.80		39.98%			Loin (Kgs.)	398.80		39.88%						
Flake	12.90		1.29%			Flake	13.50		1.35%						
Belly (Kgs.)	14.10		1.41%			Belly (Kgs.)	13.80		1.38%						
Total loin			42.68%			Total loin			42.61%						
Shredded (Kgs.)	46.90		4.69%			Shredded (Kgs.)	46.50		4.65%						
Gill (kgs)	10.70		1.07%			Gill (kgs)	11.02		1.10%						
head (kgs)	4.01		0.40%			head (kgs)	4.60		0.46%						
Total shredded			6.16%			Total shredded			6.21%						
Total Tuna	475.51		48.85%			Total Tuna	474.72		48.82%						
Red Meat (Kgs.)	91.50		9.15%			Red Meat (Kgs.)	90.20		9.02%						
Skin (Kgs.)	57.10		5.71%			Skin (Kgs.)	57.50		5.75%						
Head	83.90		8.42%			Head	82.60		8.26%						
Bone (Kgs.)	24.15		2.42%			Bone (Kgs.)	25.60		2.56%						
By-Product (Kgs.)	165.15		16.54%			By-Product (Kgs.)	165.70		16.57%						
Total Misc	256.65		25.69%			Total Misc	255.90		25.59%						

Yield Test																					
Fish Size	Date : 8/6/2561 Time : 8.00 AM Size : 5.0 - 6.0 kg.							Fish Size	Date : 8/6/2561 Time : 1.00 PM Size : 5.0 - 6.0 kg.												
BBT. (Before Cook)	-2.7	-2.6	-2.3	-3.0	-1.8	-2.1	-2.46	BBT. (Before Cook)	-3.1	-0.5	-2.1	-2.1	-1.1	-0.7	-1.63						
	-3.3	-2.5	-3.1	-3.1	-2.5	-2.4			-3.8	-1.8	-2.0	-0.9	-1.3	-0.8							
	-2.8	-2.3	-2.9	-1.0	-2.5	-1.4			-1.5	-1.9	-2.2	-1.0	-1.0	-1.5							
BBT. (After Cook)	56.0	62.9	55.1	59.6	57.5	59.6	57.37	BBT. (After Cook)	58.0	60.1	62.0	59.6	61.1	59.6	59.13						
	52.3	60.0	61.9	54.9	57.1	60.1			55.1	60.0	61.9	59.9	58.5	55.6							
	57.4	55.4	53.6	54.3	58.8	56.1			62.0	62.9	54.6	58.6	58.8	56.1							
BBT. (After Spray)	48.6	46.6	47.5	49.3	47.8	46.6	47.73	BBT. (After Spray)	48.1	47.8	45.9	48.8	49.3	47.5	47.90						
	48.8	49.5	48.8	46.9	49.5	48.8			48.9	49.5	48.8	47.9	46.9	48.8							
	47.9	47.8	48.8	48.5	47.8	47.5			49.3	47.8	48.8	47.9	48.5	47.5							
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss								
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-								
Thaw Wt. (Kgs)	997.90		99.79%		-0.21%	-7.11%		Thaw Wt. (Kgs)	996.10		99.61%		-0.39%	-7.34%							
Butcher Wt. (Kgs)	901.79		90.18%		-6.90%			Butcher Wt. (Kgs)	899.70		89.97%		-6.95%								
Bellies Wt. (Kgs)	27.10		2.71%		0			Bellies Wt. (Kgs)	26.90		2.69%		0								
Viscera (Kgs.)	69.01		6.90%					Viscera (Kgs.)	69.50		6.95%										
Unaccounted			-					Unaccounted			-										
Cook Wt. (Kgs.)	824.60		82.5%		-7.72%			Cook Wt. (Kgs.)	825.40		82.5%		-7.43%								
Cool Wt. (Kgs.)	823.90		82.4%		-0.07%			Cool Wt. (Kgs.)	823.13		82.3%		-0.23%								
Fog Wt. (Kgs.)	822.50		82.3%		-0.14%			Fog Wt. (Kgs.)	821.51		82.2%		-0.16%								
Belly Cook/Cool Wt.	27.90		2.79%		0.08%			Belly Cook/Cool Wt.	28.47		2.85%		0.16%								
WT. Before Cleanning	850.40		85.04%		-7.85%			WT. Before Cleanning	849.98		85.00%		-7.66%								
Loin Cleaning	kg		Pct					Loin Cleaning	kg		Pct										
Loin (Kgs.)	398.70		39.87%					Loin (Kgs.)	399.63		39.96%										
Flake	13.12		1.31%					Flake	12.89		1.29%										
Belly (Kgs.)	12.69		1.27%					Belly (Kgs.)	12.45		1.25%										
Total loin			42.45%					Total loin			42.50%										
Shredded (Kgs.)	47.85		4.79%					Shredded (Kgs.)	46.99		4.70%										
Gill (kgs)	10.90		1.09%					Gill (kgs)	11.03		1.10%										
head (kgs)	5.30		0.53%					head (kgs)	6.02		0.60%										
Total shredded			6.41%					Total shredded			6.40%										
Total Tuna	475.44		48.86%					Total Tuna	476.12		48.91%										
Red Meat (Kgs.)	90.80		9.08%					Red Meat (Kgs.)	89.73		8.97%										
Skin (Kgs.)	57.80		5.78%					Skin (Kgs.)	58.14		5.81%										
Head	83.50		8.37%					Head	82.99		8.33%										
Bone (Kgs.)	23.98		2.40%					Bone (Kgs.)	24.01		2.40%										
By-Product (Kgs.)	165.28		16.55%					By-Product (Kgs.)	165.14		16.55%										
Total Misc	256.08		25.63%					Total Misc	254.87		25.52%										

Yield Test															
Fish Size	Date : 9/6/2561 Time : 8.00 AM Size : 1.4 - 1.6 kg.						Fish Size	Date : 9/6/2561 Time : 1.00 PM Size : 1.4 - 1.6 kg.							
BBT. (Before Cook)	-2.8	-2.3	-2.9	-1.0	-2.5	-1.4	-1.89	BBT. (Before Cook)	1.2	-2.8	-2.2	-1.0	-2.5	-1.5	-2.03
	-2.2	-3.1	-1.6	-1.6	-1.3	-2.6			-3.3	-2.2	-3.1	-1.6	-2.5	-2.1	
	1.2	-2.8	-2.2	-1.0	-2.5	-1.5			-2.8	-2.3	-2.9	-1.0	-2.5	-1.4	
BBT. (After Cook)	52.3	60.0	61.9	54.9	57.1	60.1	57.62	BBT. (After Cook)	55.1	60.0	61.9	59.9	58.5	59.6	58.38
	55.1	60.0	61.9	59.9	58.5	55.6			52.3	60.0	61.9	54.9	57.1	60.1	
	57.4	55.4	53.6	58.6	58.8	56.1			61.9	59.9	58.5	54.3	58.8	56.1	
BBT. (After Spray)	46.6	47.8	45.9	48.8	49.3	47.5	47.65	BBT. (After Spray)	48.6	46.6	47.5	49.3	47.8	46.6	47.73
	48.9	49.5	48.8	46.9	49.5	48.8			48.8	49.5	48.8	46.9	49.5	48.8	
	49.3	47.8	48.8	47.9	48.5	47.5			46.6	47.8	45.9	48.8	49.3	47.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			
Thaw Wt. (Kgs)	999.43		99.94%		-0.06%	-6.96%	Thaw Wt. (Kgs)	998.13		99.81%		-0.19%	1.51%		
Butcher Wt. (Kgs)	901.34		90.13%		-6.90%		Butcher Wt. (Kgs)	987.15		98.72%		1.69%			
Bellies Wt. (Kgs)	29.10		2.91%		0		Bellies Wt. (Kgs)	27.90		2.79%		0			
Viscera (Kgs.)	68.99		6.90%				Viscera (Kgs.)	69.74		6.97%					
Unaccounted			-				Unaccounted			-					
Cook Wt. (Kgs.)	819.36		81.9%		-8.20%		Cook Wt. (Kgs.)	823.98		82.4%		-16.32%			
Cool Wt. (Kgs.)	818.45		81.8%		-0.09%		Cool Wt. (Kgs.)	822.61		82.3%		-0.14%			
Fog Wt. (Kgs.)	816.62		81.7%		-0.18%		Fog Wt. (Kgs.)	821.23		82.1%		-0.14%			
Belly Cook/Cool Wt.	27.30		2.73%		-0.18%		Belly Cook/Cool Wt.	28.10		2.81%		0.02%			
WT. Before Cleanning	843.92		84.39%		-8.65%		WT. Before Cleanning	849.33		84.93%		-16.57%			
Loin Cleaning	kg		Pct				Loin Cleaning	kg		Pct					
Loin (Kgs.)	389.54		38.95%				Loin (Kgs.)	399.11		39.91%					
Flake	12.10		1.21%				Flake	10.50		1.05%					
Belly (Kgs.)	17.40		1.74%				Belly (Kgs.)	16.50		1.65%					
Total loin			41.90%				Total loin			42.61%					
Shredded (Kgs.)	44.50		4.45%				Shredded (Kgs.)	45.12		4.51%					
Gill (kgs)	12.20		1.22%				Gill (kgs)	11.90		1.19%					
head (kgs)	3.20		0.32%				head (kgs)	4.01		0.40%					
Total shredded			5.99%				Total shredded			6.10%					
Total Tuna	466.84		47.89%				Total Tuna	476.64		48.72%					
Red Meat (Kgs.)	89.80		8.98%				Red Meat (Kgs.)	91.50		9.15%					
Skin (Kgs.)	58.70		5.87%				Skin (Kgs.)	57.10		5.71%					
Head	84.30		8.43%				Head	83.90		8.41%					
Bone (Kgs.)	23.80		2.38%				Bone (Kgs.)	24.15		2.42%					
By-Product (Kgs.)	166.80		16.68%				By-Product (Kgs.)	165.15		16.53%					
Total Misc	256.60		25.66%				Total Misc	256.65		25.68%					

Yield Test															
Fish Size	Date : 9/6/2561 Time : 8.00 AM							Fish Size	Date : 9/6/2561 Time : 1.00 PM						
	Size : 3.0 - 3.4 kg.								Size : 3.0 - 3.4 kg.						
BBT. (Before Cook)	-3.1	-2.9	-3.1	-2.5	-2.3	-1.8	-2.38	BBT. (Before Cook)	-1.5	-2.1	-2.0	-2.5	-1.9	-2.1	-2.08
	-1.8	-2.3	-1.9	-1.9	-1.8	-2.4			-1.8	-2.8	-2.3	-2.5	-1.8	-2.4	
	-3.1	-2.8	-2.8	-2.3	-2.5	-1.5			-1.9	-2.8	-2.2	-1.1	-2.2	-1.5	
BBT. (After Cook)	57.6	62.9	54.6	58.6	58.8	60.1	59.17	BBT. (After Cook)	56.3	63.5	61.9	59.6	55.8	59.7	58.93
	56.3	63.5	61.9	59.9	57.1	55.6			57.6	60.1	61.9	59.6	56.1	55.6	
	62.0	62.9	59.7	58.6	58.8	56.1			62.0	62.9	54.6	58.6	58.8	56.1	
BBT. (After Spray)	45.3	48.8	49.1	45.1	48.1	47.9	47.38	BBT. (After Spray)	49.5	44.3	47.9	46.9	49.3	48.1	47.67
	48.9	49.1	45.1	48.1	46.9	48.8			48.9	49.1	45.1	48.1	47.9	46.9	
	46.7	47.8	47.9	48.5	48.5	47.5			47.8	48.8	47.5	47.9	48.5	48.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			
Thaw Wt. (Kgs)	996.12		99.61%		-0.39%	-7.36%	Thaw Wt. (Kgs)	999.60		99.96%		-0.04%	-6.94%		
Butcher Wt. (Kgs)	894.52		89.45%		-6.97%		Butcher Wt. (Kgs)	902.49		90.25%		-6.90%			
Bellies Wt. (Kgs)	31.90		3.19%		0		Bellies Wt. (Kgs)	28.10		2.81%		0			
Viscera (Kgs.)	69.70		6.97%			Viscera (Kgs.)	69.01		6.90%						
Unaccounted			-			0	Unaccounted			-			0		
Cook Wt. (Kgs.)	815.10		81.5%		-7.94%		Cook Wt. (Kgs.)	826.30		82.6%		-7.62%			
Cool Wt. (Kgs.)	813.60		81.4%		-0.15%		Cool Wt. (Kgs.)	823.10		82.3%		-0.32%			
Fog Wt. (Kgs.)	811.03		81.1%		-0.26%		Fog Wt. (Kgs.)	821.91		82.2%		-0.12%			
Belly Cook/Cool Wt.	27.90		2.79%		-0.40%		Belly Cook/Cool Wt.	27.50		2.75%		-0.06%			
WT. Before Cleanning	838.93		83.89%		-8.75%		WT. Before Cleanning	849.41		84.94%		-8.12%			
Loin Cleaning	kg		Pct				Loin Cleaning	kg		Pct					
Loin (Kgs.)	380.80		38.08%				Loin (Kgs.)	398.80		39.88%					
Flake	11.90		1.19%				Flake	13.50		1.35%					
Belly (Kgs.)	12.10		1.21%				Belly (Kgs.)	13.80		1.38%					
Total loin			40.48%				Total loin			42.61%					
Shredded (Kgs.)	46.90		4.69%				Shredded (Kgs.)	46.50		4.65%					
Gill (kgs)	10.70		1.07%				Gill (kgs)	11.02		1.10%					
head (kgs)	4.01		0.40%				head (kgs)	4.60		0.46%					
Total shredded			6.16%				Total shredded			6.21%					
Total Tuna	454.51		46.65%				Total Tuna	474.72		48.82%					
Red Meat (Kgs.)	91.50		9.15%				Red Meat (Kgs.)	90.20		9.02%					
Skin (Kgs.)	57.10		5.71%				Skin (Kgs.)	57.50		5.75%					
Head	83.90		8.42%				Head	82.60		8.26%					
Bone (Kgs.)	24.15		2.42%				Bone (Kgs.)	25.60		2.56%					
By-Product (Kgs.)	165.15		16.55%				By-Product (Kgs.)	165.70		16.57%					
Total Misc	256.65		25.70%				Total Misc	255.90		25.59%					

Yield Test															
Fish Size	Date : 9/6/2561 Time : 8.00 AM							Fish Size	Date : 9/6/2561 Time : 1.00 PM						
	Size : 5.0 - 6.0 kg.								Size : 5.0 - 6.0 kg.						
BBT. (Before Cook)	-0.5	-2.1	-2.1	-1.1	-0.7	-2.1	-2.23	BBT. (Before Cook)	-2.5	-3.1	-3.1	-2.5	-2.4	-0.7	-2.21
	-3.8	-2.5	-3.1	-2.3	-2.9	-2.4			-3.8	-2.5	-2.2	-1.0	-2.5	-2.4	
	-2.8	-2.3	-2.9	-2.3	-2.9	-1.4			-1.5	-1.9	-2.9	-2.3	-1.0	-1.5	
BBT. (After Cook)	56.0	62.9	55.1	59.6	57.5	59.6	57.49	BBT. (After Cook)	56.0	62.9	55.1	59.6	61.1	59.6	58.08
	52.3	60.0	61.9	59.9	58.5	55.6			55.1	60.0	61.9	59.9	58.5	55.6	
	54.3	58.8	53.6	54.3	58.8	56.1			62.0	55.4	53.6	54.3	58.8	56.1	
BBT. (After Spray)	47.8	46.6	47.5	49.3	47.8	46.6	47.60	BBT. (After Spray)	49.3	47.8	45.9	48.8	49.3	47.5	48.10
	49.5	49.5	48.8	46.9	49.5	48.8			46.9	49.5	48.8	49.9	46.9	48.8	
	47.8	47.8	48.8	48.5	47.8	47.5			48.5	47.8	48.8	47.9	48.5	47.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		
Thaw Wt. (Kgs)	998.90		99.89%		-0.11%	-7.03%		Thaw Wt. (Kgs)	998.90		99.89%		-0.11%	-6.66%	
Butcher Wt. (Kgs)	900.59		90.06%		-6.92%			Butcher Wt. (Kgs)	904.30		90.43%		-6.55%		
Bellies Wt. (Kgs)	29.10		2.91%					Bellies Wt. (Kgs)	29.10		2.91%				
Viscera (Kgs.)	69.21		6.92%				Viscera (Kgs.)	65.50		6.55%					
Unaccounted			-		0			Unaccounted			-		0		
Cook Wt. (Kgs.)	822.60		82.3%		-7.80%			Cook Wt. (Kgs.)	820.40		82.0%		-8.39%		
Cool Wt. (Kgs.)	822.01		82.2%		-0.06%			Cool Wt. (Kgs.)	819.30		81.9%		-0.11%		
Fog Wt. (Kgs.)	820.50		82.1%		-0.15%			Fog Wt. (Kgs.)	817.41		81.7%		-0.19%		
Belly Cook/Cool Wt.	25.90		2.59%		-0.32%			Belly Cook/Cool Wt.	23.47		2.35%		-0.56%		
WT. Before Cleanning	846.40		84.64%		-8.33%			WT. Before Cleanning	840.88		84.09%		-9.25%		
Loin Cleaning	kg		Pct					Loin Cleaning	kg		Pct				
Loin (Kgs.)	390.70		39.07%					Loin (Kgs.)	375.83		37.58%				
Flake	11.12		1.11%					Flake	12.59		1.26%				
Belly (Kgs.)	10.69		1.07%					Belly (Kgs.)	10.45		1.05%				
Total loin			41.25%					Total loin			39.89%				
Shredded (Kgs.)	41.85		4.19%					Shredded (Kgs.)	45.19		4.52%				
Gill (kgs)	10.90		1.09%					Gill (kgs)	10.03		1.00%				
head (kgs)	4.30		0.43%					head (kgs)	6.22		0.62%				
Total shredded			5.71%					Total shredded			6.14%				
Total Tuna	458.44		46.96%					Total Tuna	447.72		46.03%				
Red Meat (Kgs.)	89.80		8.98%					Red Meat (Kgs.)	89.73		8.97%				
Skin (Kgs.)	58.80		5.88%					Skin (Kgs.)	58.14		5.81%				
Head	81.50		8.16%					Head	82.99		8.31%				
Bone (Kgs.)	22.98		2.30%					Bone (Kgs.)	24.01		2.40%				
By-Product (Kgs.)	163.28		16.34%					By-Product (Kgs.)	165.14		16.52%				
Total Misc	253.08		25.32%					Total Misc	254.87		25.50%				

Yield Test															
Fish Size	Date : 11/6/2561 Time : 8.00 AM							Fish Size	Date : 11/6/2561 Time : 1.00 PM						
	Size : 1.4 - 1.6 kg.								Size : 1.4 - 1.6 kg.						
BBT. (Before Cook)	-2.3	-2.2	-2.4	-3.0	-2.0	-2.1	-2.31	BBT. (Before Cook)	-1.0	-1.7	-2.5	-2.1	-1.8	-2.1	-1.72
	-2.2	-2.0	-2.1	-2.4	-2.4	-3.5			-1.3	-2.2	-1.1	-2.6	-1.5	-1.1	
	-2.3	-2.0	-2.1	-1.1	-3.2	-2.3			-1.8	-1.3	-1.9	-1.0	-2.5	-1.4	
BBT. (After Cook)	57.1	62.9	55.1	59.6	57.5	59.6	57.43	BBT. (After Cook)	56.0	62.9	55.1	59.6	57.5	59.6	57.37
	52.3	60.0	61.9	54.9	57.1	60.1			52.3	60.0	61.9	54.9	57.1	60.1	
	57.4	55.4	53.6	54.3	58.8	56.1			57.4	55.4	53.6	54.3	58.8	56.1	
BBT. (After Spray)	48.8	49.5	47.8	46.9	49.5	48.8	48.55	BBT. (After Spray)	49.0	48.1	47.5	47.9	47.8	46.6	47.82
	49.0	48.1	47.5	47.9	46.9	48.8			48.8	49.5	47.8	46.9	49.5	48.8	
	49.3	47.8	47.8	46.9	48.5	47.5			47.9	47.8	48.8	48.5	47.8	47.5	
Fish Preparation	kg			%Recovery		% Loss		Fish Preparation	kg			%Recovery		% Loss	
Round Wt. (Kgs)	1000.00			100.00%		-		Round Wt. (Kgs)	1000.00			100.00%		-	
Thaw Wt. (Kgs)	997.10			99.71%		-0.29%	-6.96%	Thaw Wt. (Kgs)	996.90			99.69%		-0.31%	-6.83%
Butcher Wt. (Kgs)	901.28			90.13%		-6.67%		Butcher Wt. (Kgs)	902.12			90.21%		-6.52%	
Bellies Wt. (Kgs)	29.10			2.91%		0		Bellies Wt. (Kgs)	29.58			2.96%		0	
Viscera (Kgs.)	66.72			6.67%				Viscera (Kgs.)	65.20			6.52%			
Unaccounted				-		0		Unaccounted				-		0	
Cook Wt. (Kgs.)	825.36			82.5%		-7.59%		Cook Wt. (Kgs.)	823.18			82.3%		-7.89%	
Cool Wt. (Kgs.)	824.15			82.4%		-0.12%		Cool Wt. (Kgs.)	823.01			82.3%		-0.02%	
Fog Wt. (Kgs.)	823.12			82.3%		-0.10%		Fog Wt. (Kgs.)	821.03			82.1%		-0.20%	
Belly Cook/Cool Wt.	23.30			2.33%		-0.58%		Belly Cook/Cool Wt.	24.10			2.41%		-0.55%	
WT. Before Cleanning	846.42			84.64%		-8.40%		WT. Before Cleanning	845.13			84.51%		-8.66%	
Loin Cleaning	kg			Pct				Loin Cleaning	kg			Pct			
Loin (Kgs.)	397.54			39.75%				Loin (Kgs.)	397.89			39.79%			
Flake	10.20			1.02%				Flake	11.50			1.15%			
Belly (Kgs.)	15.40			1.54%				Belly (Kgs.)	16.11			1.61%			
Total loin				42.32%				Total loin				42.55%			
Shredded (Kgs.)	40.50			4.05%				Shredded (Kgs.)	40.71			4.07%			
Gill (kgs)	9.20			0.92%				Gill (kgs)	8.90			0.89%			
head (kgs)	2.90			0.29%				head (kgs)	3.81			0.38%			
Total shredded				5.26%				Total shredded				5.34%			
Total Tuna	465.54			47.58%				Total Tuna	467.42			47.90%			
Red Meat (Kgs.)	89.20			8.92%				Red Meat (Kgs.)	91.80			9.18%			
Skin (Kgs.)	56.94			5.69%				Skin (Kgs.)	57.70			5.77%			
Head	82.21			8.24%				Head	83.30			8.36%			
Bone (Kgs.)	24.30			2.43%				Bone (Kgs.)	24.80			2.48%			
By-Product (Kgs.)	163.45			16.37%				By-Product (Kgs.)	165.80			16.61%			
Total Misc	252.65			25.29%				Total Misc	257.60			25.79%			

Yield Test																					
Fish Size	Date : 11/6/2561 Time : 8.00 AM Size : 3.0 - 3.4 kg.							Fish Size	Date : 11/6/2561 Time : 1.00 PM Size : 3.0 - 3.4 kg.												
BBT. (Before Cook)	-3.2	-3.0	-3.8	-3.0	-3.1	-3.8	-3.25	BBT. (Before Cook)	-1.5	-2.1	-2.0	-2.5	-1.9	-2.1	-1.99						
	-3.3	-3.0	-3.9	-3.5	-2.8	-3.1			-1.8	-2.3	-1.9	-1.9	-1.8	-2.4							
	-3.1	-3.8	-2.8	-3.3	-2.5	-3.5			-1.9	-2.8	-2.2	-1.1	-2.2	-1.5							
BBT. (After Cook)	55.1	59.7	62.9	59.6	61.1	59.6	58.30	BBT. (After Cook)	56.3	63.5	61.9	59.6	61.1	59.6	58.83						
	56.3	59.7	56.6	59.1	60.1	55.6			55.1	59.7	58.6	58.8	56.1	55.6							
	57.0	55.8	59.7	56.6	58.8	56.1			62.0	62.9	54.6	58.6	58.8	56.1							
BBT. (After Spray)	46.3	46.8	49.1	47.1	48.1	47.9	47.55	BBT. (After Spray)	47.9	47.5	48.8	47.5	48.5	47.5	47.95						
	47.9	49.1	45.1	48.1	47.9	48.8			48.9	49.1	45.1	48.1	47.9	46.9							
	47.8	47.8	48.8	47.9	48.5	48.5			47.8	48.8	47.5	47.9	48.5	48.5							
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss								
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-								
Thaw Wt. (Kgs)	998.60		99.86%		-0.14%	-7.05%		Thaw Wt. (Kgs)	998.60		99.86%		-0.14%	-7.05%							
Butcher Wt. (Kgs)	900.41		90.04%		-6.91%			Butcher Wt. (Kgs)	900.41		90.04%		-6.91%								
Bellies Wt. (Kgs)	29.10		2.91%		0			Bellies Wt. (Kgs)	29.10		2.91%		0								
Viscera (Kgs.)	69.09		6.91%					Viscera (Kgs.)	69.09		6.91%										
Unaccounted	-		0					Unaccounted	-		0										
Cook Wt. (Kgs.)	826.10		82.6%		-7.43%			Cook Wt. (Kgs.)	826.10		82.6%		-7.43%								
Cool Wt. (Kgs.)	824.10		82.4%		-0.20%			Cool Wt. (Kgs.)	824.10		82.4%		-0.20%								
Fog Wt. (Kgs.)	823.91		82.4%		-0.02%			Fog Wt. (Kgs.)	823.91		82.4%		-0.02%								
Belly Cook/Cool Wt.	27.50		2.75%		-0.16%			Belly Cook/Cool Wt.	27.50		2.75%		-0.16%								
WT. Before Cleanning	851.41		85.14%		-7.81%			WT. Before Cleanning	851.41		85.14%		-7.81%								
Loin Cleaning	kg		Pct					Loin Cleaning	kg		Pct										
Loin (Kgs.)	397.43		39.74%		42.39%			Loin (Kgs.)	399.80		39.98%		42.61%								
Flake	12.31		1.23%					Flake	12.50		1.25%										
Belly (Kgs.)	14.10		1.41%					Belly (Kgs.)	13.80		1.38%										
Total loin			42.39%					Total loin			42.61%										
Shredded (Kgs.)	42.19		4.22%		5.62%			Shredded (Kgs.)	41.50		4.15%		5.76%								
Gill (kgs)	11.00		1.10%					Gill (kgs)	12.02		1.20%										
head (kgs)	3.01		0.30%					head (kgs)	4.11		0.41%										
Total shredded			5.62%					Total shredded			5.76%										
Total Tuna	467.73		48.01%					Total Tuna	471.23		48.37%										
Red Meat (Kgs.)	89.20		8.92%		16.61%			Red Meat (Kgs.)	90.10		9.01%		16.42%								
Skin (Kgs.)	57.80		5.78%					Skin (Kgs.)	56.10		5.61%										
Head	81.60		8.17%					Head	80.90		8.10%										
Bone (Kgs.)	26.60		2.66%					Bone (Kgs.)	27.13		2.71%										
By-Product (Kgs.)	166.00		16.61%					By-Product (Kgs.)	164.13		16.42%										
Total Misc	255.20		25.53%					Total Misc	254.23		25.43%										

Yield Test															
Fish Size	Date : 11/6/2561 Time : 8.00 AM Size : 5.0 - 6.0 kg.						Fish Size	Date : 11/6/2561 Time : 1.00 PM Size : 5.0 - 6.0 kg.							
BBT. (Before Cook)	-3.7	-3.6	-3.3	-3.0	-3.8	-3.1	-3.32	BBT. (Before Cook)	-3.0	-3.1	-3.1	-2.1	-2.0	-3.1	-2.74
	-3.3	-3.5	-3.1	-3.1	-3.5	-3.4			-3.0	-3.2	-3.2	-2.9	-2.3	-2.9	
	-3.8	-3.3	-2.9	-3.0	-2.9	-3.4			-3.0	-3.0	-2.9	-2.0	-2.1	-2.5	
BBT. (After Cook)	59.8	60.8	59.5	57.5	58.3	59.7	58.83	BBT. (After Cook)	62.0	62.9	54.6	54.3	58.8	56.1	58.46
	59.6	62.9	59.7	57.6	58.7	56.1			59.8	60.8	59.5	57.5	58.3	59.7	
	62.0	62.9	54.6	54.3	58.8	56.1			57.5	58.3	59.7	57.6	58.7	56.1	
BBT. (After Spray)	48.9	47.6	46.8	48.8	47.5	48.5	48.02	BBT. (After Spray)	49.7	48.7	46.7	46.8	48.5	47.5	47.98
	48.8	48.7	46.7	46.8	48.5	47.5			48.9	47.6	46.8	48.8	47.5	48.5	
	47.9	47.8	48.8	48.5	47.8	47.5			46.7	47.8	48.6	46.6	47.5	47.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			
Thaw Wt. (Kgs)	996.90		99.69%		-0.31%	-7.24%	Thaw Wt. (Kgs)	998.91		99.89%		-0.11%	-7.10%		
Butcher Wt. (Kgs)	898.47		89.85%		-6.93%		Butcher Wt. (Kgs)	900.82		90.08%		-6.99%			
Bellies Wt. (Kgs)	29.10		2.91%		0		Bellies Wt. (Kgs)	28.19		2.82%		0			
Viscera (Kgs.)	69.33		6.93%			Viscera (Kgs.)	69.90		6.99%						
Unaccounted	-		0			Unaccounted	-		0						
Cook Wt. (Kgs.)	820.60		82.1%		-7.79%		Cook Wt. (Kgs.)	825.34		82.5%		-7.55%			
Cool Wt. (Kgs.)	819.90		82.0%		-0.07%		Cool Wt. (Kgs.)	824.45		82.4%		-0.09%			
Fog Wt. (Kgs.)	818.50		81.9%		-0.14%		Fog Wt. (Kgs.)	823.27		82.3%		-0.12%			
Belly Cook/Cool Wt.	27.90		2.79%		-0.12%		Belly Cook/Cool Wt.	27.75		2.78%		-0.04%			
WT. Before Cleanning	846.40		84.64%		-8.12%		WT. Before Cleanning	851.02		85.10%		-7.80%			
Loin Cleaning	kg		Pct		Loin Cleaning	kg		Pct							
Loin (Kgs.)	394.70		39.47%		Loin (Kgs.)	395.91		39.59%							
Flake	11.12		1.12%		Flake	13.89		1.39%							
Belly (Kgs.)	12.19		1.22%		Belly (Kgs.)	16.67		1.67%							
Total loin			41.80%		Total loin			42.65%							
Shredded (Kgs.)	46.80		4.68%		Shredded (Kgs.)	47.11		4.71%							
Gill (kgs)	11.90		1.19%		Gill (kgs)	11.13		1.11%							
head (kgs)	5.30		0.53%		head (kgs)	4.22		0.42%							
Total shredded			6.40%		Total shredded			6.25%							
Total Tuna	470.89		48.20%		Total Tuna	475.04		48.89%							
Red Meat (Kgs.)	89.80		8.98%		Red Meat (Kgs.)	90.80		9.08%							
Skin (Kgs.)	59.80		5.98%		Skin (Kgs.)	57.80		5.78%							
Head	84.00		8.43%		Head	83.50		8.36%							
Bone (Kgs.)	23.18		2.32%		Bone (Kgs.)	23.98		2.40%							
By-Product (Kgs.)	166.98		16.72%		By-Product (Kgs.)	165.28		16.54%							
Total Misc	256.78		25.70%		Total Misc	256.08		25.62%							

Yield Test															
Fish Size	Date : 12/6/2561 Time : 8.00 AM Size : 1.4 - 1.6 kg.						Fish Size	Date : 12/6/2561 Time : 1.00 PM Size : 1.4 - 1.6 kg.							
BBT. (Before Cook)	-2.1	-2.6	-2.7	-2.5	-2.9	-2.1	-2.66	BBT. (Before Cook)	-1.5	-2.1	-2.0	-2.5	-1.9	-2.1	-1.94
	-3.0	-3.2	-3.2	-2.9	-2.3	-2.9			-1.8	-2.3	-1.9	-1.9	-1.8	-1.4	
	-3.0	-3.0	-2.9	-2.0	-2.1	-2.5			-1.9	-2.8	-2.2	-1.1	-2.2	-1.5	
BBT. (After Cook)	60.0	61.9	54.9	57.1	58.6	58.6	58.93	BBT. (After Cook)	57.6	59.1	62.9	59.1	60.1	60.1	58.68
	59.8	60.8	59.5	57.5	58.3	59.7			56.3	63.5	61.9	59.9	57.1	55.6	
	59.6	62.9	61.9	54.9	58.7	56.1			57.0	55.8	59.7	56.6	58.8	55.1	
BBT. (After Spray)	49.7	48.7	46.7	46.8	45.9	48.8	47.77	BBT. (After Spray)	46.3	46.8	49.1	47.1	48.1	47.9	47.55
	49.5	47.8	48.6	46.6	47.5	48.5			47.9	47.5	46.3	47.9	47.9	48.8	
	46.7	47.8	48.6	46.6	47.5	47.5			46.7	47.8	48.8	47.5	48.5	47.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			
Thaw Wt. (Kgs)	996.78		99.68%		-0.32%	-7.19%	Thaw Wt. (Kgs)	998.30		99.83%		-0.17%	-7.00%		
Butcher Wt. (Kgs)	897.96		89.80%		-6.87%		Butcher Wt. (Kgs)	899.09		89.91%		-6.83%			
Bellies Wt. (Kgs)	30.10		3.01%				Bellies Wt. (Kgs)	30.92		3.09%					
Viscera (Kgs.)	68.72		6.87%			Viscera (Kgs.)	68.29		6.83%						
Unaccounted			-			0	Unaccounted			-			0		
Cook Wt. (Kgs.)	815.31		81.5%		-8.26%		Cook Wt. (Kgs.)	813.18		81.3%		-8.59%			
Cool Wt. (Kgs.)	814.48		81.4%		-0.08%		Cool Wt. (Kgs.)	812.00		81.2%		-0.12%			
Fog Wt. (Kgs.)	813.02		81.3%		-0.15%		Fog Wt. (Kgs.)	813.03		81.3%		0.10%			
Belly Cook/Cool Wt.	28.50		2.85%		-0.16%		Belly Cook/Cool Wt.	28.07		2.81%		-0.29%			
WT. Before Cleanning	841.52		84.15%		-8.65%		WT. Before Cleanning	841.10		84.11%		-8.89%			
Loin Cleaning	kg		Pct				Loin Cleaning	kg		Pct					
Loin (Kgs.)	396.56		39.66%				Loin (Kgs.)	393.13		39.31%					
Flake	13.10		1.31%				Flake	13.88		1.39%					
Belly (Kgs.)	17.06		1.71%				Belly (Kgs.)	18.50		1.85%					
Total loin			42.68%				Total loin			42.55%					
Shredded (Kgs.)	46.50		4.65%				Shredded (Kgs.)	46.30		4.63%					
Gill (kgs)	11.55		1.16%				Gill (kgs)	11.90		1.19%					
head (kgs)	4.12		0.41%				head (kgs)	4.90		0.49%					
Total shredded			6.22%				Total shredded			6.31%					
Total Tuna	475.79		48.89%				Total Tuna	474.73		48.86%					
Red Meat (Kgs.)	86.20		8.62%				Red Meat (Kgs.)	80.80		8.08%					
Skin (Kgs.)	56.80		5.68%				Skin (Kgs.)	47.80		4.78%					
Head	80.00		8.03%				Head	82.50		8.26%					
Bone (Kgs.)	25.60		2.56%				Bone (Kgs.)	23.98		2.40%					
By-Product (Kgs.)	162.40		16.27%				By-Product (Kgs.)	154.28		15.44%					
Total Misc	248.60		24.89%				Total Misc	235.08		23.52%					

Yield Test															
Fish Size	Date :12/6/2561 Time : 8.00 AM Size : 3.0 - 3.4 kg.							Fish Size	Date : 12/6/2561 Time : 1.00 PM Size : 3.0 - 3.4 kg.						
BBT. (Before Cook)	-3.7	-3.6	-3.3	-3.0	-3.8	-3.1	-3.32	BBT. (Before Cook)	-3.1	-0.5	-2.1	-2.1	-1.1	-0.7	-1.63
	-3.3	-3.5	-3.1	-3.1	-3.5	-3.4			-3.8	-1.8	-2.0	-0.9	-1.3	-0.8	
	-3.8	-3.3	-2.9	-3.0	-2.9	-3.4			-1.5	-1.9	-2.2	-1.0	-1.0	-1.5	
BBT. (After Cook)	59.8	60.8	59.5	57.5	58.3	59.7	58.83	BBT. (After Cook)	58.0	60.1	62.0	59.6	61.1	59.6	59.13
	59.6	62.9	59.7	57.6	58.7	56.1			55.1	60.0	61.9	59.9	58.5	55.6	
	62.0	62.9	54.6	54.3	58.8	56.1			62.0	62.9	54.6	58.6	58.8	56.1	
BBT. (After Spray)	48.9	47.6	46.8	48.8	47.5	48.5	48.02	BBT. (After Spray)	48.1	47.8	45.9	48.8	49.3	47.5	47.90
	48.8	48.7	46.7	46.8	48.5	47.5			48.9	49.5	48.8	47.9	46.9	48.8	
	47.9	47.8	48.8	48.5	47.8	47.5			49.3	47.8	48.8	47.9	48.5	47.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			
Thaw Wt. (Kgs)	999.98		100.00%		0.00%	-6.71%	Thaw Wt. (Kgs)	997.60		99.76%		-0.24%	-7.15%		
Butcher Wt. (Kgs)	900.88		90.09%		-6.71%		Butcher Wt. (Kgs)	897.40		89.74%		-6.91%			
Bellies Wt. (Kgs)	32.00		3.20%				Bellies Wt. (Kgs)	31.11		3.11%					
Viscera (Kgs.)	67.10		6.71%				Viscera (Kgs.)	69.09		6.91%					
Unaccounted			-		0		Unaccounted			-		0			
Cook Wt. (Kgs.)	823.10		82.3%		-7.78%		Cook Wt. (Kgs.)	825.50		82.6%		-7.19%			
Cool Wt. (Kgs.)	822.22		82.2%		-0.09%		Cool Wt. (Kgs.)	824.80		82.5%		-0.07%			
Fog Wt. (Kgs.)	821.37		82.1%		-0.09%		Fog Wt. (Kgs.)	823.91		82.4%		-0.09%			
Belly Cook/Cool Wt.	28.90		2.89%		-0.31%		Belly Cook/Cool Wt.	26.50		2.65%		-0.46%			
WT. Before Cleanning	850.27		85.03%		-8.26%		WT. Before Cleanning	850.41		85.04%		-7.81%			
Loin Cleaning	kg		Pct				Loin Cleaning	kg		Pct					
Loin (Kgs.)	399.43		39.94%				Loin (Kgs.)	397.80		39.78%					
Flake	12.31		1.23%				Flake	13.50		1.35%					
Belly (Kgs.)	14.10		1.41%				Belly (Kgs.)	15.80		1.58%					
Total loin			42.58%				Total loin			42.71%					
Shredded (Kgs.)	43.19		4.32%				Shredded (Kgs.)	42.50		4.25%					
Gill (kgs)	9.00		0.90%				Gill (kgs)	9.02		0.90%					
head (kgs)	3.01		0.30%				head (kgs)	2.01		0.20%					
Total shredded			5.52%				Total shredded			5.35%					
Total Tuna	468.73		48.10%				Total Tuna	467.13		48.07%					
Red Meat (Kgs.)	89.50		8.95%				Red Meat (Kgs.)	86.20		8.62%					
Skin (Kgs.)	55.10		5.51%				Skin (Kgs.)	56.80		5.68%					
Head	82.10		8.21%				Head	80.00		8.02%					
Bone (Kgs.)	25.15		2.52%				Bone (Kgs.)	25.60		2.56%					
By-Product (Kgs.)	162.35		16.24%				By-Product (Kgs.)	162.40		16.26%					
Total Misc	251.85		25.19%				Total Misc	248.60		24.88%					

Yield Test															
Fish Size	Date : 12/6/2561 Time : 8.00 AM Size : 5.0 - 6.0 kg.						Fish Size	Date : 12/6/2561 Time : 1.00 PM Size : 5.0 - 6.0 kg.							
BBT. (Before Cook)	-2.8	-2.3	-2.9	-1.0	-2.5	-1.4	-1.89	BBT. (Before Cook)	-1.5	-2.1	-2.0	-2.5	-1.9	-2.1	-1.99
	-2.2	-3.1	-1.6	-1.6	-1.3	-2.6			-1.8	-2.3	-1.9	-1.9	-1.8	-2.4	
	1.2	-2.8	-2.2	-1.0	-2.5	-1.5			-1.9	-2.8	-2.2	-1.1	-2.2	-1.5	
BBT. (After Cook)	52.3	60.0	61.9	54.9	57.1	60.1	57.62	BBT. (After Cook)	56.3	63.5	61.9	59.6	61.1	59.6	58.83
	55.1	60.0	61.9	59.9	58.5	55.6			55.1	59.7	58.6	58.8	56.1	55.6	
	57.4	55.4	53.6	58.6	58.8	56.1			62.0	62.9	54.6	58.6	58.8	56.1	
BBT. (After Spray)	46.6	47.8	45.9	48.8	49.3	47.5	47.65	BBT. (After Spray)	47.9	47.5	48.8	47.5	48.5	47.5	47.95
	48.9	49.5	48.8	46.9	49.5	48.8			48.9	49.1	45.1	48.1	47.9	46.9	
	49.3	47.8	48.8	47.9	48.5	47.5			47.8	48.8	47.5	47.9	48.5	48.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			
Thaw Wt. (Kgs)	992.34		99.23%		-0.77%	-7.43%	Thaw Wt. (Kgs)	990.80		99.08%		-0.92%	-7.83%		
Butcher Wt. (Kgs)	896.57		89.66%		-6.67%		Butcher Wt. (Kgs)	888.67		88.87%		-6.91%			
Bellies Wt. (Kgs)	29.10		2.91%				Bellies Wt. (Kgs)	33.01		3.30%					
Viscera (Kgs.)	66.67		6.67%				Viscera (Kgs.)	69.12		6.91%					
Unaccounted			-		0		Unaccounted			-		0			
Cook Wt. (Kgs.)	811.11		81.1%		-8.55%		Cook Wt. (Kgs.)	821.12		82.1%		-6.76%			
Cool Wt. (Kgs.)	808.19		80.8%		-0.29%		Cool Wt. (Kgs.)	820.31		82.0%		-0.08%			
Fog Wt. (Kgs.)	809.15		80.9%		0.10%		Fog Wt. (Kgs.)	819.11		81.9%		-0.12%			
Belly Cook/Cool Wt.	24.90		2.49%		-0.42%		Belly Cook/Cool Wt.	26.75		2.68%		-0.63%			
WT. Before Cleanning	834.05		83.41%		-9.16%		WT. Before Cleanning	845.86		84.59%		-7.58%			
Loin Cleaning	kg		Pct				Loin Cleaning	kg		Pct					
Loin (Kgs.)	388.70		38.87%				Loin (Kgs.)	380.97		38.10%					
Flake	16.12		1.62%				Flake	15.89		1.60%					
Belly (Kgs.)	11.69		1.17%				Belly (Kgs.)	13.67		1.37%					
Total loin			41.66%				Total loin			41.07%					
Shredded (Kgs.)	40.85		4.09%				Shredded (Kgs.)	45.01		4.50%					
Gill (kgs)	10.90		1.09%				Gill (kgs)	9.03		0.90%					
head (kgs)	5.30		0.53%				head (kgs)	2.32		0.23%					
Total shredded			5.71%				Total shredded			5.64%					
Total Tuna	457.44		47.37%				Total Tuna	451.00		46.70%					
Red Meat (Kgs.)	80.80		8.08%				Red Meat (Kgs.)	89.12		8.91%					
Skin (Kgs.)	47.80		4.78%				Skin (Kgs.)	55.14		5.51%					
Head	82.50		8.31%				Head	80.91		8.17%					
Bone (Kgs.)	23.98		2.40%				Bone (Kgs.)	21.97		2.20%					
By-Product (Kgs.)	154.28		15.49%				By-Product (Kgs.)	158.02		15.88%					
Total Misc	235.08		23.57%				Total Misc	247.14		24.79%					

Yield Test															
Fish Size	Date : 13/6/2561 Time : 8.00 AM Size : 1.4 - 1.6 kg.						Fish Size	Date : 13/6/2561 Time : 1.00 PM Size : 1.4 - 1.6 kg.							
BBT. (Before Cook)	-1.1	-2.2	-2.4	-2.0	-3.0	-3.1	-2.49	BBT. (Before Cook)	-3.0	-2.7	-2.5	-2.1	-1.8	-2.1	-2.33
	-1.4	-2.0	-2.1	-3.4	-3.4	-2.5			-3.3	-2.2	-3.1	-1.6	-2.5	-2.1	
	-2.1	-2.5	-3.1	-2.1	-3.2	-3.3			-2.8	-2.3	-2.9	-1.0	-2.5	-1.4	
BBT. (After Cook)	58.6	59.1	59.2	58.1	60.1	59.7	58.62	BBT. (After Cook)	56.0	62.9	55.1	59.6	57.5	59.6	57.37
	55.1	58.9	61.9	59.9	58.5	55.6			52.3	60.0	61.9	54.9	57.1	60.1	
	59.4	62.9	54.6	58.6	58.8	56.1			57.4	55.4	53.6	54.3	58.8	56.1	
BBT. (After Spray)	45.5	46.1	45.3	47.8	45.3	47.5	46.25	BBT. (After Spray)	49.4	48.1	47.5	47.9	47.8	46.6	47.89
	47.9	49.5	48.8	47.9	46.9	48.8			48.8	49.5	47.8	46.9	49.5	48.8	
	49.3	47.8	48.8	47.9	48.5	47.5			47.9	47.8	48.8	48.5	47.8	47.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			
Thaw Wt. (Kgs)	997.30		99.73%		-0.27%	-7.44%	Thaw Wt. (Kgs)	998.25		99.83%		-0.18%	-7.00%		
Butcher Wt. (Kgs)	892.48		89.25%		-7.17%		Butcher Wt. (Kgs)	899.86		89.99%		-6.83%			
Bellies Wt. (Kgs)	33.10		3.31%				Bellies Wt. (Kgs)	30.10		3.01%					
Viscera (Kgs.)	71.72		7.17%			Viscera (Kgs.)	68.29		6.83%						
Unaccounted			-			0	Unaccounted			-			0		
Cook Wt. (Kgs.)	816.36		81.6%		-7.61%		Cook Wt. (Kgs.)	804.18		80.4%		-9.57%			
Cool Wt. (Kgs.)	814.41		81.4%		-0.20%		Cool Wt. (Kgs.)	803.61		80.4%		-0.06%			
Fog Wt. (Kgs.)	813.98		81.4%		-0.04%		Fog Wt. (Kgs.)	802.03		80.2%		-0.16%			
Belly Cook/Cool Wt.	26.34		2.63%		-0.68%		Belly Cook/Cool Wt.	25.10		2.51%		-0.50%			
WT. Before Cleanning	840.32		84.03%		-8.53%		WT. Before Cleanning	827.13		82.71%		-10.28%			
Loin Cleaning	kg		Pct				Loin Cleaning	kg		Pct					
Loin (Kgs.)	399.14		39.91%				Loin (Kgs.)	398.81		39.88%					
Flake	12.50		1.25%				Flake	13.53		1.36%					
Belly (Kgs.)	17.50		1.75%				Belly (Kgs.)	18.50		1.85%					
Total loin			42.92%				Total loin			43.09%					
Shredded (Kgs.)	44.50		4.45%				Shredded (Kgs.)	44.32		4.43%					
Gill (kgs)	11.20		1.12%				Gill (kgs)	10.90		1.09%					
head (kgs)	3.90		0.39%				head (kgs)	3.01		0.30%					
Total shredded			5.96%				Total shredded			5.82%					
Total Tuna	476.24		48.88%				Total Tuna	475.54		48.91%					
Red Meat (Kgs.)	95.22		9.52%				Red Meat (Kgs.)	90.80		9.08%					
Skin (Kgs.)	57.94		5.79%				Skin (Kgs.)	57.12		5.71%					
Head	80.21		8.04%				Head	79.30		7.94%					
Bone (Kgs.)	26.30		2.63%				Bone (Kgs.)	27.80		2.78%					
By-Product (Kgs.)	164.45		16.47%				By-Product (Kgs.)	164.22		16.44%					
Total Misc	259.67		25.99%				Total Misc	255.02		25.52%					

Yield Test															
Fish Size	Date : 13/6/2561 Time : 8.00 AM							Fish Size	Date : 13/6/2561 Time : 1.00 PM						
	Size : 3.0 - 3.4 kg.								Size : 3.0 - 3.4 kg.						
BBT. (Before Cook)	-2.2	-2.0	-1.8	-2.0	-2.1	-1.8	-2.12	BBT. (Before Cook)	-1.5	-2.1	-2.0	-2.5	-1.9	-2.1	-1.99
	-2.3	-2.0	-1.9	-2.5	-2.8	-3.1			-1.8	-2.3	-1.9	-1.9	-1.8	-2.4	
	-1.9	-2.8	-2.2	-1.1	-2.2	-1.5			-1.9	-2.8	-2.2	-1.1	-2.2	-1.5	
BBT. (After Cook)	57.6	59.1	62.9	59.1	60.1	60.1	58.68	BBT. (After Cook)	56.3	63.5	61.9	59.6	61.1	59.6	58.83
	56.3	63.5	61.9	59.9	57.1	55.6			55.1	59.7	58.6	58.8	56.1	55.6	
	57.0	55.8	59.7	56.6	58.8	55.1			62.0	62.9	54.6	58.6	58.8	56.1	
BBT. (After Spray)	48.9	49.1	45.1	48.1	47.9	46.9	47.67	BBT. (After Spray)	48.9	49.5	44.3	48.8	49.3	48.1	48.15
	48.9	49.5	44.3	48.8	49.3	48.1			48.9	49.1	45.1	48.1	47.9	46.9	
	47.8	48.8	48.8	47.5	48.5	47.5			47.8	48.8	47.5	47.9	49.3	48.1	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		
Thaw Wt. (Kgs)	998.12		99.81%		-0.19%	-6.20%		Thaw Wt. (Kgs)	998.60		99.86%		-0.14%	-7.05%	
Butcher Wt. (Kgs)	908.12		90.81%		-6.01%			Butcher Wt. (Kgs)	900.41		90.04%		-6.91%		
Bellies Wt. (Kgs)	29.90		2.99%		0			Bellies Wt. (Kgs)	29.10		2.91%		0		
Viscera (Kgs.)	60.10		6.01%					Viscera (Kgs.)	69.09		6.91%				
Unaccounted			-					Unaccounted			-				
Cook Wt. (Kgs.)	825.23		82.5%		-8.29%			Cook Wt. (Kgs.)	825.10		82.5%		-7.53%		
Cool Wt. (Kgs.)	824.87		82.5%		-0.04%			Cool Wt. (Kgs.)	824.10		82.4%		-0.10%		
Fog Wt. (Kgs.)	823.97		82.4%		-0.09%			Fog Wt. (Kgs.)	822.43		82.2%		-0.17%		
Belly Cook/Cool Wt.	26.74		2.67%		-0.32%			Belly Cook/Cool Wt.	25.11		2.51%		-0.40%		
WT. Before Cleanning	850.71		85.07%		-8.73%			WT. Before Cleanning	847.54		84.75%		-8.20%		
Loin Cleaning	kg		Pct					Loin Cleaning	kg		Pct				
Loin (Kgs.)	385.41		38.54%					Loin (Kgs.)	399.80		39.98%				
Flake	11.31		1.13%					Flake	12.50		1.25%				
Belly (Kgs.)	14.10		1.41%					Belly (Kgs.)	14.80		1.48%				
Total loin			41.08%					Total loin			42.71%				
Shredded (Kgs.)	42.19		4.22%					Shredded (Kgs.)	44.50		4.45%				
Gill (kgs)	12.02		1.20%					Gill (kgs)	10.02		1.00%				
head (kgs)	4.21		0.42%					head (kgs)	3.01		0.30%				
Total shredded			5.84%					Total shredded			5.75%				
Total Tuna	457.93		46.93%					Total Tuna	472.13		48.46%				
Red Meat (Kgs.)	87.67		8.77%					Red Meat (Kgs.)	88.20		8.82%				
Skin (Kgs.)	56.23		5.62%					Skin (Kgs.)	54.30		5.43%				
Head	81.87		8.20%					Head	79.60		7.97%				
Bone (Kgs.)	24.15		2.42%					Bone (Kgs.)	25.80		2.58%				
By-Product (Kgs.)	162.25		16.24%					By-Product (Kgs.)	159.70		15.98%				
Total Misc	249.92		25.01%					Total Misc	247.90		24.80%				

Yield Test															
Fish Size	Date : 13/6/2561 Time : 8.00 AM						Fish Size	Date : 13/6/2561 Time : 1.00 PM							
	Size : 5.0 - 6.0 kg.							Size : 5.0 - 6.0 kg.							
BBT. (Before Cook)	-1.7	-1.6	-2.3	-1.0	-1.8	-2.1	-1.79	BBT. (Before Cook)	-3.0	-3.1	-3.1	-2.1	-2.0	-3.1	-2.74
	-1.3	-2.5	-1.1	-1.1	-1.5	-2.4			-3.0	-3.2	-3.2	-2.9	-2.3	-2.9	
	-1.8	-2.3	-2.9	-1.0	-2.5	-1.4			-3.0	-3.0	-2.9	-2.0	-2.1	-2.5	
BBT. (After Cook)	60.1	62.0	59.6	61.1	57.5	59.6	58.61	BBT. (After Cook)	59.2	60.1	61.5	57.9	58.6	58.6	59.23
	52.3	60.0	61.9	54.9	57.1	60.1			59.8	60.8	59.5	57.5	58.3	59.7	
	62.0	62.9	54.6	54.3	58.8	56.1			59.6	62.9	59.7	57.6	58.7	56.1	
BBT. (After Spray)	45.9	48.8	49.3	49.3	47.8	46.6	47.95	BBT. (After Spray)	49.7	48.7	46.7	46.8	48.5	47.5	47.98
	48.8	48.9	49.5	47.8	48.6	46.6			48.9	47.6	46.8	48.8	47.5	48.5	
	47.9	47.8	48.8	48.5	47.8	47.5			46.7	47.8	48.6	46.6	47.5	47.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			
Thaw Wt. (Kgs)	996.70		99.67%		-0.33%	-7.03%	Thaw Wt. (Kgs)	997.89		99.79%		-0.21%	-7.00%		
Butcher Wt. (Kgs)	901.81		90.18%		-6.70%		Butcher Wt. (Kgs)	902.00		90.20%		-6.79%			
Bellies Wt. (Kgs)	27.88		2.79%		0		Bellies Wt. (Kgs)	27.99		2.80%		0			
Viscera (Kgs.)	67.01		6.70%			Viscera (Kgs.)	67.90		6.79%						
Unaccounted	-		0			Unaccounted	-		0						
Cook Wt. (Kgs.)	804.10		80.4%		-9.77%		Cook Wt. (Kgs.)	800.12		80.0%		-10.19%			
Cool Wt. (Kgs.)	802.90		80.3%		-0.12%		Cool Wt. (Kgs.)	798.81		79.9%		-0.13%			
Fog Wt. (Kgs.)	800.50		80.1%		-0.24%		Fog Wt. (Kgs.)	795.11		79.5%		-0.37%			
Belly Cook/Cool Wt.	24.90		2.49%		-0.30%		Belly Cook/Cool Wt.	28.75		2.88%		0.08%			
WT. Before Cleanning	825.40		82.54%		-10.43%		WT. Before Cleanning	823.86		82.39%		-10.61%			
Loin Cleaning	kg		Pct				Loin Cleaning	kg		Pct					
Loin (Kgs.)	379.70		37.97%				Loin (Kgs.)	388.37		38.84%					
Flake	10.15		1.02%				Flake	12.89		1.29%					
Belly (Kgs.)	15.29		1.53%				Belly (Kgs.)	12.67		1.27%					
Total loin			40.52%				Total loin			41.40%					
Shredded (Kgs.)	40.81		4.08%				Shredded (Kgs.)	39.91		3.99%					
Gill (kgs)	11.90		1.19%				Gill (kgs)	11.03		1.10%					
head (kgs)	4.30		0.43%				head (kgs)	3.32		0.33%					
Total shredded			5.70%				Total shredded			5.43%					
Total Tuna	452.00		46.22%				Total Tuna	455.30		46.82%					
Red Meat (Kgs.)	92.80		9.28%				Red Meat (Kgs.)	93.12		9.31%					
Skin (Kgs.)	59.80		5.98%				Skin (Kgs.)	57.74		5.77%					
Head	83.50		8.38%				Head	82.91		8.31%					
Bone (Kgs.)	24.91		2.49%				Bone (Kgs.)	27.97		2.80%					
By-Product (Kgs.)	168.21		16.85%				By-Product (Kgs.)	168.62		16.88%					
Total Misc	261.01		26.13%				Total Misc	261.74		26.19%					

Yield Test															
Fish Size	Date : 14/6/2561 Time : 8.00 AM Size : 1.4 - 1.6 kg.						Fish Size	Date : 14/6/2561 Time : 1.00 PM Size : 1.4 - 1.6 kg.							
BBT. (Before Cook)	-3.1	-1.5	-2.5	-1.1	-2.3	-2.8	-1.93	BBT. (Before Cook)	-3.4	-2.7	-2.5	-2.1	-1.8	-2.1	-2.35
	-3.3	-2.2	-2.4	-1.7	-1.3	-2.6			-3.3	-2.2	-3.1	-1.6	-2.5	-2.1	
	1.2	-2.9	-1.0	-1.3	-2.5	-1.5			-2.8	-2.3	-2.9	-1.0	-2.5	-1.4	
BBT. (After Cook)	58.0	60.1	62.0	59.6	61.1	59.6	59.12	BBT. (After Cook)	56.0	62.9	55.1	59.6	57.5	59.6	57.37
	56.0	62.9	55.1	59.6	57.5	59.6			52.3	60.0	61.9	54.9	57.1	60.1	
	62.0	62.9	54.6	58.6	58.8	56.1			57.4	55.4	53.6	54.3	58.8	56.1	
BBT. (After Spray)	48.6	46.6	47.5	49.3	47.8	46.6	47.73	BBT. (After Spray)	48.6	46.6	47.5	49.3	47.8	46.9	47.78
	48.9	49.5	48.8	47.9	46.9	48.8			48.8	49.5	48.8	46.9	49.5	48.8	
	49.3	47.8	48.8	47.9	48.5	47.5			47.9	47.8	48.8	48.5	47.8	47.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			
Thaw Wt. (Kgs)	994.49		99.45%		-0.55%	-7.61%	Thaw Wt. (Kgs)	997.73		99.77%		-0.23%	1.71%		
Butcher Wt. (Kgs)	891.97		89.20%		-7.06%		Butcher Wt. (Kgs)	987.15		98.72%		1.93%			
Bellies Wt. (Kgs)	31.91		3.19%				Bellies Wt. (Kgs)	29.90		2.99%					
Viscera (Kgs.)	70.61		7.06%			Viscera (Kgs.)	72.74		7.27%						
Unaccounted			-			0	Unaccounted			-			0		
Cook Wt. (Kgs.)	824.98		82.5%		-6.70%		Cook Wt. (Kgs.)	823.98		82.4%		-16.32%			
Cool Wt. (Kgs.)	822.61		82.3%		-0.24%		Cool Wt. (Kgs.)	822.81		82.3%		-0.12%			
Fog Wt. (Kgs.)	821.03		82.1%		-0.16%		Fog Wt. (Kgs.)	821.23		82.1%		-0.16%			
Belly Cook/Cool Wt.	28.10		2.81%		-0.38%		Belly Cook/Cool Wt.	28.10		2.81%		-0.18%			
WT. Before Cleanning	849.13		84.91%		-7.48%		WT. Before Cleanning	849.33		84.93%		-16.77%			
Loin Cleaning	kg		Pct				Loin Cleaning	kg		Pct					
Loin (Kgs.)	396.54		39.65%				Loin (Kgs.)	397.20		39.72%					
Flake	13.10		1.32%				Flake	10.50		1.05%					
Belly (Kgs.)	18.40		1.84%				Belly (Kgs.)	15.50		1.55%					
Total loin			42.81%				Total loin			42.32%					
Shredded (Kgs.)	47.50		4.75%				Shredded (Kgs.)	46.70		4.67%					
Gill (kgs)	11.20		1.12%				Gill (kgs)	11.90		1.19%					
head (kgs)	5.20		0.52%				head (kgs)	3.01		0.30%					
Total shredded			6.39%				Total shredded			6.16%					
Total Tuna	478.84		49.20%				Total Tuna	474.31		48.48%					
Red Meat (Kgs.)	81.20		8.12%				Red Meat (Kgs.)	85.80		8.58%					
Skin (Kgs.)	56.40		5.64%				Skin (Kgs.)	58.70		5.87%					
Head	85.00		8.55%				Head	84.30		8.45%					
Bone (Kgs.)	24.30		2.43%				Bone (Kgs.)	23.80		2.38%					
By-Product (Kgs.)	165.70		16.62%				By-Product (Kgs.)	166.80		16.70%					
Total Misc	246.90		24.74%				Total Misc	252.60		25.28%					

Yield Test															
Fish Size	Date : 14/6/2561 Time : 8.00 AM							Fish Size	Date : 14/6/2561 Time : 1.00 PM						
	Size : 3.0 - 3.4 kg.								Size : 3.0 - 3.4 kg.						
BBT. (Before Cook)	-3.1	-2.9	-3.1	-2.5	-2.3	-1.8	-2.60	BBT. (Before Cook)	-3.0	-3.1	-3.1	-2.1	-2.0	-3.1	-2.74
	-3.3	-3.0	-2.9	-2.5	-1.3	-3.1			-3.0	-3.2	-3.2	-2.9	-2.3	-2.9	
	-3.1	-2.8	-2.8	-2.3	-2.5	-1.5			-3.0	-3.0	-2.9	-2.0	-2.1	-2.5	
BBT. (After Cook)	57.6	60.1	61.9	59.6	61.1	60.1	59.09	BBT. (After Cook)	59.2	60.1	61.5	57.9	58.6	58.6	59.23
	56.3	63.5	61.9	59.9	57.1	55.6			59.8	60.8	59.5	57.5	58.3	59.7	
	60.0	55.8	59.7	58.6	58.8	56.1			59.6	62.9	59.7	57.6	58.7	56.1	
BBT. (After Spray)	45.3	48.8	49.1	45.1	48.1	47.9	47.38	BBT. (After Spray)	49.7	48.7	46.7	46.8	48.5	47.5	47.98
	48.9	49.5	44.3	47.9	46.9	48.8			48.9	47.6	46.8	48.8	47.5	48.5	
	46.7	47.8	48.8	47.5	48.5	47.5			46.7	47.8	48.6	46.6	47.5	47.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		
Thaw Wt. (Kgs)	997.10		99.71%		-0.29%	-7.66%		Thaw Wt. (Kgs)	992.80		99.28%		-0.72%	-7.82%	
Butcher Wt. (Kgs)	889.50		88.95%		-7.37%			Butcher Wt. (Kgs)	886.69		88.67%		-7.10%		
Bellies Wt. (Kgs)	33.90		3.39%		0			Bellies Wt. (Kgs)	35.10		3.51%		0		
Viscera (Kgs.)	73.70		7.37%					Viscera (Kgs.)	71.01		7.10%				
Unaccounted			-					Unaccounted			-				
Cook Wt. (Kgs.)	824.89		82.5%		-6.46%			Cook Wt. (Kgs.)	826.77		82.7%		-5.99%		
Cool Wt. (Kgs.)	823.60		82.4%		-0.13%			Cool Wt. (Kgs.)	823.18		82.3%		-0.36%		
Fog Wt. (Kgs.)	822.77		82.3%		-0.08%			Fog Wt. (Kgs.)	821.81		82.2%		-0.14%		
Belly Cook/Cool Wt.	28.90		2.89%		-0.50%			Belly Cook/Cool Wt.	28.50		2.85%		-0.66%		
WT. Before Cleanning	851.67		85.17%		-7.17%			WT. Before Cleanning	850.31		85.03%		-7.15%		
Loin Cleaning	kg		Pct					Loin Cleaning	kg		Pct				
Loin (Kgs.)	389.80		38.98%					Loin (Kgs.)	388.80		38.88%				
Flake	14.90		1.49%					Flake	13.50		1.36%				
Belly (Kgs.)	14.88		1.49%					Belly (Kgs.)	13.80		1.38%				
Total loin			41.96%					Total loin			41.62%				
Shredded (Kgs.)	46.90		4.69%					Shredded (Kgs.)	40.50		4.05%				
Gill (kgs)	10.70		1.07%					Gill (kgs)	11.92		1.19%				
head (kgs)	4.01		0.40%					head (kgs)	3.60		0.36%				
Total shredded			6.16%					Total shredded			5.60%				
Total Tuna	466.29		48.12%					Total Tuna	458.62		47.22%				
Red Meat (Kgs.)	89.76		8.98%					Red Meat (Kgs.)	90.86		9.09%				
Skin (Kgs.)	58.12		5.81%					Skin (Kgs.)	57.94		5.79%				
Head	83.19		8.34%					Head	82.63		8.32%				
Bone (Kgs.)	25.13		2.51%					Bone (Kgs.)	25.42		2.54%				
By-Product (Kgs.)	166.44		16.67%					By-Product (Kgs.)	165.99		16.66%				
Total Misc	256.20		25.64%					Total Misc	256.85		25.74%				

Yield Test															
Fish Size	Date : 14/6/2561 Time : 8.00 AM Size : 5.0 - 6.0 kg.						Fish Size	Date : 14/6/2561 Time : 1.00 PM Size : 5.0 - 6.0 kg.							
BBT. (Before Cook)	-1.7	-1.6	-2.3	-1.0	-1.8	-2.1	-1.83	BBT. (Before Cook)	-3.1	-0.5	-2.1	-2.1	-1.1	-0.7	-1.63
	-1.3	-2.1	-1.1	-1.1	-2.5	-2.4			-3.8	-1.8	-2.0	-0.9	-1.3	-0.8	
	-1.8	-2.3	-2.9	-1.0	-2.5	-1.4			-1.5	-1.9	-2.2	-1.0	-1.0	-1.5	
BBT. (After Cook)	55.3	60.9	55.1	59.6	57.5	59.6	57.68	BBT. (After Cook)	57.0	56.1	60.0	59.6	58.1	59.6	58.58
	56.3	60.0	61.2	54.9	57.1	60.1			57.1	57.0	60.9	59.9	58.5	55.6	
	57.4	57.4	56.6	54.3	58.8	56.1			61.0	60.9	59.6	58.6	58.8	56.1	
BBT. (After Spray)	45.6	47.6	47.5	47.3	47.8	47.6	47.23	BBT. (After Spray)	45.1	47.8	46.9	45.8	45.3	46.5	46.23
	45.8	48.5	45.8	46.9	49.5	48.8			45.9	45.5	45.8	46.9	46.9	48.8	
	46.9	47.8	48.8	47.5	47.8	47.5			46.3	46.8	48.8	47.9	45.5	47.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			
Thaw Wt. (Kgs)	999.80		99.98%		-0.02%	-6.83%	Thaw Wt. (Kgs)	996.10		99.61%		-0.39%	-7.34%		
Butcher Wt. (Kgs)	894.59		89.46%		-6.81%		Butcher Wt. (Kgs)	890.70		89.07%		-6.95%			
Bellies Wt. (Kgs)	37.10		3.71%		0		Bellies Wt. (Kgs)	35.90		3.59%		0			
Viscera (Kgs.)	68.11		6.81%				Viscera (Kgs.)	69.50		6.95%					
Unaccounted			-		0		Unaccounted			-		0			
Cook Wt. (Kgs.)	814.10		81.4%		-8.05%		Cook Wt. (Kgs.)	820.30		82.0%		-7.04%			
Cool Wt. (Kgs.)	812.90		81.3%		-0.12%		Cool Wt. (Kgs.)	819.13		81.9%		-0.12%			
Fog Wt. (Kgs.)	811.50		81.2%		-0.14%		Fog Wt. (Kgs.)	818.51		81.9%		-0.06%			
Belly Cook/Cool Wt.	28.90		2.89%		-0.82%		Belly Cook/Cool Wt.	28.47		2.85%		-0.74%			
WT. Before Cleanning	840.40		84.04%		-9.13%		WT. Before Cleanning	846.98		84.70%		-7.96%			
Loin Cleaning	kg		Pct				Loin Cleaning	kg		Pct					
Loin (Kgs.)	397.70		39.77%				Loin (Kgs.)	399.63		39.96%					
Flake	12.12		1.21%				Flake	12.89		1.29%					
Belly (Kgs.)	10.89		1.09%				Belly (Kgs.)	12.45		1.25%					
Total loin			42.07%				Total loin			42.50%					
Shredded (Kgs.)	45.85		4.59%				Shredded (Kgs.)	46.79		4.68%					
Gill (kgs)	11.30		1.13%				Gill (kgs)	11.73		1.17%					
head (kgs)	5.45		0.55%				head (kgs)	6.02		0.60%					
Total shredded			6.26%				Total shredded			6.45%					
Total Tuna	471.19		48.33%				Total Tuna	476.62		48.96%					
Red Meat (Kgs.)	89.80		8.98%				Red Meat (Kgs.)	87.73		8.77%					
Skin (Kgs.)	57.80		5.78%				Skin (Kgs.)	58.14		5.81%					
Head	87.50		8.75%				Head	82.99		8.33%					
Bone (Kgs.)	23.98		2.40%				Bone (Kgs.)	24.01		2.40%					
By-Product (Kgs.)	169.28		16.93%				By-Product (Kgs.)	165.14		16.55%					
Total Misc	259.08		25.91%				Total Misc	252.87		25.32%					

Yield Test															
Fish Size	Date : 15/6/2561 Time : 8.00 AM						Fish Size	Date : 15/6/2561 Time : 1.00 PM							
	Size : 1.4 - 1.6 kg.							Size : 1.4 - 1.6 kg.							
BBT. (Before Cook)	-3.6	-3.4	-2.9	-2.5	-2.9	-2.5	-2.67	BBT. (Before Cook)	-2.8	-2.7	-2.5	-2.1	-1.8	-2.1	-2.30
	-3.0	-2.3	-2.4	-2.6	-2.3	-2.6			-3.0	-2.2	-3.1	-1.6	-2.5	-2.1	
	-2.9	-3.2	-2.2	-2.1	-2.5	-2.2			-2.8	-2.3	-2.9	-1.0	-2.5	-1.4	
BBT. (After Cook)	55.1	58.1	57.6	54.8	59.1	59.6	57.98	BBT. (After Cook)	55.1	59.9	55.1	59.6	57.5	59.6	57.15
	53.6	59.3	60.9	59.9	58.5	55.6			52.3	60.0	61.9	54.9	57.1	60.1	
	61.0	61.2	55.8	58.6	58.8	56.1			57.4	55.4	53.6	54.3	58.8	56.1	
BBT. (After Spray)	47.8	46.9	46.2	48.8	49.3	47.5	47.75	BBT. (After Spray)	46.6	46.6	47.5	49.3	47.8	46.6	47.40
	49.9	49.5	48.8	47.9	48.6	48.8			48.8	49.5	48.8	46.9	49.5	48.8	
	49.3	49.7	48.7	49.8	48.5	47.5			47.9	47.8	48.8	48.5	47.8	47.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			
Thaw Wt. (Kgs)	997.97		99.80%		-0.20%	-7.21%	Thaw Wt. (Kgs)	997.23		99.72%		-0.28%	1.60%		
Butcher Wt. (Kgs)	892.73		89.27%		-7.01%		Butcher Wt. (Kgs)	987.15		98.72%		1.88%			
Bellies Wt. (Kgs)	35.12		3.51%		0		Bellies Wt. (Kgs)	28.90		2.89%		0			
Viscera (Kgs.)	70.12		7.01%			Viscera (Kgs.)	69.74		6.97%						
Unaccounted			-			0	Unaccounted			-			0		
Cook Wt. (Kgs.)	824.33		82.4%		-6.84%		Cook Wt. (Kgs.)	824.98		82.5%		-16.22%			
Cool Wt. (Kgs.)	823.45		82.3%		-0.09%		Cool Wt. (Kgs.)	822.61		82.3%		-0.24%			
Fog Wt. (Kgs.)	821.62		82.2%		-0.18%		Fog Wt. (Kgs.)	821.03		82.1%		-0.16%			
Belly Cook/Cool Wt.	30.99		3.10%		-0.41%		Belly Cook/Cool Wt.	28.10		2.81%		-0.08%			
WT. Before Cleanning	852.61		85.26%		-7.52%		WT. Before Cleanning	849.13		84.91%		-16.69%			
Loin Cleaning	kg		Pct				Loin Cleaning	kg		Pct					
Loin (Kgs.)	380.50		38.05%				Loin (Kgs.)	385.98		38.60%					
Flake	11.55		1.16%				Flake	10.50		1.05%					
Belly (Kgs.)	15.98		1.60%				Belly (Kgs.)	16.80		1.68%					
Total loin			40.81%				Total loin			41.33%					
Shredded (Kgs.)	45.17		4.52%				Shredded (Kgs.)	44.32		4.43%					
Gill (kgs)	10.23		1.02%				Gill (kgs)	11.98		1.20%					
head (kgs)	4.80		0.48%				head (kgs)	3.79		0.38%					
Total shredded			6.02%				Total shredded			6.01%					
Total Tuna	456.68		46.83%				Total Tuna	462.87		47.34%					
Red Meat (Kgs.)	90.75		9.08%				Red Meat (Kgs.)	90.49		9.05%					
Skin (Kgs.)	56.40		5.64%				Skin (Kgs.)	57.96		5.80%					
Head	80.13		8.03%				Head	79.48		7.97%					
Bone (Kgs.)	28.90		2.89%				Bone (Kgs.)	29.81		2.98%					
By-Product (Kgs.)	165.43		16.56%				By-Product (Kgs.)	167.25		16.75%					
Total Misc	256.18		25.63%				Total Misc	257.74		25.80%					

Yield Test															
Fish Size	Date : 15/6/2561 Time : 8.00 AM							Fish Size	Date : 15/6/2561 Time : 1.00 PM						
	Size : 3.0 - 3.4 kg.								Size : 3.0 - 3.4 kg.						
BBT. (Before Cook)	-3.1	-2.9	-3.1	-2.5	-2.3	-1.8	-2.60	BBT. (Before Cook)	-1.5	-2.1	-2.0	-2.5	-1.9	-2.1	-1.99
	-3.3	-3.0	-2.9	-2.5	-1.3	-3.1			-1.8	-2.3	-1.9	-1.9	-1.8	-2.4	
	-3.1	-2.8	-2.8	-2.3	-2.5	-1.5			-1.9	-2.8	-2.2	-1.1	-2.2	-1.5	
BBT. (After Cook)	57.6	60.1	61.9	59.6	61.1	60.1	59.09	BBT. (After Cook)	56.3	63.5	61.9	59.6	61.1	59.6	58.83
	56.3	63.5	61.9	59.9	57.1	55.6			55.1	59.7	58.6	58.8	56.1	55.6	
	60.0	55.8	59.7	58.6	58.8	56.1			62.0	62.9	54.6	58.6	58.8	56.1	
BBT. (After Spray)	45.3	48.8	49.1	45.1	48.1	47.9	47.38	BBT. (After Spray)	48.9	49.5	44.3	48.8	49.3	48.1	48.15
	48.9	49.5	44.3	47.9	46.9	48.8			48.9	49.1	45.1	48.1	47.9	46.9	
	46.7	47.8	48.8	47.5	48.5	47.5			47.8	48.8	47.5	47.9	48.5	48.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		
Thaw Wt. (Kgs)	999.97		100.00%		0.00%	-6.87%		Thaw Wt. (Kgs)	999.60		99.96%		-0.04%	-7.06%	
Butcher Wt. (Kgs)	902.30		90.23%		-6.87%			Butcher Wt. (Kgs)	901.34		90.13%		-7.02%		
Bellies Wt. (Kgs)	28.97		2.90%		0			Bellies Wt. (Kgs)	28.10		2.81%		0		
Viscera (Kgs.)	68.70		6.87%					Viscera (Kgs.)	70.16		7.02%				
Unaccounted			-		0			Unaccounted			-		0		
Cook Wt. (Kgs.)	805.16		80.5%		-9.71%			Cook Wt. (Kgs.)	814.66		81.5%		-8.67%		
Cool Wt. (Kgs.)	803.79		80.4%		-0.14%			Cool Wt. (Kgs.)	812.34		81.2%		-0.23%		
Fog Wt. (Kgs.)	801.88		80.2%		-0.19%			Fog Wt. (Kgs.)	812.21		81.2%		-0.01%		
Belly Cook/Cool Wt.	26.10		2.61%		-0.29%			Belly Cook/Cool Wt.	25.19		2.52%		-0.29%		
WT. Before Cleanning	827.98		82.80%		-10.33%			WT. Before Cleanning	837.40		83.74%		-9.20%		
Loin Cleaning	kg		Pct					Loin Cleaning	kg		Pct				
Loin (Kgs.)	390.87		39.09%					Loin (Kgs.)	389.55		38.96%				
Flake	11.74		1.17%					Flake	12.56		1.26%				
Belly (Kgs.)	13.34		1.33%					Belly (Kgs.)	12.47		1.25%				
Total loin			41.60%					Total loin			41.46%				
Shredded (Kgs.)	41.53		4.15%					Shredded (Kgs.)	42.59		4.26%				
Gill (kgs)	11.01		1.10%					Gill (kgs)	10.98		1.10%				
head (kgs)	4.01		0.40%					head (kgs)	3.67		0.37%				
Total shredded			5.66%					Total shredded			5.72%				
Total Tuna	460.76		47.25%					Total Tuna	459.26		47.18%				
Red Meat (Kgs.)	91.59		9.16%					Red Meat (Kgs.)	89.92		8.99%				
Skin (Kgs.)	57.13		5.71%					Skin (Kgs.)	58.43		5.84%				
Head	83.90		8.39%					Head	82.60		8.26%				
Bone (Kgs.)	24.15		2.42%					Bone (Kgs.)	25.60		2.56%				
By-Product (Kgs.)	165.18		16.52%					By-Product (Kgs.)	166.63		16.67%				
Total Misc	256.77		25.68%					Total Misc	256.55		25.66%				

Yield Test															
Fish Size	Date : 15/6/2561 Time : 8.00 AM Size : 5.0 - 6.0 kg.						Fish Size	Date : 15/6/2561 Time : 1.00 PM Size : 5.0 - 6.0 kg.							
BBT. (Before Cook)	-1.7	-1.6	-1.7	-1.6	-1.8	-1.6	-1.74	BBT. (Before Cook)	-2.2	-2.3	-2.3	-2.5	-2.1	-2.2	-2.18
	-1.9	-1.8	-1.8	-1.8	-1.5	-1.7			-1.9	-2.3	-2.1	-2.0	-1.9		
	-1.9	-2.0	-1.8	-1.7	-1.7	-1.8			-2.0	-2.3	-2.2	-2.3	-2.5	-2.1	
BBT. (After Cook)	55.8	58.6	58.9	59.6	57.5	59.6	57.73	BBT. (After Cook)	59.7	59.8	58.7	59.6	61.1	59.6	58.40
	52.3	60.0	61.9	54.9	60.0	60.1			55.1	54.6	56.0	59.9	58.5	55.6	
	57.4	57.0	56.4	54.3	58.8	56.1			62.0	62.9	54.6	58.6	58.8	56.1	
BBT. (After Spray)	45.9	45.9	47.5	49.3	47.8	46.6	47.17	BBT. (After Spray)	47.5	47.8	45.9	48.8	49.3	47.5	47.80
	47.0	49.5	45.6	45.2	49.5	48.8			48.0	49.5	46.0	46.9	46.9	48.8	
	47.9	47.8	48.8	48.5	47.8	47.5			46.6	47.8	48.8	47.9	48.5	47.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			
Thaw Wt. (Kgs)	998.64		99.86%		-0.14%	-7.04%	Thaw Wt. (Kgs)	998.05		99.81%		-0.20%	-7.02%		
Butcher Wt. (Kgs)	897.47		89.75%		-6.90%		Butcher Wt. (Kgs)	899.99		90.00%		-6.83%			
Bellies Wt. (Kgs)	32.16		3.22%				Bellies Wt. (Kgs)	29.79		2.98%					
Viscera (Kgs.)	69.01		6.90%			Viscera (Kgs.)	68.27		6.83%						
Unaccounted			-			0	Unaccounted			-			0		
Cook Wt. (Kgs.)	800.57		80.1%		-9.69%		Cook Wt. (Kgs.)	805.90		80.6%		-9.41%			
Cool Wt. (Kgs.)	798.63		79.9%		-0.19%		Cool Wt. (Kgs.)	804.11		80.4%		-0.18%			
Fog Wt. (Kgs.)	798.11		79.8%		-0.05%		Fog Wt. (Kgs.)	804.10		80.4%		0.00%			
Belly Cook/Cool Wt.	30.18		3.02%		-0.20%		Belly Cook/Cool Wt.	26.19		2.62%		-0.36%			
WT. Before Cleanning	828.29		82.83%		-10.13%		WT. Before Cleanning	830.29		83.03%		-9.95%			
Loin Cleaning	kg		Pct				Loin Cleaning	kg		Pct					
Loin (Kgs.)	389.22		38.92%				Loin (Kgs.)	390.16		39.02%					
Flake	11.87		1.19%				Flake	10.97		1.10%					
Belly (Kgs.)	12.74		1.27%				Belly (Kgs.)	13.16		1.32%					
Total loin			41.38%				Total loin			41.43%					
Shredded (Kgs.)	40.18		4.02%				Shredded (Kgs.)	41.55		4.16%					
Gill (kgs)	9.82		0.98%				Gill (kgs)	10.02		1.00%					
head (kgs)	4.10		0.41%				head (kgs)	3.98		0.40%					
Total shredded			5.41%				Total shredded			5.56%					
Total Tuna	456.06		46.79%				Total Tuna	458.87		46.99%					
Red Meat (Kgs.)	89.71		8.97%				Red Meat (Kgs.)	89.73		8.97%					
Skin (Kgs.)	57.80		5.78%				Skin (Kgs.)	58.14		5.81%					
Head	83.50		8.36%				Head	82.99		8.32%					
Bone (Kgs.)	23.98		2.40%				Bone (Kgs.)	24.01		2.40%					
By-Product (Kgs.)	165.28		16.54%				By-Product (Kgs.)	165.14		16.53%					
Total Misc	254.99		25.51%				Total Misc	254.87		25.50%					

Yield Test															
Fish Size	Date : 16/6/2561 Time : 8.00 AM Size : 1.4 - 1.6 kg.						Fish Size	Date : 16/6/2561 Time : 1.00 PM Size : 1.4 - 1.6 kg.							
BBT. (Before Cook)	-1.1	-1.3	-1.4	-1.6	-1.7	-1.9	-1.45	BBT. (Before Cook)	-2.2	-2.3	-2.7	-2.8	-2.4	-2.1	-2.56
	-1.5	-1.8	-1.0	-1.1	-1.0	-1.0			-2.9	-2.2	-2.9	-2.5	-2.5	-2.1	
	-1.5	-1.8	-1.8	-1.6	-1.5	-1.5			-2.8	-2.5	-2.9	-2.6	-2.9	-2.8	
BBT. (After Cook)	55.6	57.0	55.4	59.9	59.0	58.1	57.49	BBT. (After Cook)	57.9	60.0	60.8	60.9	58.8	59.6	58.80
	58.7	60.0	53.9	54.8	58.8	58.6			56.0	60.8	61.9	55.8	57.1	60.1	
	58.6	58.5	55.4	58.7	57.9	56.1			59.8	59.9	58.5	55.7	58.8	56.1	
BBT. (After Spray)	46.9	47.0	46.9	46.9	46.8	46.9	46.89	BBT. (After Spray)	47.6	46.6	47.5	49.3	47.8	48.7	47.92
	47.6	49.5	48.8	47.6	47.9	47.6			48.8	49.5	48.8	46.9	49.5	48.8	
	47.8	47.8	48.8	47.9	48.5	47.5			46.6	47.8	45.9	48.8	48.1	47.5	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			
Thaw Wt. (Kgs)	997.87		99.79%		-0.21%	-7.26%	Thaw Wt. (Kgs)	998.13		99.81%		-0.19%	1.61%		
Butcher Wt. (Kgs)	895.29		89.53%		-7.04%		Butcher Wt. (Kgs)	987.15		98.72%		1.80%			
Bellies Wt. (Kgs)	32.14		3.21%		0		Bellies Wt. (Kgs)	28.97		2.90%		0			
Viscera (Kgs.)	70.44		7.04%			Viscera (Kgs.)	69.74		6.97%						
Unaccounted			-			0	Unaccounted			-			0		
Cook Wt. (Kgs.)	809.16		80.9%		-8.61%		Cook Wt. (Kgs.)	823.98		82.4%		-16.32%			
Cool Wt. (Kgs.)	809.03		80.9%		-0.01%		Cool Wt. (Kgs.)	822.61		82.3%		-0.14%			
Fog Wt. (Kgs.)	808.12		80.8%		-0.09%		Fog Wt. (Kgs.)	821.23		82.1%		-0.14%			
Belly Cook/Cool Wt.	28.99		2.90%		-0.32%		Belly Cook/Cool Wt.	28.10		2.81%		-0.09%			
WT. Before Cleanning	837.11		83.71%		-9.03%		WT. Before Cleanning	849.33		84.93%		-16.68%			
Loin Cleaning	kg		Pct				Loin Cleaning	kg		Pct					
Loin (Kgs.)	380.25		38.03%				Loin (Kgs.)	382.74		38.27%					
Flake	13.15		1.32%				Flake	14.66		1.47%					
Belly (Kgs.)	20.40		2.04%				Belly (Kgs.)	18.57		1.86%					
Total loin			41.38%				Total loin			41.60%					
Shredded (Kgs.)	43.56		4.36%				Shredded (Kgs.)	42.58		4.26%					
Gill (kgs)	11.99		1.20%				Gill (kgs)	11.90		1.19%					
head (kgs)	4.50		0.45%				head (kgs)	4.01		0.40%					
Total shredded			6.01%				Total shredded			5.85%					
Total Tuna	460.70		47.39%				Total Tuna	459.80		47.45%					
Red Meat (Kgs.)	90.11		9.01%				Red Meat (Kgs.)	91.59		9.16%					
Skin (Kgs.)	57.99		5.80%				Skin (Kgs.)	58.02		5.80%					
Head	78.77		7.89%				Head	80.49		8.06%					
Bone (Kgs.)	24.85		2.49%				Bone (Kgs.)	25.66		2.57%					
By-Product (Kgs.)	161.61		16.18%				By-Product (Kgs.)	164.17		16.43%					
Total Misc	251.72		25.19%				Total Misc	255.76		25.59%					

Yield Test															
Fish Size	Date : 16/6/2561 Time : 8.00 AM Size : 3.0 - 3.4 kg.							Fish Size	Date : 16/6/2561 Time : 1.00 PM Size : 3.0 - 3.4 kg.						
BBT. (Before Cook)	-3.2	-2.2	-2.3	-2.3	-2.2	-2.0	-2.37	BBT. (Before Cook)	-3.0	-3.1	-3.0	-3.2	-3.0	-3.1	-3.02
	-2.3	-2.2	-2.5	-2.6	-2.3	-2.4			-3.0	-3.0	-2.9	-3.0	-3.0	-2.9	
	-2.3	-2.4	-2.4	-2.3	-2.5	-2.2			-3.1	-2.9	-2.9	-3.0	-3.1	-3.1	
BBT. (After Cook)	59.6	59.4	59.7	59.2	59.9	60.0	59.85	BBT. (After Cook)	57.5	57.6	56.6	56.4	57.6	57.8	57.51
	60.1	60.1	60.1	59.9	59.9	59.9			57.7	57.9	58.7	58.7	57.3	57.8	
	60.2	60.3	59.8	60.0	59.6	59.8			56.8	57.0	56.9	57.6	57.7	57.8	
BBT. (After Spray)	46.6	47.0	46.3	46.6	46.3	46.9	46.60	BBT. (After Spray)	45.8	44.1	45.8	44.5	44.7	45.6	45.09
	47.9	47.1	47.6	47.7	46.4	47.6			45.8	45.9	45.7	45.8	45.9	45.7	
	46.7	47.8	47.9	48.5	48.5	47.5			44.6	46.8	44.5	44.9	44.3	44.2	
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss		
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-		
Thaw Wt. (Kgs)	995.84		99.58%		-0.42%	-7.31%		Thaw Wt. (Kgs)	997.57		99.76%		-0.24%	-7.34%	
Butcher Wt. (Kgs)	896.57		89.66%		-6.90%			Butcher Wt. (Kgs)	896.82		89.68%		-7.10%		
Bellies Wt. (Kgs)	30.28		3.03%		0			Bellies Wt. (Kgs)	29.78		2.98%		0		
Viscera (Kgs.)	68.99		6.90%					Viscera (Kgs.)	70.97		7.10%				
Unaccounted			-					Unaccounted			-				
Cook Wt. (Kgs.)	820.31		82.0%		-7.63%			Cook Wt. (Kgs.)	824.11		82.4%		-7.27%		
Cool Wt. (Kgs.)	819.24		81.9%		-0.11%			Cool Wt. (Kgs.)	823.79		82.4%		-0.03%		
Fog Wt. (Kgs.)	818.11		81.8%		-0.11%			Fog Wt. (Kgs.)	823.01		82.3%		-0.08%		
Belly Cook/Cool Wt.	26.80		2.68%		-0.35%			Belly Cook/Cool Wt.	15.54		1.55%		-1.42%		
WT. Before Cleanning	844.91		84.49%		-8.19%			WT. Before Cleanning	838.55		83.86%		-8.81%		
Loin Cleaning	kg		Pct					Loin Cleaning	kg		Pct				
Loin (Kgs.)	385.75		38.58%					Loin (Kgs.)	390.58		39.06%				
Flake	12.74		1.28%					Flake	11.83		1.19%				
Belly (Kgs.)	13.51		1.35%					Belly (Kgs.)	12.83		1.28%				
Total loin			41.21%					Total loin			41.53%				
Shredded (Kgs.)	45.75		4.58%					Shredded (Kgs.)	44.56		4.46%				
Gill (kgs)	11.05		1.11%					Gill (kgs)	10.87		1.09%				
head (kgs)	3.87		0.39%					head (kgs)	4.15		0.42%				
Total shredded			6.07%					Total shredded			5.96%				
Total Tuna	459.93		47.27%					Total Tuna	462.99		47.48%				
Red Meat (Kgs.)	90.54		9.05%					Red Meat (Kgs.)	91.51		9.15%				
Skin (Kgs.)	58.62		5.86%					Skin (Kgs.)	57.72		5.77%				
Head	80.16		8.05%					Head	79.85		8.00%				
Bone (Kgs.)	25.87		2.59%					Bone (Kgs.)	28.76		2.88%				
By-Product (Kgs.)	164.65		16.50%					By-Product (Kgs.)	166.33		16.65%				
Total Misc	255.19		25.55%					Total Misc	257.84		25.80%				

Yield Test																			
Fish Size	Date : 16/6/2561 Time : 8.00 AM Size : 5.0 - 6.0 kg.							Fish Size	Date : 16/6/2561 Time : 1.00 PM Size : 5.0 - 6.0 kg.										
BBT. (Before Cook)	-3.1	-3.2	-3.3	-3.1	-3.5	-3.2	-2.95	BBT. (Before Cook)	-3.1	-3.2	-3.2	-3.9	-3.8	-3.5	-3.53				
	-3.4	3.2	-3.5	-3.2	-3.5	-3.1			-3.4	-3.7	-3.8	-3.4	-3.5						
	-3.5	-3.5	-3.2	-3.2	-3.3	-3.5			-3.2	-3.9	-3.4	-3.7	-3.8	-3.6					
BBT. (After Cook)	59.9	59.7	58.6	59.5	57.6	58.1	58.78	BBT. (After Cook)	60.1	60.5	59.8	59.7	59.8	58.6	59.87				
	57.3	57.8	58.0	58.2	58.3	58.6			60.8	60.1	60.4	59.9	59.8	59.8					
	59.5	59.6	59.6	58.8	59.6	59.5			60.3	59.6	59.7	59.4	59.8	59.5					
BBT. (After Spray)	49.0	46.6	47.5	49.3	47.8	46.6	47.79	BBT. (After Spray)	49.3	47.8	45.9	48.8	49.3	47.5	48.10				
	49.5	49.5	48.8	46.9	49.5	48.8			46.9	49.5	48.8	49.9	46.9	48.8					
	47.8	47.8	48.8	48.5	47.8	47.5			48.5	47.8	48.8	47.9	48.5	47.5					
Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss			Fish Preparation	kg		%Recovery		% Loss						
Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-			Round Wt. (Kgs)	1000.00		100.00%		-						
Thaw Wt. (Kgs)	999.98		100.00%		0.00%	-7.01%		Thaw Wt. (Kgs)	999.94		99.99%		-0.01%	-6.99%					
Butcher Wt. (Kgs)	899.98		90.00%		-7.01%			Butcher Wt. (Kgs)	899.96		90.00%		-6.99%						
Bellies Wt. (Kgs)	29.89		2.99%		0			Bellies Wt. (Kgs)	30.11		3.01%		0						
Viscera (Kgs.)	70.11		7.01%					Viscera (Kgs.)	69.87		6.99%								
Unaccounted			-					Unaccounted			-								
Cook Wt. (Kgs.)	802.16		80.2%		-9.78%			Cook Wt. (Kgs.)	815.73		81.6%		-8.42%						
Cool Wt. (Kgs.)	802.03		80.2%		-0.01%			Cool Wt. (Kgs.)	814.66		81.5%		-0.11%						
Fog Wt. (Kgs.)	801.78		80.2%		-0.03%			Fog Wt. (Kgs.)	814.26		81.4%		-0.04%						
Belly Cook/Cool Wt.	26.48		2.65%		-0.34%			Belly Cook/Cool Wt.	27.47		2.75%		-0.26%						
WT. Before Cleanning	828.26		82.83%		-10.16%			WT. Before Cleanning	841.73		84.17%		-8.83%						
Loin Cleaning	kg		Pct					Loin Cleaning	kg		Pct								
Loin (Kgs.)	386.03		38.60%					Loin (Kgs.)	387.46		38.75%								
Flake	13.55		1.36%					Flake	12.59		1.26%								
Belly (Kgs.)	12.67		1.27%					Belly (Kgs.)	10.45		1.05%								
Total loin			41.23%					Total loin			41.05%								
Shredded (Kgs.)	39.51		3.95%					Shredded (Kgs.)	40.01		4.00%								
Gill (kgs)	9.41		0.94%					Gill (kgs)	10.03		1.00%								
head (kgs)	3.50		0.35%					head (kgs)	2.58		0.26%								
Total shredded			5.24%					Total shredded			5.26%								
Total Tuna	451.12		46.47%					Total Tuna	450.53		46.31%								
Red Meat (Kgs.)	90.15		9.02%					Red Meat (Kgs.)	89.73		8.97%								
Skin (Kgs.)	57.58		5.76%					Skin (Kgs.)	58.75		5.88%								
Head	70.59		7.06%					Head	74.63		7.46%								
Bone (Kgs.)	25.63		2.56%					Bone (Kgs.)	26.77		2.68%								
By-Product (Kgs.)	153.80		15.38%					By-Product (Kgs.)	160.15		16.02%								
Total Misc	243.95		24.40%					Total Misc	249.88		24.99%								

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ-สกุล นางสาว มีนา ล่อชุ่นนี้

วัน เดือน ปี เกิด วันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2536

ภูมิลำเนา 25/1 หมู่ 8 ตำบลหนองนกไข่ อำเภอกะทู้มเบน จังหวัดสมุทรสาคร

รหัสไปรษณีย์ 74110

ประวัติการศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพ เทคโนโลยีเอเชีย
วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต คณะวิศวกรรมอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์
ปัจจุบัน บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสยาม

ประวัติการทำงาน ปี 2558 – 2559 บริษัท โพลีลูค (ประเทศไทย) จำกัด
ปี 2559 – ปัจจุบัน บริษัท ยูนิคอร์ค จำกัด (มหาชน)