การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการควบคุมคุณภาพ กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์

โดย

นางสาวสวนีย์ ตั้งบัณฑิต

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร แผน ข ระดับปริญญามหาบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2563

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการควบคุมคุณภาพ
กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์

โดย
นางสาวสวนีย์ ตั้งบัณฑิต

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร แผน ข ระดับปริญญามหาบัณฑิต
ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2563
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

EFFICIENCY IMPROVEMENT OF QUALITY CONTROL PROCESS
A CASE STUDY OF PET FOOD PRODUCT

By

MISS Sawanee TANGBANDIT

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for Master of Science (FOOD TECHNOLOGY)
Department of FOOD TECHNOLOGY
Graduate School, Silpakorn University
Academic Year 2020
Copyright of Graduate School, Silpakorn University

หัวข้อ	การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการควบคุมคุณภาพ กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์
โดย	สวนีย์ ตั้งบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีอาหาร แผน ข ระดับปริญญามหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กนกวรรณ กิ่งผดุง

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

.... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)

พิจารณาเห็นชอบโดย

.... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสงค์ ศิริวงศ์วิไลชาติ)

.... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกวรรณ กิ่งผดุง)

.... ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพพัต ควรพงษากุล)

60403303 : เทคโนโลยีอาหาร แผน ข ระดับปริญญามหาบัณฑิต
คำสำคัญ : การตรวจสอบข้อบกพร่องด้วยตาเปล่า, แผนภูมิพาเรโต, แผนผังก้างปลา, ข้อร้องเรียนลูกค้า, การควบคุมคุณภาพ

นางสาว สวนีย์ ตั้งบัณฑิต: การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการควบคุมคุณภาพกรณีศึกษาผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กนกวรรณ กิ่งผดุง

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์เลี้ยงให้ดีขึ้น โดยทางผู้วิจัยได้ทำการเลือกศึกษาในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตสินค้าปลาทูน่าบรรจุกระป๋องสำหรับอาหารสัตว์เลี้ยง (Pet Food) เพื่อช่วยให้โรงงานสามารถลดต้นทุนในการผลิตและลดความเสี่ยงกรณีที่สินค้าไม่ได้คุณภาพหลุดไปสู่มือของลูกค้า จากข้อมูลในปี พ.ศ. 2561-2562 พบข้อร้องเรียนจำนวนมากในกลุ่มสินค้าปลาทูน่ากระป๋องสำหรับอาหารสัตว์เลี้ยงซึ่งแปรผันตรงกับปริมาณของเสียในกระบวนผลิต ทางผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจาก 3 ปัญหาหลักที่พบในโรงงานอุตสาหกรรม ดังนี้ 1) จำนวนพนักงานที่ไม่เพียงพอต่อกระบวนการตรวจสอบสินค้า ส่งผลให้พนักงานไม่สามารถดำเนินการตรวจสอบข้อบกพร่องของสินค้าที่ทำการผลิต (Visual Defect) ได้ตามความถี่ที่กำหนดไว้ส่งผลให้พบข้อบกพร่องของสินค้าในกระบวนการผลิตและสินค้าสำเร็จรูปจำนวนมาก (finished goods Products) 2) การกำหนดปริมาณงานที่ไม่มีความเหมาะสมทำให้พนักงานปฏิบัติงานไม่เต็มประสิทธิภาพ และไม่สามารถปฏิบัติงานตามความถี่ที่กำหนดไว้ โดยทางโรงงานได้ทำการเพิ่มจำนวนพนักงานตรวจสอบคุณภาพ เพื่อลดปริมาณงานต่อพนักงานในแต่ละคน แต่ทั้งนี้ยังพบปริมาณของเสียจำนวนมากที่คลังสินค้า 3) การตั้งค่าการทำงานของเครื่องจักรของฝ่ายผลิตที่ไม่เหมาะสม จากผลการวิจัยพบว่าปัญหาหลักที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตทำให้พบสินค้ามีข้อบกพร่องมากที่สุด ได้แก่ การตั้งค่าการทำงานของเครื่องจักรของฝ่ายผลิตที่ไม่เหมาะสมและการเตรียมความพร้อมของเครื่องจักรก่อนการทำงานของเครื่องจักรที่ไม่เหมาะสม ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลเป็นระยะเวลา 3 เดือน และได้ทำการระบุปัญหาของโดยใช้แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) เพื่อระบุปัญหาที่พบมากที่สุดตามกฎ 80:20 และนำปัญหาดังกล่าวมาวิเคราะห์หาสาเหตุโดยใช้แผนภูมิก้างปลา (Fish Bone Diagram) จากนั้นทำการเสนอแนวทางการปรับปรุงแก้ไขร่วมกันระหว่างฝ่ายควบคุมคุณภาพและฝ่ายผลิต ผลการวิจัยพบว่าสามารถลดปริมาณของเสียจากกระบวนการผลิตโดยมีปริมาณลดลงเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 25 % ต่อสัปดาห์ และหากสามารถนำวิธีการที่ได้ทำการวิจัยมาปรับใช้กับเครื่องจักรทั้งหมดสามารถลดปริมาณของเสียได้จากเดิม 5,478 ซอง เหลือเพียง 4,109 ซอง คิดเป็นร้อยละของเสียที่ลดลงอยู่ที่ 25% และคิดเป็นมูลค่าทางการค้าเท่ากับ 18,823.75 บาท/สัปดาห์ หรือ 75,295 บาท/เดือน หรือ 903,540 บาท/ปี

60403303 : Major (FOOD TECHNOLOGY)

Keyword : Visual Defect, Pareto Chart, Fish Bone Diagram, Customer Complain, Quality Control

MISS SAWANEE TANGBANDIT : EFFICIENCY IMPROVEMENT OF QUALITY CONTROL PROCESSA CASE STUDY OF PET FOOD PRODUCT THESIS ADVISOR : ASSISTANT PROFESSOR KANOKWAN KINGPHADUNG, Ph.D.

This research aims to improve the efficiency of the pet food product quality inspection process. The researcher has chose to study in the canned tuna industry for pet food to help the factory to reduce production costs and reduce the risk in the event that the product does not have quality in the hands of customers. According to the 2018-2019 data, there were many complaints in the canned tuna category for pet food, which were directly proportional to the amount of waste in the production process. The researcher has studied 3 main problems found in industrial plants as follows: 1) The number of employees is insufficient for the product inspection process. As a result, employees are unable to perform visual defect inspections at the specified frequency, resulting in defects in production processes and a large number of finished goods products. 2) The inadequate workload limitation causes the employees to not work at their full efficiency and unable to operate according to the specified frequency The factory has increased the number of quality inspection staff to reduce the amount of work per employee in each However, large amounts of were also found at the warehouse. 3) Inappropriate production machine operation setting from the research results, it was found that the main problems affecting the production process resulted in the most defective products found. Improper setting up of production machines and the preparation of the machine before the improper operation of the machine. The researchers collected data for 3 months and identified problems using a Pareto Chart to identify the most common problems according to the 80:20 rule and analyze the problems for root cause using the Fish Bone Diagram. Then joint improvement guidelines are proposed between the quality control department and the production department.

The results showed that the amount of defect from the production process could be reduced with an average reduction of 25% per week and if the research method can be applied to all the machines found, the amount of defect can be reduced from the original 5,478 packs to only 4,109 packs, representing a percentage of defect that was reduced to 25% and accounted for the value. The increase in trade was 18,823.75 baht/week or 75,295 baht/month or 903,540 baht/year.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีด้วยความกรุณาของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กนกวรรณ กิ่งผดุง ที่เสียสละเวลาให้คำปรึกษา ให้ความรู้ทางทฤษฎีต่างๆ คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ และแนวทางการแก้ไข ตลอดจนตรวจสอบข้อบกพร่องในงานวิจัย ซึ่งเป็นประโยชน์ในงานวิจัยครั้งนี้

การดำเนินงานวิจัยฉบับนี้ได้รับความร่วมมือจากโรงงานผลิตสินค้าทูน่ากระป๋อง ทั้งฝ่ายควบคุมคุณภาพ ฝ่ายผลิตและฝ่ายควบคุมเครื่องจักร ที่เสียสละและให้ความรู้ในการแก้ปัญหาต่างๆ

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณบิดา มารดาและครอบครัว ผู้ที่เป็นเบื้องหลังอันยิ่งใหญ่ที่ทำให้ผู้จัดทำมีวันนี้และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยจนสำเร็จการศึกษา

สวนีย์ ตั้งบัณฑิต

มหาวิทยาลัยศิลปากร

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย...ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ... จ

กิตติกรรมประกาศ... ฉ

สารบัญ... ช

สารบัญตาราง... ญ

สารบัญภาพ ....ฎ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.. 1

1.2 วัตถุประสงค์ 8

1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย.. 8

1.4 สมมุติฐานของการศึกษา 9

1.5 ขอบเขตการวิจัย 10

1.6 ประโยชน์คาดที่ว่าจะได้รับ.. 10

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ 10

บทที่ 2 วรรณกรรมและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง... 11

2.1 การควบคุมคุณภาพ 11

2.1.1 ความสำคัญของการควบคุมคุณภาพ.. 11

2.2 เครื่องมือทางคุณภาพ (7 QC Tool) 12

2.2.1 แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart)... 12

2.2.2 ผังแสดงเหตุและผล (Cause-and-Effect Diagram) หรือผังก้างปลา (Fishbone Diagram)... 14

2.2.3 ใบตรวจสอบ (Check Sheet) 15

2.2.4 ฮีสโตแกรม (Histogram).. 16

2.2.5 กราฟ (Graph).. 16

2.2.6 แผนภูมิควบคุม (Control Chart)... 17

2.2.7 แผนภาพการกระจาย (Scatter Diagram) 18

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.. 18

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย 22

3.1 รวบรวมปริมาณของเสียและจำแนกประเภทความเสียหายของบรรจุภัณฑ์ 22

3.2 ศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบันของอาหารสัตว์ของบรรจุภัณฑ์ถุงเพาซ์และซองกาแฟ.......... 22

3.2.1 ระบุปัญหาที่พบในกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ 22

3.2.2 ศึกษาสภาพการทำงานของพนักงานฝ่ายควบคุมคุณภาพและฝ่ายผลิต 22

3.3 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา.. 23

3.3.1 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาของเสียที่เกิดจากฝ่ายควบคุมคุณภาพ 23

3.3.2 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาของเสียที่เกิดจากฝ่ายผลิต.. 24

3.4 การเสนอแนวทางและการปรับปรุง 25

3.5 สรุปผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง.. 25

บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผลการวิจัย 26

4.1 ผลจากการรวบรวมปริมาณของเสียและจำแนกประเภทความเสียหายของบรรจุภัณฑ์ 26

4.2 ผลการศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบันของอาหารสัตว์ของบรรจุภัณฑ์ซองกาแฟ 33

4.2.1 ผลการระบุปัญหาที่พบในกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ... 33

4.2.2 ผลการศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบันของพนักงานตรวจสอบคุณภาพ 35

4.2.3 ผลการวิเคราะห์อัตรากำลังคนจากภาระงาน (Workload Analysis) ในการตรวจสอบคุณภาพของบรรจุภัณฑ์ด้วยสายตา (Visual Defect).. 37

4.2.4 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเครื่องจักรสำหรับการซีลซองกาแฟในกระบวนการผลิต42

4.2.5 ผลการเสนอแนวทางและการปรับปรุง 55

4.2.6 ผลสรุปการเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง 57

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย 60

รายการอ้างอิง 62

ภาคผนวก รายละเอียดการวิเคราะห์อัตรากำลังคนจากภาระงาน (Workload Analysis) ของ
พนักงานตรวจสอบคุณภาพอาหารสัตว์ 64

ประวัติผู้เขียน 75

มหาวิทยาลัยศิลปากร

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ตลาดและมูลค่าการส่งออกของอาหารสุนัขและแมว 2

ตารางที่ 2 สรุปข้อร้องเรียนของลูกค้า ตั้งแต่พ.ศ. 2560-2562 ในกลุ่มสินค้าอาหารของมนุษย์ (Human Food), อาหารซาร์ดีนซอส (Sardine Sauce) และอาหารสัตว์เลี้ยง (Pet Food)........ 5

ตารางที่ 3 แผนดำเนินการเก็บข้อมูลของเสียจากข้อมูลฝ่ายผลิตและการปรับปรุง........ 24

ตารางที่ 4 จำนวนของเสียที่พบในคลังสินค้าของซองกาแฟ ปีพ.ศ. 2561 27

ตารางที่ 5 จำนวนของเสียที่พบในคลังสินค้าของซองกาแฟ ปีพ.ศ. 2562 28

ตารางที่ 6 การคัดเลือกหัวข้อปัญหาในกระบวนการควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ซองกาแฟ 33

ตารางที่ 7 สรุปเกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกหัวข้อทำวิจัย 34

ตารางที่ 8 เกณฑ์การคัดเลือกและเกณฑ์การให้คะแนนของหัวข้อปัญหา 34

ตารางที่ 9 หน้าที่ของพนักงานแต่ละกะการผลิต ในการตรวจสอบคุณภาพแต่ละกลุ่มสินค้า........ 35

ตารางที่ 10 ปริมาณของเสียที่พบในคลังสินค้าของซองกาแฟ ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2561-2563 41

ตารางที่ 11 ปริมาณข้อมูลของเสียของเครื่องจักรทั้ง 8 เครื่อง (เครื่อง A-H) จากฝ่ายผลิต เก็บข้อมูลเป็นเวลา 3 เดือนแสดงข้อมูลเป็นสัปดาห์ 44

ตารางที่ 12 ปริมาณของเสียรอยซีลหัว-ก้นยาวและสั้นของเครื่องจักร E........ 50

ตารางที่ 13 ปริมาณของเสียของเครื่องจักร E ก่อนและหลังการแก้ไข เฉลี่ยข้อมูลของเสียเป็นรายสัปดาห์........ 57

ตารางที่ 14 ปริมาณของเสียประเภทรอยซีลหัวและก้น สั้น-ยาว ข้อมูลจากฝ่ายผลิตของเครื่องจักรทั้ง 8 เครื่องเฉลี่ยเป็นสัปดาห์ 58

ตารางที่ 15 ปริมาณของเสียประเภทซีลไม่ติดจากฝ่ายผลิตของเครื่องจักรทั้ง 8 เครื่องเฉลี่ยเป็นสัปดาห์........ 59

สารบัญภาพ

หน้า

รูปภาพที่ 1 กราฟการส่งออกทูน่ากระป๋องและแปรรูป 1

รูปภาพที่ 2 ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ที่เป็นกระป๋อง 3

รูปภาพที่ 3 ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ถุงเพาช์ (Pouch) 3

รูปภาพที่ 4 ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ซองกาแฟ (Small Pouch) 3

รูปภาพที่ 5 จำนวนข้อร้องเรียนในกลุ่มสินค้าอาหารสัตว์เลี้ยงตั้งแต่ปีพ.ศ. 2560-2562 แบ่งตามกลุ่มข้อร้องเรียน 6

รูปภาพที่ 6 สัดส่วนข้อร้องเรียนกลุ่มบรรจุภัณฑ์ในส่วนอาหารสัตว์ 6

รูปภาพที่ 7 กระบวนการผลิตอาหารสัตว์ของถุงเพาช์ (Pouch) และซองกาแฟ (Small Pouch) ก่อนส่งให้ลูกค้า 7

รูปภาพที่ 8 กรอบแนวคิดงานวิจัย 9

รูปภาพที่ 9 แผนภูมิพาเรโต 13

รูปภาพที่ 10 การกำหนดปัจจัยบนก้างปลา 15

รูปภาพที่ 11 ตัวอย่างใบตรวจสอบ 16

รูปภาพที่ 12 ตัวอย่างกราฟของเสีย 17

รูปภาพที่ 13 แผนภูมิที่สามารถควบคุมกระบวนการได้และแผนภูมิที่ควบคุมกระบวนการไม่ได้ 18

รูปภาพที่ 14 เครื่องซีลปิดผนึกซองกาแฟ 26

รูปภาพที่ 15 เครื่องซีลปิดผนึกถุงเพาช์ 27

รูปภาพที่ 16 ข้อมูลจำนวนของเสีย (Defect) บรรจุภัณฑ์ซองกาแฟ หลังการบ่ม โดยทางคลังสินค้าจะต้องคัดสินค้าก่อนส่งให้ลูกค้าปีพ.ศ. 2561 29

รูปภาพที่ 17 ข้อมูลจำนวนของเสีย (Defect) บรรจุภัณฑ์ซองกาแฟ หลังการบ่มที่ทางคลังสินค้าจะต้องคัดก่อนส่งให้ลูกค้า ปี พ.ศ.2562 30

รูปภาพที่ 18 วิเคราะห์สาเหตุการเกิดของเสีย (Defect) 32

รูปภาพที่ 19 ขั้นตอนกระบวนการผลิตสินค้าและการตรวจสอบคุณภาพถุงเพาซ์และซองกาแฟ (ส่วนบรรจุ)........ 36
รูปภาพที่ 20 กระบวนการตรวจสอบของเสียด้วยสายตา (Visual Defect) ของฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ 37
รูปภาพที่ 21 ค่างานพนักงานคน A / ต่อกะการผลิต โดยคิดจากชั่วโมงการทำงาน 11 ชั่วโมง........ 38
รูปภาพที่ 22 ค่างานพนักงานคน B / ต่อกะการผลิต โดยคิดจากชั่วโมงการทำงาน 11 ชั่วโมง........ 38
รูปภาพที่ 23 ค่างานพนักงานคน C / ต่อกะการผลิต โดยคิดจากชั่วโมงการทำงาน 11 ชั่วโมง........ 39
รูปภาพที่ 24 ค่างานพนักงานคน D / ต่อกะการผลิต โดยคิดจากชั่วโมงการทำงาน 11 ชั่วโมง........ 39
รูปภาพที่ 25 จำนวนพนักงานที่จะต้องใช้ในการตรวจสอบคุณภาพจากหาค่างานของพนักงานทั้ง 4 คน........ 40
รูปภาพที่ 26 ปริมาณของเสียที่พบในคลังสินค้าของซองกาแฟ (Small Pouch) ปี 2563........ 42
รูปภาพที่ 27 ข้อมูลของเสียจากฝ่ายผลิตจากเครื่องซีลซองกาแฟ ตั้งแต่ปี 2561-2563........ 43
รูปภาพที่ 28 ประเภทของเสียและปริมาณของเสีย ของเครื่องจักร E........ 45
รูปภาพที่ 29 ตัวอย่างรอยเหลื่อมของฟิลม์ (Overlap)........ 45
รูปภาพที่ 30 รอยซีลหัวและก้น สั้น-ยาว (Seal Width out of spec)........ 46
รูปภาพที่ 31 การปนเปื้อนในรอยซีล (Contaminate Seal)........ 46
รูปภาพที่ 32 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหารอยซีลก้นและหัว สั้น-ยาว........ 47
รูปภาพที่ 33 กะบะคัดแยกของเสียของทางฝ่ายผลิต........ 48
รูปภาพที่ 34 ตัวอย่างของเสียของปัญหารอยซีลก้นและหัว สั้น-ยาว........ 48
รูปภาพที่ 35 พนักงานของฝ่ายผลิตจะคัดสินค้าซองกาแฟก่อนที่สินค้าจะนำไปฆ่าเชื้อ........ 49
รูปภาพที่ 36 ขั้นตอนการคัดของเสียของสินค้าซองกาแฟ ในกระบวนการบรรจุ........ 49
รูปภาพที่ 37 การวิเคราะห์หาสาเหตุการเกิดของเสียประเภทรอยเหลื่อมของฟิลม์........ 51
รูปภาพที่ 38 ตัวล็อกฟิลม์ระหว่างขึ้นรูปซองก่อนการปิดผนึก........ 52
รูปภาพที่ 39 การวิเคราะห์หาสาเหตุการเกิดของเสียประเภทการปนเปื้อนในรอยซีล (Contaminate Seal)........ 53

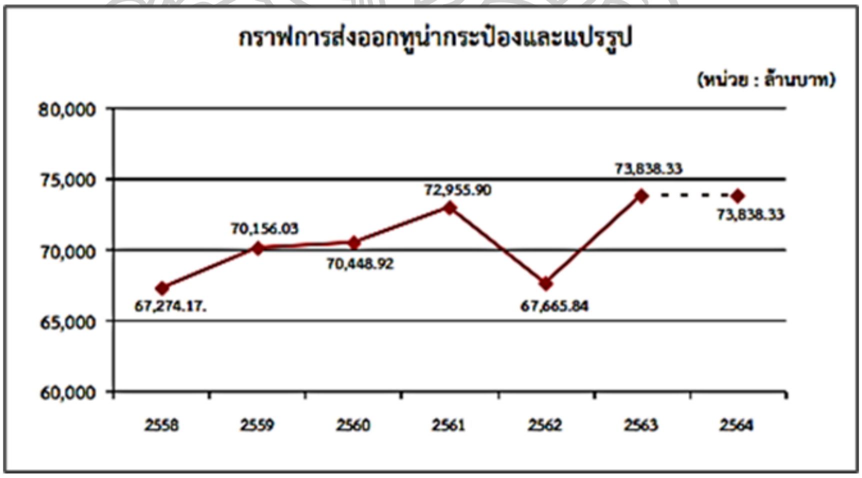
รูปภาพที่ 40 สินค้าหยดขณะทำการปิดผนึกทำให้เกิดเป็นของเสียการปนเปื้อนในรอยซีล 54
รูปภาพที่ 41 ขนาดท่อจ่ายสินค้ามี 2 ขนาด ได้แก่ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6mm. และ 8 mm.... 54
รูปภาพที่ 42 ขั้นตอนการคัดของเสียของสินค้าซองกาแฟในกระบวนการบรรจุแบบใหม่ 55

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยเป็นประเทศอุตสาหกรรมในการส่งออกอาหารทะเลแปรรูป เป็นหนึ่งอาหารแปรรูปที่ได้รับความนิยมในหมู่ผู้บริโภค มีความสะดวกสบายในการบริโภคและอายุการเก็บรักษานาน ส่งผลให้ผู้ประกอบการในไทยคิดและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจากทะเลเป็นจำนวนมากเพื่อจำหน่ายสู่ตลาด จากปี 2562 การทำประมงของประเทศไทยได้ถูกปลดใบเหลืองจากสหภาพยุโรป ทำให้ภาพลักษณ์อาหารทูน่ากระป๋องดีขึ้น แต่อย่างไรก็ตามชาวประมง ภาครัฐ และผู้ประกอบการยังต้องเคร่งครัดและปฏิบัติการทำประมงที่ดี เพื่อให้อาหารทูน่ากระป๋องเติบโตและเป็นที่ยอมรับของทั่วโลก

ปัจจุบันประเทศไทยมีการส่งออกอาหารทูน่ากระป๋องและอาหารแปรรูปเพิ่มสูงขึ้น การส่งออก ทูน่ากระป๋องและอาหารแปรูปในเดือนมกราคม 2564 มีปริมาณทั้งสิ้น 41,447 ตัน คิดเป็นมูลค่า 4,919.71 ล้านบาท เมื่อเทียบช่วงเดียวกันของปี 2563 ที่ผ่านมา มีปริมาณเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.59 และมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.37 (กรมส่งเสริมสินค้าระหว่างประเทศ, 2564) ดังรูปภาพที่ 1



รูปภาพที่ 1 กราฟการส่งออกทูน่ากระป๋องและแปรรูป

ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานกระทรวงพานิชย์ โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร (2564)

งานวิจัยนี้ได้เลือกโรงงานผลิตปลาทูน่าบรรจุกระป๋อง สถานประกอบการตั้งอยู่ในจังหวัดสมุทรสาครแห่งหนึ่ง โรงงานมีผลิตภัณฑ์ทูน่ากระป๋องและอาหารแปรรูป โดยแบ่งสินค้าออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1. อาหารของมนุษย์ (Human Food) 2.อาหารซาร์ดีนซอส (Sardine Sauce) และ 3.อาหารสัตว์เลี้ยง (Pet Food) เมื่อ 2-3 ปีที่ผ่านมา กลุ่มอาหารสัตว์เลี้ยงได้มีแนวโน้มการเติบโตสูงขึ้น เนื่องจากประเทศไทยมีการส่งออกของอาหารสัตว์เลี้ยง (อาหารสุนัขและแมว) ในปี 2563 คิดเป็นมูลค่า 31,112.5 ล้านบาท มีอัตราสูงขึ้นเมื่อเทียบกับปี 2562 มีมูลค่าการส่งออกเพียง 25,773.9 ล้านบาท ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตลาดและมูลค่าการส่งออกของอาหารสุนัขและแมว

ประเทศ tt	มูลค่า : ล้านบาท					อัตราขยายตัว (%)				
	2561	2562	2563	2563 (ม.ค.-พ.ค.)	2564 (ม.ค.-พ.ค.)	2561	2562	2563	2563 (ม.ค.-พ.ค.)	2564 (ม.ค.-พ.ค.)
1 สหรัฐอเมริกา	11,009.77	10,592.43	14,393.57	5,743.50	7,126.78	22.30	-3.79	35.89	31.38	24.08
2 ญี่ปุ่น	8,631.65	8,224.66	8,717.02	3,482.70	3,897.34	-1.13	-4.72	5.99	0.99	11.91
3 มาเลเซีย	2,940.42	2,928.19	3,287.15	1,215.65	1,742.38	14.72	-0.42	12.26	2.69	43.33
4 อิตาลี	3,462.20	3,670.38	4,168.74	1,623.50	1,667.10	-9.58	6.01	13.58	-0.92	2.69
5 ออสเตรเลีย	2,279.06	2,558.88	2,943.59	1,128.79	1,543.76	14.43	12.28	15.03	10.11	36.76
รวม 5 รายการ	28,323.1	27,974.5	33,510.1	13,194.1	15,977.4	8.45	-1.23	19.79	13.09	21.09
รวมอื่นๆ	14,277.2	15,012.9	17,990.4	7,196.1	8,730.6	18.57	5.15	19.83	15.69	21.33
รวมทุกประเทศ	42,600.26	42,987.40	51,500.45	20,390.22	24,708.00	11.65	0.91	19.80	13.99	21.18

ที่มา: ศูนย์บริการข้อมูลสารสนเทศ สำนักงานกระทรวงพานิชย์ โดยความร่วมมือจากกรมปศุสัตว์ (2564)

ทางสถานประกอบการจึงมีการเพิ่มอัตราการผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงที่สูงขึ้น เช่น การเพิ่มจำนวนไลน์ผลิต จำนวนเครื่องจักรและจำนวนพนักงาน วัตถุดิบที่นำมาผลิตอาหารสัตว์ก็จะนำมาจากผลพลอยได้ (By Product) จากอาหารมนุษย์ นำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต เช่น เลือดปลา ก้างปลา เนื้อส่วนกะโหลก เนื้อส่วนแก้มของปลาทูน่า เนื้อปลาที่ตกเกรด และหัวปลาซาร์ดีน นำมาใช้ในการผลิต เพื่อให้เหลือปริมาณของเสีย (Waste) น้อยที่สุด จึงเป็นเหตุผลได้ว่ากลุ่มอาหารสัตว์เลี้ยงสร้างกำไรให้กับสถานประกอบการสูง

อาหารสัตว์เลี้ยง (Pet Food) จะมีผลิตภัณฑ์ประกอบด้วยบรรจุภัณฑ์ที่เป็นกระป๋อง (Can), ถุงเพาซ์ (Pouch), ซองกาแฟ (Small Pouch) และถ้วยพลาสติกคัพ (Plastic Cup) ดังรูปภาพที่ 2-4 ตามลำดับ ผลิตภัณฑ์มีทั้งเป็นอาหารประเภทแมวเลีย (Creamy) ประเภทกลุ่มเจลลี่ (Jelly) และประเภทกลุ่มเกรวี่ (Gravy)

รูปภาพที่ 2 ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ที่เป็นกระป๋อง

ที่มา**:** บริษัท ดิจิตอล กราเวียร์ แพคเกจจิ้ง จำกัด (2564)

รูปภาพที่ 3 ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ถุงเพาซ์ (Pouch)

ที่มา: Hebei Anda Packaging (2564)

รูปภาพที่ 4 ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ซองกาแฟ (Small Pouch)

ที่มา: Hebei Anda Packaging (2564)

การเติบโตของกลุ่มอาหารสัตว์เลี้ยง ทำให้ผู้ประกอบการจะต้องพัฒนาและปรับกลยุทธ์ในการแข่งขันกับคู่แข่งอยู่ตลอดเวลา ปัจจัยที่สำคัญหนึ่งในนั้นก็คือ เรื่อง“คุณภาพ” คุณภาพก็เป็นเรื่องที่สำคัญ ช่วยให้สินค้าตรงตามมาตรฐานที่กำหนด ส่งผลให้ลูกค้ามีความไว้วางใจเกิดการซื้อสินค้าซ้ำ และสินค้าตรงตามความต้องการของลูกค้าก็ยังเป็นการรักษาฐานลูกค้าเดิม แต่อย่างไรก็ตาม ผู้ประกอบการก็ต้องหา กลยุทธ์ใหม่ๆอยู่เสมอ เพื่อให้ทันกับเทรนด์อาหารในปัจจุบัน และเปิดตลาดหาลูกค้าใหม่อยู่ตลอด โดยยังรักษาฐานลูกค้าเดิมไว้อยู่

อย่างไรก็ตามการผลิตสินค้าในจำนวนมาก ในเรื่องปริมาณ “ของเสีย” ก็เป็นอีกหนึ่งเรื่องที่ทางสถานประกอบการตระหนักอยากควบคุมให้เกิดในปริมาณน้อยที่สุด เนื่องจากมีผลในเรื่องต้นทุนของผลิตภัณฑ์, ผลิตภัณฑ์ส่งมอบให้ลูกค้าไม่ทัน เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมามีปัญหา ทำให้จำนวนผลิตภัณฑ์ที่เหลืออยู่ มีจำนวนไม่เพียงพอต่อการส่งมอบให้ลูกค้าและผลิตภัณฑ์ที่มีปัญหามีโอกาสที่จะหลุดไปถึงมือลูกค้า แล้วลูกค้าร้องเรียน (Customer Complain) แจ้งกลับมายังสถานประกอบการ ดังนั้น ข้อร้องเรียนของลูกค้าก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่เป็นตัวชี้วัดความสำเร็จขององค์กรว่ามีประสิทธิภาพหรือไม่

ปัจจุบันก็ยังพบลูกค้าร้องเรียน แจ้งกลับมาให้ทางองค์กรทราบอยู่ต่อเนื่อง จึงได้มีการรวบรวมข้อมูลสถิติข้อร้องเรียนของลูกค้าย้อนหลัง 3 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2560-2562 ของสินค้าทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่ อาหารของมนุษย์ (Human Food), อาหารซาร์ดีนซอส (Sardine Sauce) และอาหารสัตว์เลี้ยง (Pet Food) ดังตารางที่ 2 โดยพบว่า กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ มีจำนวนข้อร้องเรียนจากลูกค้าสูงที่สุดตลอด 3 ปีที่ผ่านมา และมีแนวโน้มที่สูงขึ้น คือ ปี พ.ศ. 2560 มีจำนวนข้อร้องเรียน 49.10% จากสินค้าทั้งหมด

ปี พ.ศ. 2561 มีจำนวนข้อร้องเรียน 55.32% จากสินค้าทั้งหมดและ ปี พ.ศ. 2562 มีจำนวนข้อร้องเรียน 60.12% จากสินค้าทั้งหมด

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ตารางที่ 2 สรุปข้อร้องเรียนของลูกค้า ตั้งแต่พ.ศ. 2560-2562 ในกลุ่มสินค้าอาหารของมนุษย์ (Human Food), อาหารซาร์ดีนซอส (Sardine Sauce) และอาหารสัตว์เลี้ยง (Pet Food)

ปี	จำนวนข้อร้องเรียนต่อปี (ครั้ง)	จำนวนข้อร้องเรียนแต่ละกลุ่มสินค้า (จำนวนครั้ง)					
		อาหารมนุษย์	%	อาหารสัตว์	%	ซาร์ดีนซอส	%
2560	446	193	43.27	219	49.10	34	7.62
2561	432	115	26.62	239	55.32	78	18.06
2562	346	80	23.12	208	60.12	58	16.76

จากการวิเคราะห์จำนวนข้อร้องเรียนของลูกค้า (Customer Complain) ในกลุ่มอาหารสัตว์เลี้ยง ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2560-2562 สามารถแบ่งแยกตามประเภทข้อร้องเรียนของลูกค้า ออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

1) ข้อร้องเรียนเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์หรือการขนส่ง (Package or Shipping Complain)

ลักษณะข้อร้องเรียนที่เกิดกับบรรจุภัณฑ์ สาเหตุอาจจะเกิดจากกระบวนการผลิต การขนส่งจากจุดนึงไปยังอีกจุดในโรงงาน หากการขนส่งไม่ดีก็อาจส่งผลไปยังบรรจุภัณฑ์ และเกิดจาก Supplier ของบรรจุภัณฑ์ที่ส่งผลทำให้เป็นที่ไม่ยอมรับ ตัวอย่างเช่น ไม่มีวันหมดอายุที่สินค้า, สินค้ารั่ว, ถุงเพาซ์บวม,ถุงลอก และกล่องใส่สินค้าขาดชำรุด

2) ข้อร้องเรียนเกี่ยวกับคุณภาพสินค้า (Product Quality Complain)

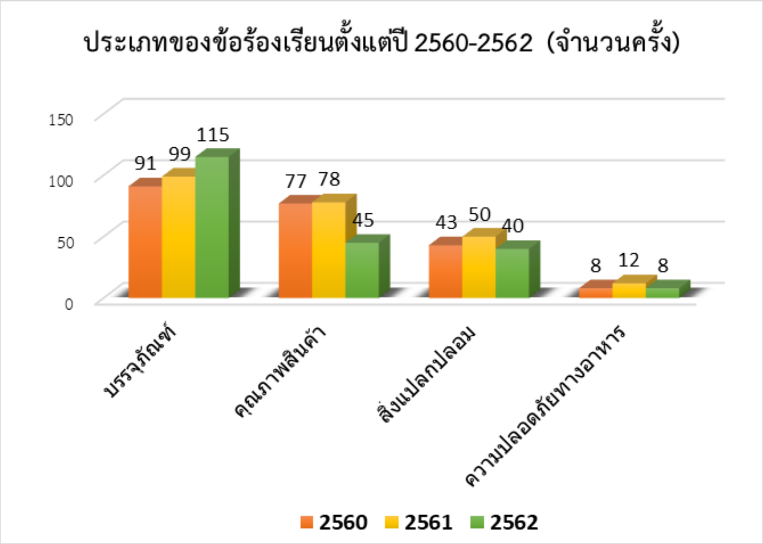
ข้อร้องเรียนเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้ตามที่กำหนดเช่น ขนาดชิ้น, ความหนืด, น้ำหนักสุทธิที่ไม่ได้ตามน้ำหนักที่ระบุบนฉลากหรือคุณภาพสินค้าที่ไม่ต้องการ เช่น การเน่าเสียของสินค้าและพบชิ้นก้างในผลิตภัณฑ์

3) ข้อร้องเรียนเกี่ยวกับสิ่งแปลกปลอม (Foreign Matter Complain)

ข้อร้องเรียนสิ่งแปลกปลอมที่แตกต่างไปจากสิ่งที่ควรจะพบในผลิตภัณฑ์อาจจะเกิดจากสภาพแวดล้อมของการผลิตหรือการปนเปื้อนสิ่งแปลกปลอมมากับวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ได้แก่ ทราย แก้ว ดิน โลหะ ไม้ และสิ่งมีชีวิตพวกแมลงหรือสัตว์

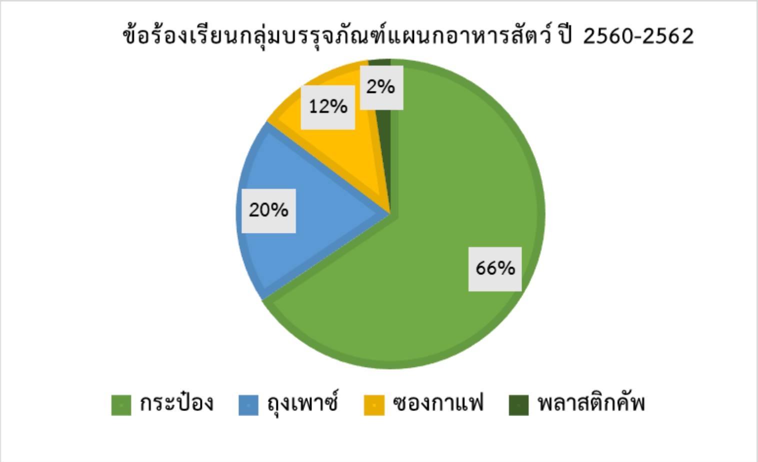
4) ข้อร้องเรียนเกี่ยวกับความปลอดภัยทางอาหาร (Food Safety Complain)

ข้อร้องเรียนเกี่ยวกับความปลอดภัยของอาหาร เมื่อผู้บริโภคทานเข้าไป ต้องไม่เป็นอันตรายและปลอดภัยกับผู้บริโภค



รูปภาพที่ 5 จำนวนข้อร้องเรียนในกลุ่มสินค้าอาหารสัตว์เลี้ยงตั้งแต่ปีพ.ศ. 2560-2562 แบ่งตามกลุ่มข้อร้องเรียน

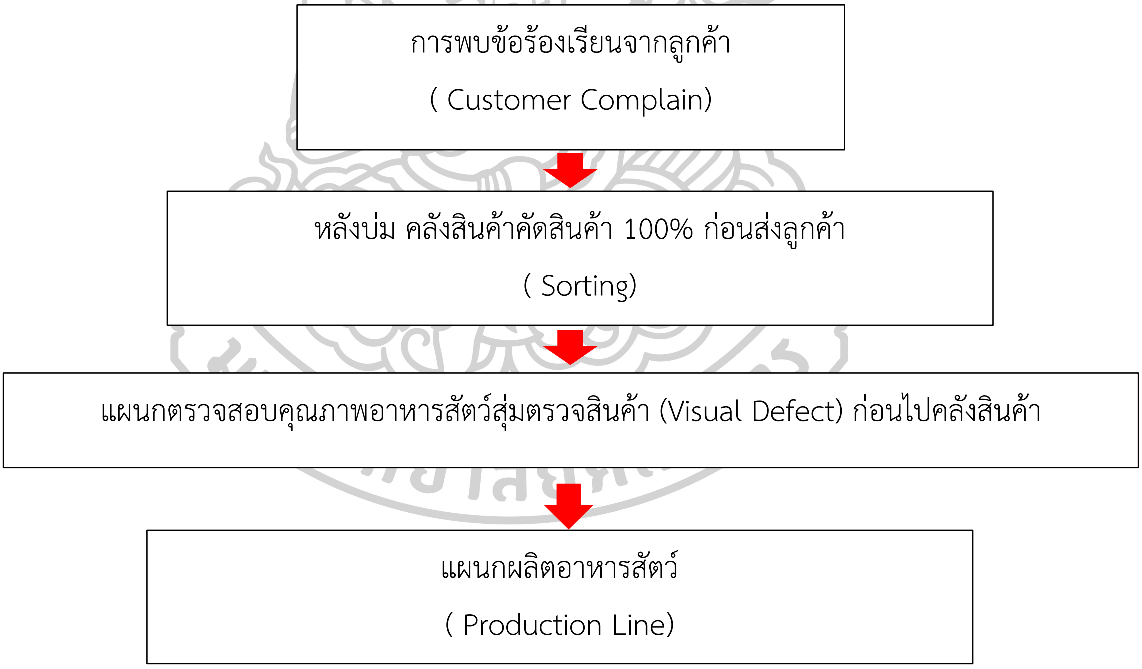
จากรูปภาพที่ 5 เมื่อแยกตามประเภทของข้อร้องเรียนจะพบว่าข้อร้องเรียนในกลุ่มบรรจุภัณฑ์จะพบจำนวนครั้งที่สูงกว่ากลุ่มของข้อร้องเรียนอื่นๆ เมื่อนำข้อมูลข้อร้องเรียนในกลุ่มบรรจุภัณฑ์แสดงตามสัดส่วนผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์เลี้ยงแสดงดังรูปภาพที่ 6 พบว่า ประเภทบรรจุภัณฑ์ที่มีปัญหาสูงที่สุด คือ กระป๋อง คิดเป็น 66% รองลงมา คือ ถุงเพาซ์ คิดเป็น 20% ซองกาแฟ คิดเป็น 12% และ พลาสติกคัพคิดเป็น 2%



รูปภาพที่ 6 สัดส่วนข้อร้องเรียนกลุ่มบรรจุภัณฑ์ในส่วนอาหารสัตว์

จากรูปที่ 6 จะเห็นว่าสินค้ากลุ่มอาหารสัตว์บรรจุภัณฑ์ที่เป็นกระป๋องจะพบข้อร้องเรียนมากกว่าบรรจุภัณฑ์อื่นๆ แต่งานวิจัยที่จะศึกษาจะเลือกกลุ่มสินค้าที่เป็นบรรจุภัณฑ์ที่เป็นถุงเพาซ์ (Pouch) และซองกาแฟ (Small Pouch) เนื่องจากกระป๋อง (Can) และพลาสติกคัพ (Plastic Cup) ไม่อยู่ในส่วนงานที่ได้รับผิดชอบ

เมื่อรวบรวมข้อร้องเรียนแผนกอาหารสัตว์ทั้ง 3 ปี (2560-2562) จะพบจำนวนครั้งข้อร้องเรียนมากที่สุดคือ “ข้อร้องเรียนในกลุ่มบรรจุภัณฑ์” ซึ่งข้อร้องเรียนกลุ่มนี้คือ ข้อร้องเรียนที่เกิดจากลักษณะภายนอกของสินค้า ซึ่งข้อบกพร่องนี้สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ จะเห็นได้ว่าการตรวจสอบข้อบกพร่องของสินค้าด้วยตาเปล่า (Visual Defect) ในกระบวนการที่มีประสิทธิภาพจะช่วยกำจัดสาเหตุของข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ให้เกิดน้อยลง ฝ่ายควบคุมคุณภาพจึงมุ่งเน้นกลวิธีการปฏิบัติในการตรวจสอบ การควบคุมกระบวนการผลิตและการกำจัดสาเหตุของข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นหรือเรียกว่า “Zero Defect” ดังรูปภาพที่ 7



รูปภาพที่ 7 กระบวนการผลิตอาหารสัตว์ของถุงเพาซ์ (Pouch) และซองกาแฟ (Small Pouch) ก่อนส่งให้ลูกค้า

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมุ่งเน้นการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการควบคุมคุณภาพ กรณีศึกษาอาหารสัตว์ ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นที่ทำให้เกิดจำนวนของเสียมีจำนวนเพิ่มขึ้นสร้างความเสียหายและความเสียหายที่เกิดขึ้นมีทั้งที่สามารถนำมากลับมาใหม่ (Rework) อีกครั้งได้

หรือส่งผลให้อาหารเกิดความไม่ปลอดภัยและเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้ จึงต้องกำจัดสินค้า (Reject) ซึ่งสาเหตุอาจจะเกิดมาจาก คน เครื่องจักร วัตถุดิบ วิธีการ และสภาพแวดล้อม เมื่อเกิดการเบี่ยงเบนของสินค้า แล้วการตรวจสอบคุณภาพได้ตามประสิทธิภาพ ก็จะสามารถกักสินค้าไม่ให้หลุดไปถึงมือลูกค้า หรือไม่ก็ลดจำนวนของเสียระหว่างกระบวนการผลิตไม่ให้เพิ่มมากขึ้น เพราะการตรวจสอบคุณภาพแล้วเจอสินค้าที่เบี่ยงเบน จะมีการแจ้งไปทางฝ่ายผลิตให้หยุดการผลิตทันทีและตรวจสอบหาสาเหตุที่ทำให้เกิดการเบี่ยงเบนของสินค้า

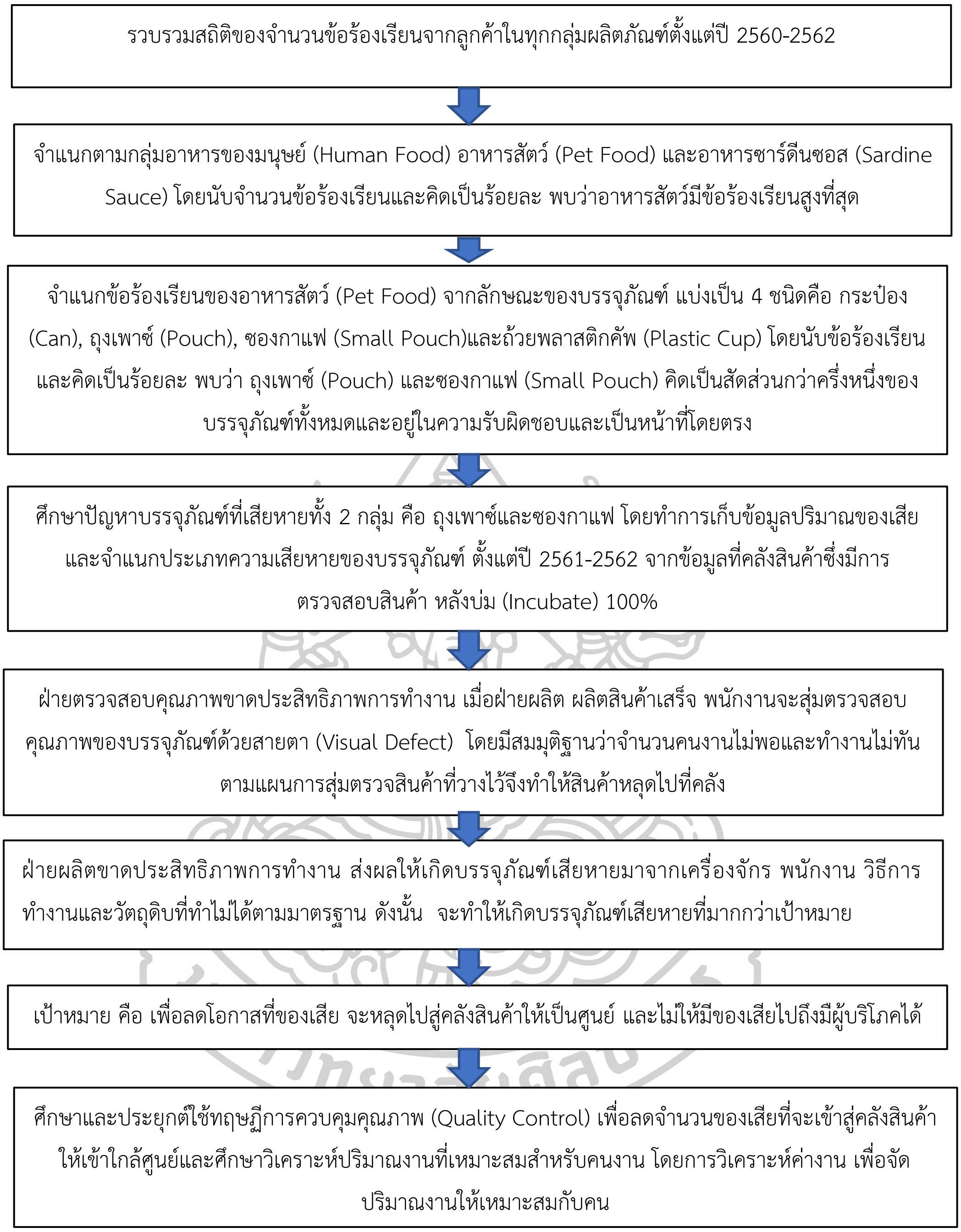
1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการทำงานการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ให้ดีขึ้น โดยลดโอกาสของเสียหลุดไปคลังสินค้าและลดโอกาสของเสียไปถึงมือผู้บริโภค

1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการควบคุมคุณภาพกรณีศึกษาอาหารสัตว์ โดยมีกรอบแนวคิดดังรูปภาพที่ 8

มหาวิทยาลัยศิลปากร



รูปภาพที่ 8 กรอบแนวคิดงานวิจัย

1.4 สมมุติฐานของการศึกษา

จำนวนพนักงานตรวจสอบคุณภาพไม่เพียงพอและทำงานไม่ทันตามแผนการสุ่มตรวจสินค้าที่วางไว้จึงทำให้สินค้าหลุดไปที่คลัง

1.5 ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพของสินค้าอาหารสัตว์เป็นการศึกษาวิธีการทำงานและปรับปรุงกระบวนการทำงานของผลิตภัณฑ์ซองกาแฟ โดยใช้เครื่องบรรจุอัตโนมัติในกระบวนการบรรจุสินค้า

1.6 ประโยชน์คาดที่ว่าจะได้รับ

1) ลดปริมาณของเสีย (Defect) จากการกระบวนการผลิตให้น้อยลงและช่วยลดต้นทุนของสถานประกอบการ

2) ลดโอกาสของเสียหลุดไปยังมือลูกค้า ช่วยให้องค์กรมีภาพลักษณ์ที่ดี ลูกค้าเกิดความเชื่อมั่นและกลับมาซื้อหรือใช้บริการซ้ำอีกครั้ง

3) ประสิทธิภาพการตรวจสอบงานดีขึ้น พนักงานตรวจสอบงานได้ตามความถี่ที่สถานประกอบการกำหนด (พนักงานสามารถทำการสุ่มตรวจสินค้าได้ตามรอบเวลาหรือตามความถี่ที่ได้กำหนดไว้ ตามมาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพงาน)

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1) เครื่องบรรจุอัตโนมัติซองกาแฟ หมายถึงเครื่องบรรจุแนวตั้งใช้บรรจุสินค้าที่เป็นของเหลว ปัจจัยของเครื่องจักรที่มีผลต่อการปิดผนึกซองกาแฟคือ ความเร็วของเครื่อง (Speed), แรงกดของลูกกลิ้งซีล (Pressure)และอุณหภูมิ (Temperature)

2) ของเสีย ในงานวิจัยนี้คือ ซองกาแฟ (Small Pouch) ที่ไม่ได้ตามมาตรฐาน มีรอยรั่ว รอยยับ หรือรอยเหลื่อมของฟิล์มที่เกิดในขั้นตอนการบรรจุ

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 2
วรรณกรรมและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การควบคุมคุณภาพ

2.1.1 ความสำคัญของการควบคุมคุณภาพ

ปัจจุบันในกระบวนการผลิตสินค้า การควบคุมคุณภาพก็ถือเป็นเรื่องที่สำคัญ การตรวจสอบคุณภาพ คือ เป็นการตรวจสอบแยกของเสีย (Defect) ออกจากของดี โดยของเสียที่แยกออกมาจะถูกคิดเป็นร้อยละของเสียที่พบจากของผลิตทั้งหมดและควบคุมของเสียระหว่างกระบวนการให้น้อยที่สุด

การควบคุมคุณภาพ จากคำจำกัดความในคู่มือ MIL-STD-109 หมายถึงการควบคุมคุณภาพเป็นการบริหารงานในด้านการควบคุมวัตถุดิบตลอดจนการผลิตและส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้ลูกค้า การควบคุมคุณภาพจะต้องจัดรูปแบบการบริหารงานในการป้องกัน ค้นหา ติดตาม และแก้ไขสิ่งบกพร่องซึ่งจะนำไปสู่การผลิตที่บกพร่องและนำไปสู่ความสูญเสียต่างๆ (ศรีไร จารุภิญโญ, 2540)

ความแปรผัน (Variation) การแปรผันในกระบวนการผลิตมีทั้งที่สามารถควบคุมได้และควบคุมไม่ได้ สิ่งที่ควบคุมได้ จะต้องควบคุมเพื่อป้องกันไม่ให้ผลิตภัณฑ์มีปัญหา สินค้าที่เกิดการเบี่ยงเบนไปจากค่าที่ควบคุม สาเหตุอาจจะเกิดจากคน กระบวนการ วัตถุดิบ เครื่องจักร หรือสิ่งแวดล้อม ฝ่ายควบคุมคุณภาพมีหน้าที่จะต้องแยกของเสีย (Defect) ออกจากสินค้าปกติ เพื่อไม่ให้ของเสียหลุดไปหาลูกค้าและยังส่งผลให้ของเสียไม่พบในปริมาณที่สูง

ข้อบกพร่อง (Defect) คือ ตำหนิหรือข้อบกพร่องเป็นความไม่สมบูรณ์ของสินค้า ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ด้วยตาเปล่า เช่นรอยถลอก รอยแตก รอยรั่ว รอยขีด อื่นๆ เป็นข้อบกพร่องที่ไม่ยอมรับ ระดับของข้อบกพร่อง (Defect) ถูกแบ่งเป็น 3 ระดับความรุนแรง ได้แก่

(1) ข้อบกพร่องร้ายแรง (Critical Defect) คือ ข้อบกพร่องที่ทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดการเน่าเสียและไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค เช่น รอยเจาะ (Puncher), ผลิตภัณฑ์บวมพอง (Swollen)และรอยรั่วที่ผิวฟิลม์ (Channel Leaker)

(2) ข้อบกพร่องปานกลาง (Major Defect) คือ ข้อบกพร่องที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เหมาะสมกับการจำหน่ายแต่ไม่ทำให้เกิดการเน่าเสียของผลิตภัณฑ์ เช่น ซีลอ่อนหรือซีลดัน (Weak Seal), การปนเปื้อนที่รอยซีล (Contaminate Seal)และ รอยซีลเป็นรอยย่นหรือยับ (Wrinkle)

(3) ข้อบกพร่องเล็กน้อย (Minor Defect) คือ ข้อบกพร่องที่ทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นดูไม่สวยงามไม่ดึงดูดผู้บริโภค เช่น รอยขีดหรือรอยถลอก (Scratch), รอยซีลเอียง (Crooked Seal)และรอยเหลื่อมของฟิลม์ (Overlap)

สุดท้ายแล้วกระบวนการควบคุมคุณภาพก็คือ การควบคุมคุณภาพสินค้าให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ คือกระบวนการตรวจสอบ (Inspection) ข้อบกพร่องและตำหนิของผลิตภัณฑ์ เพื่อตีกลับไปแก้ไข คัดใหม่หรือคัดทิ้ง เป็นการตรวจสอบผลผลิตเพื่อสร้างคุณภาพและป้องกันตำหนิที่จะเกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์

2.2 เครื่องมือทางคุณภาพ (7 QC Tool)

เครื่องมือคุณภาพทั้ง 7 ชนิด เป็นเครื่องมือที่ประยุกต์และรวบรวมวิธีการใช้ทางสถิติ การใช้หลักการด้านเหตุผลและศาสตร์ความรู้ต่างๆมารวบรวมไว้ ซึ่งเครื่องมือทางคุณภาพมาจากองค์กรในประเทศญี่ปุ่น ชื่อว่า Union of Japanese Scientists and Engineers และกลุ่ม Quality Control Research Group ซึ่งได้ถูกจัดตั้งขึ้น ในปี ค.ศ. 1946 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สินค้าในประเทศญี่ปุ่นมีคุณภาพ สามารถสู้กับคู่แข่งในตลาดโลกได้ (Nutvipa, 2559)

ด้านอุตสาหกรรมได้หยิบเครื่องมือ 7 QC Tool มาใช้ค่อนข้างเป็นที่หลากหลาย นอกจากจะช่วยหาสาเหตุของปัญหาแล้ว ยังเป็นการหาวิธีป้องกัน เพื่อไม่ให้ปัญหาเหล่านั้นเกิดขึ้นได้ซ้ำอีก แต่การจะใช้เครื่องมือ 7 QC Tool นั้น จะใช้ได้เต็มประสิทธิภาพ อาจจะต้องระดมสมองหลายๆ ฝ่าย เช่นฝ่ายผลิต ฝ่ายควบคุมคุณภาพ ฝ่ายที่ดูแลเครื่องจักร มาช่วยกันหาสาเหตุของปัญหา การใช้เครื่องมือ 7 QC Tool นั้นไม่จำเป็นต้องหยิบมาใช้ทั้งหมด นำมาใช้แค่บางเครื่องมือให้ถูกก็จะทราบสาเหตุของปัญหาได้เช่นเดียวกัน เครื่องมือทางคุณภาพประกอบด้วยเครื่องมือทั้ง 7 ชนิดได้แก่

2.2.1 แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart)

พาเรโต คือ กราฟแท่งที่นำมาเรียงชิดกัน มีเส้นความถี่สะสม ซึ่งแสดงปริมาณของสาเหตุที่มีปริมาณมากที่สุดเรียงลำดับจนถึงปริมาณที่น้อยที่สุดของปัญหาหนึ่งๆ และมีไว้เพื่อค้นหาและเลือกปัญหาที่มีมากที่สุดนำมาแก้ไข โดยใช้กฎพาเรโต 80/20 บทบาทของแผนภูมิพาเรโตเกี่ยวกับอุตสาหกรรมด้านอุตสาหกรรมการผลิตภัณฑ์อาหารได้นำมาใช้ โดยเทคนิคที่นิยมนำมาใช้อย่างแพร่หลายคือ 7 QC Tool แผนภูมิพาเรโตจะนำมาใช้โดย เมื่อต้องการที่จะหาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาและแยกสาเหตุออกเป็นสาเหตุต่างๆ โดยสาเหตุที่ต้องการหาต้องเป็นสาเหตุสำคัญที่มีผลทำให้เกิดปัญหานั้นๆ แล้วเมื่อหาสาเหตุของปัญหาได้แล้ว จะต้องทำการแก้ไขปัญหาว่าสาเหตุที่เกิดขึ้นจะมีการแก้ไขปัญหาได้อย่างไร หลังจากนั้นเมื่อทำการแก้ไขแล้วจะต้องทำการเปรียบเทียบว่าการแก้ปัญหาก่อนและหลังการแก้ปัญหาได้ผลลัพธ์อย่างไร แผนภูมิพาเรโตส่วนใหญ่จะนิยมนำมาใช้ในการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อใช้จัดการปัญหาเพื่อให้การผลิตมีคุณภาพเพิ่มขึ้น

2.2.1.1 วิธีการสร้างแผนภูมิพาเรโต (ธัญลักษณ์โคตะมี และคณะ, 2558) ดังนี้

1) เขียนรายการปัญหาหรือข้อบกพร่อง ออกมาเป็นรายการชัดเจน

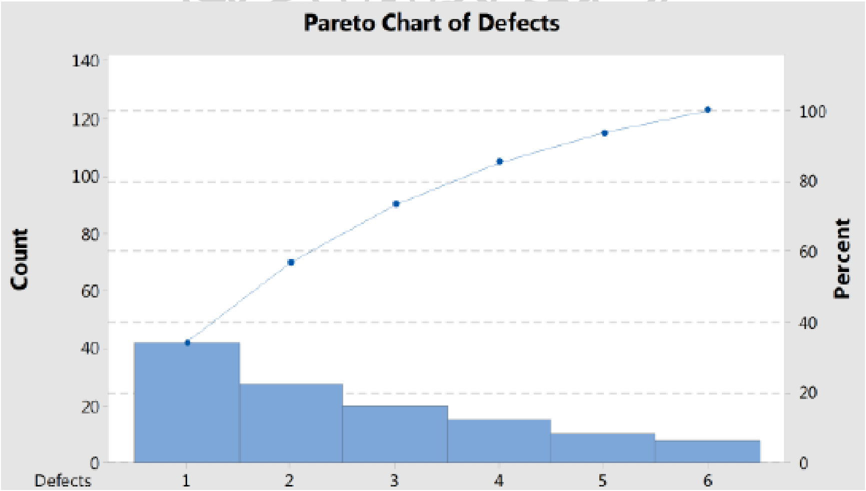
2) กำหนดระยะเวลาที่จะรวบรวม สาเหตุต่างๆ

3) บันทึกตารางรวบรวมสาเหตุแต่ละประเภท หาผลรวมทั้งหมดที่เกิดขึ้นของแต่ละสาเหตุ

4) เรียงลำดับปริมาณสาเหตุมากที่สุด ไปหาปริมาณสาเหตุที่น้อยที่สุด คำนวณเปอร์เซ็นต์ของแต่ละสาเหตุและเปอร์เซ็นต์สะสมแต่ละสาเหตุ จากปริมาณสาเหตุมากที่สุดไปหาปริมาณสาเหตุที่น้อยที่สุด

5) เขียนกราฟแท่ง โดยความสูงของกราฟแต่ละแท่ง เท่ากับเปอร์เซ็นแต่ละสาเหตุ ความกว้างของกราฟแท่งจะต้องเท่ากัน แท่งกราฟแต่ละแท่งจะเขียนรายการของสาเหตุไว้และเรียงลำดับจากสาเหตุที่มีเปอร์เซ็นต์สูงไปหาสาเหตุต่ำสุด ดังรูปภาพที่ 9

6) เขียนกราฟเส้นตรง จากปลายมุมล่างด้านซ้ายของแท่งแรกตามเปอร์เซ็นต์สะสมของแต่ละสาเหตุไปจนครบทุกสาเหตุ



รูปภาพที่ 9 แผนภูมิพาเรโต

ที่มา: http://topofquality.com (2564)

2.2.1.2 ประโยชน์ของแผนภูมิพาเรโต

1) ทำให้ทราบถึงลำดับความสำคัญของปัญหา

2) ทำให้ทราบอัตราส่วนของปัญหาที่พบมากที่สุด เมื่อเทียบกับปัญหาอื่นๆ

2.2.2 ผังแสดงเหตุและผล (Cause-and-Effect Diagram) หรือผังก้างปลา (Fishbone Diagram)

เป็นการศึกษาระหว่างความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล ใช้ในการวิเคราะห์ความแปรผันเพื่อพิสูจน์ข้อเท็จจริง โดยเลือกหัวข้อปัญหาออกมา 1 ข้อ จากนั้นระดมสมอง (Brainstorming) ถึงสาเหตุต่างๆของความแปรผัน เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตและผล คือผังก้างปลาหรือที่เรียกว่า แผนภาพอิชิกาว่า (Ishikawa Diagram) (ศรีไร จารุภิญโญ, 2540)

2.2.2.1 การสร้างแผนภาพก้างปลามีลำดับขั้นตอนดังนี้

1) ระบุปัญหาชัดเจน โดยระบุปัญหาให้อยู่ในรูปปริมาณไม่ใช่อยู่ในรูปเชิงคุณภาพ ควรอภิปรายในกลุ่มให้เข้าใจปัญหาก่อนการระดมสมอง

2) ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุของปัญหา โดยการวิเคราะห์จะต้องใช้หลักตามความจริงเช่น หน้างานจริง สภาพแวดล้อมจริงและสภาวะจริง เพื่อให้ได้สาเหตุที่แท้จริง จะทำให้ได้แผนภาพที่แสดงความแปรผันเสมอ

3) เมื่อระดมสมองจากสมาชิกครบถ้วน ให้นำสาเหตุมาแยกประเภท 4M เช่น คน เครื่องจักร วัตถุดิบและวิธีการ

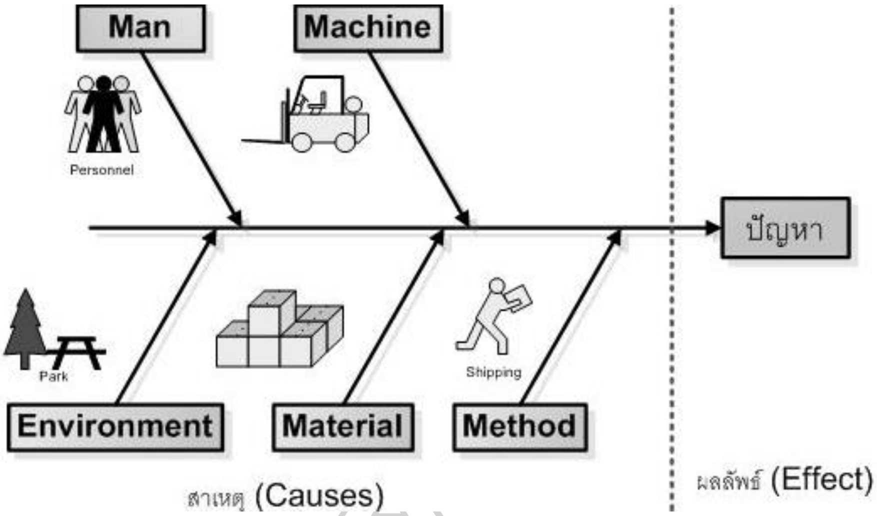
4) นำสาเหตุที่แยกตามประเภทมาทบทวน ว่าสาเหตุที่แยกตามแต่ละประเภทว่าเป็นสาเหตุซึ่งกันและกัน ว่ามีความถูกต้องหรือไม่

5) ทบทวนสาเหตุที่ระบุในแผนภาพ แบ่งออกเป็นสาเหตุที่ควบคุมได้และสาเหตุที่ควบคุมไม่ได้ แล้วเปลี่ยนมุมมองเพื่อเปลี่ยนสาเหตุที่ควบคุมไม่ได้ ให้เป็นสาเหตุที่สามารถควบคุมได้

6) หาแนวทางในการปรับปรุงที่จำเป็น นำผลที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหา

2.2.2.2 ประโยชน์ของแผนภาพก้างปลา

แผนภาพก้างปลาทำให้ทราบสาเหตุทั้งหมด ว่าเกิดจากปัจจัยใด ในกระบวนการผลิต ปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่ เกิดจากบุคคล (Man), เครื่องจักร (Machine), วิธีการทำงาน (Method), วัตถุดิบ (Material), เครื่องมือวัดผล (Measurement) และสภาพสิ่งแวดล้อมในกระบวนการผลิต (Environment) การแปรผันในกระบวนการผลิตมีทั้งปัจจัยที่สามารถควบคุมได้และที่ควบคุมไม่ได้ ส่วนที่ควบคุมได้ก็จะหาวิธีป้องกันเพื่อไม่ให้ปัญหานี้เกิดขึ้นซ้ำได้อีกหรือกำหนดมาตรการการทำงานเพื่อป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้น ดังรูปภาพที่ 10



รูปภาพที่ 10 การกำหนดปัจจัยบนก้างปลา
ที่มา : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา (2563)

2.2.3 ใบตรวจสอบ (Check Sheet)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการบันทึก คือฟอร์มที่ใช้สำหรับการบันทึกข้อมูล ซึ่งได้รับการออกแบบพิเศษเพื่อตีความหมายของผลการบันทึกข้อมูลทันทีที่กรอกแบบฟอร์มดังกล่าวเสร็จสิ้น การบันทึกข้อมูล ข้อบกพร่องหรือรอยตำหนินี้จะต้องสามารถนับจำนวนของเสียเป็นตัวเลขได้ เพื่อพิจารณาคุณภาพของผลิตภัณฑ์นั้นๆ โดยแบ่งตามข้อมูลได้ 3 ประเภทคือ 1. ใบตรวจสอบข้อมูลแบบนับ 2. ใบตรวจสอบแสดงข้อมูลวัด และ 3. ใบตรวจสอบแสดงตำแหน่งการเกิดปัญหา (กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, 2540)

2.2.3.1 วิธีการสร้างใบตรวจสอบ

ศรีไร จารุภิญโญ (2540) การสร้างใบตรวจสอบอันดับแรกจะต้องสังเกตที่มาจากตัวผู้วิเคราะห์ว่าอะไรคือความแตกต่าง (ความแปรผัน)และความแตกต่างนั้นมาจากสาเหตุอะไร (แหล่งความแปรผัน) เมื่อได้สังเกตและประเมินดังกล่าวครบถ้วน ให้ออกแบบใบตรวจสอบ โดยใบตรวจสอบจะต้องคำนึงถึงการกรอกข้อมูลให้ง่ายในการกรอกแบบฟอร์ม ใบตรวจสอบจะต้องประกอบด้วย ความแตกต่าง (What), ตำแหน่งเกิด (Location)และเวลาที่เกิด (Timing) ที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือมีความแปรผัน

2.2.3.2 ประโยชน์ของใบตรวจสอบ

ช่วยให้ผู้ตรวจสอบ บันทึกข้อมูลของการตรวจสอบได้สะดวก การตรวจสอบหรือการสรุปข้อมูลได้รวดเร็วขึ้น ช่วยให้การสื่อข้อความการตัดสินใจในการดำเนินงานควบคุมคุณภาพเป็นไปได้อย่างถูกต้อง ลดการใช้ถ้อยคำที่ยืดยาว ช่วยป้องกันเกิดความสับสนหรือเข้าใจผิด ทำให้การ

ดำเนินงานหรือตัดสินใจผิดพลาดได้และทำให้การตรวจสอบเป็นไปอย่างมีระบบ ใบตรวจสอบจะมีการกำหนดประเด็นที่จะตรวจสอบได้ ทำให้ข้อมูลที่ได้อยู่ในแนวที่ต้องการ ดังรูปภาพที่ 11

Motor Assembly Check Sheet

Name of Data Recorder: Lester B. Rapp
Location: Rochester, New York
Data Collection Dates: 1/17 - 1/23

<table>
<tr><th rowspan="2">Defect Types/ Event Occurrence</th><th colspan="7">Dates</th><th rowspan="2">TOTAL</th></tr>
<tr><th>Sunday</th><th>Monday</th><th>Tuesday</th><th>Wednesday</th><th>Thursday</th><th>Friday</th><th>Saturday</th></tr>
<tr><td>Supplied parts rusted</td><td></td><td>|||||||||</td><td>|||||</td><td>||||</td><td>||</td><td></td><td></td><td>20</td></tr>
<tr><td>Misaligned weld</td><td></td><td></td><td>|||</td><td></td><td></td><td>||</td><td></td><td>5</td></tr>
<tr><td>Improper test procedure</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td></tr>
<tr><td>Wrong part issued</td><td></td><td>|</td><td></td><td>||</td><td></td><td></td><td></td><td>3</td></tr>
<tr><td>Film on parts</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td></tr>
<tr><td>Voids in casting</td><td></td><td></td><td></td><td>||||</td><td>||</td><td></td><td></td><td>6</td></tr>
<tr><td>Incorrect dimensions</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>||</td><td></td><td>2</td></tr>
<tr><td>Adhesive failure</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td></tr>
<tr><td>Masking insufficient</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>|</td><td></td><td></td><td>1</td></tr>
<tr><td>Spray failure</td><td></td><td></td><td>|||||</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>5</td></tr>
<tr><td>TOTAL</td><td></td><td>10</td><td>13</td><td>10</td><td>5</td><td>4</td><td></td><td></td></tr>
</table>

รูปภาพที่ 11 ตัวอย่างใบตรวจสอบ

ที่มา: บริษัทปาโก้ เอ็นจีเนียริ่ง (2560)

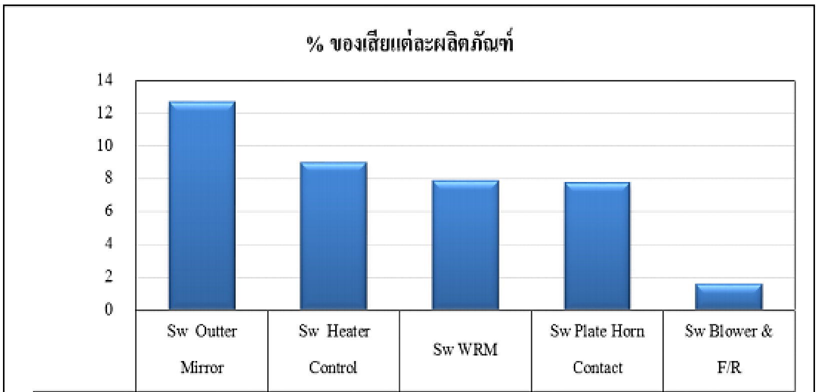
2.2.4 ฮีสโตแกรม (Histogram)

ฮีสโตแกรมคือ กราฟแท่งแบบเฉพาะที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเป็นหมวดหมู่ที่เรียกว่าชั้นข้อมูลหรือความถี่ของข้อมูล เพื่อดูการกระจายของข้อมูล ลักษณะของข้อมูลที่เป็นหมู่จะเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก โดยแกนตั้งจะเป็นตัวเลขแสดง “ความถี่” และแกนนอนจะเป็นข้อมูลของเรื่องที่สนใจ การใช้ฮีสโตแกรมจะใช้เมื่อต้องการตรวจสอบความผิดปกติของข้อมูล ดูการกระจายของกระบวนการ ต้องการเปรียบเทียบข้อมูลกับเกณฑ์ที่กำหนด หรือค่าสูงสุด-ค่าต่ำสุด (ธนัญก์สิชณ์ภ์ บำรุงอโญฑ์สกุล, 2556) ประโยชน์คือใช้วิเคราะห์ความถี่ของข้อมูล ว่าการแจกแจงข้อมูลแบบใดมีผลต่อผลิตภัณฑ์ไปในทิศทางที่ดีหรือไม่ และยังสามารถใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูลก่อนการผลิตและหลังการปรับปรุง

2.2.5 กราฟ (Graph)

เป็นการเสนอข้อมูลให้ผู้อ่านเข้าใจได้ง่ายในข้อมูลต่างๆได้ดี สะดวกต่อการดูข้อมูลและการแปลความหมาย เป็นการดูข้อมูลเปรียบเทียบได้ดีกว่าการนำเสนอข้อมูลอื่นๆ ทำให้เข้าใจง่าย อ่านข้อมูลได้รวดเร็วหรือสามารถเปรียบเทียบข้อมูลได้อย่างชัดเจน ประโยชน์ สามารถชี้เห็นข้อเท็จจริงซึ่งเราอาจจะมองข้ามไป ถ้าหากข้อมูลแสดงเป็นตัวเลข, ใช้กราฟอธิบายข้อมูลให้ผู้ฟังได้ง่ายกว่าการ

แสดงข้อมูลเป็นตัวเลข, ใช้เป็นตัวควบคุมของเสียตามเวลาที่เปลี่ยนแปลง ซึ่งกราฟจะบอกได้ว่าปัจจัยใดที่จะต้องควบคุม, เปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการปรับปรุงและใช้สำหรับการควบคุมการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามกาลเวลา ดังรูปภาพที่ 12



	Sw Outter Mirror	Sw Heater Control	Sw WRM	Sw Plate Horn Contact	Sw Blower & F/R
% ของเสีย	12.67	9.02	7.89	7.76	1.58

รูปภาพที่ 12 ตัวอย่างกราฟของเสีย
ที่มา : จุไรรัตน์ ลาธุลี (2559)

2.2.6 แผนภูมิควบคุม (Control Chart)

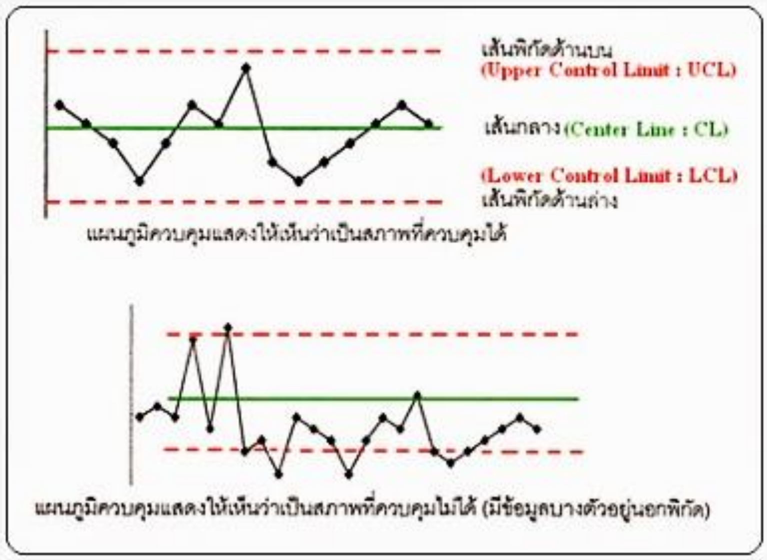
ศรีไร จารุภิญโญ (2540) แผนภูมิที่ใช้ควบคุมในกระบวนการผลิต ใช้แสดงข้อมูลการแปรผัน (Variation) ว่าข้อมูลอยู่ในช่วงที่ควบคุมหรือไม่ เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและปรับปรุงให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด โดยใช้วิธีทางสถิติเข้ามาช่วยและแนวโน้มของข้อมูล การจำแนกแผนภูมิควบคุมแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. แผนภูมิควบคุมสำหรับข้อมูลแบบหน่วยวัด (Control Chart for Variable) เป็นการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ด้วยการวัดผลิตภัณฑ์ในเชิงปริมาณประกอบด้วยแผนภูมิค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\overline{X}$ and S Control Chart)

2. แผนภูมิควบคุมสำหรับข้อมูลแบบหน่วยนับ (Control Chart for Attribute) เป็นวิธีการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ด้วยการนับผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพ เช่นผลิตภัณฑ์ดี หรือผลิตภัณฑ์เสีย

ประโยชน์ของการใช้แผนภูมิ เพื่อให้ทราบว่ากระบวนการผลิตยังอยู่ในการควบคุมหรือไม่ เพื่อทำการตัดสินใจปรับปรุงกระบวนการให้อยู่ในข้อกำหนด,ช่วยป้องกันปัญหาด้านคุณภาพ แผนภูมิจะช่วยให้กระบวนการอยู่ในการควบคุมตลอดเวลา ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ออกมาลดปัญหาที่มีคุณภาพต่ำ, สามารถพยากรณ์ล่วงหน้าได้ ว่ากระบวนการมีแนวโน้มจะไม่อยู่ในจุดที่ควบคุมและช่วยเพิ่มอัตราผลิต

ภาพ (Productivity) เนื่องจากแผนภูมิจะช่วยลดกระบวนการของเสียและลดเวลาสูญเปล่าเกี่ยวกับการทำซ้ำ ดังรูปภาพที่ 13



รูปภาพที่ 13 แผนภูมิที่สามารถควบคุมกระบวนการได้และแผนภูมิที่ควบคุมกระบวนการไม่ได้
ที่มา : บุญชัย แซ่สิ้ว (2557)

2.2.7 แผนภาพการกระจาย (Scatter Diagram)

เป็นการหาความสัมพันธ์ทั้ง 2 ข้อมูลว่ามีแนวโน้มทิศทางใด โดยข้อมูลของแกน X และแกน Y เป็นข้อมูลคนละชุดกัน ข้อมูลที่ได้นำมาจุดลงกราฟแล้วดูความสัมพันธ์กัน โดยเลือกปัจจัยปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ร่วม โดยความสัมพันธ์จะแบ่งความสัมพันธ์ออกเป็น 3 แบบ ได้แก่ 1. ความสัมพันธ์เชิงบวก (Positive Correlation), 2. ความสัมพันธ์เชิงลบ (Negative Correlation) และไม่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน (Non Correlation)

ประโยชน์ของแผนภาพการกระจาย คือ หาความสัมพันธ์ของข้อมูล 2 ชุดและยังทราบว่าข้อมูลทั้ง 2 ชุดมีทิศทางไปทางใด

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากข้อมูลปัจจุบันได้มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการควบคุมคุณภาพ กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ ดังตัวอย่าง เช่น

งานวิจัยด้านการควบคุณภาพและเครื่องมือ 7 QC Tool

ปิยมล โกศลชัย (2559) ได้ทำการศึกษาการลดปริมาณของเสีย ในกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและต้นทุน กรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิตถุงบรรจุนม ผลการวิเคราะห์พบว่าบริษัทผลิตถุงบรรจุนม ไม่ได้มุ่งเน้นที่จะลดของเสียหรือควบคุมปริมาณของเสียที่เกิดในกระบวนการ และเครื่องจักรที่ใช้ผลิตถุงนม ทำให้อัตราของเสียสูง ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์หาสาเหตุและแก้ปัญหาโดย ใช้แผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) , การวิเคราะห์ด้วยการตั้งคำถามทำไม 3 ครั้ง (Why Why Why Analysis) และวิเคราะห์ระดับความรุนแรงของปัญหา ทำให้สามารถลดของเสียให้เหลือเฉลี่ย 14-15% ต่อเดือน

ธนกฤษ ซุ่นเซ่ง (2557) ได้ทำการศึกษาเพื่อลดของเสียประเภทจุดดำที่เกิดขึ้นในกระบวนการฉีดพลาสติก โดยใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ (QC Tool) สาเหตุเกิดจากการตรวจสอบคัดเลือกวัตถุดิบที่นำมาใช้ในกระบวนการขาดการควบคุมที่เหมาะสม สภาวะการผลิตต้องอาศัยผู้ที่ชำนาญในการปรับตั้งค่า จึงจะช่วยลดความคลาดเคลื่อนในกระบวนการผลิต ผู้วิจัยได้ใช้ใบตรวจสอบ (Check Sheet) ที่ใช้ในกระบวนการผลิต ทำการตรวจสอบของเสียและเก็บรวบรวมข้อมูลของเสีย แจกแจงปัญหาด้วย แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) นำมาวิเคราะห์ด้วยแผนภูมิก้างปลา (Fish Bone Diagram) ผลดำเนินการปรับปรุงสามารถลดของเสียจากกระบวนการประเภทจุดดำจากเดิม 0.23% ลดลงเป็น 0.07% ลดลงจากเดิม 69.56% และคิดเป็นมูลค่าที่ลดได้ 1,175,906.16 บาทต่อปี

อิสราภรณ์ ธรรมวาโร (2563) ได้ทำการศึกษาลดของเสียในสายการแปรรูปอาหารสัตว์เลี้ยง กรณีศึกษาโรงงานแปรรูปอาหารสัตว์เลี้ยง วัตถุประสงค์เพื่อลดของเสียบรรจุภัณฑ์ถ้วยพลาสติก ทำการระบุปัญหาด้วยแผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) พบว่าปัญหาการสูญเสียของบรรจุภัณฑ์ถ้วยพลาสติกมากที่สุด คือแถบปิดผนึกไม่สมบูรณ์ นำปัญหาดังกล่าวมาวิเคราะห์สาเหตุ ด้วยแผนภูมิก้างปลา (Fish Bone Diagram) และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ข้อบกพร่องและผลกระทบ (Failure Mode and Effect Analysis: FMEA) เลือกสาเหตุของปัญหา ที่มีร้อยละสะสมของตัวเลขที่มีความเสี่ยงร้อยละ 50 นำมาปรับปรุง นำสาเหตุดังกล่าวมาปรับปรุงใช้วงจรการควบคุมคุณภาพ PDCA ผลการวิจับยพบว่า สามารถลดปริมาณการสูญเสีย 2,553 ppm. ลดลงเหลือ 1,687 ppm. คิดเป็นร้อยละ 28 และสามารถคิดเป็นมูลค่า 150,844 บาทต่อปี

สุทธิโรจน์ ศิวฐานุพงศ์ (2559) ได้ทำการศึกษาการลดความสูญเสียและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตแบบฟอร์มธุรกิจ (กระดาษต่อเนื่อง) โดยเริ่มจากการศึกษาหาข้อมูลพื้นฐานและสภาพปัจจุบันเพื่อนำไปรวบรวมปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดของเสีย โดยใช้แบบสอบถามพนักงาน ต่อมาวิเคราะห์สาเหตุการเกิดของเสียโดยใช้แผนภูมิก้างปลา (Fish Bone Diagram) เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน และใช้แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) โดยการจัดลำดับความสำคัญ ผลการศึกษาพบว่า

ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดของเสีย คือการลืมวัดเท็นชั่น ลูกกลิ้งและกระบอกลมเสื่อมสภาพ กระดาษเคมีแตกและมีฝุ่น ผลวิจัยพบว่า มูลค่ารวมต้นทุนที่เกิดขึ้นก่อนปรับปรุงในกระบวนการพิมพ์เท่ากับ 431,095.71 บาท หลังจากแก้ไขปรับปรุงต้นทุนรวมลดลงเหลือ 206,670.73 บาทหรือคิดเป็นร้อยละ 47.94

ชนิดา วัฒนโชติวงษ์ และคณะ (2558) ได้ศึกษาแนวทางการลดของเสียในกระบวนการผลิตของถั่วกวนรชานนท์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการผลิต วิเคราะห์สาเหตุของปริมาณของเสียในกระบวนการผลิต และเพื่อหาแนวทางการลดปริมาณของเสีย โดยใช้เครื่องมือสำหรับควบคุมคุณภาพในการศึกษา ได้แก่ ใบบันทึกข้อมูลและรายการตรวจสอบ การระดมสมอง แผนผังการไหลในกระบวนการ และแผนผังสาเหตุและผล ควบคู่ไปกับวงจรบริหารคุณภาพเด็มมิ่ง ผู้ศึกษาได้เสนอแนวทางการลดปริมาณของเสียในขั้นตอนดังกล่าว 3 โครงการ ได้แก่ โครงการที่ 1 ลดได้ให้เลย โครงการที่ 2 ทำนานหรือชำนาญ และโครงการที่ 3 ดูแลเครื่องจักรได้กลับบ้านเร็ว จากการดำเนินโครงการทั้ง 3 โครงการส่งผลให้ปริมาณของเสียในขั้นตอนการขึ้นรูปลดลงไป 51.58 กิโลกรัมต่อวัน คิดเป็นมูลค่าความสูญเสีย 4,642.20 บาทต่อวัน หรือร้อยละ 61.32

คณิศร ภูนิคมและ ยิ่งยศ ทิพย์ศรีราช (2560) ได้ทำการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตฟาร์มไข่ไก่ โดยใช้เครื่องมือควบคุมทางคุณภาพทั้ง 7 จากการวิจัยพบว่าเหตุหลักของปัญหาได้แก่คน วัสดุอุปกรณ์ วิธีการปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม ใช้เครื่องมือคุณภาพ เช่น แผนผังต้นไม้ หาแนวทางการปรับปรุงและออกแบบกระบวนการผลิตใหม่ หลังจากออกแบบการผลิตใหม่ไปปฏิบัติจริง พบว่าแผนกสัตว์ปีกมีกำไรสุทธิเพิ่มขึ้น โดยก่อนการปรับปรุงกำไรสุทธิ คิดเป็นเงิน 8,827 บาทต่อการเลี้ยงไก่ 1 รุ่น หลังปรับปรุงมีรายได้สุทธิ คิดเป็นเงิน 220,143.60 บาท

กีรติศักดิ์ กีรติอัศมเดช (2555) ได้ทำการศึกษาการลดสัดส่วนของเสียในกระบวนการผลิตฝากระป๋อง โดยใช้เทคนิคการควบคุมกระบวนการด้วยหลักสถิติ ปัญหาสำคัญอันเนื่องจากความไม่สมบูรณ์ในตัวผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษาพบว่าประกอบด้วย 4 ลักษณะ คือรอยขีดข่วน คราบแลคเกอร์ จุดดำ และรอยบุบ ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น งานวิจัยเลยได้นำเทคนิคการควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ (Statistical Process Control) และโปรแกรมสำเร็จรูป Minitab เวอร์ชั่น 14.0 มาช่วยควบคุมกระบวนการผลิต และอีกทั้งยังนำเครื่องมือควบคุมคุณภาพทั้ง 7 ช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหา ผลวิจัยที่ได้จากการศึกษาสามารถลดปัญหาผลิตภัณฑ์ที่มีรอยขีดข่วนบนชิ้นงาน ก่อนปรับปรุงอยู่ที่ 63.27% สามารถลดการสูญเสียมูลค่าของสินค้าได้เป็นจำนวน 127,519 ชิ้น ซึ่งมีมูลค่าการขายทางการตลาดเป็นจำนวน 223,158.25 บาท

วรุตม์ สุจริตจันทร์ (2560) ได้ทำการศึกษาการลดของเสียในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนหัวฉีดน้ำมัน กรณีศึกษา ของเสียประเภทค่าความสะอาดไม่ได้ตามมาตรฐานของลูกค้า โดยใช้เครื่องมือ

คุณภาพ (QC Tool) ในการค้นหาสาเหตุ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ใช้ใบตรวจสอบ (Check Sheet) ทำการตรวจสอบของเสียและบันทึกข้อมูล แจกแจงปัญหาด้วยแผนภูมิพาเรโต แยกความสำคัญของปัญหาด้วยกฎพาเรโต (80:20) วิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิก้างปลา ผลการดำเนินการสามารถลดการเกิดของเสียประเภทค่าความสะอาดไม่ได้ตามมาตรฐาน จากเดิม 21.94% ลดลงเป็น 6.03% ลดลงจากเดิม 72.52% สามารถลดมูลค่าการแก้ไขสินค้าได้ 9,339.80 บาทต่อปี

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการควบคุมคุณภาพ โดยลดของเสีย จากที่กล่าวมาข้างต้น ความสำคัญของการทำงานวิจัยเรื่องนี้ สืบเนื่องจากจำนวนข้อร้องเรียนจากลูกค้ามีจำนวนที่ค่อนข้างสูงขึ้นทุกๆปี เมื่อแยกตามประเภทของข้อร้องเรียน จึงพบว่าประเภทข้อร้องเรียนที่พบมากที่สุดคือ ข้อร้องเรียนประเภทด้านบรรจุภัณฑ์ แต่ก่อนที่จะส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า ทางคลังสินค้าจะต้องทำการคัดสินค้า 100% เพื่อดูข้อบกพร่องของสินค้า ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงย้อนกลับมาดูในกระบวนการควบคุมคุณภาพว่าขั้นตอนใด คือสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียหลุดไปพบในคลังสินค้า หลังจากนั้นทำการลดของเสียที่เกิดขึ้น

3.1 รวบรวมปริมาณของเสียและจำแนกประเภทความเสียหายของบรรจุภัณฑ์

เก็บและรวบรวมข้อมูลปริมาณบรรจุภัณฑ์ที่เสียหายของผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ จากนั้นทำการจำแนกและระบุประเภทบรรรจุภัณฑ์ที่เสียหาย ย้อนหลัง 2 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561-2562 ซึ่งตรวจพบที่คลังสินค้าที่มีการคัดสินค้าหลังหลังบ่ม

3.2 ศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบันของอาหารสัตว์ของบรรจุภัณฑ์ถุงเพาซ์และซองกาแฟ

3.2.1 ระบุปัญหาที่พบในกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ

ปัญหาที่คัดเลือกมาจากการรวมคะแนน โดยใช้เกณฑ์ความรุนแรงของปัญหา,ความถี่ที่เจอปัญหาและความเป็นไปได้ในการแก้ไข ซึ่งการกำหนดคะแนนความรุนแรงของปัญหามาจากการระดมความคิดของฝ่ายควบคุมคุณภาพ

3.2.2 ศึกษาสภาพการทำงานของพนักงานฝ่ายควบคุมคุณภาพและฝ่ายผลิต

ศึกษาสภาพการทำงานของพนักงานตรวจสอบคุณภาพสุ่มตรวจสอบคุณภาพของบรรจุภัณฑ์ด้วยสายตา (Visual Defect) และศึกษาสภาพการทำงานของการบรรจุซองกาแฟแล้วปิดผนึกที่เครื่องซีลของพนักงานฝ่ายผลิต

3.3 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

3.3.1 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาของเสียที่เกิดจากฝ่ายควบคุมคุณภาพ

วิเคราะห์หัวข้อปัญหาที่คัดเลือก จากข้อ 3.2.1 โดยตั้งสมมุติฐานว่าการที่พนักงานตรวจสอบคุณภาพตรวจสอบงานไม่ทันตามแผนการสุ่มสินค้าที่กำหนด จึงส่งผลให้ของเสียไปพบที่คลังสินค้า วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาว่าเกิดจากสาเหตุใด เช่น พนักงาน, เกิดจากวิธีการปฏิบัติงาน หรือเกิดจากปริมาณงานที่พนักงานได้รับมอบหมายไม่เหมาะสม

3.3.1.1 วิเคราะห์อัตรากำลังคนจากภาระงาน (Workload Analysis) ในการตรวจสอบคุณภาพของบรรจุภัณฑ์ด้วยสายตา (Visual Defect) โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์อัตรากำลังคนจากภาระงาน (Workload Analysis) แบ่งเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้ (เทพศักดิ์ บุณยรัตพันธุ์, 2561)

1) ระบุประเภทงานทั้งหมดของพนักงานที่จะต้องรับผิดชอบ

2) ระบุหน่วยนับของแต่ละประเภทงาน เช่น ครั้งและจำนวนแบบฟอร์ม

3) คำนวณหาระยะเวลามาตรฐานการทำงาน (Standard time) จับเวลาเป็นหน่วยวินาที โดยตัดเวลาการรอคอยออก

4) รวบรวมปริมาณงานที่เข้ามา เช่นปริมาณงานแต่ละเดือน โดยพิจารณาจากสถิติปริมาณงานที่ผ่านมา โดยงานวิจัยนี้จะเก็บข้อมูลปริมาณงานเป็นเวลา 3 เดือน

5) คำนวณหาภาระงาน (Workload) หรือค่างานของแต่ละประเภทงานของพนักงาน ดังสมการที่ 1

ภาระงาน = ปริมาณงานที่เข้ามา x ระยะเวลามาตรฐานการทำงาน (1)

6) หาผลรวมของภาระงานในทุกประเภทงาน (Total Workload)

7) คำนวณหาอัตรากำลังคนที่ควรจะใช้ในการปฏิบัติงานนั้นๆ (เทพศักดิ์ บุณยรัตพันธ์, 2561) ดังสมการที่ 2

$$\text{ค่างาน} = \frac{\text{เวลาทำงาน}\left(\frac{sec}{\text{รอบ}}\right) x \text{ จำนวนรอบการทำงาน}\left(\frac{\text{รอบ}}{\text{กะ}}\right)}{\text{เวลาทำงานต่อกะ}\left(sec/\frac{\text{กะ}}{\text{คน}}\right)} \quad (2)$$

$$\frac{\left(\frac{sec}{\text{รอบ}}\right) x \left(\frac{\text{รอบ}}{\text{กะ}}\right)}{\left(\frac{sec}{\text{กะ}}\right) \div \text{คน}} = \frac{sec}{\text{กะ}} \; x \; \frac{\text{กะ}}{sec} \; x \text{ คน} = \text{คน}$$

3.3.1.2 เก็บสถิติข้อมูลของเสียที่พบที่คลังสินค้าหลังการแก้ไข

การเพิ่มจำนวนพนักงานตรวจสอบคุณภาพ จากการคำนวณค่าภาระงาน เป็นการแก้ปัญหาลดโอกาสของเสียหลุดไปที่คลังสินค้าตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ โดยเก็บของเสียที่พบจากคลังสินค้าหลังการปรับปรุงแก้ไข

3.3.2 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาของเสียที่เกิดจากฝ่ายผลิต

การทำงานของฝ่ายผลิตและฝ่ายควบคุมคุณภาพมีความสัมพันธ์กัน คือ หากฝ่ายผลิตคัดของเสียผิดพลาดหรือผลิตของเสียเกิดเป้าหมายที่กำหนด จะส่งผลให้ฝ่ายควบคุมคุณภาพซึ่งทำการสุ่มตรวจสินค้า แม้จะทำหน้าที่เต็มกำลังและมีประสิทธิภาพดี อาจจะส่งผลให้สินค้าที่เสียหายหลุดไปยังคลังสินค้าได้ ดังนั้นการที่จะลดปริมาณบรรจุภัณฑ์เสียหายจากเครื่องจักร ต้องอาศัยพนักงานและวิธีการทำงานและวัตถุดิบที่ทำให้ได้ตามมาตรฐาน อีกทั้งผ่านการสุ่มตรวจจากฝ่ายควบคุมคุณภาพอีกครั้งจะทำให้สินค้าไม่ได้มาตรฐานหลุดไปยังสินค้าน้อยลง

3.3.2.1 รวบรวมข้อมูลของเสียของเครื่องจักรผลิตซองกาแฟของฝ่ายผลิต

รวบรวมข้อมูลของฝ่ายผลิต ของเสียของเครื่องจักรผลิตซองกาแฟทุกๆเครื่อง เป็นเวลา 3 เดือนตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 - เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 นำของเสียมาเฉลี่ยเป็นของเสียประจำสัปดาห์ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แผนดำเนินการเก็บข้อมูลของเสียจากข้อมูลฝ่ายผลิตและการปรับปรุง

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินงาน					
	ธ.ค. 63	ม.ค. 64	ก.พ. 64	มี.ค. 64	เม.ย. 64	พ.ค. 64
1. เก็บข้อมูลของเสียของเครื่องจักรทั้ง 8 เครื่อง***	☺	☺	☺			
2. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา			☺			
3. วิเคราะห์แต่ละขั้นตอนการทำงาน			☺			
4. หาวิธีการปรับปรุง				☺		
5. นำวิธีการไปประยุกต์และเก็บข้อมูลหลังการดำเนินงาน					☺	
6. ประเมินผลหลังการปรับปรุง และสรุปผลเพื่อนำไปสู่การใช้งานจริง						☺

3.3.2.2 เลือกเครื่องจักรที่เกิดของเสียเป็นจำนวนมาก

เลือกเครื่องจักรที่เกิดของเสียเป็นจำนวนมากกว่าเครื่องจักรอื่นๆ ทำการระบุปัญหาที่พบ โดยใช้แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) ใช้เกณฑ์ในการเลือกปัญหาที่มีร้อยละสะสมร้อยละ 80 ของปัญหา ไปวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

3.4 การเสนอแนวทางและการปรับปรุง

หลังจากหาสาเหตุของการเกิดของเสีย จะนำข้อมูลที่ได้ไปเสนอแนวทางการปรับปรุงร่วมกันระหว่างฝ่ายควบคุมคุณภาพและฝ่ายผลิต เพื่อลดของเสีย โดยนำข้อมูลที่ได้ไปปรึกษาร่วมกันระหว่างฝ่ายควบคุมคุณภาพ, ฝ่ายดูแลเครื่องจักร (Seamer) และฝ่ายผลิตผู้ที่ใช้งานเครื่องจักร เพื่อหาสาเหตุของปัญหาของเสียที่ได้ โดยใช้เครื่องมือแผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) มาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่ทำได้ง่ายและไม่ต้องลงทุนเพิ่ม

3.5 สรุปผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง

เก็บข้อมูลปริมาณของเสียเครื่องจักรจากข้อมูลของฝ่ายผลิต หลังการแก้ไข เก็บสถิติข้อมูลของเสียเป็นระยะเวลา 1 เดือน (เดือนเมษายน พ.ศ. 2564) เพื่อเปรียบเทียบกับปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นก่อนการปรับปรุง

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 4
ผลการวิจัยและวิจารณ์ผลการวิจัย

4.1 ผลจากการรวบรวมปริมาณของเสียและจำแนกประเภทความเสียหายของบรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์อาหารสัตว์ มี 4 ประเภท คือ กระป๋อง (Can), ถุงเพาซ์ (Pouch), ซองกาแฟ (Small Pouch) และถ้วยพลาสติกคัพ (Plastic Cup) ทั้งนี้งานวิจัยนี้มีการเลือกที่จะศึกษาเฉพาะสินค้าลักษณะบรรจุภัณฑ์ที่เป็นซองกาแฟเป็นหลัก ดังรูปภาพที่ 14 เนื่องจากสินค้าที่เป็นถุงเพาซ์ ดังรูปภาพที่ 15 ซึ่งจะผลิตให้สำหรับลูกค้าทั่วไป การเปลี่ยนวัตถุดิบ, บรรจุภัณฑ์และวิธีการทำงานแตกต่างกันและมีความหลากหลายตามความต้องการลูกค้า และเครื่องซีลที่ใช้ปิดผนึกถุงเพาซ์ไม่ได้ระบุหมายเลขเครื่องจักรที่ตัวบรรจุภัณฑ์ ส่งผลให้การจัดเก็บข้อมูลและการแก้ไขเป็นไปได้ยาก งานวิจัยนี้จึงเลือกบรรจุภัณฑ์ที่เป็นซองกาแฟ เนื่องจากมีการผลิตสินค้าให้ลูกค้าเพียงรายเดียว การเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบหรือบรรจุภัณฑ์ไม่ได้หลากหลายเหมือนบรรจุภัณฑ์ถุงเพาซ์ ซึ่งที่กล่าวมาข้างต้นไม่ว่าจะเปลี่ยนผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์การเปลี่ยนลักษณะสินค้า และขนาดของบรรจุภัณฑ์เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการปิดผนึกทั้งสิ้น

รูปภาพที่ 14 เครื่องซีลปิดผนึกซองกาแฟ

รูปภาพที่ 15 เครื่องซีลปิดผนึกถุงเพาซ์

ทางคลังสินค้า จะมีการคัดสินค้า 100% ก่อนจะส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้า ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมสถิติของเสียของสินค้าซองกาแฟ ย้อนหลัง 2 ปี ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2561-2562 ของสินค้าซองกาแฟ เพื่อระบุประเภทของปัญหาหรือลักษณะความเสียหายของบรรจุภัณฑ์ที่พบที่คลังสินค้าก่อนการปรับปรุง ข้อมูลของเสียที่รวบรวมได้ จะถูกนำไปใส่แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) เพื่อเลือกปัญหาที่พบมากที่สุด และมีเปอร์เซ็นสะสมเกิน 80 ดังตารางที่ 4 และตารางที่ 5 โดยในปี พ.ศ. 2561 มีของเสียทั้งสิ้น 291,088 ซอง จากยอดผลิตสินค้าซองกาแฟทั้งหมด 44,708,153 ซอง ซึ่งคิดเป็น 0.65 % ต่อมาพ.ศ. 2562 มีของเสียทั้งสิ้น 92,292 ซอง จากยอดผลิตสินค้าซองกาแฟทั้งหมด 40,345,219 ซอง ซึ่งคิดเป็น 0.23 %

ตารางที่ 4 จำนวนของเสียที่พบในคลังสินค้าของซองกาแฟ ปีพ.ศ. 2561

ชนิดของเสีย (Type Defect)	จำนวนของเสีย (ซอง) (Total Defect)	%ของเสีย (% Defect)
โค๊ดไม่ชัดเจน (Blur Code or No Code)	166,638	57.25
รอยซีลย่น (Wrinkle Seal)	44,518	15.29
ซีลอ่อน (Weak Seal)	29,711	10.21
รอยซีลไม่ติดบริเวณก้นถุง (Nonbonding Bottom)	26,298	9.03
รอยซีลไม่ติดบริเวณหัวถุง (Nonbonding Top)	9,627	3.31

ตารางที่ 4 จำนวนของเสียที่พบในคลังสินค้าของซองกาแฟ ปีพ.ศ. 2561 (ต่อ)

ชนิดของเสีย (Type Defect)	จำนวนของเสีย (ซอง) (Total Defect)	%ของเสีย (% Defect)
รอยซีลรั่ว (Leak Seal)	6,911	2.37
ฟิลม์ลอก (Peel off)	4,218	1.45
รอยซีลพับหัก (Crack Seal)	1,408	0.48
ซองกาแฟบวม (Swollen Bacteria)	1,362	0.47
รอยซีลเล็ก <5 mm (Small Seal width)	270	0.09
สินค้าไม่มีโค๊ด (NO CODE)	61	0.02
รอยซีลรั่วหลังผ่านเครื่องรีด (Leak Seal After Rolling)	47	0.02
รอยซีลไหม้ (Burned)	19	0.01
รวม	**291,088**	**100**

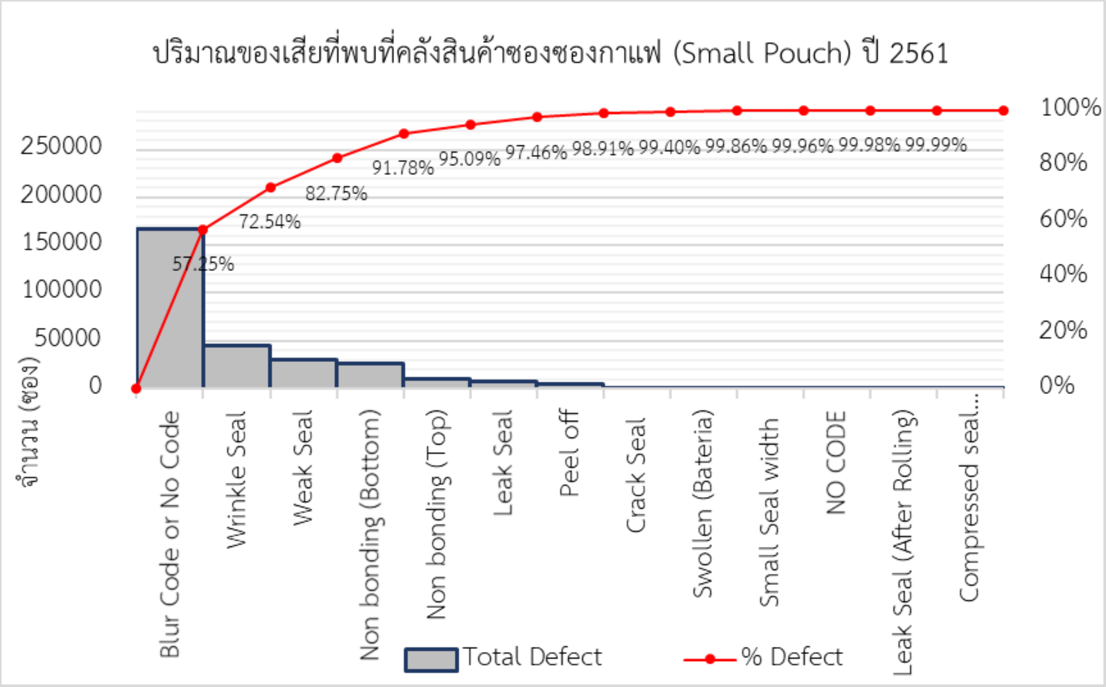
ตารางที่ 5 จำนวนของเสียที่พบในคลังสินค้าของซองกาแฟ ปีพ.ศ. 2562

ชนิดของเสีย (Type Defect)	จำนวนของเสีย (ซอง) (Total Defect)	%ของเสีย % Defect
ฟิลม์ลอก (Peel off)	35,714	38.70
รอยซีลไม่ติดบริเวณก้นถุง (Nonbonding Bottom)	22,202	24.06
รอยซีลย่น (Wrinkle Seal)	12,427	13.46
รอยซีลไม่ติดบริเวณหัวถุง (Nonbonding Top)	9,101	9.86
ซีลอ่อน (Weak Seal)	7,105	7.70
รอยซีลรั่ว (Leak Seal)	3,079	3.34
โค๊ดไม่ชัดเจน (Blur Code or No Code)	1,286	1.39
รอยซีลพับหัก (Crack Seal)	673	0.73
หนูกัด (Rat Bite)	300	0.33
ซองกาแฟบวม (Swollen Bacteria)	207	0.22
รอยซีลไหม้ (Burned)	79	0.09
รอยซีลเล็ก <5 mm (Small Seal width)	38	0.04

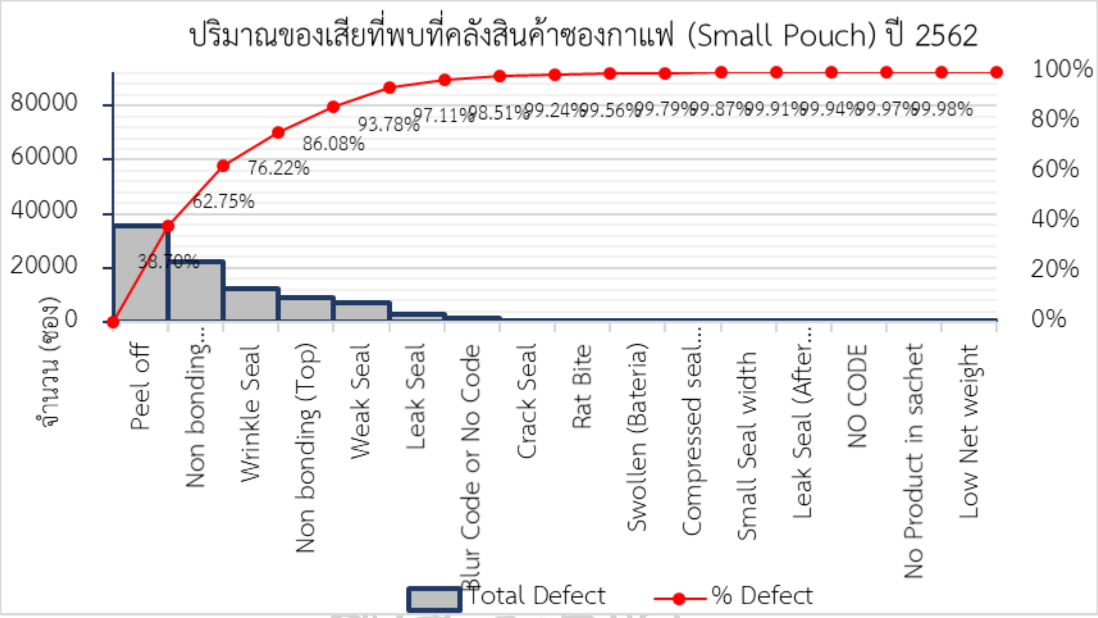
ตารางที่ 5 จำนวนของเสียที่พบในคลังสินค้าของซองกาแฟ ปีพ.ศ. 2562 (ต่อ)

ชนิดของเสีย (Type Defect)	จำนวนของเสีย (ซอง) (Total Defect)	%ของเสีย % Defect
รอยซีลรั่วหลังผ่านเครื่องรีด (Leak Seal After Rolling)	27	0.03
ไม่มีโค๊ดสินค้า (NO CODE)	22	0.02
ซองเปล่า (No Product in sachet)	18	0.02
น้ำหนักเบา (Low Net weight)	14	0.02
รวม	92,292	100

จากตารางที่ 4 และตารางที่ 5 นำข้อมูลของเสียจากคลังสินค้าทำการระบุปัญหาโดยใช้เครื่องมือพาเรโต (Pareto Chart) เพื่อระบุปัญหาหลักที่พบในคลังสินค้า ได้ผลดังรูปที่ 16 และรูปที่ 17 จะเห็นได้ว่าบรรจุภัณฑ์ที่เสียหายที่เป็นปัญหาหลักในปี พ.ศ. 2561 คือ โค๊ดไม่ชัดเจน ซีลย่น และซีลอ่อน สำหรับบรรจุภัณฑ์ที่เสียหายที่เป็นปัญหาหลักในปี พ.ศ. 2562 คือ ฟิลม์ลอก รอยซีลไม่ติดบริเวณก้นถุง รอยซีลย่น และรอยซีลไม่ติดบริเวณหัวถุง



รูปภาพที่ 16 ข้อมูลจำนวนของเสีย (Defect) บรรจุภัณฑ์ซองกาแฟ หลังการบ่ม โดยทางคลังสินค้าจะต้องคัดสินค้าก่อนส่งให้ลูกค้าปีพ.ศ. 2561



รูปภาพที่ 17 ข้อมูลจำนวนของเสีย (Defect) บรรจุภัณฑ์ซองกาแฟ หลังการบ่มที่ทางคลังสินค้าจะต้องคัดก่อนส่งให้ลูกค้า ปี พ.ศ.2562

จะเห็นได้ว่าหลังจากนำข้อมูลของเสียจากคลังสินค้าของสินค้าซองกาแฟ ปีพ.ศ. 2561-2562 โดยมีปริมาณของเสีย แม้ว่าจะมีจำนวนลดน้อยลง แต่ประเภทของความเสียหายบรรจุภัณฑ์ที่รวบรวมมาได้ จะมีข้อบกพร่องบางประเภทที่เกิดจากขั้นตอนของเครื่องจักร คน วิธีการหรือขั้นตอนกระบวนการผลิต (Production Line) ตลอดจนกระบวนการจัดเก็บและกระบวนการขนส่งทุกกระบวนการย่อมส่งผลให้สินค้าได้รับความเสียหายได้

ความเสียหายของบรรจุภัณฑ์ชนิดซองกาแฟที่พบในคลังสินค้า ได้แก่ โค๊ดไม่ชัดเจน รอยซีลย่น ซีลอ่อน ฟิลม์ลอก และรอยซีลไม่ติดบริเวณก้นถุง นำมาวิเคราะห์หาสาเหตุการเกิดของเสียมีโอกาสเกิดได้จากหลายปัจจัย เริ่มตั้งแต่ในกระบวนการผลิต (Production Line), กระบวนการจัดเก็บและกระบวนการขนส่ง ทุกกระบวนการย่อมส่งผลให้สินค้าได้รับความเสียหายได้ โดยอธิบายดังต่อไปนี้

1) โค้ดไม่ชัดเจน (Blur Code or No Code)

สาเหตุเกิดจากประสิทธิภาพของเครื่องอิ้งโค้ด หมึกหมดประสิทธิภาพ หัวอิ้งหมึกไม่ได้ถูกทำความสะอาด ลักษณะของฟิลม์ลื่นหรือเงาอาจจะทำให้การอิ้งโค้ดลงไปที่ซองไม่สมบูรณ์และลบได้ ขั้นตอนในกระบวนการจัดเรียงลงไปในตะกร้าก่อนฆ่าเชื้อเกิดการเสียดสีระหว่างโค๊ดและตะกร้าหรือกระบวนการจัดเก็บ

2) รอยซีลย่น (Wrinkle Seal)

สาเหตุเกิดจากเครื่องจักรปิดผนึกซองกาแฟ ในขั้นตอนลักษณะที่ทำการซีลแล้วฟิลม์ไม่ตึง จึงทำให้เกิดบริเวณรอยซีลย่น หรือเกิดจากการตั้งค่าของเครื่องจักรไม่เหมาะสมกับฟิลม์ เช่นการตั้งค่าอุณหภูมิ เวลาและแรงกด

3) ซีลอ่อน (Weak Seal)

สาเหตุเกิดจากเครื่องจักรการตั้งค่าของเครื่องจักรไม่เหมาะสมกับฟิลม์ เช่นการตั้งค่าอุณหภูมิ เวลาและแรงกดหรือเกิดจากขั้นตอนการทำงานของพนักงานคุมเครื่องใช้งานเครื่องจักร โดยที่เครื่องจักรยังไม่พร้อมใช้งาน (warm) ก่อนเดินงานผลิตจึงส่งผลให้ประสิทธิภาพของการปิดผนึกไม่ดี

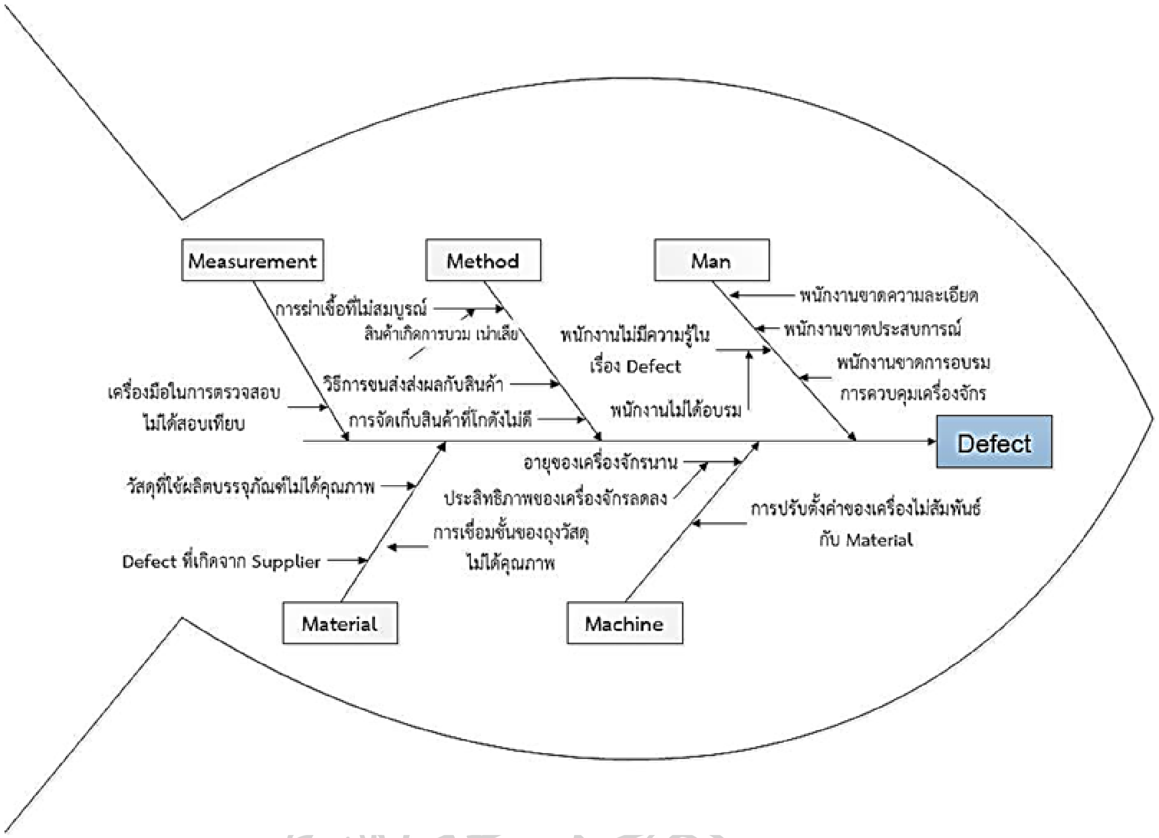
4) ฟิลม์ลอก (Peel off)

เกิดจากกระบวนการของผู้ผลิตฟิลม์การเชื่อมองค์ประกอบของฟิลม์แต่ละชั้นไม่ดี เมื่อฟิลม์โดยความร้อนในขั้นตอนการฆ่าเชื้อ จึงทำให้ชั้นของฟิลม์ลอกหรือเกิดจากเครื่องจักรในขั้นตอนตัดซองกาแฟ ใบมีดที่ใช้ตัดรูปแบบซองไม่คม จึงทำให้หลังการตัดซองเป็นขุย และเมื่อไปถึงกระบวนการให้ความร้อนฟิลม์จึงลอก

5) รอยซีลไม่ติดบริเวณก้นถุง (Nonbonding Bottom)

สาเหตุเกิดจากเครื่องจักรการตั้งค่าของเครื่องจักรไม่เหมาะสมกับฟิลม์ เช่นการตั้งค่าอุณหภูมิ เวลาและแรงกดหรือเกิดจากขั้นตอนการทำงานของพนักงานคุมเครื่องใช้งานเครื่องจักร โดยที่เครื่องจักรยังไม่พร้อมใช้งาน (warm) ก่อนเดินงานผลิตจึงส่งผลให้ประสิทธิภาพของการปิดผนึกไม่ดี

สาเหตุการเกิดของเสีย (Defect) ในกระบวนการผลิตจะมีการกำหนดสาเหตุที่เป็นไปได้ (Possible Cause) เพื่อนำไปสู่การเริ่มต้นแก้ไข ผู้วิจัยรับผิดชอบอยู่ในฝ่ายควบคุมคุณภาพ (ส่วนบรรจุ) มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการควบคุมคุณภาพ โดยลดของเสีย พบปัญหาในกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ เนื่องจากปัจจุบันพนักงานที่ตรวจสอบ ข้อบกพร่องของสินค้า (Visual Defect) ตรวจสอบงานไม่ทันตามเวลาที่กำหนด พนักงานทำงานด้วยความเร่งรีบ อาจจะส่งผลให้การทำงานไม่ได้ประสิทธิภาพของเสียหลุดไปที่คลังจำนวนสูงขึ้น จึงได้วิเคราะห์สาเหตุการเกิดของเสีย ดังรูปที่ 18



รูปภาพที่ 18 วิเคราะห์สาเหตุการเกิดของเสีย (Defect)

จากรูปภาพที่ 18 จะเห็นได้ว่าในหัวข้อบุคคล (Man) ขาดความละเอียดเมื่อย้อนกลับไปดูกระบวนการตรวจสอบคุณภาพพบปัญหาในขั้นตอน การตรวจสอบข้อบกพร่องของสินค้าด้วยตาเปล่า (Visual Defect) ไม่เป็นไปตามแผนที่กำหนด อาจส่งผลให้พนักงานทำงานด้วยความเร่งรีบ ไม่มีความละเอียดรอบครอบ จึงได้ตั้งสมมุติฐานว่าการตรวจสอบงานที่ไม่เป็นไปตามแผนที่กำหนดมีโอกาสที่ทำให้ของเสียเกิดโอกาสหลุดไปที่คลังสินค้า ผู้วิจัยจึงได้ศึกษากระบวนการทำงานและวิเคราะห์การทำงานของพนักงานตรวจสอบคุณภาพในขั้นตอนการตรวจสอบข้อบกพร่องของสินค้าด้วยตาเปล่า (Visual Defect)

4.2 ผลการศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบันของอาหารสัตว์ของบรรจุภัณฑ์ซองกาแฟ

4.2.1 ผลการระบุปัญหาที่พบในกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ

คัดเลือกหัวข้อปัญหาที่พบในกระบวนการควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ โดยคัดเลือกจากการรวมคะแนน โดยใช้เกณฑ์ความรุนแรงของปัญหา, ความถี่ที่เจอปัญหาและความเป็นไปได้ในการแก้ไข ดังตารางที่ 6-8 ตามลำดับ

ตารางที่ 6 การคัดเลือกหัวข้อปัญหาในกระบวนการควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ซองกาแฟ

ลำดับ	หัวข้อปัญหา	สภาพปัจจุบันของปัญหา	ความถี่ที่เกิดปัญหา	ผลกระทบจากปัญหา
1	การตรวจสอบงาน Visual Defect ไม่เป็นไปตามแผนที่กำหนด	ตามแผนการตรวจสอบงาน ตรวจสอบทุกๆ 30 นาที (Plan) แต่ทำได้จริง (Actual) คือทุก 1 ชั่วโมง	ทุกวัน	พนักงานตรวจสอบงานด้วยความเร่งรีบส่งผลให้การตรวจสอบไม่รอบคอบและไม่ได้ประสิทธิภาพ อาจทำให้ของเสีย หลุดไปที่คลังสินค้าจำนวนมาก
2	จำนวนของเสียที่หลุดไปคลังสินค้า	ปี 2561-2562 จำนวนของเสีย ของกลุ่มซองกาแฟเท่ากับ 0.71%, 0.34%	ทุกวัน	1) ค่าใช้จ่ายขององค์กรเพิ่มขึ้น จากของเสียที่เกิดในระหว่างกระบวนการ 2) สินค้าที่ไม่เป็นไปตามที่กำหนดมีโอกาสหลุดไปถึงลูกค้า
3	จำนวนครั้งข้อร้องเรียนจากลูกค้า เมื่อสินค้าไม่เป็นไปตามที่ลูกค้าคาดหวัง	จำนวนข้อร้องเรียนกลุ่มอาหารสัตว์มีอัตราเพิ่มขึ้น ปี 2560-2562 คือ 49.10 55.32 และ 60.12% ตามลำดับ	ทุกเดือน	1) ลูกค้าขาดความเชื่อมั่นต่อองค์กร 2) ลูกค้าไม่เกิดความไว้วางใจและไม่ตัดสินใจซื้อสินค้าทันที 3) สามารถลดจำนวนลูกค้าลงได้

ตารางที่ 7 สรุปเกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกหัวข้อทำวิจัย

ลำดับ	หัวข้อปัญหา	ความรุนแรง		ความถี่ในการเกิด		ความเป็นไปได้		คะแนนรวม
		X2.0	รวม	X1.5	รวม	X1.0	รวม	
1	การตรวจสอบงาน Visual Defect ไม่เป็นไปตามแผนที่กำหนด	5	10	5	7.5	5	5	**22.5**
2	จำนวนของเสียที่หลุดไปคลังสินค้า	5	10	5	7.5	1	1	18.5
3	จำนวนครั้งข้อร้องเรียนจากลูกค้า เมื่อสินค้าไม่เป็นไปตามที่ลูกค้าคาดหวัง	5	10	1	1.5	1	1	12.5

ตารางที่ 8 เกณฑ์การคัดเลือกและเกณฑ์การให้คะแนนของหัวข้อปัญหา

ลำดับ	เกณฑ์การคัดเลือก		คะแนน		
			5	3	1
1	ความรุนแรงของของปัญหา	X 2.0	ผลกระทบต่อลูกค้าภายนอก	ผลกระทบต่อองค์กร	ผลกระทบต่อหน่วยงาน
2	ความถี่ในการเกิดปัญหา	X 1.5	เกิดทุกวัน	เกิดทุกสัปดาห์	เกิดทุกเดือน
3	ความเป็นไปได้ในการแก้ไข	X 1.0	แผนกแก้ไขได้ด้วยตนเอง	แผนกและภายในฝ่าย	แผนกและฝ่ายอื่นๆ

จากตารางที่ 7 และตารางที่ 8 ได้มีการระดมสมองในฝ่ายแผนกของควบคุมคุณภาพเพื่อให้คะแนนระดับความรุนแรงของปัญหา และความเป็นไปได้ในการแก้ไข สรุปเกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกหัวข้อปัญหาในการทำวิจัย จะเห็นได้ว่าหัวข้อปัญหาเรื่องการตรวจสอบข้อบกพร่อง (Visual Defect) ไม่เป็นไปตามแผนที่กำหนด มีคะแนนในการคัดเลือกเท่ากับ 22.5 คะแนน ซึ่งมากกว่าหัวข้อปัญหาจำนวนของเสีย ที่หลุดไปคลังสินค้าและหัวข้อปัญหาจำนวนครั้งข้อ

ร้องเรียนจากลูกค้า เมื่อสินค้าไม่เป็นไปตามที่ลูกค้าคาดหวังที่ได้คะแนน 18.5 และ 12.5 คะแนน ตามลำดับ

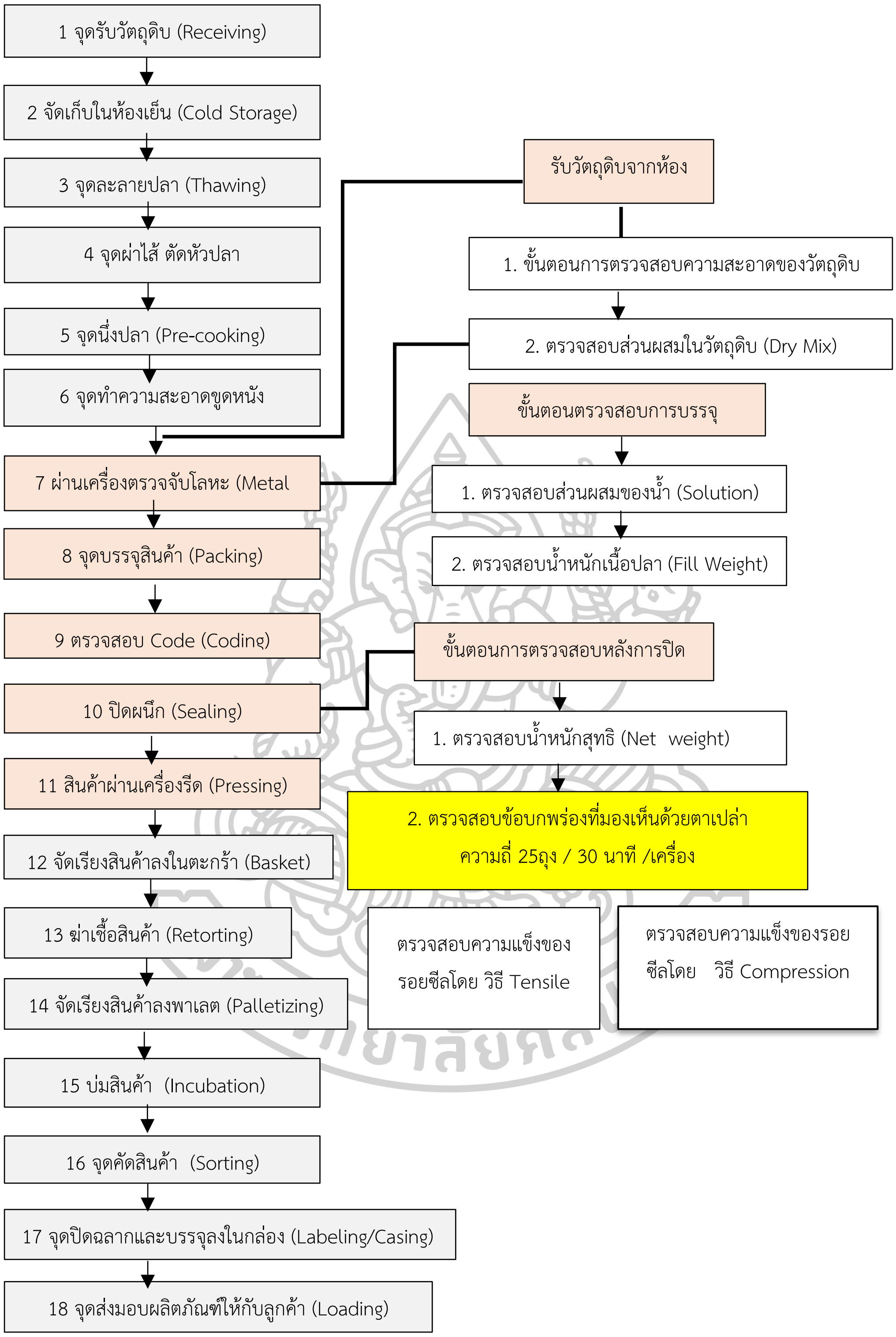
4.2.2 ผลการศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบันของพนักงานตรวจสอบคุณภาพ

แผนกอาหารสัตว์มีการผลิตสินค้าทั้ง 2 กะการผลิต กะกลางวันเริ่มผลิต 07.00-19.30 น. ระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมงและการทำงานล่วงเวลา 3 ชั่วโมง ส่วนกะกลางคืนเริ่มผลิต 19.00-07.30 น. ระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมงและการทำงานล่วงเวลา 3 ชั่วโมงเช่นเดียวกัน จะประกอบด้วยพนักงานตรวจสอบคุณภาพ 4 คนกะการผลิต โดยพนักงานแต่ละคนมีหน้าที่ดังตารางที่ 9 และมีกระบวนการตรวจสอบคุณภาพดังรูปภาพที่ 19 ทั้งนี้จะเห็นได้ว่า บรรจุภัณฑ์ที่เสียหายที่พบจากกคลังสินค้านอกจากจะมีปัญหาจากคน เครื่องจักร วัตถุดิบ และวิธีการทำงาน จากสายการผลิตแล้วนั้น อาจจะมีสาเหตุจากการสุ่มตรวจด้วยสายตาจากพนักงานไม่สามารถตรวจบรรจุภัณฑ์ที่ปิดผนึกตามแผนที่กำหนดไว้ได้ ดังนั้นจึงปล่อยให้สินค้าเสียหายถูกตรวจพบที่คลังสินค้า ดังรูปภาพที่ 20

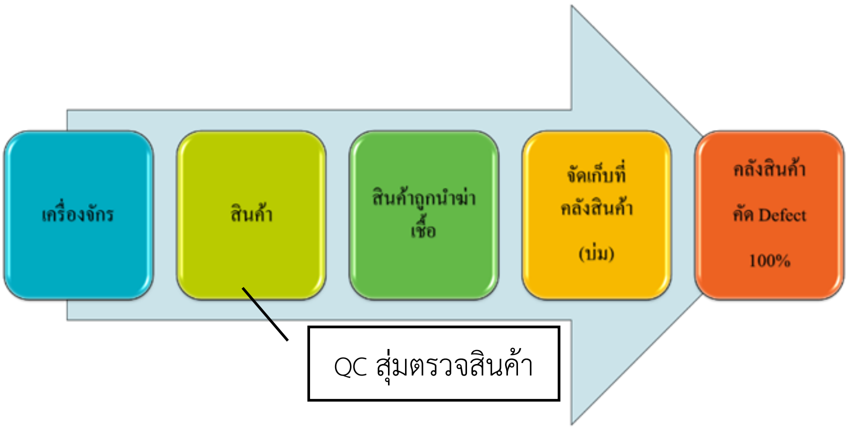
จากการศึกษาขั้นตอนการทำงานของพนักงานตรวจสอบคุณภาพ พบปัญหาการตรวจสอบข้อบกพร่องของสินค้าด้วยสายตาเปล่าไม่ได้ประสิทธิภาพ คือ การตรวจสอบที่ไม่เป็นไปตามแผนที่ทางโรงงานกำหนด คือ พนักงานตรวจสอบงานไม่ทัน ปริมาณไม่เหมาะสมกับคน (จำนวนงานมีมากกว่าจำนวนคนที่มี) จึงได้มีการวิเคราะห์ค่าภาระงานของพนักงานที่ตรวจสอบข้อบกพร่องของสินค้า (Visual Defect) เพื่อหาอัตรากำลังคนที่จะต้องใช้ในการปฏิบัติงาน

ตารางที่ 9 หน้าที่ของพนักงานแต่ละกะการผลิต ในการตรวจสอบคุณภาพแต่ละกลุ่มสินค้า

จำนวนพนักงานต่อกะการผลิต	หน้าที่ในการตรวจสอบคุณภาพแต่ละกลุ่มประเภทสินค้า
พนักงานคนที่ A	ตรวจสอบส่วนผสมทั้งสินค้าที่เป็นถุงเพาซ์และซองกาแฟ
พนักงานคนที่ B	ตรวจสอบคุณภาพของถุงเพาซ์ ประกอบด้วยเครื่องซีลถุงเพาซ์ 3 เครื่อง
พนักงานคนที่ C	ตรวจสอบคุณภาพของซองกาแฟ ประกอบด้วยเครื่องซีลซองกาแฟ 4 เครื่อง
พนักงานคนที่ D	ตรวจสอบคุณภาพของซองกาแฟ ประกอบด้วยเครื่องซีลซองกาแฟ 4 เครื่อง



รูปภาพที่ 19 ขั้นตอนกระบวนการผลิตสินค้าและการตรวจสอบคุณภาพถุงเพาซ์และซองกาแฟ (ส่วนบรรจุ)



รูปภาพที่ 20 กระบวนการตรวจสอบของเสียด้วยสายตา (Visual Defect) ของฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ

4.2.3 ผลการวิเคราะห์อัตรากำลังคนจากภาระงาน (Workload Analysis) ในการตรวจสอบคุณภาพของบรรจุภัณฑ์ด้วยสายตา (Visual Defect)

ขั้นตอนการผลิตสินค้าซองกาแฟ หลังสินค้าปิดผนึก พนักงานจะมีการตรวจสอบข้อบกพร่องของสินค้าที่เป็นซองกาแฟจำนวนที่จะต้องสุ่ม 25 ซอง/เครื่อง/ทุก 30 นาที จากการเก็บข้อมูลในการตรวจสอบงานทั้ง 7 วันพบว่าพนักงานตรวจสอบสินค้าซองกาแฟ ตรวจสอบข้อบกพร่องไม่ได้ตามแผนที่กำหนดคือทุก 30 นาที

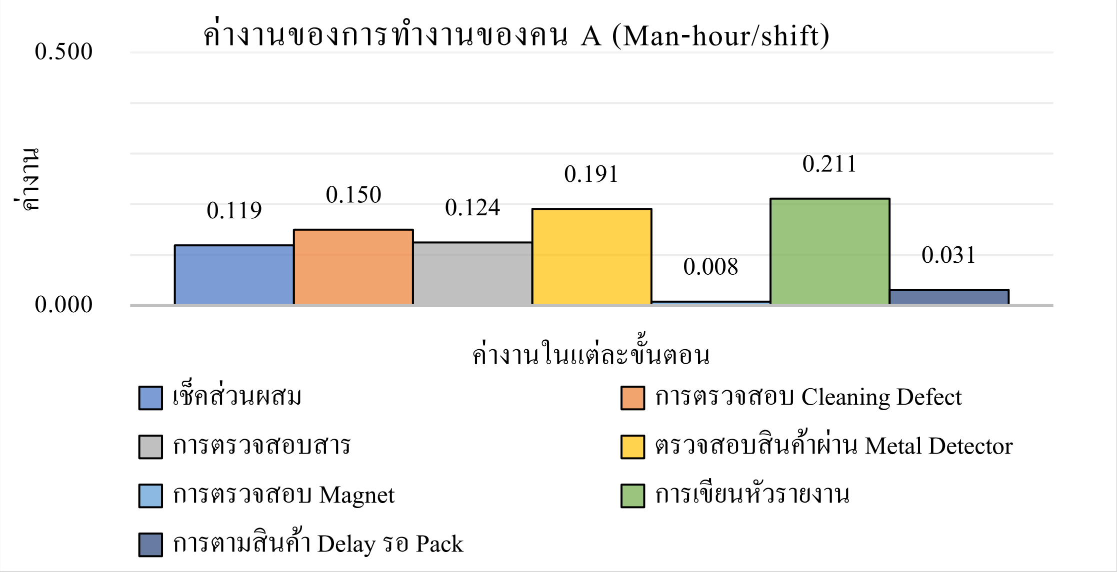
4.2.3.1 หาเวลามาตรฐานและอัตรากำลังคนจากภาระงานของพนักงานตรวจสอบคุณภาพ

จับเวลาการทำงานของพนักงานทุกๆงาน ที่พนักงานได้รับมอบหมาย โดยตัดเวลาการรอคอยออกในการคำนวณจากการหาอัตรากำลังคน โดยใช้สมการดังนี้

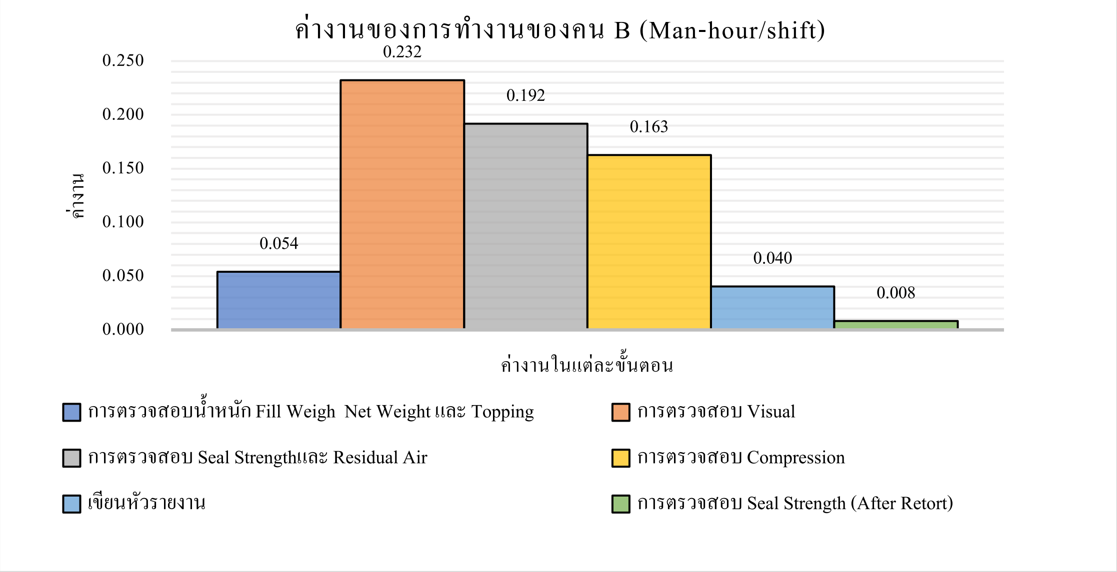
$$\text{ค่างาน} = \frac{\text{เวลาทำงาน}\left(\frac{\text{sec}}{\text{รอบ}}\right) x \text{ จำนวนรอบการทำงาน}\left(\frac{\text{รอบ}}{\text{กะ}}\right)}{\text{เวลาทำงานต่อกะ } sec/\frac{\text{กะ}}{\text{คน}}}$$

สมการข้างต้นใช้สำหรับการหาจำนวนคนต่องานนั้นๆ แต่พนักงานตรวจสอบคุณภาพไม่ได้รับผิดชอบแค่เพียงงานเดียว จึงได้จับเวลางานทุกประเภทที่พนักงานรับผิดชอบ โดยงานวิจัยครั้งนี้ได้จับเวลาการทำงานของพนักงานทั้ง 4 คน เพื่อดูว่าปริมาณงานเหมาะสมพนักงานหรือไม่ หรือจะต้องใช้จำนวนพนักงานกี่คนในการตรวจสอบคุณภาพ ดังรูปภาพที่ 21-24 ซึ่งแสดงค่างานของพนักงานตรวจสอบคุณภาพทั้ง 4 คน โดยจับเวลาการปฏิบัติงานเพื่อหาเวลามาตรฐานแล้วคูณด้วยปริมาณงาน (จำนวนครั้ง) ในการตรวจสอบ ซึ่งปริมาณงานได้จากการเก็บข้อมูลทั้ง 3 เดือนจะนำมา

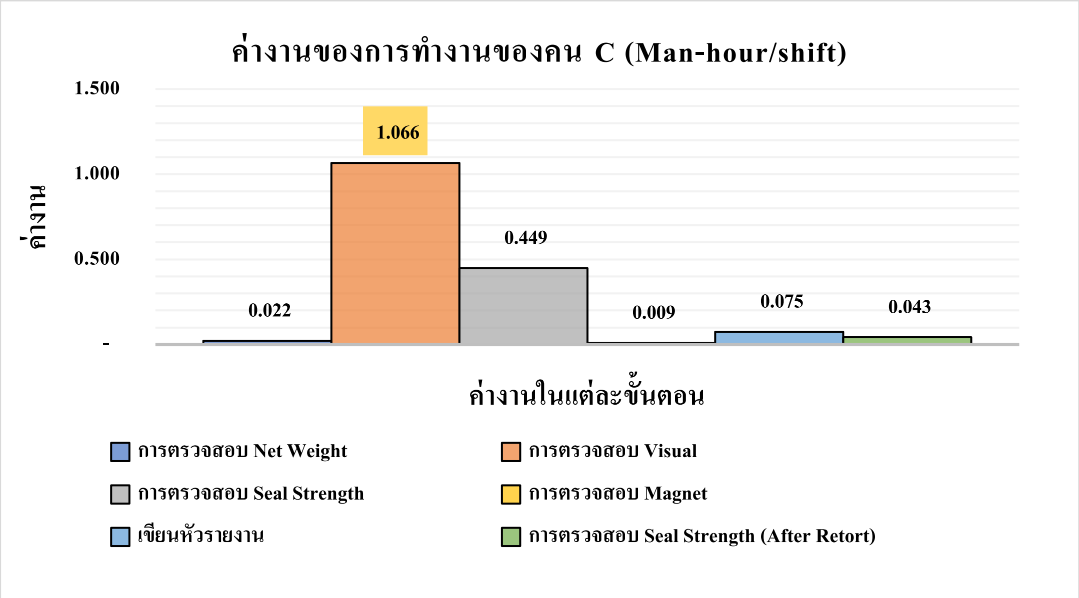
ถูกเฉลี่ยเพื่อหา (Max Cap) จำนวนครั้งที่ตรวจสอบมากที่สุด ดูรายละเอียดของงานที่พนักงานคนที่ 1-4 ดังตารางในภาคผนวก



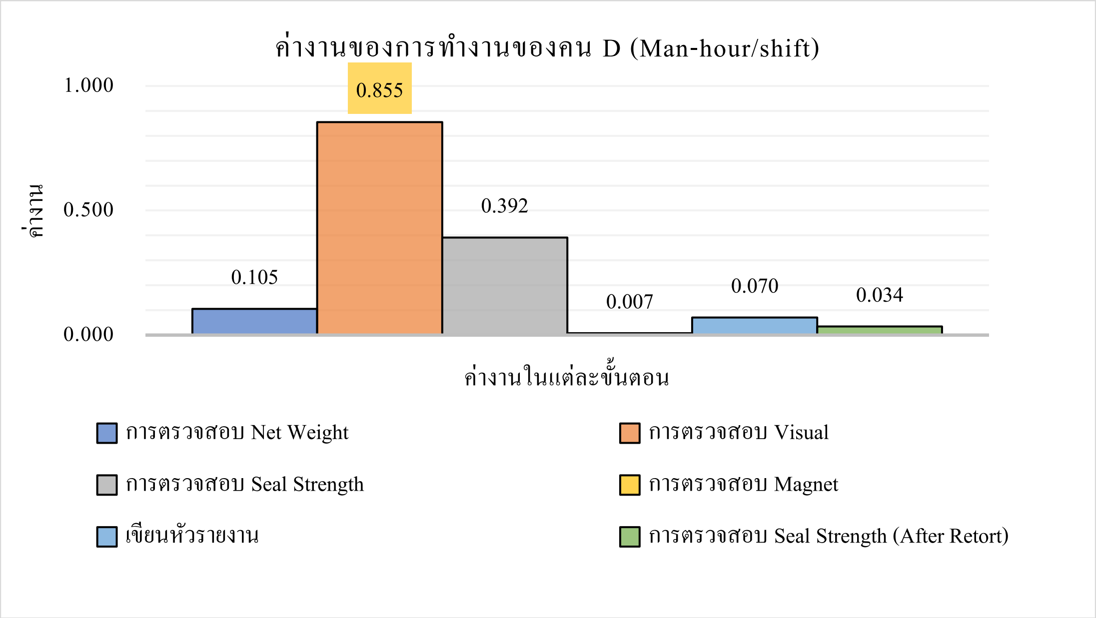
รูปภาพที่ 21 ค่างานพนักงานคน A / ต่อกะการผลิต โดยคิดจากชั่วโมงการทำงาน 11 ชั่วโมง



รูปภาพที่ 22 ค่างานพนักงานคน B / ต่อกะการผลิต โดยคิดจากชั่วโมงการทำงาน 11 ชั่วโมง



รูปภาพที่ 23 ค่างานพนักงานคน C / ต่อกะการผลิต โดยคิดจากชั่วโมงการทำงาน 11 ชั่วโมง



รูปภาพที่ 24 ค่างานพนักงานคน D / ต่อกะการผลิต โดยคิดจากชั่วโมงการทำงาน 11 ชั่วโมง

ทั้งนี้จะเน้นงานวิจัยนี้จะเลือกทำการศึกษาที่พนักงานตรวจสอบบรรจุภัณฑ์ซองกาแฟด้วยสายตาคนที่ 3-4 (C และ D) ดังรูปภาพที่ 23-24 เป็นพนักงานตรวจสอบคุณภาพซองกาแฟ ซึ่งพนักงานจะประกอบด้วยงานที่จะต้องตรวจสอบ 5 งาน ได้แก่

1) การตรวจสอบข้อบกพร่องของสินค้า (Visual Defect)

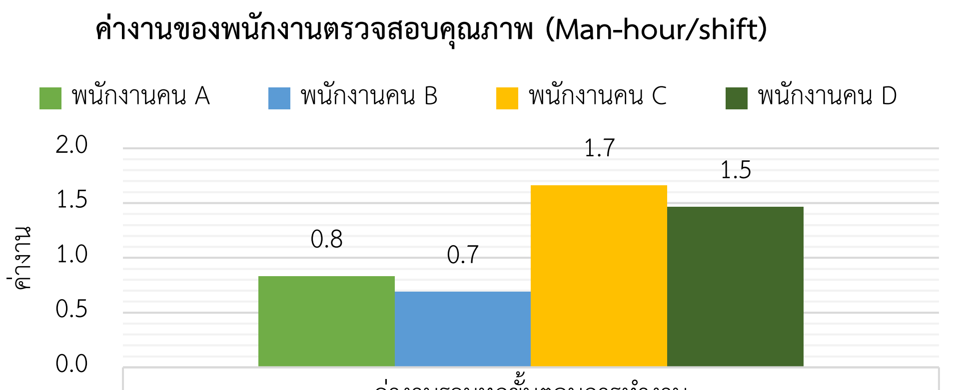
2) การตรวจสอบน้ำหนักสุทธิ (Net Weight)

3) การตรวจสอบความแข็งแรงของรอยซีลก่อนฆ่าเชื้อและหลังฆ่าเชื้อ (Seal Strength Before-After Retort)

4) การตรวจสอบประสิทธิภาพของแท่งแม่เหล็ก (Magnet)

5) การเขียนหัวรายงานของการตรวจสอบคุณภาพ (Report)

จะเห็นได้ว่าในขั้นตอนการตรวจสอบข้อบกพร่องของสินค้า (Visual Defect) ค่างานค่อนข้างสูงพนักงานคน C อยู่ที่ 1.066 คน และพนักงานคน D อยู่ที่ 0.855 คน ซึ่งจะต้องใช้จำนวน 1 คนในการตรวจสอบข้อบกพร่องของสินค้า (Visual Defect) แต่ความเป็นจริงแล้วพนักงานยังมีงานอื่นๆ ที่จะต้องรับผิดชอบ จากการหาอัตรากำลังคนจากภาระงาน (Workload Analysis) พนักงานตรวจสอบคุณภาพซองกาแฟ พบว่า Total Workload > Office Time ก็คือ ปริมาณงานมากกว่าจำนวนคน ความหมายก็คือใช้คนมีประสิทธิภาพสูงกว่ามาตรฐานองค์กร ซึ่งปริมาณงานที่มากกว่าจำนวนคน ย่อมส่งผลในเรื่องประสิทธิภาพในการตรวจสอบคุณภาพ ดังนั้นพนักงานปฏิบัติงานไม่ทันหรือจะต้องปฏิบัติงานด้วยความเร่งรีบ ขาดความละเอียดรอบครอบ อาจจะส่งผลให้ปริมาณของเสีย (Defect) หลุดไปที่คลังสินค้า



	ค่างานรวมทุกขั้นตอนการทำงาน
พนักงานคน A	0.8
พนักงานคน B	0.7
พนักงานคน C	1.7
พนักงานคน D	1.5

รูปภาพที่ 25 จำนวนพนักงานที่จะต้องใช้ในการตรวจสอบคุณภาพจากหาค่างานของพนักงานทั้ง 4 คน

จากรูปภาพที่ 25 จะสรุปได้ว่าในกระบวนการตรวจสอบคุณภาพจะต้องใช้พนักงาน 6 คน/กะ ทางฝ่ายควบคุมคุณภาพทำการเพิ่มพนักงานอีก 2 คนในส่วนการตรวจสอบคุณภาพซองกาแฟ (เพิ่มจำนวนพนักงาน C และ D) เพื่อให้จำนวนพนักงานเหมาะสมกับปริมาณงานและการตรวจสอบงานเกิดประสิทธิภาพ ซึ่งก็คือ เพิ่มจำนวนคนงาน จากเดิม 4 คนต่อกะการผลิต เป็น 6 คนต่อกะการผลิต

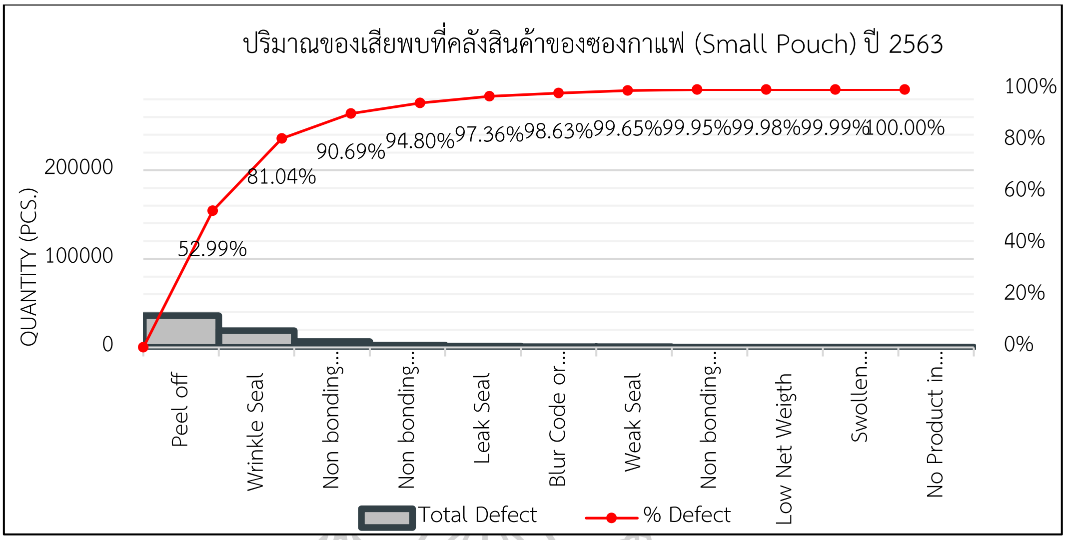
4.2.3.2 เก็บปริมาณของเสียของสินค้าซองกาแฟ (Small Pouch) จากคลังสินค้าหลังจากการเพิ่มจำนวนพนักงานตรวจสอบคุณภาพ

หลังจากข้อ 4.2.3.1 การหาอัตรากำลังคนให้เหมาะกับงานตรวจสอบคุณภาพ ได้ข้อสรุปว่าปริมาณงานไม่เหมาะสมกับปริมาณพนักงานที่มีอยู่ ในปีพ.ศ. 2563 จึงมีการเพิ่มจำนวนพนักงานตรวจสอบคุณภาพสินค้าซองกาแฟเพิ่มขึ้น 2 คน และผู้วิจัยได้มีการเก็บข้อมูลของเสียที่คลังสินค้าหลังจากได้เพิ่มพนักงานตรวจสอบคุณภาพ ได้ผลดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ปริมาณของเสียที่พบในคลังสินค้าของซองกาแฟ ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2561-2563

ปี	ยอดการผลิต/ปี (ซอง)	ของเสีย (ซอง)	% ของเสีย
2561	44,708,153	291,088	0.65
2562	40,345,219	92,292	0.23
2563	53,935,646	67,491	0.13

จากข้อมูลผลคัดผลิตภัณฑ์ซองกาแฟ (Small Pouch) ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2561-2563 จะเห็นได้ว่าปริมาณของเสียปี 2563 มีจำนวนของเสียน้อยลงกว่าปีอื่นๆ อาจจะเกิดจากการเพิ่มจำนวนพนักงานตรวจสอบให้เพียงพอกับปริมาณงานได้อย่างเหมาะสมทำให้การตรวจสอบคุณภาพมีประสิทธิภาพพนักงานที่ตรวจสอบมีความรู้เข้าใจในการตรวจสอบข้อบกพร่องของสินค้า ทำให้ปริมาณของเสียหลุดไปที่คลังสินค้าน้อยขึ้นหรือพนักงานที่ควบคุมเครื่องปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานที่ถูกต้องและมีความรู้ความเข้าใจกับเครื่องจักรมากขึ้น จึงทำให้ของเสียที่มาจากเครื่องจักรมีลดน้อยลง จึงได้นำข้อมูลของเสียในปี 2563 มาวิเคราะห์ลำดับความสำคัญของเสียที่พบในปริมาณมากที่สุดที่คลังสินค้าได้ผลดังรูปภาพที่ 26



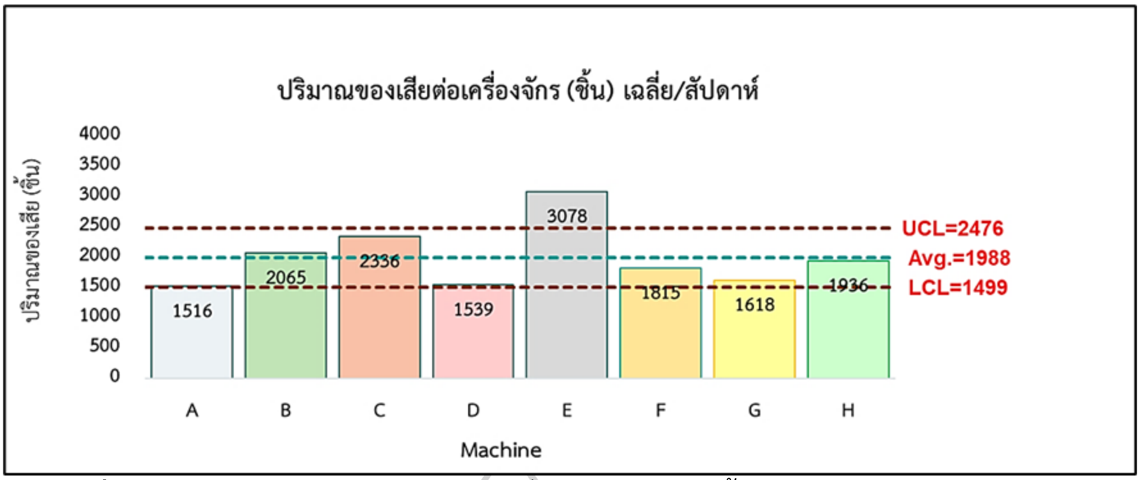
รูปภาพที่ 26 ปริมาณของเสียที่พบในคลังสินค้าของซองกาแฟ (Small Pouch) ปี 2563

จากรูปภาพที่ 26 ของเสียที่พบที่คลังสินค้าในปี 2563 เป็นของเสียประเภทเดียวกันที่พบมากที่สุดในปี 2562 อย่างไรก็ตามการเพิ่มจำนวนพนักงานไม่ใช่เป็นสาเหตุหลักในการลดของเสีย งานวิจัยนี้จึงได้ไปแก้ปัญหาของเสียที่ต้นเหตุคือฝ่ายผลิต ก็คือ เครื่องจักร (เครื่องซีลซองกาแฟ)

4.2.4 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเครื่องจักรสำหรับการซีลซองกาแฟในกระบวนการผลิต

เนื่องจากฝ่ายผลิตขาดประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต จึงทำให้เกิดปริมาณของเสียในกระบวนการค่อนข้างสูง ผู้วิจัยจึงได้เก็บข้อมูลของเสียของเครื่องจักรคือ เครื่องซีลซองกาแฟทั้ง 8 เครื่อง โดยเก็บข้อมูลจากฝ่ายผลิต เก็บข้อมูลของเสียทุกๆ 1 ชั่วโมง ทั้ง 2 กะการผลิต เป็นเวลา 3 เดือน (เดือนธันวาคม พ.ศ. 2563- เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564)

4.2.4.1 ปริมาณของเสียต่อเครื่องจักร (เครื่องซีลซองกาแฟ) ทั้ง 8 เครื่อง แบ่งเป็นเครื่อง A-H ซึ่งข้อมูลที่ได้ ถูกนำมาเฉลี่ยเป็นข้อมูลประจำสัปดาห์ ดังรูปภาพที่ 27



รูปภาพที่ 27 ข้อมูลของเสียจากฝ่ายผลิตจากเครื่องซีลซองกาแฟ ตั้งแต่ปี 2561-2563

จากกราฟจะเห็นได้ว่าจำนวนของเสียของเครื่องซีลซองกาแฟทั้ง 8 เครื่อง มีปริมาณของเสียไม่แตกต่างกัน ปริมาณของเสียทุกๆ เครื่องเฉลี่ยที่ 1,988 ชิ้น/เครื่อง/สัปดาห์ แต่จะเห็นได้ว่าเครื่อง E มีปริมาณของเสียเกินจุด UCL=2,476 ชิ้น ซึ่งของเสียเครื่อง E อยู่ที่ 3,078 ชิ้น เกินค่าที่ควบคุมในกระบวนการ งานวิจัยนี้จึงจะหยิบยกตัวอย่างเครื่องจักร E มาศึกษา เพื่อเป็นแนวทางที่จะใช้ในการแก้ปัญหาของเสียในกระบวนการผลิต (Production Line)

4.2.4.2 ผลการแจกแจงข้อมูลของเสียจากเครื่องซีลซองกาแฟของเครื่องจักรทั้ง 8 เครื่อง (เครื่อง A-H) มีปริมาณของเสียรวมทั้งสิ้น 15,973 ซอง ดังตารางที่ 11 จะเห็นได้ว่าปริมาณของเสียจากเครื่อง E จะพบปริมาณของเสียมากที่สุดเท่ากับ 3,078 ซอง ซึ่งมีปริมาณมากกว่าเครื่องจักรอื่นๆ แต่อย่างไรก็ตามของเสียที่เป็นระดับวิกฤติ (Critical Defect) ที่เครื่อง E เครื่อง D และเครื่อง G แม้จะพบปริมาณที่น้อยแต่ทางฝ่ายควบคุมคุณภาพก็ยังตระหนักกับระดับของเสียประเภทนี้

ตารางที่ 11 ปริมาณข้อมูลของเสียของเครื่องจักรทั้ง 8 เครื่อง (เครื่อง A-H) จากฝ่ายผลิต เก็บข้อมูลเป็นเวลา 3 เดือนแสดงข้อมูลเป็นสัปดาห์

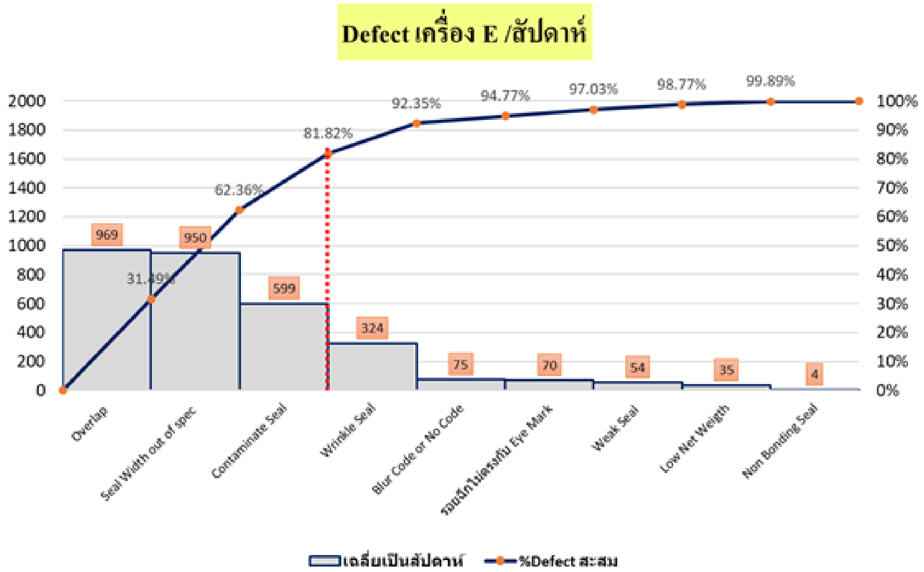
Defect	Machine No.								Total
	A	B	C	D	E	F	G	H	
Overlap (รอยเหลื่อมของฟิลม์)	493.5	523.5	598.5	514.5	969	610.5	632	615.5	**4,957**
Blur Code or No Code (Code ไม่สมบูรณ์)	92	123	686.5	131.5	74.5	123	129	99	**1,459**
รอยฉีกไม่ตรงกับ Eye Mark	85	100.5	91.5	133	69.5	47	66.5	73.5	**667**
Wrinkle Seal (ซีลย่น)	72.5	47	89.5	24.5	324	35	49	66	**708**
Weak Seal (ซีลอ่อน)	0	2	0	0	53.5	0	0	1	**57**
Low Net Weigth (น้ำหนักเบา)	12	71.5	121.5	7.5	34.5	31	24.5	16.5	**319**
Seal Width out of spec (รอยซีลหัวและก้น สั้น-ยาว)	554	663	557.5	543.5	950	774.5	539	896.5	**5,478**
Contaminate Seal (การปนเปื้อนในรอยซีล)	206.5	534	191	149	599	194	145	168	**2,187**
Non-Bonding Seal (ซีลไม่ติด)	0	0	0	35.5	3.5	0	32.5	0	**72**
Total Defect	**1,516**	**2,065**	**2,336**	**1,539**	**3,078**	**1,815**	**1,618**	**1,936**	**15,973**

ช่องของเสีย สีเขียว คือ ระดับเล็กน้อย (Minor) เป็นข้อบกพร่องที่ผิดไปจากเกณฑ์ที่กำหนดและมีผลเสียต่อสินค้าน้อยมาก

ช่องของเสีย สีเหลือง คือ ระดับปานกลาง (Major) เป็นข้อบกพร่องที่ทำให้สินค้าไม่เหมาะสมที่จะวางจำหน่ายแต่ไม่ทำให้อาหารเน่าเสียหรืออันตราย

ช่องของเสีย สีแดง คือ ระดับรุนแรง (Critical) เป็นข้อบกพร่องที่อาจทำให้เกิดอันตรายหรือไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค

4.2.4. ผลการนำข้อมูลของเสียจากเครื่อง E ที่พบจำนวนของเสียมากกว่าเครื่องอื่นๆ ทำการระบุปัญหาที่สำคัญโดยใช้แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) ดังรูปภาพที่ 28



รูปภาพที่ 28 ประเภทของเสียและปริมาณของเสีย ของเครื่องจักร E

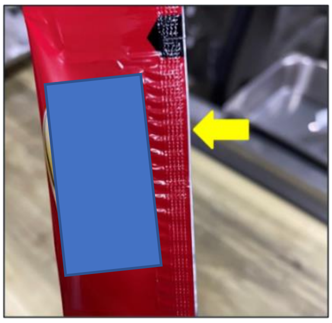
ประเภทความเสียหายของบรรจุภัณฑ์ของเครื่องจักร E จากการรวบรวมของเสียเครื่อง E จะพบปัญหาของเสียอยู่ 3 ชนิด ที่เป็นปัญหาหลักคิดจากร้อยละ 80 จากแผนภูมิพาเรโต ได้แก่

1) รอยเหลื่อมของฟิลม์ (Overlap) ดังรูปภาพที่ 29

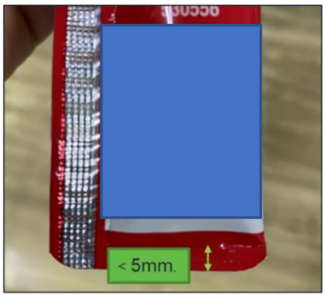
2) รอยซีลหัวและก้น สั้น-ยาว (Seal Width out of spec) ดังรูปภาพที่ 30

3) การปนเปื้อนในรอยซีล (Contaminate Seal) ดังรูปภาพที่ 31

ซึ่ง 3 ปัญหาที่พบมากที่สุดเป็นปัญหาระดับข้อบกพร่องปานกลาง (Major Defect) เช่นการปนเปื้อนในรอยซีล และรอยซีลหัวและก้น สั้น-ยาว และปัญหาระดับข้อบกพร่องเล็กน้อย (Minor Defect) คือ รอยเหลื่อมของฟิลม์



รูปภาพที่ 29 ตัวอย่างรอยเหลื่อมของฟิลม์ (Overlap)

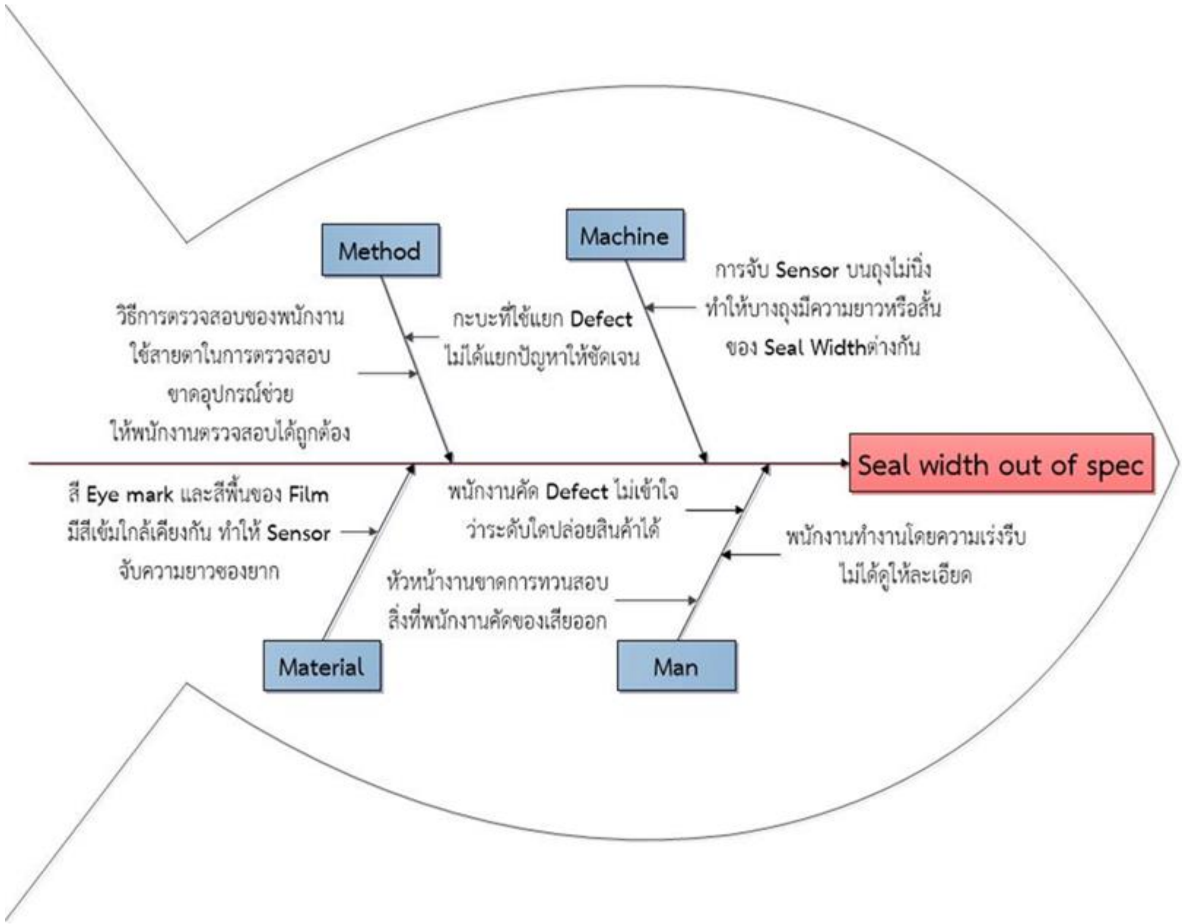


รูปภาพที่ 30 รอยซีลหัวและก้น สั้น-ยาว (Seal Width out of spec)

รูปภาพที่ 31 การปนเปื้อนในรอยซีล (Contaminate Seal)

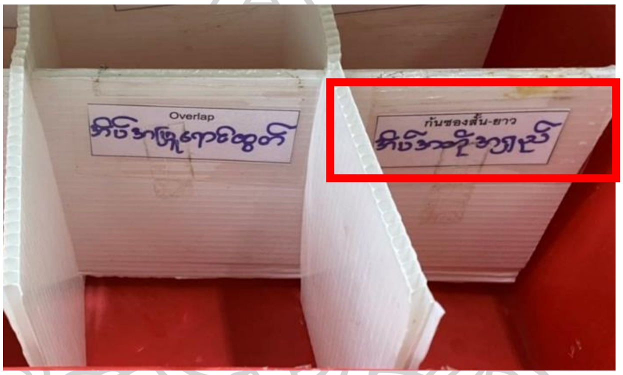
4.2.4.4 ผลการนำข้อมูลของเสียจากเครื่อง E ไปวิเคราะห์สาเหตุการเกิดปัญหา

จากปัญหาทั้ง 3 ชนิดที่พบมากที่สุดของเครื่องจักร E ได้มีการปรึกษาฝ่ายผลิต ฝ่ายควบคุมเครื่องจักร และฝ่ายควบคุมคุณภาพ เพื่อหาสาเหตุการแก้ไขปัญหา โดยใช้แผนผังก้างปลาในการหาสาเหตุของปัญหา มีของเสียที่สามารถแก้ไขได้ทันทีคือ รอยซีลก้นและหัว สั้น-ยาว (Seal Width out of spec) ซึ่งทางฝ่ายควบคุมคุณภาพจะแก้ไขได้ทันที ไม่ต้องใช้งบประมาณ จากวิเคราะห์สาเหตุของปัญหานี้ด้วยเครื่องมือแผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) จากการระดมความคิดทั้งฝ่ายผลิต ฝ่ายควบคุมเครื่องจักรและฝ่ายควบคุมคุณภาพ ได้ผลวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาดังรูปภาพที่ 32

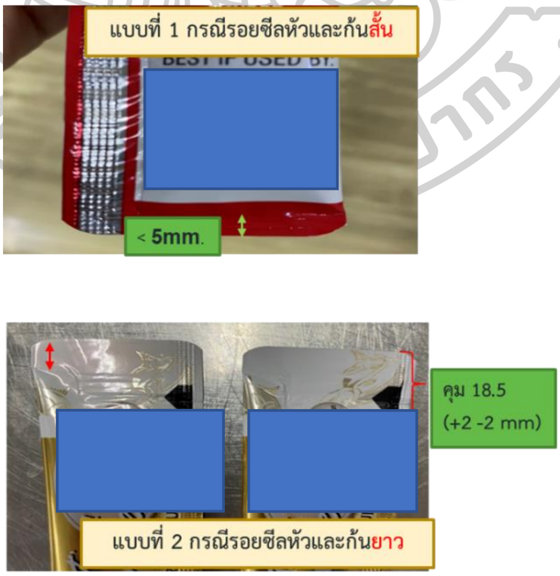


รูปภาพที่ 32 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหารอยซีลก้นและหัว สั้น-ยาว

จากการศึกษาแผนภูมิก้างปลาจะเห็นในว่าขั้นตอนวิธีการ (Method) ในส่วนกะบะที่ฝ่ายผลิตใช้เก็บของเสียทุกๆ ชั่วโมงในระหว่างกระบวนการผลิต ไม่มีการแยกปัญหาระหว่างรอยซีลหัวและก้น สั้น-ยาว แสดงในรูปภาพที่ 33 โดยรอยซีลหัวและก้น สั้น-ยาว จะแบ่ง 2 กรณี คือ กรณีที่ 1 รอยซีลที่สั้นจะส่งผลให้สินค้าเกิดการรั่วและไม่ปลอดภัยได้ และกรณีที่ 2 รอยซีลที่ยาวไม่ส่งผลให้สินค้าเกิดการรั่ว แต่จะมีผลในเรื่องความไม่สวยงาม ซึ่งกรณีที่ 2 เป็นการกำหนดสเปค(Specification) จากลูกค้า ซึ่งในกระบวนการสามารถปล่อยไปได้ แต่ถ้าเจอในปริมาณที่เยอะขึ้น จะต้องแจ้งไปยังทางฝ่ายผลิต เพื่อให้หยุดและปรับเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพปกติ ตัวอย่างรอยซีลหัวและก้น สั้น-ยาว แสดงในรูปภาพที่ 34



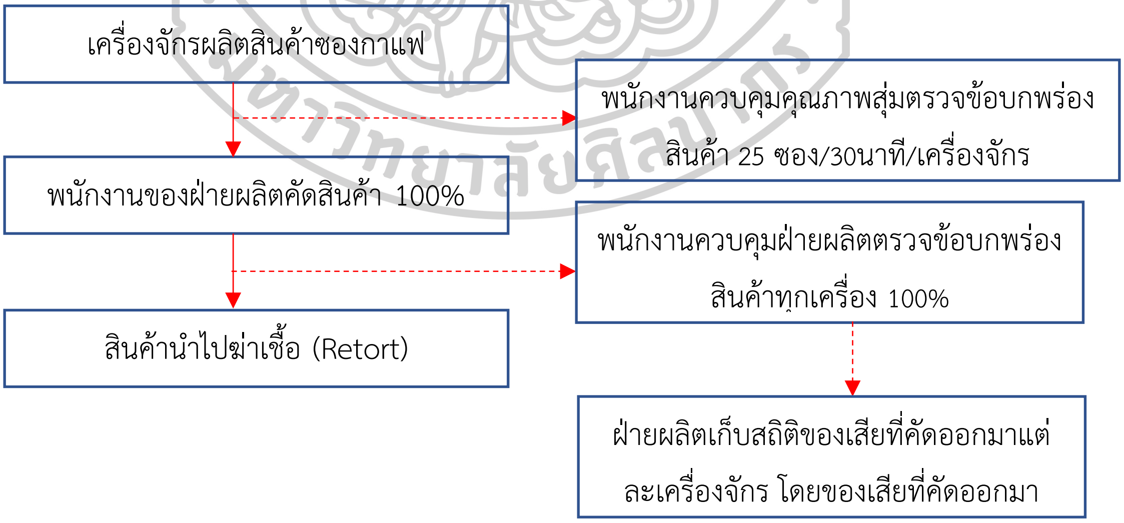
รูปภาพที่ 33 กะบะคัดแยกของเสียของทางฝ่ายผลิต



รูปภาพที่ 34 ตัวอย่างของเสียของปัญหารอยซีลก้นและหัว สั้น-ยาว

จากการสังเกตในระหว่างที่เก็บข้อมูลของทางฝ่ายผลิต พบว่าพนักงานที่คัดของเสียประจำแต่ละเครื่องจักร ไม่เข้าใจว่าระดับใดปล่อยได้ แล้วระดับใดปล่อยไม่ได้ พนักงานจะมีการคัดของดีปนไปกับของเสีย ส่งผลให้ของเสียในกระบวนการผลิตสูง ดังรูปภาพที่ 35 ซึ่งขั้นตอนการคัดของเสียของฝ่ายผลิต จะคัดสินค้าทั้งหมด 100% จากนั้นจะมีพนักงานมานับเก็บสถิติของเสียแต่ละชั่วโมงแล้วบันทึกข้อมูลของเสียของแต่ละเครื่องจักรทุกๆชั่วโมง และพนักงานตรวจสอบคุณภาพทำการสุ่มตรวจสินค้าอีกครั้งหนึ่ง ดังรูปภาพที่ 36

รูปภาพที่ 35 พนักงานของฝ่ายผลิตจะคัดสินค้าซองกาแฟก่อนที่สินค้าจะนำไปฆ่าเชื้อ



รูปภาพที่ 36 ขั้นตอนการคัดของเสียของสินค้าซองกาแฟ ในกระบวนการบรรจุ

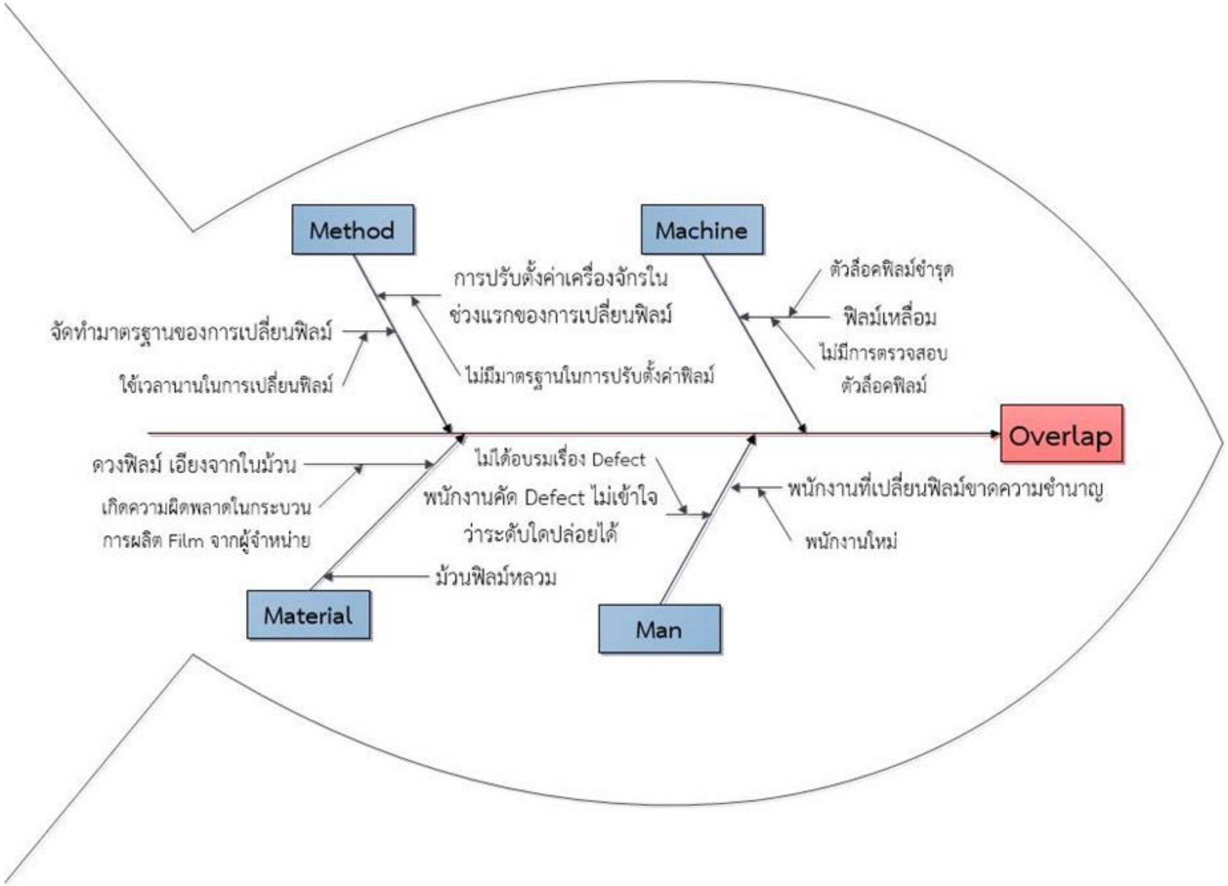
จากการประชุมผู้จัดการที่รับผิดชอบเครื่องจักร และฝ่ายผลิต โดยข้อบกพร่องรอยซีลก้นและหัว สั้น-ยาว (Defect Seal Width out of spec) เป็นข้อบกพร่องที่สามารถแก้ไขได้ทันที จากการเก็บข้อมูลจึงยกตัวอย่าง 1 สัปดาห์ พบว่าพนักงานที่คัดของเสีย แต่ละเครื่องจักร คัดสินค้าทั้งความกว้างของรอยซีลหัวและก้น สั้น-ยาว ออกหมด เมื่อไปแยกของเสียที่พนักงานคัดออก พบรอยซีลหัวและก้นยาว ประมาณ 63% และ ปริมาณรอยซีลหัวและก้นสั้น 37% ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ปริมาณของเสียรอยซีลหัว-ก้นยาวและสั้นของเครื่องจักร E

ชนิดของเสีย	**จำนวนของเสีย/สัปดาห์ (ซอง)**	**จำนวนรอยซีลหัวและก้นยาว (ซอง)**	**จำนวนรอยซีลหัวและก้นสั้น (ซอง)**
รอยซีลหัวและก้น สั้น-ยาว (Seal Width out of spec)	950	599 (63%)	351 (37%)

จากตารางที่ 12 นำของเสียที่คัดออก มาคัดแยกของดีและของเสีย พบว่า มีรอยซีลหัวและก้นยาว ถูกคัดออกไป 599 ซอง คิดเป็น 63% ซึ่งของเสียประเภทนี้สามารถปล่อยไปได้เนื่องจากไม่มีผลอันตรายกับสินค้า แต่มีผลในเรื่องความไม่สวยงามและไม่ตรงตามสเปค (Specification) ที่ลูกค้ากำหนด ส่วนของเสียรอยซีลหัวและก้นสั้น < 5 mm. ไม่สามารถปล่อยได้ เนื่องจากจะมีผลทำให้สินค้าเกิดการรั่วและเป็นอันตรายได้

สำหรับปัญหารอยเหลื่อมของฟิลม์ (Overlap) และการปนเปื้อนในรอยซีล (Contaminate Seal) ทางฝ่ายควบคุมคุณภาพก็ได้นำปัญหา 2 ประเภทนี้ปรึกษาฝ่ายผลิต ฝ่ายควบคุมเครื่องจักรและฝ่ายควบคุมคุณภาพ โดยใช้เครื่องมือการวิเคราะห์สาเหตุด้วยแผนผังก้างปลา ได้ผลการวิเคราะห์สาเหตุรอยเหลื่อมของฟิลม์ (Overlap) ดังรูปภาพที่ 37 และการวิเคราะห์หาสาเหตุการปนเปื้อนในรอยซีลดังรูปภาพที่ 38

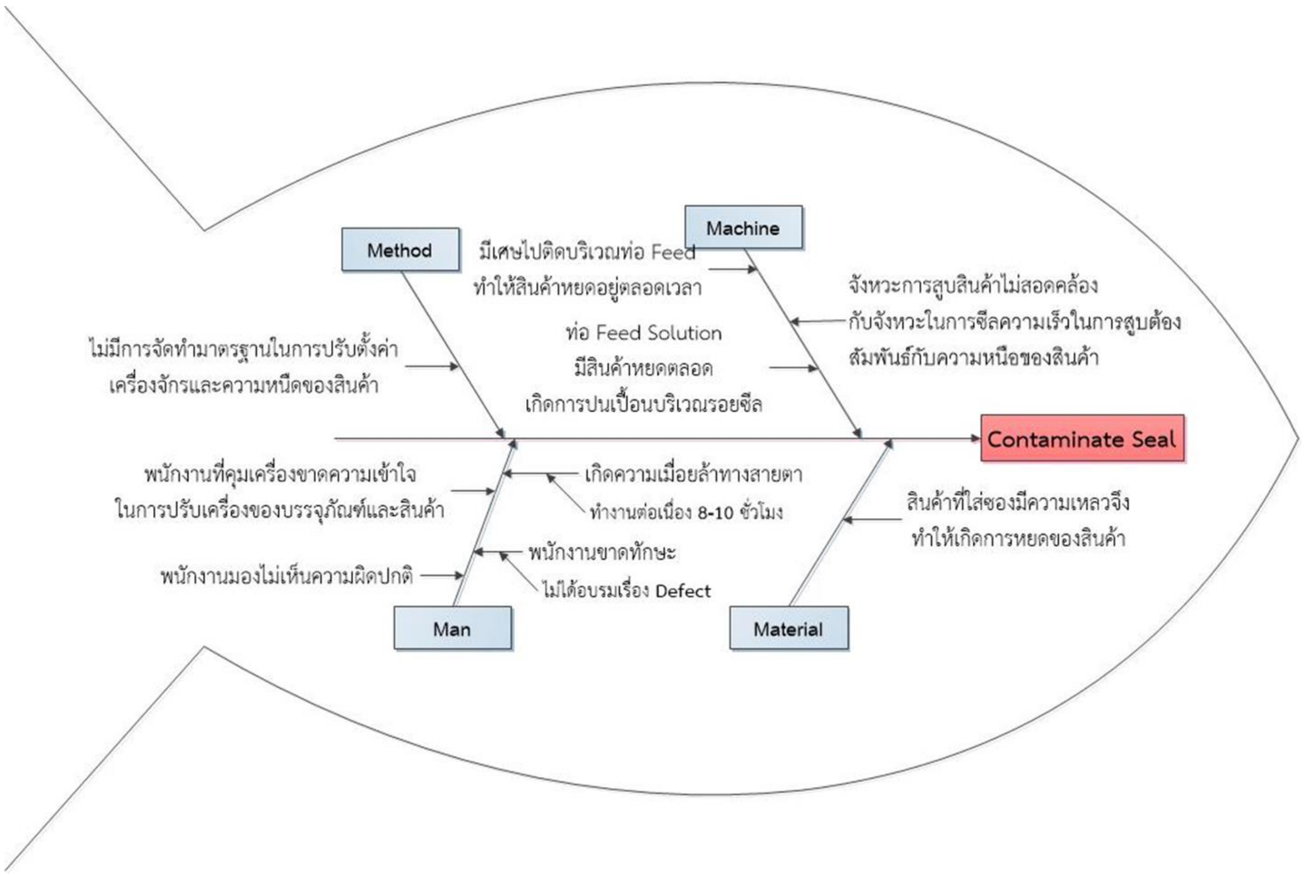


รูปภาพที่ 37 การวิเคราะห์หาสาเหตุการเกิดของเสียประเภทรอยเหลื่อมของฟิล์ม

จากแผนผังก้างปลา สาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียประเภทนี้เกิดขึ้นหลายปัจจัย แต่ทางฝ่ายควบคุมคุณภาพได้มีการระดมสมองจะหยิบสาเหตุที่แก้ไขได้จริง ก็คือ การจัดทำมาตรฐานของการเปลี่ยนฟิลม์ เพราะของเสียประเภทนี้จะเกิดขึ้นบ่อยในช่วงเปลี่ยนม้วนฟิลม์ใหม่หรือตัวล็อกฟิลม์เบี้ยวไม่เหมาะกับการเดินงาน ดังรูปภาพที่ 38 การเกิดของเสียรอยเหลื่อมของฟิลม์สาเหตุมาจากตัวล็อกฟิลม์เบี้ยว เมื่อฟิลม์ขึ้นรูปซองทำให้สองฝั่งของฟิลม์เหลื่อมไม่เสมอกันพอดี หรือเกิดในขั้นตอนการเปลี่ยนฟิลม์ม้วนใหม่ในระหว่างกระบวนการผลิต ซึ่งพนักงานที่ควบคุมเครื่องในช่วงแรกจะตรวจสอบสินค้าที่ปิดผนึกเรียบร้อย ว่าพบรอยฟิลม์เหลื่อมหรือไม่

รูปภาพที่ 38 ตัวล็อกฟิลม์ระหว่างขึ้นรูปซองก่อนการปิดผนึก

มหาวิทยาลัยศิลปากร



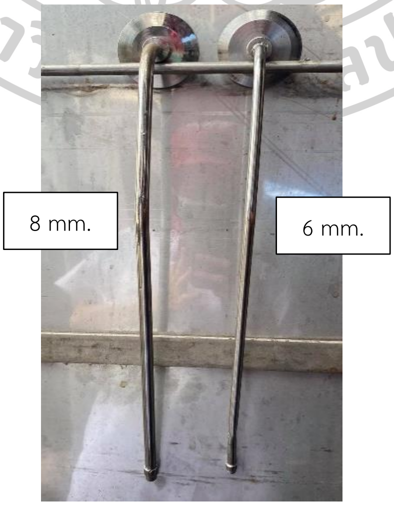
รูปภาพที่ 39 การวิเคราะห์หาสาเหตุการเกิดของเสียประเภทการปนเปื้อนในรอยซีล (Contaminate Seal)

บรรจุภัณฑ์ที่มีการปนเปื้อนในรอยซีล เนื่องจากสินค้าหยด ดังรูปภาพที่ 39 สำหรับสาเหตุการเกิดของเสียประเภทการปนเปื้อนในรอยซีลนั้น มาจากสาเหตุดังต่อไปนี้

1) ความหนืดของสินค้า ในกรณีสินค้าเหลวจะมีการเปลี่ยนท่อ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางให้เล็กลง จากเดิม 8 mm. ลดลงเหลือ 6 mm. เพื่อป้องกันสินค้าหยด ขณะซีลปิดผนึก ดังรูปภาพที่ 40 และรูปภาพที่ 41

2) จังหวะการสูบสินค้าไม่สอดคล้องกับจังหวะในการซีลขึ้นอยู่กับความหนืดของสินค้า การปรับความเร็วของท่อสูบสินค้าจะต้องสัมพันธ์กับความหนืดของสินค้าและลูกกลิ้งซีลปิดผนึก

รูปภาพที่ 40 สินค้าหยดขณะทำการปิดผนึกทำให้เกิดเป็นของเสียการปนเปื้อนในรอยซีล



รูปภาพที่ 41 ขนาดท่อจ่ายสินค้ามี 2 ขนาด ได้แก่ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6mm. และ 8 mm.

4.2.5 ผลการเสนอแนวทางและการปรับปรุง

4.2.5.1 ผลการเสนอแนวทางการปรับปรุงสำหรับปัญหาบรรจุภัณฑ์ที่มีรอยซีลหัวและก้น สั้น-ยาว

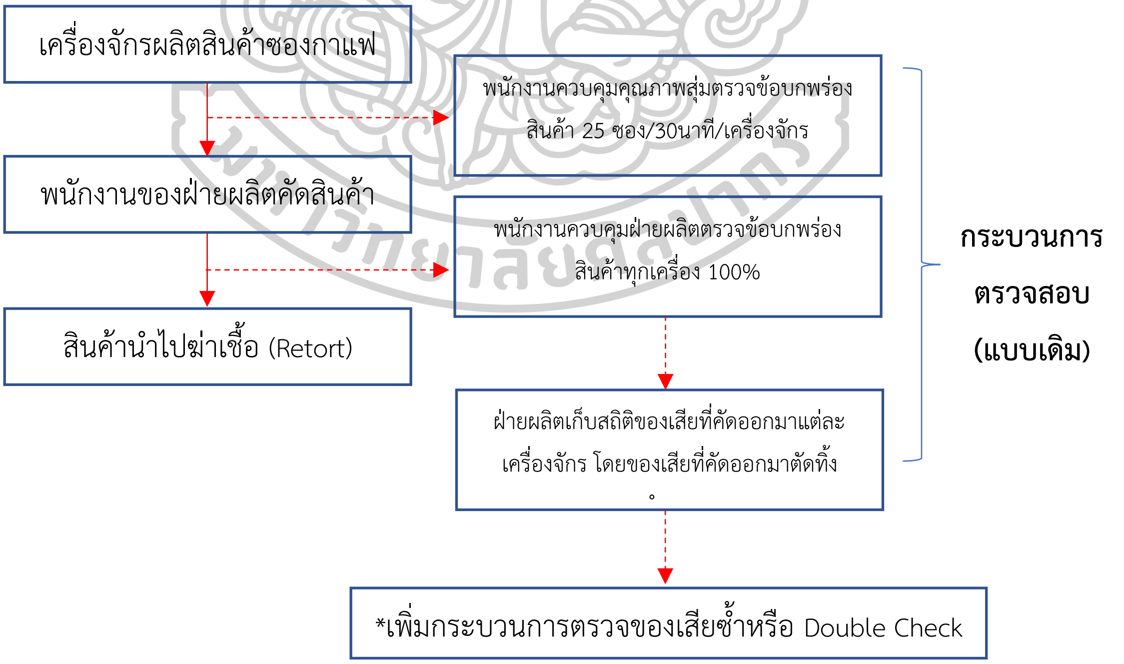
จากการปรึกษาฝ่ายผลิตร่วมกันกับฝ่ายควบคุมคุณภาพ เรื่องปัญหาของเสียรอยซีลหัวและก้น สั้น-ยาว ได้มีการเสนอแนวทางการแก้ไข (ดังรูปภาพที่ 42) ดังต่อไปนี้

1) กะบะที่ใช้แยกของเสีย ไม่มีการระบุปัญหาให้ชัดเจน ซึ่งทำให้เกิดการคัดของดีออกมาเป็นของเสีย

2) พนักงานขาดความรู้และความเข้าใจ ว่าของเสียรอยซีลหัวและก้น สั้น-ยาว ระดับใดปล่อยได้

3) เพิ่มอุปกรณ์การตรวจสอบความยาวของความกว้างซีล (Seal Width) เป็น Jig Fixture เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบของพนักงานฝ่ายผลิตประจำเครื่อง

4) กระบวนการตรวจสอบของเสียของพนักงานฝ่ายผลิต หลังจากการคัดของเสียจะต้องมีขั้นตอนการตรวจซ้ำ เพื่อตรวจสอบว่าสิ่งที่พนักงานคัดออกมาคือของเสียจริงๆ เพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิต โดยเพิ่มขั้นตอนการตรวจซ้ำ (Double Check) จากพนักงานควบคุมคุณภาพ



รูปภาพที่ 42 ขั้นตอนการคัดของเสียของสินค้าซองกาแฟในกระบวนการบรรจุแบบใหม่

จากการปรึกษาร่วมกันระหว่างฝ่ายผลิตและฝ่ายควบคุมคุณภาพ ทางฝ่ายผลิตได้มีการอบรมพนักงานที่คัดของเสียตามเครื่องจักรให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อบกพร่องของสินค้าและได้ทำตัวกะบะจัดเก็บของเสีย โดยแยกเป็น 2 ปัญหา เพื่อลดการทำงานซ้ำซ้อนและการลดจำนวนของดีกลายเป็นของเสีย

4.2.5.2 ผลการเสนอแนวทางการปรับปรุงสำหรับปัญหาบรรจุภัณฑ์ที่มีรอยเหลื่อมของฟิลม์

จากการปรึกษาฝ่ายผลิต ฝ่ายควบคุมเครื่องจักรและฝ่ายควบคุมคุณภาพ ได้มีการเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาของเสีย ดังต่อไปนี้

1) ก่อนเดินงานผลิตให้พนักงานที่คุมเครื่อง ตรวจสอบตัวล็อกฟิลม์ทุกครั้ง เพราะบางครั้งตัวล็อกฟิลม์อาจจะเบี้ยวแล้วทำให้ฟิลม์เหลื่อมกัน

2) จัดทำมาตรฐานต้องมีการตรวจสอบตัวล็อกฟิลม์ ก่อนเดินงาน หลังพัก หรือขณะทำการเปลี่ยนม้วนฟิลม์ใหม่

3) พนักงานยังไม่เข้าใจ ว่าระดับของเสียแบบใดปล่อยได้ ซึ่งลูกค้ายอมรับฟิลม์ที่เหลื่อมได้ไม่เกิน 1 mm. พนักงานที่คัดของเสียยังไม่เข้าใจว่าระดับใด ลูกค้ายอมรับ เมื่อพนักงานเห็นฟิลม์เหลื่อม พนักงานจะคัดออกทันที ซึ่งของเสียนี้สามารถปล่อยได้ ถ้าไม่เกินสเปค ที่ลูกค้ากำหนด

4.2.5.3 ผลการเสนอแนวทางการปรับปรุงสำหรับปัญหาบรรจุภัณฑ์ที่มีการปนเปื้อนในรอยซีล

จากการปรึกษาฝ่ายผลิต ฝ่ายควบคุมเครื่องจักรและฝ่ายควบคุมคุณภาพ ได้มีการเสนอแนวทางการแก้ไข ปัญหาของเสียการปนเปื้อนในรอยซีล ดังต่อไปนี้

1) จัดทำมาตรฐานว่าสินค้าความหนืดประมาณเท่าใด จึงจะมีการเปลี่ยนท่อจ่ายและปรับความเร็วของท่อสูบให้สัมพันธ์กับความหนืด โดยค่าความหนืดใช้ข้อมูลจากฝ่ายควบคุมคุณภาพ ที่มีการตรวจสอบสินค้าทุก Batch การผลิต

2) การหยุดเครื่องก็มีผลทำให้สินค้าในท่อหยด หากมีการเดินงานเครื่องจักร ให้พนักงานเฝ้าระวังสินค้าที่จะซีลออกมาในช่วงที่เครื่องจักรหยุดแล้วตรวจสอบก่อนปล่อยสินค้าไปในกระบวนการฆ่าเชื้อ

4.2.6 ผลสรุปการเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง

หลังจากการปรึกษาระหว่างฝ่ายผลิตและฝ่ายควบคุมคุณภาพ ทางฝ่ายผลิตได้ดำเนินการแก้ไขทันที จึงได้เก็บข้อมูลปริมาณของเสียของเครื่อง E เป็นเวลา 1 เดือน (เดือนเมษายน 2564) ได้ผลดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ปริมาณของเสียของเครื่องจักร E ก่อนและหลังการแก้ไข เฉลี่ยข้อมูลของเสียเป็นรายสัปดาห์

ชนิดของเสีย	ก่อนปรับ เฉลี่ย/สัปดาห์ (ซอง)	หลังปรับ เฉลี่ย/สัปดาห์ (ซอง)	คิดเป็นร้อยละ (%)	อัตราการลดลงของเสีย (%)
รอยเหลื่อมของฟิลม์ (Overlap)	969	938	96.75%	3.25%
*รอยซีลหัวและก้น สั้น-ยาว (Seal Width out of spec)	950	708	74.47%	25.53%
การปนเปื้อนของรอยซีล (Contaminate Seal)	599	620	103.51%	-3.51%
รอยซีลย่น (Wrinkle Seal)	324	283	87.35%	12.65%
โค๊ดไม่ชัดเจน (Blur Code or No Code)	74.5	61	81.21%	18.79%
รอยฉีกไม่อยู่ใน Eye Mark (Tear notch out of Eye Mark)	69.5	88	126.62%	-26.26%
รอยซีลอ่อน (Weak Seal)	53.5	51	95.33%	4.67%
น้ำหนักเบากว่าฉลาก(Low Net Weight)	34.5	31	89.86%	10.14%
รอยซีลไม่ติด (Non Bonding Seal)	3.5	3	71.43%	28.57%

จากผลการแยกของดีออกจากของเสีย ในส่วนของเสียรอยซีลหัวและก้น สั้น-ยาว ของเครื่อง E เมื่อนำข้อมูลของเสียเฉลี่ยมาเป็นรายสัปดาห์ พบว่า ก่อนการปรับปรุงจะมีของเสียจำนวน 950 ซอง จะคัดทิ้งทั้งหมด (โดยในจำนวนนี้ จะมีของดีปะปนอยู่ในของเสีย) แต่หลังการแก้ไขตามที่ทางฝ่ายควบคุมคุณภาพได้เสนอแนวทางการแก้ไขไปแล้วนั้น โดยเพิ่มขั้นตอนการตรวจสอบซ้ำ ทั้งนี้จะพบปริมาณของเสียที่จะต้องกำจัด (Reject) อยู่ที่ 708 ซอง เมื่อทำการเปรียบเทียบผลการจัดแยกของเสียก่อนการปรับปรุงและหลังทำการปับปรุง สรุปได้ว่า สามารถลดของเสียลงได้ร้อยละ 25.53 ดังนั้น

จึงนำมาตรการนี้หากนำไปปรับใช้กับเครื่องอื่นๆ จะสามารถลดของเสียที่เกิดขึ้นของบรรจุภัณฑ์รอยซีลหัวและก้น สั้น-ยาว ลงได้ ซึ่งปริมาณของเสียเกิดขึ้นของบรรจุภัณฑ์รอยซีลหัวและก้นของแต่ละเครื่อง ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ปริมาณของเสียประเภทรอยซีลหัวและก้น สั้น-ยาว ข้อมูลจากฝ่ายผลิตของเครื่องจักรทั้ง 8 เครื่องเฉลี่ยเป็นสัปดาห์

ประเภทของเสีย	เบอร์เครื่องซีลซองกาแฟและปริมาณของเสียแต่ละเครื่องจักร (ซอง)								รวม
	A	B	C	D	E	F	G	H	
รอยซีลหัวและก้น สั้น-ยาว (Seal Width out of spec)	554	663	557.5	543.5	950	774.5	539	896.5	5,478

ถ้านำไปปรับใช้ทุกๆเครื่องจักรในไลน์ผลิตที่พบปัญหา จะสามารถลดของเสียของฝ่ายผลิตทั้ง 8 เครื่องจากเดิม 5,478 ซอง เหลือเป็น 4,109 ซอง ลดไป 1,369 ซอง คิดเป็นมูลค่าทางการค้า อยู่ที่ราคาซองละ 13.75 บาท คิดเป็นมูลค่า 18,823.75 บาทต่อสัปดาห์ หรือ 75,295 บาทต่อเดือน หรือ 903,540 บาทต่อปี

นอกจากปัญหาหลักทั้ง 3 ปัญหาของการผลิตซองกาแฟแล้ว จากการเก็บข้อมูลของเสียจากฝ่ายผลิต ของเครื่องซีลซองกาแฟทั้ง 8 เครื่อง สิ่งที่ทางองค์กรและฝ่ายควบคุณภาพตระหนักในเรื่องของเสียมากที่สุด ก็คือ ปัญหาของเสียระดับขั้นวิกฤติ (Critical Defect) ควรจะเท่ากับ “ ศูนย์ ” ซึ่งจากข้อมูลในตารางที่ 15 จะพบว่าเครื่อง E เครื่อง D และ เครื่องG มีของเสียระดับขั้นวิกฤติเกิดขึ้น หากหลุดไปยังลูกค้าจะก่อให้เกิดความเสียหายได้ ดังนั้นเพื่อป้องกันสินค้าเป็นอันตรายไปถึงมือผู้บริโภค ยังส่งผลต่อภาพลักษณ์และความเชื่อมั่นของลูกค้าที่มีต่อองค์กรให้ลดน้อยลง ดังนั้นฝ่ายควบคุมคุณภาพจึงได้มีแนวทางนำเสนอแก้ปัญหานี้ให้กับฝ่ายผลิต เพื่อจัดการเครื่องจักรและคนงานรวมถึงวิธีการทำงานเพื่อลดปัญหานี้ เช่น การปรับตั้งเครื่องจักรให้ได้มาตรฐานก่อนทำงานทุกครั้ง พนักงานควรทำการอุ่นเครื่องจักรก่อนทำงานทุกครั้ง และตรวจสอบคุณภาพและสภาพวัสดุที่ใช้ในการหลอมเหลวยังใช้งานได้ดีหรือไม่ก่อนที่จะเดินเครื่อง เป็นต้น

ตารางที่ 15 ปริมาณของเสียประเภทซีลไม่ติดจากฝ่ายผลิตของเครื่องจักรทั้ง 8 เครื่องเฉลี่ยเป็นสัปดาห์

Defect	Machine No.								Total
	A	B	C	D	E	F	G	H	
Non Bonding Seal (ซีลไม่ติด)	0	0	0	36	4	0	33	0	72

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย

การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ให้ดีขึ้น โดยลดสัดส่วนของเสียที่ตรวจพบจากการผลิตอาหารสัตว์ ซึ่งรับการร้องเรียนจากลูกค้า โดยการคืนสินค้ามาให้กับทางโรงงาน และเกิดจากการสุ่มตรวจสินค้าของฝ่ายตรวจคุณภาพ หลังจากการผลิตเสร็จ จากนั้นทางคลังสินค้าทำการตรวจสอบสินค้า 100% ซึ่งพบของเสียหลุดไปที่คลังมีแนวโน้มมากขึ้น ดังนั้นทางฝ่ายตรวจสอบคุณภาพได้ตระหนักถึงปัญหานี้ จึงทำการศึกษากระบวนการทำงานของพนักงานที่อยู่ในความรับผิดชอบของตนเองว่าสามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพหรือไม่ จากการตรวจสอบเวลาที่ใช้ในการทำงานตรวจสอบสินค้าของพนักงาน พบว่า พนักงานทำการสุ่มตรวจสินค้าไม่ทันตามแผนที่วางไว้ ซึ่งคือ ค่าภาระงานไม่เหมาะสม โดยพนักงานจะมี 4 คนต่อกะการผลิต มีหน้าที่ ดังต่อไปนี้ คนที่ 1 ตรวจสอบส่วนผสมและเครื่องตรวจจับโลหะ คนที่ 2 ตรวจสอบคุณภาพสินค้าถุงเพาซ์ คนที่ 3-4 ตรวจสอบคุณภาพสินค้าซองกาแฟ จากการวิเคราะห์ค่างานพบว่า คนที่ 1-2 มีความภาระงานเหมาะสม แต่คนที่ 3-4 มีความไม่เหมาะสม คือ มีปริมาณงานมากเกินไป ต้องเพิ่มจำนวนคนงานอีก 2 คน แม้ว่าจะเพิ่มพนักงาน ของเสียยังคงหลุดไปที่คลังสินค้า จึงทำการไปแก้ไขที่สาเหตุของปัญหา คือ ฝ่ายผลิต ที่ทำหน้าที่ผลิตสินค้าและทำการตรวจสอบคุณภาพสินค้าด้วยตนเอง สำหรับซองกาแฟ โดยพิจารณาจากเครื่องซีลซองกาแฟทั้ง 8 เครื่อง รวมถึงวิธีการทำงานของพนักงาน จากนั้นฝ่ายตรวจสอบคุณภาพจะทำการสุ่มตรวจ อีกครั้ง จึงได้เก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณเสียและประเภทของเสียที่สำคัญ ได้แก่ ปัญหาของเสียระดับขั้นวิกฤติ (Critical Defect) เป็น ข้อบกพร่องที่อาจทำให้เกิดอันตรายหรือไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค เช่น ซีลไม่ติดเป็นปัญหาของเสียขั้นรุนแรงมาก (Major Defect) เป็นข้อบกพร่องที่ทำให้สินค้าไม่เหมาะสมที่จะวางจำหน่ายแต่ไม่ทำให้อาหารเน่าเสียหรืออันตราย เช่น การปนเปื้อนในรอยซีล (Contaminate Seal) รอยซีลหัวและก้น สั้น-ยาว (Seal Width out of spec.) ซีลย่น ซีลอ่อน น้ำหนักเบา และปัญหาของเสียขั้นรุนแรงน้อย (Minor Defect) เป็น ข้อบกพร่องที่ผิดไปจากเกณฑ์ที่กำหนดและมีผลเสียต่อสินค้าน้อยมาก เช่น รอยฉีกไม่ตรงกับที่ระบุไว้ (Eye Mark) พิมพ์โค๊ดเบลอหรือมีการพิมพ์ไม่สมบูรณ์ (Blur Code or No Code) รอยเหลื่อมของฟิลม์ (Overlap) เป็นต้น

จากนั้นได้เข้าไปดูที่เครื่องจักร คือ เครื่องซีลซองกาแฟของทางฝ่ายผลิต 8 เครื่อง ได้ทำการเก็บข้อมูลของเสียจากฝ่ายผลิต โดยมีจำนวนของเสียทั้งหมด 15,972 ชิ้น ก็พบปัญหาของเสีย ที่เป็นสาเหตุหลัก 80% ตามหลักการพาเรโต (Pareto Chart) โดยเลือกปัญหามาอยู่ 3 ปัญหา ได้แก่ รอยเหลื่อมของฟิลม์เป็นของเสียที่ทำให้สินค้าไม่เน่าเสีย แต่ทำให้สินค้าไม่สวยงาม ความกว้างรอยซีลหัว

และก้น สั้น-ยาว โดยความกว้างรอยซีลเล็กกว่า 5 mm อาจจะส่งผลให้สินค้ารั่วได้ เป็นปัญหาของเสียขั้นรุนแรงมาก และ การปนเปื้อนในรอยซีล เป็นข้อบกพร่องขั้นรุนแรงปานกลาง ทำให้สินค้าไม่เน่าเสียแต่ไม่เหมาะวางจำหน่าย โดยได้เลือกเครื่องจักร E เป็นต้นแบบในการศึกษา เนื่องจากมีของเสียสูงที่สุด โดยใช้แผนภูมิควบคุมของเสีย (Control Chart) ทั้งนี้ ได้ประชุมกับผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรและหัวหน้าฝ่ายผลิต รวมทั้งฝ่ายควบคุมคุณภาพ เพื่อหาแนวทางแก้ไข โดยใช้แผนผังก้างปลา พบว่า วิธีการทำงานของพนักงานไม่ได้มาตรฐาน จึงทำการอบรมพนักงานเพื่อลดของเสีย จึงได้เสนอกระบวนการคัดแยกให้พนักงานที่ดูแลเครื่องจักรคัดของเสียแบบใหม่ สามารถจัดการปัญหาได้ทันทีและไม่ต้องลงทุน คือ ปัญหาซีลหัวและก้น สั้น-ยาว สามารถลดของเสียได้จากเดิม 5,478 ซอง เหลือเพียง 4,109 ซอง ลดไป 1,369 ซอง คิดเป็นมูลค่า 18,823.75 บาท ต่อสัปดาห์ หรือ 75,295 บาทต่อเดือน หรือ 903,540 บาทต่อปี

รายการอ้างอิง

Nutvipa. (2559). **เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools)**. เข้าถึงเมื่อ 10 มิถุนายน. เข้าถึงได้จาก http://econs.co.th/index.php/2016/07/29/7-qc-tools/

กรมส่งเสริมสินค้าระหว่างประเทศ. (2564). **กราฟการส่งออกทูน่ากระป๋องและแปรรูป**. เข้าถึงเมื่อ 10 มิถุนายน. เข้าถึงได้จาก https://www.ditp.go.th/contents_attach/607166/ 607166.pdf

กระทรวงพาณิชย์. (2564). **ตลาดส่งออกอาหารสุนัขและแมว**. เข้าถึงเมื่อ 10 มิถุนายน. เข้าถึงได้จาก http://www.ops3.moc.go.th/infor/menucomth/stru1_export/export_topn _re/report.asp

กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2540). **TQM การบริหารเพื่อคุณภาพโดยรวม**. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

กีรติศักดิ์ กีรติอัศมเดช. (2555). "การลดสัดส่วนของเสียในกระบวนการผลิตฝากระป๋อง." วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

คณิศร ภูนิคม และยิ่งยศ ทิพย์ศรีราช. (2560). **การปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตฟาร์มไข่ไก่**. เอกสารนำเสนอที่ การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี 2560.

ชนิดา วัฒนโชติวงษ์ และคณะ. (2558). **แนวทางการลดของเสียในกระบวนการผลิตของถั่วกวนรชานนท์**. เอกสารนำเสนอที่ การประชุมวิชาการทางธุรกิจและนวัตกรรมทางการจัดการระดับชาติและนานาชาติ ประจำปี 2558.

เทพศักดิ์ บุณยรัตพันธุ์. (2561). **การวิเคราะห์และวางแผนอัตรากำลังคน**. เข้าถึงเมื่อ 9 มิถุนายน. เข้าถึงได้จาก https://www.nmd.go.th/person/file.php/1/_hr1/Manpower_Planning.pdf

ธนกฤษ ซุ่นเซ่ง. (2557). "การลดของเสียในกระบวนการฉีดพลาสติก กรณีศึกษา:ของเสียประเภทจุดดำ." วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

ธนัญก์สิชณ์ภ์ บำรุงอโญฑ์สกุล. (2556). **7QC – Histogram**. เข้าถึงเมื่อ 10 มิถุนายน. เข้าถึงได้จาก https://www.gotoknow.org/posts/345308

ธัญลักษณ์โคตะมี พรรณทิภา อติชาติ และวรรณพร จันโทภาส. (2558). "การใช้แผนภูมิพาเรโตสำหรับการควบคุมคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรม." **วารสารวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**.

ปิยมล โกศลชัย. (2559). "การลดปริมาณของเสีย ในกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและต้นทุน กรณีศึกษา : บริษัทผู้ผลิตถุงบรรจุนม." วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

วรุตม์ สุจริตจันทร์. (2560). "การลดของเสียในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนหัวฉีดน้ำมัน กรณีศึกษา : ของเสียประเภทค่าความสะอาดไม่ได้ตามมาตรฐานลูกค้า." วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

ศรีไร จำรุภิญโญ. (2540). **การควบคุมคุณภาพ**. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

สุทธิโรจน์ ศิวฐานุพงศ์. (2559). "การลดความสูญเสียและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตแบบฟอร์มธุรกิจ (กระดาษต่อเนื่อง) กรณีศึกษา : บริษัท ที ธนาชาต ควอลิตี้ซัพพลาย จำกัด." วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยราชมงคลรัตนโกสินทร์.

อิสราภรณ์ ธรรมวาโร. (2563). "การลดความสูญเสียในสายการแปรรูปอาหารสัตว์เลี้ยง กรณีศึกษา : โรงงานแปรรูปอาหารสัตว์เลี้ยง." วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ภาคผนวก

รายละเอียดการวิเคราะห์อัตรากำลังคนจากภาระงาน (Workload Analysis) ของพนักงานตรวจสอบคุณภาพอาหารสัตว์

ตารางผนวกที่ 1 รายละเอียดการหาอัตรากำลังคนของพนักงานคน A ที่รับผิดชอบตรวจส่วนผสมของสินค้าและตรวจสอบเครื่องตรวจจับโลหะ

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	ช่วงเวลาในคลิป	ระยะเวลา (sec)	รอบ/กะ (Max cap)	sec/กะ	min/กะ	Hr./กะ	ค่างาน	ค่างานรวม
	เช็คส่วนผสม XY และ Sachet								
1	หยิบใบวางไลน์+เครื่องคิดเลข เดินไปที่กระดานของ PD เช็คส่วนผสมและน้ำหนักบนกระดานเทียบกับใบวางไลน์	00.15-00.36	21	19	399	6.65	0.11	0.01	0.12
2	เดินจากหน้ากระดานไปที่จุดชั่งส่วนผสมและตรวจสอบการชั่งส่วนผสมของ PD	00.36-01.49	73	19	1387	23.12	0.39	0.04	
3	เดินจากจุดชั่งส่วนผสมไปที่โต๊ะคลุกส่วนผสมของ PD	01.49-02.00	11	19	209	3.48	0.06	0.01	
4	ดูการคลุก ตรวจสอบคุณภาพส่วนผสมและดูการชั่งสารของ PD	02.00-03.41	101	19	1919	31.98	0.53	0.05	
5	เดินไปล้างมือและกลับมาลงรายงานที่โต๊ะ QC	03.41-04.22	41	19	779	12.98	0.22	0.02	
	การตรวจสอบ Cleaning Defect								
1	พนง. เดินออกจากโต๊ะ QC. ไปที่โต๊ะพนักงานชั่งปลา	00.02-00.07	5	13.09	65.4545	1.09	0.02	0.00	0.15
2	จากนั้นพนักงานหยิบถาดปลา 1 ถาดประมาณ 2.5 kg. มาไว้โต๊ะข้างๆ เพื่อตรวจสอบ Cleaning	00.07-00.08	1x2 รอบ	13.09	26.18	0.44	0.01	0.00	
3	พนง. ตรวจสอบ Cleaning Defect เช่นตรวจสอบก้าง สิ่งแปลกปลอม	00.08-02.38	150x2 ถาด	13.09	3927	65.45	1.09	0.10	
4	พนง. ยกถาดปลาไปไว้ที่โต๊ะชั่งปลาแล้วเดินกลับไปล้างมือที่ถังตรวจ Residual Air	02.38-03.00	22	13.09	288	4.80	0.08	0.01	
5	พนง. เดินไปที่โต๊ะ QC	03.00-03.02	2	13.09	26.1818	0.44	0.01	0.00	
6	พนง. หยิบผ้าบนโต๊ะเช็ดมือให้แห้ง	03.02-03.10	8	13.09	104.727	1.75	0.03	0.00	
7	พนง. หยิบรายงานและลงบันทึก Cleaning Defect ที่ตรวจพบ	03.10-04.04	114	13.09	1492.36	24.87	0.41	0.04	
	การตรวจสอบสาร XY								
1	พนง.ถือใบวางไลน์และเครื่องคิดเลขจากโต๊ะQCไปจุดตรวจสาร	00.13-00.26	13	9	117	1.95	0.03	0.00	0.03
2	พนง.ตรวจสารโดยหยิบสารไปวางบนเครื่องชั่ง บวกน้ำหนักสารและน้ำหนักกระปุกว่าตรงกับใบวางไลน์หรือไม่	00.26-02.02	96	9	864	14.40	0.24	0.02	
3	พนง.เดินกลับไปที่โต๊ะ QC	02.02-02.14	12	9	108	1.80	0.03	0.00	
4	พนง.ลงบันทึกน้ำหนักที่ตรวจสอบลงในรายงาน	02.14-02.41	27	9	243	4.05	0.07	0.01	
	การตรวจสอบสาร Sachet								
1	หยิบใบวางไลน์และเครื่องคิดเลข เดินไปจุดเตรียมช่างสารของ PD	00.03-00.23	20	14	280	4.67	0.08	0.01	0.09
2	เช็คชื่อสาร ตรวจดูลักษณะของสารทุกตัวและน้ำหนักของสาร ตรวจสอบเทียบกับใบวางไลน์	00.23-03.20	177	14	2478	41.30	0.69	0.06	
3	เดินกลับมาที่โต๊ะตรวจสอบงาน ลงบันทึกข้อมูลที่โต๊ะตรวจสอบงาน	03.20-04.20	60	14	840	14.00	0.23	0.02	
	ตรวจสอบสินค้าผ่าน Metal Detector No.25 (สายพานเปล่า)+No.27 (พร้อมสินค้า)								
1	พนง.หยิบ Test Piece จากโต๊ะ QC ไปที่เครื่อง Metal No.25	00.00-00.10	10	15.50	155	2.58	0.04	0.00	0.10
2	พนง.นำ Test Piece แต่ละตัวผ่านสายพานเปล่า 3 ตำแหน่ง	00.10-01.33	83	15.50	1286.5	21.44	0.36	0.03	
3	พนง.เดินไปที่เครื่อง Metal No.27	01.33-01.36	3	15.50	46.5	0.78	0.01	0.00	
4	พนง.หยิบสินค้าใส่ถาด เพื่อนำมาทดสอบ Metal และนำ Test Piece แต่ละตัวไว้ใต้สินค้า และปล่อยถาดผ่านสายพาน	01.36-03.15	99	15.50	1534.5	25.58	0.43	0.04	
5	นำสินค้าที่ใช้ทดสอบเสร็จแล้วผ่านเครื่อง Metal ซ้ำอีก 3 รอบ	03.15-03.32	17	15.50	263.5	4.39	0.07	0.01	
6	พนง.เดินไปล้าง Test Piece ที่ถังปั๊มAir	03.32--03.47	15	15.50	232.5	3.88	0.06	0.01	
7	พนง.เดินมาเช็ดมือและลงผลการทดสอบลงรายงาน	03.47-04.20	33	15.50	511.5	8.53	0.14	0.01	
	ตรวจสอบสินค้าผ่าน Metal Detector No.27 (สายพานเปล่า)+No.25 (พร้อมสินค้า)								
1	พนง.เดินจากโต๊ะตรวจสอบงานไปหยิบกล่อง Test Piece ไปที่เครื่อง Metal No.27	00.00-00.07	7	15.50	108.5	1.81	0.03	0.00	0.09
2	พนง.หยิบถาด และ นำ Test Piece แต่ละตัวผ่านสายพานเปล่า 3 ตำแหน่ง	00.07-01.22	75	15.50	1162.5	19.38	0.32	0.03	
3	เดินจาก MD No.27 ไป No.25 และนำถาด มาหยิบสินค้าใส่ถาด	01.22-01.30	8	15.50	124	2.07	0.03	0.00	
4	หยิบ Test Piece แต่ละตัวไว้ใต้สินค้า และปล่อยผ่านสายพานที่ละตำแหน่ง	01.30-02.54	84	15.50	1302	21.70	0.36	0.03	
5	เดินจาก MD No.27 ไปที่ถังน้ำวัด Air ทำความสะอาด Test Piece	02.54-03.10	16	15.50	248	4.13	0.07	0.01	
6	เดินจากถังน้ำ เก็บกล่อง Test Piece และมาลงข้อมูลการตรวจสอบงานที่โต๊ะ QC	03.10-03.47	37	15.50	573.5	9.5583	0.16	0.01	

ตารางผนวกที่ 1 รายละเอียดการหาอัตรากำลังคนของพนักงานคน A ที่รับผิดชอบตรวจส่วนผสมของสินค้าและตรวจสอบเครื่องตรวจจับโลหะ (ต่อ)

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	ช่วงเวลาในคลิป	ระยะเวลา (sec)	รอบ/กะ (Max cap)	sec/กะ	min/กะ	Hr./กะ	ค่างาน	ค่างานรวม
	ตรวจสอบ Magnet								
1	พนง.เปิดตู้ QC เพื่อเอา Magnet ในตู้	00.00-00.07	7	2	14.00	0.23	0.00	0.00	
2	พนง.เดินไปที่เครื่องโม่ปลา	00.07-00.11	4	2	8.00	0.13	0.00	0.00	
3	เอา Magnet ทดสอบแท่ง Magnet 4 แท่ง แท่งละ 3 ตำแหน่ง (R M L)	00.11-00.25	14	2	28.00	0.47	0.01	0.00	
4	เดินจากเครื่องโม่ปลาไปที่เครื่องจ่าย Solution No.1	00.25-00.36	11	2	22.00	0.37	0.01	0.00	
5	พนง.หยิบชิ้น Magnet มาทดสอบที่แท่ง Magnet ของเครื่องจ่าย Solution No.1	00.36-00.55	19	2	38.00	0.63	0.01	0.00	0.01
6	พนง.เดินจากเครื่องจ่าย Solution No.1 ไป ที่ No.2	00.55-00.58	3	2	6.00	0.10	0.00	0.00	
7	พนง.หยิบชิ้น Magnet มาทดสอบที่แท่ง Magnet ของเครื่องจ่าย Solution No.2	00.58-01.14	16	2	32.00	0.53	0.01	0.00	
8	พนง.เดินจากเครื่องจ่าย Solution No.2 ไป ที่ No.3	01.14-01.16	2	2	4.00	0.07	0.00	0.00	
9	พนง.หยิบชิ้น Magnet มาทดสอบที่แท่ง Magnet ของเครื่องจ่าย Solution No.3	01.16-01.34	18	2	36.00	0.60	0.01	0.00	
10	พนง.เดินกลับไปที่ตู้ QC เพื่อเก็บ Magnet	01.34-01.48	14	2	28.00	0.47	0.01	0.00	
11	พนง.หยิบแฟ้มรายงานและลงผลการทดสอบลงรายงาน	01.48-02.29	41	2	82.00	1.37	0.02	0.00	
	เขียนหัวรายงาน เช็คสาร + ส่วนผสม								
1	เดินจากโต๊ะตรวจใบวางไลน์ไปที่ตู้เก็บForm เปิดตู้หยิบ Form	0.00-0.25	25	6.95	173.65	2.89	0.05	0.00	
2	เขียนหัวรายงานไลน์ XY และ Sachet (YA+YB) รวมเตรียมรายงาน 2 ไลน์	496วิ/ไลน์	992	6.95	6890.58	114.84	1.91	0.17	
	เขียนหัวรายงาน Cleaning								
1	เขียนหัวรายงานไลน์ XY และ Sachet (YA+YB)	43 วิ/ไลน์	86	6.95	597.37	9.96	0.17	0.02	
	เขียนหัวรายงาน Metal								0.21
1	เดินจากโต๊ะตรวจใบวางไลน์ไปที่ตู้เก็บForm และหยิบ Form report	0.00-0.25	25	2	50.00	0.83	0.01	0.00	
2	เขียนข้อมูลลงรายงาน	0.34-04.26	232	2	464.00	7.73	0.13	0.01	
3	หยิบ Test piece จากกล่อง และจัดเรียงเพื่อเตรียมลงข้อมูล	04.27-04.41	14	2	28.00	0.47	0.01	0.00	
4	ลงข้อมูล Test piece แต่ละชิ้นลงรายงานแผ่นหน้าสุด	04.41-04.57	16	2	32.00	0.53	0.01	0.00	
5	เก็บ Test piece กลับเข้ากล่อง	04.57-05.02	5	2	10.00	0.17	0.00	0.00	
6	ลงข้อมูล Test piece ลงแผ่นต่อๆไปจนครบทุกแผ่น	05.06-05.35	29	2	58.00	0.97	0.02	0.00	
	เขียนหัวรายงาน Magnet								
1	เปิดตู้หยิบ Form เช็ค Magnet	0.00-0.04	4	1	4.00	0.07	0.00	0.00	0.00
2	เขียนหัวรายงาน	0.04-0.45	41	1	41.00	0.68	0.01	0.00	
	การตามสินค้า Delay รอ Pack								
	การเขียนหัวรายงานเอกสาร 508								
1	พนง เขียนหัวรายงาน 508 ในกรณีเกิดการเบี่ยงเบนของสินค้า	1.2 วิ / แผ่น	1.2	6.39	7.67	0.13	0.00	0.00	
	การตามสินค้ากรณีเกิน Delay Time								
1	เดินออกจากโต๊ะตรวจสอบงาน เพื่อไปขอแผ่นป้ายรับปลาของ PD	00.00-00.22	22	6.39	140.57	2.34	0.04	0.00	
2	นำแผ่นป้ายรับปลา+เวลาที่ป้าย กลับมาคำนวณเวลา Delay Time ที่โต๊ะตรวจสอบงาน เมื่อคำนวณเสร็จแล้วนำแผ่นรับปลาเดิน	00.22-01.11	49	6.39	313.08	5.22	0.09	0.01	0.03
3	หยิบรายงานและข้อมูลที่คำนวณได้เดินไปท้ายราง		25	6.39	159.74	2.66	0.04	0.00	
4	เปิดรายงาน+ข้อมูลที่คำนวณไว้ จดเบอร์ตะกร้าและเวลาในการเรียงตะกร้า เพื่อนำมาใช้ในการไล่ Delay Time พร้อมเขียนใบแ	01.44-03.18	94	3.04	285.92	4.77	0.08	0.01	
5	นำใบแจ้งปัญหาไปส่งให้พนง.PD ที่โต๊ะทำงานของจุดเรียง	03.18-03.43	25	3.04	76.04	1.27	0.02	0.00	
6	เดินกลับจากโต๊ะจุดเรียงไปหยิบเอกสารที่โต๊ะท้ายราง	04.10-04.36	26	3.04	79.08	1.32	0.02	0.00	
7	พนง. เดินจากโต๊ะท้ายรางกลับมาที่โต๊ะตรวจสอบงาน QC	04.42-05.08	25	6.39	159.74	2.66	0.04	0.00	

รวมค่างานของพนักงานทุกประเภทที่พนักงานได้รับมอบหมาย พนักงานคน A ค่างานรวมอยู่ที่ 0.83 หรือ 1 คน

ตารางที่ผนวก 2 รายละเอียดการหาอัตรากำลังคนของพนักงานคน B รับผิดชอบตรวจสอบคุณภาพสินค้าบรรจุภัณฑ์ที่เป็นถุงเพาซ์

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	ช่วงเวลาในคลิป	ระยะเวลา (sec)	รอบ/กะ (Max cap)	sec/กะ	min/กะ	Hr./กะ	ค่างาน	ค่างานรวม
	การตรวจสอบน้ำหนัก Fill Weigh Net Weight และ Topping								
1	หยิบรายงานจากโต๊ะตรวจสอบงานเดินไปที่บริเวณ PD ชั่งปลา	00.00-00.10	10	6.35	63.51	1.06	0.02	0.00	0.05
2	สุ่มหยิบถุงที่ PD ชั่งปลาเรียบร้อยแล้ว มาชั่งน้ำหนักและลงบันทึกในรายงานจนครบทั้ง 10 ถุง	00.10-00.38	28	6.35	177.82	2.96	0.05	0.00	
3	เดินกลับมาที่โต๊ะ QC เพื่อคำนวณค่าเฉลี่ยของ Fill Weight	00.38-01.05	27	6.35	171.47	2.86	0.05	0.00	
4	เดินจากโต๊ะ QC มาหยิบเครื่องชั่ง แล้วเดินไปยังที่จุด PD หยอด Topping	01.05-01.32	27	7	189.00	3.15	0.05	0.00	
5	สุ่มให้พนักงาน PD ชั่ง Topping พร้อมบันทึกลงรายงาน	01.32-02.11	39	7	273.00	4.55	0.08	0.01	
6	เดินกลับมาที่โต๊ะเขียนงาน เปิดหน้ารายงาน Net Weight และเปิดเครื่องชั่งเตรียมไว้	02.11-02.37	26	10.21	265.40	4.42	0.07	0.01	
7	เดินไปทางด้านหลังของเครื่องซีล และสุ่มเก็บปลาอีก 10 ถุง	02.37-03.12	35	10.21	357.27	5.95	0.10	0.01	
8	นำปลาไปชั่งน้ำหนักทีละถุง จนครบ 10 ถุง บันทึกน้ำหนักที่ชั่งได้ลงในรายงาน และคำนวณค่าเฉลี่ยของ Net Weight	03.12-04.15	63	10.21	643.09	10.72	0.18	0.02	
	การตรวจสอบ Visual								
9	นำปลาทั้ง 10 ถุง ที่ชั่งน้ำหนักเรียบร้อยแล้วไปคืนที่เครื่อง 4 และหยิบสินค้า ถุง ตรวจสอบ Code สินค้าที่เดินงานอยู่	04.15-04.42	27	23	621.00	10.35	0.17	0.02	0.23
10	เดินไปที่เครื่องซีล 2 + ตรวจสอบ Visual และ Code จำนวน 25 ซอง	04.42-06.47	101	23	2323.00	38.72	0.65	0.06	
11	เดินจากเครื่องซีล 2 ไป 3	06.47-06.51	4	23	92.00	1.53	0.03	0.00	
12	ตรวจสอบ Visual และ Code จำนวน 25 ซอง	06.51-08.20	101	23	2323.00	38.72	0.65	0.06	
13	เดินจากเครื่องซีล 3 ไป 4	08.20-08.26	6	23	138.00	2.30	0.04	0.00	
14	ตรวจสอบ Visual และ Code จำนวน 25 ซอง	08.26-10.04	101	23	2323.00	38.72	0.65	0.06	
15	เดินกลับมาที่โต๊ะเขียนงาน	10.04-10.06	2	23	46.00	0.77	0.01	0.00	
16	ลงข้อมูลในรายงานจนครบทุกเครื่อง	10.06-11.04	58	23	1334.00	22.23	0.37	0.03	
	การตรวจสอบ Seal Strength								
17	เดินจากโต๊ะเครื่องชั่ง ไปที่ท้ายเครื่องซีล 2	11.04-11.09	5.00	7	33.57	0.56	0.01	0.00	0.19
18	สุ่มBarที่จะเก็บปลาจากเครื่องซีล 2 และเก็บปลา 3 ถุง + ดูอุณหภูมิน้ำ จากนั้นเดินไปที่เครื่องซีล 3	11.09-12.16	67.00	7	449.86	7.50	0.12	0.01	
19	สุ่มBarที่จะเก็บปลาจากเครื่องซีล 3 และเก็บปลา 3 ถุง + ดูอุณหภูมิน้ำ จากนั้นเดินไปที่เครื่องซีล 4	12.16-13.54	98.00	7	658.00	10.97	0.18	0.02	
20	สุ่มBarที่จะเก็บปลาจากเครื่องซีล 4 และเก็บปลา 3 ถุง + ดูอุณหภูมิน้ำ จากนั้นนำปลาทั้งหมดที่เก็บ(รวม 9 ถุง/3เครื่อง)กลับมาที่	13.54-15.02	68.00	7	456.57	7.61	0.13	0.01	
21	วางปลาแต่ถุง เรียงแยกเครื่อง และลงข้อมูลจนครบทั้ง 9 ถุง จากนั้นเดินไปหยิบไม้บรรทัดที่โต๊ะดึงซีลมาใช้ที่โต๊ะเครื่องชั่ง	15.02-16.08	66.00	7	443.14	7.39	0.12	0.01	
22	วัด Seal Width ของตัวอย่างถุง Pouch ทีละถุง + จดค่าที่วัดได้ลงรายงานของแต่ละเครื่องจนครบทั้ง 9 ถุง	16.08-16.55	47.00	7	315.57	5.26	0.09	0.01	
23	เขียนหมายเลข Bar และเลขเครื่องบนถุง Pouch ที่เก็บมาแต่ละถุง จนครบทั้ง 9 ถุง	16.55-17.18	23.00	7	154.43	2.57	0.04	0.00	
24	นำไปที่ถังวัด Air ตรวจ Residual air และล้างทำความสะอาดทีละถุง จนครบทั้ง 9 ถุง	17.18-20.24	186.00	7	1248.86	20.81	0.35	0.03	
25	นำถุงที่ทำความสะอาดแล้วทั้ง 9 ถุง + แฟ้มรายงานมาที่โต๊ะดึงซีล	20.24-20.32	8.00	7	53.71	0.90	0.01	0.00	
26	ลงข้อมูลค่า Air ทีละถุง จนครบทั้ง 9 ถุง	20.32-21.20	48.00	7	322.29	5.37	0.09	0.01	
27	ตัดถุงเป็นชิ้นตัวอย่างเพื่อเตรียมดึงซีล (ถุงละ 3 ชิ้น) จะได้เป็นชิ้นตัวอย่างที่ต้องดึงซีลทั้งหมด 27 ชิ้น	21.20-22.38	78.00	7	523.71	8.73	0.15	0.01	
28	เปิดหน้ารายงาน ดึงตัวอย่างทีละชิ้นและจดค่าซีลลงรายงานของแต่ละเครื่องจนครบทั้ง 27 ชิ้น	0.00-4.50	290	7	1947.14	32.45	0.54	0.05	
29	เดินไปเปิดตู้อุปกรณ์ + หยิบVernier แล้วเดินไปวัด Thickness ของถุง Pouch ท้ายราง จำนวน 5 ถุง	26.16-27.47	91.00	7	611.00	10.18	0.17	0.02	
30	เดินกลับมาลงข้อมูลที่โต๊ะดึงซีล	27.47-28.43	56.00	7	376.00	6.27	0.10	0.01	

ตารางผนวกที่ 2 รายละเอียดการหาอัตรากำลังคนของพนักงานคน B รับผิดชอบตรวจสอบคุณภาพสินค้าบรรจุภัณฑ์ที่เป็นถุงเพาซ์ (ต่อ)

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	ช่วงเวลาในคลิป	ระยะเวลา (sec)	รอบ/กะ (Max cap)	sec/กะ	min/กะ	Hr./กะ	ค่างาน	ค่างานรวม
	การตรวจสอบ Compression								
1	เดินจากโต๊ะเขียนงานไปยังท้ายเครื่องซีล No. 2	00.00-00.10	10	6.44	64.42	1.07	0.02	0.00	0.16
2	สุ่ม Bar ของเครื่องซีล 2 เพื่อเก็บตัวอย่าง	00.10-00.54	44	6.44	283.43	4.72	0.08	0.01	
3	เก็บปลา 3 ถุง	00.54-01.01	7	6.44	45.09	0.75	0.01	0.00	
4	ดูอุณหภูมิน้ำของเครื่องซีล 2	01.01-01.08	7	6.44	45.09	0.75	0.01	0.00	
5	เดินจากเครื่องซีล 2 ไปที่เครื่องซีล 3	01.08-01.10	2	6.44	12.88	0.21	0.00	0.00	
6	สุ่ม Bar ของเครื่องซีล 3 เพื่อเก็บตัวอย่าง	01.10-01.14	4	6.44	25.77	0.43	0.01	0.00	
7	เก็บปลา 3 ถุง	01.14-01.22	8	6.44	51.53	0.86	0.01	0.00	
8	ดูอุณหภูมิน้ำของเครื่องซีล 3	01.22-01.28	6	6.44	38.65	0.64	0.01	0.00	
9	เดินจากเครื่องซีล 3 ไปที่เครื่องซีล 4	01.28-01.34	6	6.44	38.65	0.64	0.01	0.00	
10	สุ่ม Bar ของเครื่องซีล 4 เพื่อเก็บตัวอย่าง	01.34-02.06	32	6.44	206.13	3.44	0.06	0.01	
11	เก็บปลา 3 ถุง	02.06-02.15	9	6.44	57.97	0.97	0.02	0.00	
12	ดูอุณหภูมิน้ำของเครื่องซีล 4	02.15-02.21	6	6.44	38.65	0.64	0.01	0.00	
13	นำปลาที่เก็บมาทั้งหมดเดินจากเครื่องซีล 4 มากลับมาลงข้อมูลที่โต๊ะเขียนงาน	02.21-02.28	7	6.44	45.09	0.75	0.01	0.00	
14	เปิดหน้ารายงานเครื่องซีล 2 วัด Seal Width และลงรายงาน	02.28-03.02	26	6.44	167.48	2.79	0.05	0.00	
15	เปิดหน้ารายงานเครื่องซีล 3 วัด Seal Width และลงรายงาน	03.02-03.26	26	6.44	167.48	2.79	0.05	0.00	
16	เปิดหน้ารายงานเครื่องซีล 4 วัด Seal Width และลงรายงาน	03.26-03.46	26	6.44	167.48	2.79	0.05	0.00	
17	นำปลาที่เก็บมา เดินไปกดที่ห้องกด Compression	03.46-04.40	54	6.44	347.84	5.80	0.10	0.01	
18	เปิดเครื่อง Compression และกิโล	04.40-04.46	6	6.44	38.65	0.64	0.01	0.00	
19	นำถุง Pouch 3 ถุง จากเครื่องซีล No. 2 เข้าเครื่องกด Compression กดเริ่มทำงานและนำตัวอย่างออกจากเครื่องเมื่อทดสอบเส	04.46-07.20	154	6.44	992.00	16.53	0.28	0.03	
20	นำตัวอย่าง 3 ถุง จากเครื่องซีล No. 3 เข้าเครื่องกด Compression กดเริ่มทำงานและนำตัวอย่างออกจากเครื่องเมื่อทดสอบเสร็	07.20-09.55	154	6.44	992.00	16.53	0.28	0.03	
21	นำตัวอย่าง 3 ถุง จากเครื่องซีล No. 4 เข้าเครื่องกด Compression กดเริ่มทำงานและนำตัวอย่างออกจากเครื่องเมื่อทดสอบเสร็	09.55-12.28	154	6.44	992.00	16.53	0.28	0.03	
22	เดินจากห้อง Compression นำถุง Pouch ทั้งหมด คืน PD แล้วเดินมาลงข้อมูลในรายงานที่โต๊ะ QC ในไลน์	12.28-14.05	97	6.44	624.83	10.41	0.17	0.02	
23	หยิบ Vernier ไปวัด Thickness ท้ายราง 5ถุง โดยตรวจสอบทีละถุง	14.05-15.40	95	6.44	611.95	10.20	0.17	0.02	
24	เดินกลับมาลงข้อมูลที่โต๊ะ QC	15.40-16.40	60	6.44	386.49	6.44	0.11	0.01	
	การตรวจสอบ Seal Strength (After Retort)								
1	QC RT ได้นำสินค้าหลังฆ่าเชื้อมาให้โต๊ะ QC หลังจากนั้น พนง. ตรวจจำนวนสินค้าตามใบส่งสินค้าหลังฆ่าเชื้อว่าตรงตามตู้และ	0.04-0.13	9	14.86	133.71	2.23	0.04	0.00	0.01
2	พนง ลงรายละเอียดของสินค้า เช่นตะกร้า ตู้ RT Batch RT ในรายงานดึงซีลและวัด Parameter	0.20-0.38	18	14.86	267.43	4.46	0.07	0.00	
3	นำรายงานจากโต๊ะ QC ไปวางเตรียมไว้บนโต๊ะดึงซีล	0.38-0.41	3	14.86	44.57	0.74	0.01	0.00	
4	พนง. หยิบถุงPouchและเดินจากโต๊ะดึงซีลไปถังวัด Residual Air	0.41-0.46	5	14.86	74.29	1.24	0.02	0.00	
5	ตัดถุง Pouch วัด Residual Air และล้างทำความสะอาดถุง	0.46-1.08	22	14.86	326.86	5.45	0.09	0.00	
6	พนง. เดินจากจุดตรวจสอบResidual Airไปโต๊ะดึงซีล	1.08-1.15	7	14.86	104.00	1.73	0.03	0.00	
7	เช็ดถุง Pouch และจดค่าResidual Air ที่วัดได้ลงรายงาน	1.15-1.24	9	14.86	133.71	2.23	0.04	0.00	
8	ตัดถุงให้ได้เป็นชิ้นตัวอย่างจำนวน 3 ชิ้นและเรียงไว้เพื่อเตรียมดึงซีล	1.24-1.38	14	14.86	208.00	3.47	0.06	0.00	
9	พนง. เริ่มดึงซีลทีละชิ้นพร้อมจดค่าซีลลงในรายงาน	ถุง = 290s,1 ถุง = 32s	32	14.86	475.43	7.92	0.13	0.00	
	เขียนหัวรายงาน XY								
1	หยิบใบวางไลน์จากโต๊ะตรวจใบวางไลน์มาที่ตู้เก็บ Form	0.00-0.04	4	3.05	12.20	0.20	0.00	0.00	0.04
2	เปิดตู้และหยิบ Form report ที่จะใช้ตรวจสอบงาน 1 ชุดและปิดตู้	0.04-0.26	22	3.05	67.10	1.12	0.02	0.00	
3	จัดเรียงรายงานและใบวางไลน์	0.26-0.48	22	3.05	67.10	1.12	0.02	0.00	
4	เขียนหัวรายงานจนครบทุกแผ่น	0.48-08.30	462	3.05	1409.10	23.49	0.39	0.04	
	เขียนหัวรายงาน Magnet				0.00	0.00	0.00	0.00	
1	เปิดตู้หยิบ Form เช็ค Magnet	0.00-0.04	4	1.00	4.00	0.07	0.00	0.00	0.00
2	เขียนหัวรายงาน	0.04-0.45	41	1.00	41.00	0.68	0.01	0.00	

รวมค่างานของพนักงานทุกประเภทที่พนักงานได้รับมอบหมาย พนักงานคน B ค่างานรวมอยู่ที่ 0.69 หรือ 1 คน

ตารางผนวกที่ 3 รายละเอียดการหาอัตรากำลังคนของพนักงานคน C รับผิดชอบตรวจสอบคุณภาพสินค้าบรรจุภัณฑ์ที่เป็นซองกาแฟ

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	ช่วงเวลาในคลิป	ระยะเวลา (sec)	รอบ/กะ (Max cap)	sec/กะ	min/กะ	Hr./กะ	ค่างาน	ค่างานรวม
	การตรวจสอบ NW								
1	พนง.หยิบแฟ้มรายงานจากโต๊ะ QC ไปยัง Sachet No. J	00.04-00.18	14	11.58	162.17	2.70	0.05	0.00	0.02
2	พนง.เก็บ Sachet 10 ซอง และหยิบแฟ้มรายงาน		18	11.58	208.50	3.48	0.06	0.00	
3	เดินไปโต๊ะเครื่องชั่งน้ำหนัก		8	11.58	92.67	1.54	0.03	0.00	
4	เปิดรายงานเครื่อง J จดเวลาลงรายงาน เริ่มชั่งน้ำหนัก 7 ซอง		22	11.58	254.83	4.25	0.07	0.00	
5	พนง.จดบันทึกน้ำหนักที่ชั่งได้		4	11.58	46.33	0.77	0.01	0.00	
6	พนง.ชั่งน้ำหนักปลาที่เหลืออีก 3 ซอง		5	11.58	57.92	0.97	0.02	0.00	
7	พนง.จดบันทึกน้ำหนักที่ชั่งได้และคิดค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก เปิดรายงานเครื่อง A		22	11.58	254.83	4.25	0.07	0.00	
8	พนง.เก็บ Sachet 10 ซอง และหยิบแฟ้มรายงาน	00.18-00.36	18	11.58	208.50	3.48	0.06	0.00	
9	เดินไปโต๊ะเครื่องชั่งน้ำหนัก	00.36-00.44	8	11.58	92.67	1.54	0.03	0.00	
10	เปิดรายงานเครื่อง A จดเวลาลงรายงาน เริ่มชั่งน้ำหนัก 7 ซอง	00.44-01.06	22	11.58	254.83	4.25	0.07	0.00	
11	พนง.จดบันทึกน้ำหนักที่ชั่งได้	01.06-01.10	4	11.58	46.33	0.77	0.01	0.00	
12	พนง.ชั่งน้ำหนักปลาที่เหลืออีก 3 ซอง	01.10-01.15	5	11.58	57.92	0.97	0.02	0.00	
13	พนง.จดบันทึกน้ำหนักที่ชั่งได้และคิดค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก เปิดรายงานเครื่อง B	01.15-01.37	22	11.58	254.83	4.25	0.07	0.00	
14	พนง.เดินไปคืนปลาเครื่อง A และเดินไปเครื่อง B	01.37-01.47	10	11.58	115.83	1.93	0.03	0.00	
15	พนง.เก็บ Sachet 10 ซอง	01.47-02.07	20	11.58	231.67	3.86	0.06	0.00	
16	เดินไปโต๊ะเครื่องชั่งน้ำหนัก	02.07-02.12	5	11.58	57.92	0.97	0.02	0.00	
17	จดเวลาลงรายงาน เริ่มชั่งน้ำหนัก 6 ซอง	02.12-02.30	18	11.58	208.50	3.48	0.06	0.00	
18	พนง.จดบันทึกน้ำหนักที่ชั่งได้	02.30-02.37	7	11.58	81.08	1.35	0.02	0.00	
19	พนง.ชั่งน้ำหนักปลาที่เหลืออีก 4 ซอง	02.37-02.44	7	11.58	81.08	1.35	0.02	0.00	
20	พนง.จดบันทึกน้ำหนักที่ชั่งได้และคิดค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก เปิดรายงานเครื่อง C	02.44-03.05	21	11.58	243.25	4.05	0.07	0.00	
21	พนง.เดินไปคืนปลาเครื่อง B และเดินไปเครื่อง C	03.05-03.14	9	11.58	104.25	1.74	0.03	0.00	
22	พนง.เก็บ Sachet 10 ซอง	03.14-03.32	18	11.58	208.50	3.48	0.06	0.00	
23	เดินไปโต๊ะเครื่องชั่งน้ำหนัก	03.32-03.37	5	11.58	57.92	0.97	0.02	0.00	
24	จดเวลาลงรายงาน เริ่มชั่งน้ำหนัก 7 ซอง	03.37-03.55	18	11.58	208.50	3.48	0.06	0.00	
25	พนง.จดบันทึกน้ำหนักที่ชั่งได้	03.55-04.00	5	11.58	57.92	0.97	0.02	0.00	
26	พนง.ชั่งน้ำหนักปลาที่เหลืออีก 3 ซอง	04.00-04.05	5	11.58	57.92	0.97	0.02	0.00	
27	พนง.จดบันทึกน้ำหนักที่ชั่งได้และคิดค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก เปิดรายงานเครื่อง D	04.05-04.27	22	11.58	254.83	4.25	0.07	0.00	
28	พนง.เดินกลับไปคืนปลาที่เครื่อง C และเดินไปเครื่อง D	04.27-04.33	6	11.58	69.50	1.16	0.02	0.00	
29	พนง.เก็บ Sachet 10 ซอง	04.33-04.53	20	11.58	231.67	3.86	0.06	0.00	
30	เดินไปโต๊ะเครื่องชั่งน้ำหนัก	04.53-04.56	3	11.58	34.75	0.58	0.01	0.00	
31	จดเวลาลงรายงาน เริ่มชั่งน้ำหนัก 6 ซอง	04.56-05.12	16	11.58	185.33	3.09	0.05	0.00	
32	พนง.จดบันทึกน้ำหนักที่ชั่งได้	05.12-05.18	6	11.58	69.50	1.16	0.02	0.00	
33	พนง.ชั่งน้ำหนักปลาที่เหลืออีก 4 ซอง	05.18-05.25	7	11.58	81.08	1.35	0.02	0.00	
34	พนง.จดบันทึกน้ำหนักที่ชั่งได้และคิดค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก คืนปลาเครื่อง D	05.25-05.41	16	11.58	185.33	3.09	0.05	0.00	

ตารางผนวกที่ 3 รายละเอียดการหาอัตรากำลังคนของพนักงานคน C รับผิดชอบตรวจสอบคุณภาพสินค้าบรรจุภัณฑ์ที่เป็นซองกาแฟ (ต่อ)

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	ช่วงเวลาในคลิป	ระยะเวลา (sec)	รอบ/กะ (Max cap)	sec/กะ	min/กะ	Hr./กะ	ค่างาน	ค่างานรวม
	การตรวจสอบ Visual ตรวจทุกครึ่งชม.								
1	พนง.เก็บ Sachet เครื่อง D 25 ซอง	05.41-06.35	54	19.05	1028.77	17.15	0.29	0.03	1.07
2	นำปลา 25 ซอง และหยิบแฟ้มรายงานบนโต๊ะเครื่องชั่งไปที่ข้างเครื่อง D	06.35-06.43	8	19.05	152.41	2.54	0.04	0.00	
3	หยิบปลา 1 ซองมาตรวจ Code เขียนลงรายงาน Visual เครื่อง D	06.43-07.02	19	19.05	361.97	6.03	0.10	0.01	
4	พนง.ตรวจสอบ Sachet Parameter ต่างๆ ให้ได้ตาม Spec ทั้งหมด 25 ซอง	0.00-05.59	359	19.05	6839.41	113.99	1.90	0.17	
5	พนง.บันทึกข้อมูลลงในรายงานและตรวจ Code	10.29-11.01	32	19.05	609.64	10.16	0.17	0.02	
6	พนง.เก็บ Sachet เครื่อง C 25 ซอง	11.01-11.52	51	19.05	971.62	16.19	0.27	0.02	
7	หยิบปลา 1 ซองมาตรวจ Code เขียนลงรายงาน Visual เครื่อง C	11.52-12.10	18	19.05	342.92	5.72	0.10	0.01	
8	พนง.ตรวจสอบ Sachet Parameter ต่างๆ ให้ได้ตาม Spec ทั้งหมด 25 ซอง	0.00-05.59	359	19.05	6839.41	113.99	1.90	0.17	
9	พนง.บันทึกข้อมูลลงในรายงานและตรวจ Code	14.51-14.56	5	19.05	95.26	1.59	0.03	0.00	
10	หยิบแฟ้มรายงานเดินไปข้างเครื่อง B	14.56-15.04	8	19.05	152.41	2.54	0.04	0.00	
11	พนง.เก็บ Sachet เครื่อง B 25 ซอง	15.04-15.59	55	19.05	1047.82	17.46	0.29	0.03	
12	หยิบปลา 1 ซองมาตรวจ Code เขียนลงรายงาน Visual เครื่อง B	15.59-16.17	18	19.05	342.92	5.72	0.10	0.01	
13	พนง.ตรวจสอบ Sachet Parameter ต่างๆ ให้ได้ตาม Spec ทั้งหมด 25 ซอง	0.00-05.59	359	19.05	6839.41	113.99	1.90	0.17	
14	พนง.บันทึกข้อมูลลงในรายงานและตรวจ Code	19.30-19.35	5	19.05	95.26	1.59	0.03	0.00	
15	เปิดรายงาน Visual เครื่อง A	19.35-19.37	2	19.05	38.10	0.64	0.01	0.00	
16	เดินจากเครื่อง B ไปเครื่อง A	19.37-19.41	4	19.05	76.21	1.27	0.02	0.00	
17	พนง.เก็บ Sachet เครื่อง A 25 ซอง	19.41-20.26	45	19.05	857.31	14.29	0.24	0.02	
19	หยิบปลา 1 ซองมาตรวจ Code เขียนลงรายงาน Visual เครื่อง A	20.30-20.48	18	19.05	342.92	5.72	0.10	0.01	
20	พนง.ตรวจสอบ Sachet Parameter ต่างๆ ให้ได้ตาม Spec ทั้งหมด 25 ซอง	0.00-05.59	359	19.05	6839.41	113.99	1.90	0.17	
21	พนง.บันทึกข้อมูลลงในรายงานและตรวจ Code	23.27-23.33	6	19.05	114.31	1.91	0.03	0.00	
22	เดินจากเครื่อง A ไปเครื่อง J		4	19.05	76.21	1.27	0.02	0.00	
23	พนง.เก็บ Sachet เครื่อง J 25 ซอง		45	19.05	857.31	14.29	0.24	0.02	
25	หยิบปลา 1 ซองมาตรวจ Code เขียนลงรายงาน Visual เครื่อง J		18	19.05	342.92	5.72	0.10	0.01	
26	พนง.ตรวจสอบ Sachet Parameter ต่างๆ ให้ได้ตาม Spec ทั้งหมด 25 ซอง	0.00-05.59	359	19.05	6839.41	113.99	1.90	0.17	
27	พนง.บันทึกข้อมูลลงในรายงานและตรวจ Code		6	19.05	114.31	1.91	0.03	0.00	
	การตรวจสอบ Seal Strength								
1	พนง.เดินจากเครื่อง Sachet No.B ไปเครื่อง D	23.33-23.39	66	11.44	754.88	12.58	0.21	0.02	0.45
2	เก็บปลาเครื่อง D 3 ซองและจดค่าไฟ จากนั้นเดินไปที่เครื่อง C	23.39-23.55	16	11.44	183.00	3.05	0.05	0.00	
3	เก็บปลาเครื่อง C 3 ซอง จดค่าไฟและเดินไปที่เครื่อง B	23.55-24.08	13	11.44	148.69	2.48	0.04	0.00	
4	เก็บปลาเครื่อง B 3 ซอง จดค่าไฟและเดินไปที่เครื่อง A	24.08-24.26	18	11.44	205.88	3.43	0.06	0.01	
5	เก็บปลาเครื่อง A 3 ซองและจดค่าไฟ	24.26-24.37	11	11.44	125.81	2.10	0.03	0.00	
6	เก็บปลาเครื่อง J 3 ซองและจดค่าไฟ		11	11.44	125.81	2.10	0.03	0.00	
7	เดินจากเครื่อง J ไปที่โต๊ะ QC	24.37-24.58	21	11.44	240.19	4.00	0.07	0.01	
8	เปิดรายงานดึงซีลเครื่อง A ลงข้อมูลปลาที่เก็บมาและวัด Parameter จนครบทั้ง 3 ซอง	24.58-25.54	56	11.44	640.50	10.68	0.18	0.02	
9	เปิดรายงานดึงซีลเครื่อง B ลงข้อมูลปลาที่เก็บมาและวัด Parameter จนครบทั้ง 3 ซอง	25.54-26.48	56	11.44	640.50	10.68	0.18	0.02	
10	เปิดรายงานดึงซีลเครื่อง C ลงข้อมูลปลาที่เก็บมาและวัด Parameter จนครบทั้ง 3 ซอง	26.48-27.45	56	11.44	640.50	10.68	0.18	0.02	
11	เปิดรายงานดึงซีลเครื่อง D ลงข้อมูลปลาที่เก็บมาและวัด Parameter จนครบทั้ง 3 ซอง	27.45-28.43	56	11.44	640.50	10.68	0.18	0.02	
12	เปิดรายงานดึงซีลเครื่อง J ลงข้อมูลปลาที่เก็บมาและวัด Parameter จนครบทั้ง 3 ซอง		57	11.44	651.94	10.87	0.18	0.02	
13	พนง.รวมปลาที่เก็บมาทั้งหมดและเดินไปที่ถังน้ำวัด Air	28.43-28.55	12	11.44	137.25	2.29	0.04	0.00	
14	พนง.ตัด+ล้างทำความสะอาด Sachet ทีละซองจนครบ	28.55-30.40	132	11.44	1509.75	25.16	0.42	0.04	
15	นำตัวอย่างทั้งหมดกลับมาเช็ดที่โต๊ะ QC และตัดเป็นชิ้นตัวอย่างเพื่อดึงซีล	00.00-02.09	162	11.44	1852.88	30.88	0.51	0.05	
16	พนง.เตรียมเปิดรายงานดึงซีล เริ่มดึงซีลทีละชิ้นและจดค่าซีลลงรายงานจนครบทุกเครื่อง	03-2.45 (162 sec/3 ซอ	810	11.44	9264.38	154.41	2.57	0.23	

ตารางผนวกที่ 3 รายละเอียดการหาอัตรากำลังคนของพนักงานคน C รับผิดชอบตรวจสอบคุณภาพสินค้าบรรจุภัณฑ์ที่เป็นซองกาแฟ (ต่อ)

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	ช่วงเวลาในคลิป	ระยะเวลา (sec)	รอบ/กะ (Max cap)	sec/กะ	min/กะ	Hr./กะ	ค่างาน	ค่างานรวม
	การตรวจสอบ Magnet								
1	พนง.เตรียมรายงานไว้ที่โต๊ะ QC หยิบชิ้นทดสอบ Magnet และเดินไปที่ด้านบนหลังเครื่อง J	00.03-00.29	26	2	52.00	0.87	0.01	0.00	0.01
2	นำชิ้น Magnet ทดสอบกับแท่ง Magnet เครื่อง J		7	2	14.00	0.23	0.00	0.00	
3	เดินลงจากเครื่อง J ไปที่ด้านบนหลังเครื่อง A		11	2	22.00	0.37	0.01	0.00	
4	นำชิ้น Magnet ทดสอบกับแท่ง Magnet เครื่อง A	00.29-00.36	7	2	14.00	0.23	0.00	0.00	
5	เดินลงจากเครื่อง A ไปที่ด้านบนหลังเครื่อง B	00.36-00.47	11	2	22.00	0.37	0.01	0.00	
6	นำชิ้น Magnet ทดสอบกับแท่ง Magnet เครื่อง B	00.47-00.57	10	2	20.00	0.33	0.01	0.00	
7	เดินลงจากเครื่อง B ไปที่ด้านบนหลังเครื่อง C	00.57-01.15	18	2	36.00	0.60	0.01	0.00	
8	นำชิ้น Magnet ทดสอบกับแท่ง Magnet เครื่อง C	01.15-01.22	7	2	14.00	0.23	0.00	0.00	
9	เดินลงจากเครื่อง C ไปที่ด้านบนหลังเครื่อง D	01.22-01.43	21	2	42.00	0.70	0.01	0.00	
10	นำชิ้น Magnet ทดสอบกับแท่ง Magnet เครื่อง D	01.43-01.53	10	2	20.00	0.33	0.01	0.00	
11	เดินลงจากเครื่อง D ไปล้างชิ้นทดสอบ Magnet ที่ถังน้ำวัด Air	01.53-02.18	25	2	50.00	0.83	0.01	0.00	
12	เดินจากถังน้ำวัด Air กลับมาที่โต๊ะ QC เช็ดและเก็บชิ้น Magnet เข้าตู้	02.18-02.37	19	2	38.00	0.63	0.01	0.00	
13	ลงข้อมูลในรายงานจนครบทุกเครื่อง	02.37-02.51	14	2	28.00	0.47	0.01	0.00	
	การตรวจสอบ Seal Strength (After Retort)								
1	QC RT ได้นำสินค้าหลังฆ่าเชื้อมาให้โต๊ะ QC หลังจากนั้น พนง. ตรวจจำนวนสินค้าตามใบส่งสินค้าหลังฆ่าเชื้อว่าตรงตามตู้และ	0.44-1.12	28	35.83	91.21	1.52	0.03	0.00	0.04
2	พนง ลงรายละเอียดของสินค้า เช่นเวลาที่ซอง ตะกร้า ตู้ RT Batch RT ในรายงานดึงซีลและวัด Parameter	1.32-5.07	215	35.83	700.38	11.67	0.19	0.02	
3	นำซองกาแฟที่วัดเสร็จแล้วไปตรงจุดตรวจสอบResidual Air	5.07-5.11	4	35.83	13.03	0.22	0.00	0.00	
4	ตัดซองกาแฟและล้างทำความสะอาด	5.21-6.55	94	35.83	306.21	5.10	0.09	0.01	
5	พนง. เดินจากจุดตรวจสอบResidual Airไปโต๊ะ QC	6.55-7.01	6	35.83	19.55	0.33	0.01	0.00	
6	พนง.ใช้ผ้าเช็ดซองกาแฟให้แห้ง และเรียงหมายเลขซองกาแฟ หลังจากนั้นตัดตย.ซองกาแฟ และเรียงตย.ตามหมายเลข	.01-8.12)+(8.25-8.41)	87	35.83	283.41	4.72	0.08	0.01	
7	พนง. เรียงชิ้นตัวอย่างตามลำดับหมายเลข และเปิดหน้ารายงาน เพื่อเตรียมดึงซีลและจดค่า	8.41-9.12	31	35.83	100.98	1.68	0.03	0.00	
8	พนง. เริ่มดึงซีลทีละชิ้นพร้อมจดค่าซีลลงในรายงาน	อง=162s, 1 ซอง=54s	54	35.83	175.91	2.93	0.05	0.00	
	เขียนหัวรายงาน								
1	เปิดตู้และหยิบ Form report ที่จะใช้ตรวจสอบงาน 1 ชุดและปิดตู้	25วิ/ชุด/เครื่อง	120	2.01	241.38	4.02	0.07	0.01	0.07
2	เขียนหัวรายงานจนครบทุกแผ่น	161วิ/ชุด/เครื่อง	1335	2.01	2685.40	44.76	0.75	0.07	
	เขียนหัวรายงาน Magnet				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	เปิดตู้หยิบ Form เช็ค Magnet	0.00-0.04	4	1.00	4.00	0.07	0.00	0.00	
2	เขียนหัวรายงาน	0.04-0.45	41	1.00	41.00	0.68	0.01	0.00	

รวมค่างานของพนักงานทุกประเภทที่พนักงานได้รับมอบหมาย พนักงานคน C ค่างานรวมอยู่ที่ 1.664 หรือ 2 คน

ตารางผนวกที่ 4 รายละเอียดการหาอัตรากำลังคนของพนักงานคน D รับผิดชอบตรวจสอบคุณภาพสินค้าบรรจุภัณฑ์ที่เป็นซองกาแฟ

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	ช่วงเวลาในคลิป	ระยะเวลา (sec)	รอบ/กะ (Max cap)	sec/กะ	min/กะ	Hr./กะ	ค่างาน	ค่างานรวม
	การตรวจสอบ NW								
1	พนง.หยิบแฟ้มรายงานจากโต๊ะ QC ไปยัง Sachet No. J	00.00-00.17	17	11	187.00	3.12	0.05	0.00	0.11
2	พนง.เก็บ Sachet 10 ซอง	00.17-00.36	19	11	209.00	3.48	0.06	0.01	
3	เดินไปโต๊ะเครื่องชั่งน้ำหนัก	00.36-00.44	8	11	88.00	1.47	0.02	0.00	
4	เปิดรายงานเครื่อง H เริ่มชั่งน้ำหนัก 5 ซอง	00.44-01.07	23	11	253.00	4.22	0.07	0.01	
5	พนง.จดบันทึกน้ำหนักที่ชั่งได้	01.07-01.12	5	11	55.00	0.92	0.02	0.00	
6	พนง.ชั่งน้ำหนักปลาที่เหลืออีก 5 ซอง	01.12-01.21	9	11	99.00	1.65	0.03	0.00	
7	พนง.จดบันทึกน้ำหนักที่ชั่งได้และคิดค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก	01.21-01.35	14	11	154.00	2.57	0.04	0.00	
8	พนง.เดินไปคืนปลาเครื่อง H และเดินไปเครื่อง G	01.35-01.44	9	11	99.00	1.65	0.03	0.00	
9	พนง.เก็บ Sachet 10 ซอง	01.44-02.08	24	11	264.00	4.40	0.07	0.01	
10	เดินไปโต๊ะเครื่องชั่งน้ำหนัก	02.08-02.14	6	11	66.00	1.10	0.02	0.00	
11	เปิดรายงานเครื่อง G เริ่มชั่งน้ำหนัก 5 ซอง	02.14-02.35	21	11	231.00	3.85	0.06	0.01	
12	พนง.จดบันทึกน้ำหนักที่ชั่งได้	02.35-02.41	6	11	66.00	1.10	0.02	0.00	
13	พนง.ชั่งน้ำหนักปลาที่เหลืออีก 5 ซอง	02.41-02.51	10	11	110.00	1.83	0.03	0.00	
14	พนง.จดบันทึกน้ำหนักที่ชั่งได้และคิดค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก	02.51-03.05	14	11	154.00	2.57	0.04	0.00	
15	พนง.เดินไปคืนปลาเครื่อง G และเดินไปเครื่อง F	03.05-03.14	9	11	99.00	1.65	0.03	0.00	
16	พนง.เก็บ Sachet 10 ซอง	03.14-03.32	18	11	198.00	3.30	0.06	0.01	
17	เดินไปโต๊ะเครื่องชั่งน้ำหนัก	03.32-03.39	7	11	77.00	1.28	0.02	0.00	
18	เปิดรายงานเครื่อง F เริ่มชั่งน้ำหนัก 5 ซอง	03.39-03.57	18	11	198.00	3.30	0.06	0.01	
19	พนง.จดบันทึกน้ำหนักที่ชั่งได้	03.57-04.01	4	11	44.00	0.73	0.01	0.00	
20	พนง.ชั่งน้ำหนักปลาที่เหลืออีก 5 ซอง	04.01-04.14	13	11	143.00	2.38	0.04	0.00	
21	พนง.จดบันทึกน้ำหนักที่ชั่งได้และคิดค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก	04.14-04.30	16	11	176.00	2.93	0.05	0.00	
22	พนง.เดินกลับไปคืนปลาที่เครื่อง F และเดินไปเครื่อง E	04.30-04.36	6	11	66.00	1.10	0.02	0.00	
23	พนง.เก็บ Sachet 10 ซอง	04.36-04.58	22	11	242.00	4.03	0.07	0.01	
24	เดินไปโต๊ะเครื่องชั่งน้ำหนัก	04.58-05.00	2	11	22.00	0.37	0.01	0.00	
25	เปิดรายงานเครื่อง F เริ่มชั่งน้ำหนัก 5 ซอง	05.00-05.21	21	11	231.00	3.85	0.06	0.01	
26	พนง.จดบันทึกน้ำหนักที่ชั่งได้	05.21-05.25	4	11	44.00	0.73	0.01	0.00	
27	พนง.ชั่งน้ำหนักปลาที่เหลืออีก 5 ซอง และคืนปลาเครื่อง E	05.25-05.36	11	11	121.00	2.02	0.03	0.00	
28	พนง.จดบันทึกน้ำหนักที่ชั่งได้และคิดค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก	05.36-05.57	21	11	231.00	3.85	0.06	0.01	
29	พนง.เขียนรายงานของเครื่อง F G H ลากเส้น NW	05.57-06.13	22	11	242.00	4.03	0.07	0.01	

ตารางผนวกที่ 4 รายละเอียดการหาอัตรากำลังคนของพนักงานคน D รับผิดชอบตรวจสอบคุณภาพสินค้าบรรจุภัณฑ์ที่เป็นซองกาแฟ (ต่อ)

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	ช่วงเวลาในคลิป	ระยะเวลา (sec)	รอบ/กะ (Max cap)	sec/กะ	min/กะ	Hr./กะ	ค่างาน	ค่างานรวม
	การตรวจสอบ Visual								
1	พนง.สุ่มปลาเครื่อง E 1 ซอง ตรวจสอบ Code	06.13-06.32	19	19.05	361.97	6.03	0.10	0.01	0.86
2	พนง.เก็บ Sachet 25 ซอง	06.32-07.12	40	19.05	762.05	12.70	0.21	0.02	
3	พนง.ตรวจสอบ Sachet Parameter ต่างๆ ให้ได้ตาม Spec ทั้งหมด 25 ซอง	0.00-05.59	359	19.05	6839.41	113.99	1.90	0.17	
4	พนง.บันทึกข้อมูลลงในรายงานและตรวจ Code	10.22-10.48	26	19.05	495.33	8.26	0.14	0.01	
5	พนง.เดินมาที่เครื่อง F	10.48-10.52	4	19.05	76.21	1.27	0.02	0.00	
6	พนง.เก็บ Sachet 25 ซอง	10.52-11.45	53	19.05	1009.72	16.83	0.28	0.03	
7	พนง.ตรวจสอบ Sachet Parameter ต่างๆ ให้ได้ตาม Spec ทั้งหมด 25 ซอง	0.00-05.59	359	19.05	6839.41	113.99	1.90	0.17	
8	พนง.บันทึกข้อมูลลงในรายงานและตรวจ Code	14.36-15.09	33	19.05	628.69	10.48	0.17	0.02	
9	พนง.เดินมาที่เครื่อง G (เปลี่ยน Film)	15.09-15.14	5	19.05	95.26	1.59	0.03	0.00	
10	พนง.เดินมาที่เครื่อง H	15.14-15.19	5	19.05	95.26	1.59	0.03	0.00	
11	พนง.เก็บ Sachet 25 ซอง	15.19-16.15	56	19.05	1066.87	17.78	0.30	0.03	
12	พนง.เดินไปที่เครื่อง G เพื่อไปลงรายงานที่วางไว้ข้างเครื่อง G	16.15-16.19	4	19.05	76.21	1.27	0.02	0.00	
13	พนง.ตรวจสอบ Sachet Parameter ต่างๆ ให้ได้ตาม Spec ทั้งหมด 25 ซอง	0.00-05.59	359	19.05	6839.41	113.99	1.90	0.17	
14	พนง.เปิดรายงานไปหน้ารายงานเครื่อง H	19.20-19.27	7	19.05	133.36	2.22	0.04	0.00	
15	พนง.บันทึกข้อมูลลงในรายงานและตรวจ Code	19.27-20.33	6	19.05	114.31	1.91	0.03	0.00	
16	พนง.เก็บปลาเครื่อง G 25 ซอง	20.33-21.24	51	19.05	971.62	16.19	0.27	0.02	
17	พนง.ตรวจสอบ Sachet Parameter ต่างๆ ให้ได้ตาม Spec ทั้งหมด 25 ซอง	0.00-05.59	359	19.05	6839.41	113.99	1.90	0.17	
18	พนง.บันทึกข้อมูลลงในรายงานและตรวจ Code	24.12-24.45	33	19.05	628.69	10.48	0.17	0.02	
	การตรวจสอบ Seal Strength								
1	พนง.เดินจากเครื่อง Sachet No.G ไปเครื่อง E	24.45-24.51	6	10.56	63.38	1.06	0.02	0.00	0.39
2	เก็บปลา 3 ซองและจดค่าไฟ จากนั้นเดินไปที่เครื่อง F	24.51-25.17	26	10.56	274.63	4.58	0.08	0.01	
3	เก็บปลาเครื่อง F 3 ซอง จดค่าไฟและเดินไปที่เครื่อง G	25.17-25.33	16	10.56	169.00	2.82	0.05	0.00	
4	เก็บปลาเครื่อง G 3 ซอง จดค่าไฟและเดินไปที่เครื่อง H	25.33-25.55	22	10.56	232.38	3.87	0.06	0.01	
5	เก็บปลาเครื่อง H 3 ซองและจดค่าไฟ	25.55-26.18	23	10.56	242.94	4.05	0.07	0.01	
7	เดินจากเครื่อง H ไปที่โต๊ะ QC	26.18-26.39	21	10.56	221.81	3.70	0.06	0.01	
8	เปิดรายงานดึงซีลเครื่อง E ลงข้อมูลปลาที่เก็บมาและวัด Parameter จนครบทั้ง 3 ซอง	26.39-27.47	61	10.56	644.31	10.74	0.18	0.02	
9	เปิดรายงานดึงซีลเครื่อง F ลงข้อมูลปลาที่เก็บมาและวัด Parameter จนครบทั้ง 3 ซอง	27.47-28.42	61	10.56	644.31	10.74	0.18	0.02	
10	เปิดรายงานดึงซีลเครื่อง G ลงข้อมูลปลาที่เก็บมาและวัด Parameter จนครบทั้ง 3 ซอง	28.42-29.43	61	10.56	644.31	10.74	0.18	0.02	
11	เปิดรายงานดึงซีลเครื่อง H ลงข้อมูลปลาที่เก็บมาและวัด Parameter จนครบทั้ง 3 ซอง	29.43-30.44	61	10.56	644.31	10.74	0.18	0.02	
13	พนง.รวมปลาที่เก็บมาทั้งหมดและเดินไปที่ถังน้ำวัด Air	30.44-30.55	11	10.56	116.19	1.94	0.03	0.00	
14	พนง.ตัด+ล้างทำความสะอาด Sachet ทีละซองจนครบ	30.55-33.14	174	10.56	1837.88	30.63	0.51	0.05	
15	นำตัวอย่างทั้งหมดกลับมาเช็ดที่โต๊ะ QC และตัดเป็นชิ้นตัวอย่างเพื่อดึงซีล	33.14-35.49	190	10.56	2006.88	33.45	0.56	0.05	
16	พนง.เตรียมเปิดรายงานดึงซีล เริ่มดึงซีลที่ละชิ้นและจดค่าซีลลงรายงานจนครบทุกเครื่อง	2.45 (162 sec/3 ซอง)	648	10.56	7776.00	129.60	2.16	0.20	

ตารางผนวกที่ 4 รายละเอียดการหาอัตรากำลังคนของพนักงานคน D รับผิดชอบตรวจสอบคุณภาพสินค้าบรรจุภัณฑ์ที่เป็นซองกาแฟ (ต่อ)

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	ช่วงเวลาในคลิป	ระยะเวลา (sec)	รอบ/กะ (Max cap)	sec/กะ	min/กะ	Hr./กะ	ค่างาน	ค่างานรวม
	การตรวจสอบ Magnet								
1	พนง.เตรียมรายงานไว้ที่โต๊ะ QC หยิบชิ้นทดสอบ Magnet และเดินไปที่ด้านบนหลังเครื่อง H	00.00-00.22	22	2	44.00	0.73	0.01	0.00	0.01
2	นำชิ้น Magnet ทดสอบกับแท่ง Magnet เครื่อง H	00.22-00.30	8	2	16.00	0.27	0.00	0.00	
3	เดินลงจากเครื่อง H ไปที่ด้านบนหลังเครื่อง G	00.30-00.40	10	2	20.00	0.33	0.01	0.00	
4	นำชิ้น Magnet ทดสอบกับแท่ง Magnet เครื่อง G	00.40-00.45	5	2	10.00	0.17	0.00	0.00	
5	เดินลงจากเครื่อง G ไปที่ด้านบนหลังเครื่อง F	00.45-01.01	16	2	32.00	0.53	0.01	0.00	
6	นำชิ้น Magnet ทดสอบกับแท่ง Magnet เครื่อง F	01.01-01.06	5	2	10.00	0.17	0.00	0.00	
7	เดินลงจากเครื่อง F ไปที่ด้านบนหลังเครื่อง E	01.06-01.14	8	2	16.00	0.27	0.00	0.00	
8	นำชิ้น Magnet ทดสอบกับแท่ง Magnet เครื่อง E	01.14-01.20	6	2	12.00	0.20	0.00	0.00	
9	เดินลงจากเครื่อง E ไปล้างชิ้นทดสอบ Magnet ที่ถังน้ำของ PD	01.20-01.31	11	2	22.00	0.37	0.01	0.00	
10	เดินจากถังน้ำของ PD กลับมาที่โต๊ะ QC เช็ดและเก็บชิ้น Magnet เข้าตู้	01.31-02.01	30	2	60.00	1.00	0.02	0.00	
11	ลงข้อมูลในรายงานจนครบทุกเครื่อง	02.01-02.20	19	2	38.00	0.63	0.01	0.00	
	การตรวจสอบ Seal Strength (After Retort)								
1	QC RT ได้นำสินค้าหลังฆ่าเชื้อมาให้โต๊ะ QC หลังจากนั้น พนง. ตรวจจำนวนสินค้าตามใบส่งสินค้าหลังฆ่าเชื้อว่าตรงตามตู้และ	0.44-1.12	28	28.67	72.97	1.22	0.02	0.00	0.03
2	พนง ลงรายละเอียดของสินค้า เช่นเวลาที่ซอง ตะกร้า ตู้ RT Batch RT ในรายงานดึงซีลและวัด Parameter	1.32-5.07	215	28.67	560.30	9.34	0.16	0.01	
3	นำซองกาแฟที่วัดเสร็จแล้วไปตรงจุดตรวจสอบResidual Air	5.07-5.11	4	28.67	10.42	0.17	0.00	0.00	
4	ตัดซองกาแฟและล้างทำความสะอาด	5.21-6.55	94	28.67	244.97	4.08	0.07	0.01	
5	พนง. เดินจากจุดตรวจสอบResidual Airไปโต๊ะ QC	6.55-7.01	6	28.67	15.64	0.26	0.00	0.00	
6	พนง.ใช้ผ้าเช็ดซองกาแฟให้แห้ง และเรียงหมายเลขซองกาแฟ หลังจากนั้นตัดตย.ซองกาแฟ และเรียงตย.ตามหมายเลข	.01-8.12)+(8.25-8.41)	87	28.67	226.73	3.78	0.06	0.01	
7	พนง. เรียงชิ้นตัวอย่างตามลำดับหมายเลข และเปิดหน้ารายงาน เพื่อเตรียมดึงซีลและจดค่า	8.41-9.12	31	28.67	80.79	1.35	0.02	0.00	
8	พนง. เริ่มดึงซีลทีละชิ้นพร้อมจดค่าซีลลงในรายงาน	่อง=162s, 1 ซอง=54s	54	28.67	140.73	2.35	0.04	0.00	
	เขียนหัวรายงาน								
1	เปิดตู้และหยิบ Form report ที่จะใช้ตรวจสอบงาน 1 ชุดและปิดตู้	25วิ/ชุด/เครื่อง	120	1.88	226.15	3.77	0.06	0.01	0.07
2	เขียนหัวรายงานจนครบทุกแผ่น	161วิ/ชุด/เครื่อง	1335	1.88	2515.96	41.93	0.70	0.06	
	เขียนหัวรายงาน Magnet				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	เปิดตู้หยิบ Form เช็ค Magnet	0.00-0.04	4	1.00	4.00	0.07	0.00	0.00	
2	เขียนหัวรายงาน	0.04-0.45	41	1.00	41.00	0.68	0.01	0.00	

รวมค่างานของพนักงานทุกประเภทที่พนักงานได้รับมอบหมาย พนักงานคน D ค่างานรวมอยู่ที่ 1.464 หรือ 2 คน

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	สวนีย์ ตั้งบัณฑิต
วัน เดือน ปี เกิด	5 ตุลาคม 2534
สถานที่เกิด	มุกดาหาร
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2557 สำเร็จการศึกษาจากคณะเกษตรอุตสาหกรรม ภาควิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
	พ.ศ. 2560 ศึกษาต่อระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยศิลปากร
ที่อยู่ปัจจุบัน	79/65 หมู่ 7 ตำบลท่าทราย อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร 74000