DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการควบคุมคุณภาพบรรจุภัณฑ์กระป๋องส่งออก กรณีศึกษา : บริษัท Asian Pacific Can Co., LTD

อรกัญญา อ่อนน้อม

การศึกษารายบุคคลนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
วิทยาลัยบริหารธุรกิจนวัตกรรมและการบัญชี
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
ปีการศึกษา 2565

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

EFFICIENCY IMPROVEMENT OF QUALITY CONTROL PROCESS OF EXPORT CANS PRODUCT: A CASE STUDY OF ASIAN PACIFIC CAN CO., LTD

ORAKANYA ONNOM

An Individual Study Submitted in Partial Fulfillment of the
Requirements for the Degree of Master of Business Administration Program
College of Innovative Business and Accountancy,
Dhurakij Pundit University
Academic Year 2022

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ใบรับรองการศึกษารายบุคคล

วิทยาลัยบริหารธุรกิจนวัตกรรมและการบัญชี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ปริญญา บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต

หัวข้อการศึกษารายบุคคล การปรับปรุงประสิทธิภาพการควบคุมคุณภาพบรรจุภัณฑ์กระป๋องส่งออก กรณีศึกษา บริษัท Asian Pacific Can Co., LTD

เสนอโดย อรกัญญา อ่อนน้อม

สาขาวิชา การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานในยุคดิจิทัล

อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษารายบุคคล ดร.วริศ ลิ้มลาวัลย์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบการศึกษารายบุคคลแล้ว

..... ประธานกรรมการ

(ดร.รชฎ ขำบุญ)

..... กรรมการที่ปรึกษาการศึกษารายบุคคล

(ดร.วริศ ลิ้มลาวัลย์)

..... กรรมการ

(ดร.คุณากร วิวัฒนากรวงศ์)

วิทยาลัยบริหารธุรกิจนวัตกรรมและการบัญชี รับรองแล้ว

..... คณบดีวิทยาลัยบริหารธุรกิจนวัตกรรมและการบัญชี

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช คำสุพรหม)

วันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ.2566

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

หัวข้อการศึกษารายบุคคล	การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการควบคุมคุณภาพบรรจุภัณฑ์กระป๋องส่งออกกรณีศึกษา : บริษัท Asian Pacific Can Co., LTD
ชื่อผู้เขียน	อรกัญญา อ่อนน้อม
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.วริศ ลิ้มลาวัลย์
หลักสูตร	บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2565

บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระป๋องเป็นอุตสาหกรรมสำหรับอาหารสำเร็จรูปที่ใช้บรรจุภัณฑ์กระป๋องในการบรรจุอาหารลงในกระป๋อง อาทิเช่น ปลากระป๋อง ผลไม้กระป๋อง เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันในธุรกิจเกี่ยวกับอุตสาหกรรมการผลิตกระป๋องมีการขยายตัวเติบโตในตลาดอย่างรวดเร็ว และมีการแข่งขันทางการธุรกิจค่อนข้างสูง ในด้านคุณภาพและปริมาณส่งออก สำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระป๋อง จากบริษัท Asian Pacific Can Co., LTD โดยปัจจุบันเป็นบริษัทในเครือ Thai Union มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของการผลิตบรรจุภัณฑ์กระป๋องและศึกษาหาสาเหตุและวิเคราะห์หาแนวทางในการลดของเสียในกระบวนการผลิต

สำหรับสภาพปัญหาในปัจจุบันผู้วิจัยได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตมาคัดเลือกโดยมีการใช้เครื่องมือการควบคุมคุณภาพทั้ง 7 อย่างมาเป็นตัวช่วยในการวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดปริมาณของเสียและหาแนวทางการแก้ไขปัญหาทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หลังจากนั้นจะทำการนำข้อมูลที่เกิดขึ้นก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงนำมาเปรียบเทียบกัน โดยมีตัวชี้วัดทางสถิติ T-Test เพื่อประสิทธิภาพของข้อมูลในงานวิจัยชิ้นนี้

ผลสรุปการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขการลดจำนวนของเสียพบว่าจำนวนของเสียหลังการปรับปรุงมีจำนวนของเสียที่ลดลงจากร้อยละ 0.20 จากจำนวนของเสีย PPM เหลือจำนวนของเสียเพียงร้อยละ 0.01 จากจำนวนของเสีย PPM แนวทางในการปรับปรุงทำให้จำนวนของเสียในกระบวนการผลิตลดลงตามเป้าหมาย จากผลการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงการนำเครื่องมือควบคุมคุณภาพมาประยุกต์ใช้ในการหาสาเหตุของปัญหาและสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างตรงจุดจึงทำให้เกิดประสิทธิภาพในการปรับปรุงเป็นไปตามเป้าหมาย

.....

อาจารย์ที่ปรึกษา

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

Individual Study Title	EFFICIENCY IMPROVEMENT OF QUALITY CONTROL PROCESS OF EXPORT CANS PRODUCT: A CASE STUDY OF ASIAN PACIFIC CAN CO., LTD
Author	Orakanya Onnom
Individual Study Advisor	Varis Limlawan, D.Eng
Program	Master of Business Administrations
Academic Year	2022

ABSTRACT

The packaging can industry is a supporting industry for instant food that uses canned packaging to keep food such as canned fish, canned fruit, etc. packed inside the cans. At present, canned industry businesses are expanding rapidly in the market and there is high business competition in terms of export quality and export quantity. In this research, the researcher studied the packaging can industry from Asian Pacific Can Co., LTD which is currently a Thai Union subsidiary. The purpose of this research is to study the improvement of the efficiency of packaging can production and to investigate the causes and analyze the methods of reducing production losses in the manufacturing process.

For the current operational problems, the researchers have collected and selected data on the amount of production losses in the manufacturing process. The 7 QC tools were applied in order to help analyze and identify the root causes of the problem and find solutions for more improvement of work efficiency. Afterwards, the before-improvement based data would be compared with the after-improvement results using a statistical indicator T-Test for the efficiency of the data in this research.

The results of the improvements to reduce the production losses revealed that the amount of waste after improvement was reduced from 0.20% ppm to 0.01%. That was to say, the improvement methods could reduce the amount of production losses in the manufacturing process according to the target. The research results also showed that the application of a QC tools approach could be used to find the root cause of the problem and to be able to solve the problem directly, thus resulting in efficiency improvement according to the research goal.

.....

Advisor

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษารายบุคคล เรื่องการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการควบคุมคุณภาพบรรจุภัณฑ์กระป๋องส่งออก กรณีศึกษา : บริษัท Asian Pacific Can Co., LTD ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.วริศ ลิ้มลาวัลย์ อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษารายบุคคล ที่ได้สละเวลาอันมีค่าให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำ ข้อชี้แนะที่เป็นประโยชน์เพื่อให้งานวิจัยฉบับนี้ถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้และขอขอบพระคุณ ดร.รชฏ ขำบุญ และ ดร.คุณากร วิวัฒนากรวงศ์ ที่เป็นประธานและกรรมการในการสอบเปิดและปิดเล่มการศึกษารายบุคคลฉบับนี้ โดยให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้รายงานการศึกษารายบุคคลมีความสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์วิทยาลัยบริหารธุรกิจนวัตกรรมและการบัญชี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ให้คำแนะนำ และถ่ายทอดประสบการณ์อันมีค่ายิ่งแก่ผู้วิจัย และขอขอบพระคุณเจ้าของหนังสือ วารสาร เอกสาร สารนิพนธ์ และวิทยานิพนธ์ทุกเล่มที่ช่วยให้การศึกษารายบุคคลฉบับนี้มีความสมบูรณ์ขอกราบขอบพระคุณ

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา เพื่อนสนิทมิตรสหาย ที่ให้ความรัก ความห่วงใย และเป็นกำลังแรงใจให้การสนับสนุนส่งเสริมในทุกๆ ด้านตลอดมา จนทำให้ผู้วิจัยสามารถจัดทำการศึกษารายบุคคลฉบับนี้ลุล่วงไปด้วยดี ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษารายบุคคลฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา และครูบาอาจารย์ที่ได้อบรมสั่งสอนชี้แนะแนวทางที่ดีและมีคุณค่าตลอดมาจนสำเร็จการศึกษา

อรกัญญา อ่อนน้อม

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญภาพ ..... ญ

บทที่

1. บทนำ 1
   - 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ 1
   - 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3
   - 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3
   - 1.4 ขอบเขตการวิจัย 3
   - 1.5 แผนการดำเนินการและระยะเวลาดำเนินการวิจัย 4
2. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5
   - 2.1 การควบคุมคุณภาพ 5
   - 2.2 เครื่องมือ 7 QC TOOL 6
   - 2.3 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระป๋องและฝา 9
   - 2.4 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 17
3. ระเบียบวิธีวิจัย 22
   - 3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย 22
   - 3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 24
   - 3.3 กระบวนการผลิตปัจจุบันและของเสียที่เกิดขึ้น 25
   - 3.4 แนวทางในการพัฒนา 36

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
4.	ผลการวิจัย	38
	4.1 การวิเคราะห์หาสาเหตุและผลของปัญหาโดยใช้เครื่องมือวิจัย	38
	4.2 ดำเนินการแก้ไขปัญหาและปรับปรุง	39
	4.3 สรุปรายละเอียดผลจากการปรังปรุง	41
	4.4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	44
5.	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	46
	5.1 สรุปผลงานวิจัย	46
	5.2 ข้อเสนอแนะ	47
บรรณานุกรม		48
ประวัติผู้เขียน		54

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

4.1 การวิเคราะห์หาสาเหตุและผลของปัญหาของเสียประเภท Oven Dust..... 39

4.2 แนวทางการแก้ไขปัญหาก่อนและหลังการปรับปรุง..... 40

4.3 ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตกระป๋อง คิดเป็นสัดส่วนของเสียจากผลิตภัณฑ์..... 41
ทั้งหมดที่พบในช่วงเดือน มกราคม - กันยายน พ.ศ. 2565 (ก่อนปรับปรุง)

4.4 ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตกระป๋อง คิดเป็นสัดส่วนของเสียจากผลิตภัณฑ์..... 41
ทั้งหมดที่พบในช่วงเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2565 (หลังปรับปรุง)

4.5 การเปรียบเทียบ% Defect ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง..... 42

4.6 ผลการเปรียบเทียบอัตราของเสียและหลังการปรับปรุงกระบวนการควบคุมคุณภาพ..... 44
กระป๋องโดยสถิติ T-Test

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

1.1 ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดย Asian Pacific Can Co., LTD..... 2
1.2 ข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้น Defect..... 3
1.3 แผนการดำเนินการและระยะเวลาดำเนินการวิจัย..... 4
2.1 แผนภูมิพาเรโต..... 7
2.2 ผังแสดงเหตุผลและผล..... 7
2.3 ตัวอย่างกราฟของเสีย..... 8
2.4 ผังการกระจาย..... 8
2.5 แผนภูมิควบคุม..... 9
2.6 ลักษณะของฝากระป๋อง..... 12
2.7 ลักษณะของฝากระป๋อง..... 12
2.8 ลักษณะของฝากระป๋อง..... 13
2.9 ลักษณะของฝากระป๋อง..... 13
2.10 Critical defect..... 14
2.11 Major defect..... 15
2.12 Minor defect..... 16
3.1 แบบบันทึกจำนวนของเสียก่อนปรับปรุง..... 22
3.2 แบบบันทึกจำนวนของเสียหลังปรับปรุง..... 23
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน..... 24
3.4 กระบวนการผลิต..... 26
3.5 เครื่องจักร FEEDER..... 27
3.6 เครื่องจักร Coating Machine..... 27
3.7 เครื่องจักร Loading Machine..... 28
3.8 เครื่องจักร..... 28
3.9 เครื่องจักร Unloading Machine..... 29
3.10 เครื่องจักร Double Stacker..... 29
3.11 เครื่องกลับเหล็ก Pile Turner..... 30
3.12 เครื่องจักร Double Stacker..... 30
3.13 เครื่องกลับเหล็ก Pile Turner..... 31
3.14 เครื่องจักรสำหรับผลิตกระป๋อง..... 31

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

3.15 เครื่องจักรสำหรับผลิตกระป๋อง..... 32
3.16 ข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตกระป๋อง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564..... 33
ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2565
3.17 ลักษณะข้อบกพร่องของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตกระป๋อง..... 33
3.18 Oven Dust..... 34
3.19 Oven Dust..... 34
3.20 Oven Dust..... 35
3.21 Missing Coating..... 35
3.22 Scratch..... 36
3.23 Code ไม่สมบูรณ์..... 36
3.24 Code ไม่สมบูรณ์..... 37
3.25 แผนภูมิก้างปลาเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุ..... 37
4.1 การวิเคราะห์หาสาเหตุ Oven Dust..... 38
4.2 กราฟ แสดงผลความแตกต่างของค่าเฉลี่ย T-Test..... 45

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระป๋องเป็นอุตสาหกรรมสำหรับอาหารสำเร็จรูปที่ใช้บรรจุภัณฑ์กระป๋องในการบรรจุอาหารลงในกระป๋อง อาทิเช่น ปลากระป๋อง ผลไม้กระป๋อง เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันในธุรกิจเกี่ยวกับอุตสาหกรรมการผลิตกระป๋องมีการขยายตัวเติบโตในตลาดอย่างรวดเร็ว และมีการแข่งขันทางการธุรกิจค่อนข้างสูง ในด้านคุณภาพและปริมาณส่งออก ดังนั้น สภาพการแข่งขันในการด้านธุรกิจ ปัจจุบันผู้ประกอบการจึงควรกำหนดและหาแนวทางพัฒนากลยุทธ์ในการแข่งขัน นั้นก็คือคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญเมื่อผลิตภัณฑ์ส่งถึงมือลูกค้า โดยมีคุณภาพที่ดีตามความต้องการของลูกค้า เพื่อให้เกิดความพึงพอใจ นำมาสู่ผลประกอบการที่ดีและศักยภาพขององค์กรสำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระป๋อง จากบริษัท Asian Pacific Can Co., LTD จดทะเบียนก่อตั้งเป็นบริษัทจำกัด เมื่อ วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2530 โดยปัจจุบันเป็นบริษัทในเครือ Thai Union ซึ่งมีทุนจดทะเบียน 80 ล้านบาท ทั้งนี้โรงงานเป็นผู้ผลิตกระป๋องเปล่าและฝากระป๋องไร้ตะเข็บแบบ Two Pieces and Three Pieces โดยจัดจำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ และมีความมุ่งมั่นในการประยุกต์การดำเนินงานในขอบเขตกระบวนการผลิตกระป๋องและฝา ให้สอดคล้องกับระบบบริหารคุณภาพ BRCGS Packaging Materials Issue 6 และมีการพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างความพึงพอใจแก่ผู้บริโภคและผู้เกี่ยวข้องทั้งหมด ได้มีการกำหนดกลยุทธ์ทิศทางในการบริหารระบบดังต่อไปนี้

1. ขยายการตลาดทั้งในและนอกกลุ่มรวมถึงเพิ่มผลิตภัณฑ์ใหม่ที่หลายหลาย
2. เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการปรับปรุงและเพิ่มเครื่องจักรให้ทันสมัย
3. ปรับปรุงสภาพแลดล้อมการทำงานทั้งภายในและภายนอกโรงงาน
4. พัฒนาบุคลากรขององค์กรให้มีความรู้ความรู้ความสามรถทันต่อเทคโนโนยีสมัยใหม่
5. สร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า โดยปฏิบัติตามข้อกำหนดและกฎหมายอย่างเคร่งครัด
6. ลดข้อร้องเรียนเรื่องการปนเปื้อน ทางด้านกายภาพ ชีวภาพ และเมีที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค
7. ลดข้อร้องเรียนเรื่องคุณภาพสินค้าไม่ตรงตามมาตรฐาน

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดย Asian Pacific Can Co., LTD หลักๆ ดังนี้

กระป๋อง 2 ชิ้น **กระป๋อง 3 ชิ้น** **กระป๋องอลูมิเนียม** **ฝาเรียบและฝาดึง**

ภาพที่ 1.1 ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดย Asian Pacific Can Co., LTD

ผู้ผลิตอุตสาหกรรมในงานวิจัยนี้มีการผลิตชิ้นส่วนทั้งฝาและกระป๋องที่ขึ้นรูปด้วยกระบวนการขึ้นรูปปั๊ม ฝาและกระป๋องโลหะเป็นหลัก ซึ่งในกระบวนการผลิตนั้นจะเริ่มจากการนำแผ่นเหล็กหรือแผ่นอลูมิเนียมมาเคลือบหรือพิมพ์สี ตามความต้องการของลูกค้า แล้วนำแผ่นที่ตัดได้แล้วนั้นส่งขึ้นเครื่องปั๊ม เพื่อทำการปั๊มขึ้นรูปตามที่ต้องการ งานที่ได้จึงจะเสร็จสมบูรณ์ซึ่งคุณภาพของผลิตภัณฑ์นั้นจะดีหรือไม่ ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพต้องนึกถึงขั้นตอนวิธีการทำงานในด้านต่าง ๆ ซึ่งหากผลิตภัณฑ์มีลักษณะบกพร่องหรือมีคุณภาพไม่ตรงตามข้อกำหนดจะส่งผลโดยตรงกับผลิตภัณฑ์ที่จะส่งมอบให้

ผู้วิจัยจึงมุ่งเน้นทำการวิจัยโดยมีจุดประสงค์หลักที่ต้องการจะลดของเสียในกระบวนการผลิตเนื่องจากปัจจุบันได้ประสบปัญหาและได้รับข้อร้องเรียนจากลูกค้าที่เกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ มีของเสียเกิดขึ้นจำนวนมากทำให้เกิดต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น ซึ่งจะดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยใช้ 7 QC Tools มาเป็นตัวช่วยเพื่อการวิเคราะห์หาสาเหตุและปัจจัยที่มีผลทำให้เกิดของเสีย เมื่อทราบถึงปัญหาของกระบวนการผลิตแล้วนั้นจะทำให้แก้ไขได้ตรงจุดมากขึ้น ก็จะสามารถกักสินค้าไม่ให้หลุดไปถึงลูกค้าได้ หรือไม่ก็ลดจำนวนของเสียระหว่างการผลิตได้มากขึ้น ซึ่งในปัจจุบันพบว่ามีปัญหาของผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพตามข้อกำหนด ของเสียที่ตรวจสอบพบโดยฝ่ายผลิตและควบคุมคุณภาพ ปัญหาที่พบได้แก่ Oven Dust, Missing Coating, Scratch, Code ไม่สมบูรณ์, รอยบุบ, แลคเกอร์ Dorp เป็นต้น จากการเก็บข้อมูลในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ถึงเดือนเมษายน .พ.ศ. 2565 แสดงในภาพที่ 1.2

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ข้อมูลปัญหา Defect	
ปัญหา	total
Oven Dust	17,809
Missing Coating	10,690
Scratch	7,596
Code ไม่สมบูรณ์	2,824
รอยบุบ	1,730
แลคเกอร์ Drop	1,328

ภาพที่ 1.2 ข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้น Defect

จากข้อมูลของเสียดังกล่าวนำมาพิจารณาพบว่าลักษณะของเสียประเภท Oven Dust มีปริมาณมากสุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาหาวิธีการแก้ไขปรับปรุงของเสียประเภท Oven Dust เป็นหลักเพื่อลดปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตกระป๋อง

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพของการทำงานในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์กระป๋อง

1.2.2 เพื่อศึกษาหาสาเหตุและวิเคราะห์หาแนวทางในการลดของเสียในกระบวนการผลิต

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 การทราบถึงปัญหาและสาเหตุต่างๆที่เกิดขึ้นของกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์กระป๋อง บริษัท Asian Pacific Can Co., LTD

1.3.2 สามารถหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์กระป๋อง

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาข้อมูลเฉพาะภายในบริษัท Asian Pacific Can Co., LTD โดยทำการศึกษาและเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ถึงสาเหตุและปัญหาที่เกิดขึ้น ประเภทลักษณะ Oven Dust โดยใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง ในการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบก่อนและหลังการวิจัยในกระบวนการผลิตของบริษัท

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

1.5 แผนการดำเนินการและระยะเวลาดำเนินการวิจัย

แผนการดำเนินงาน	Nov 2564	Dec 2564	Jan 2565	Feb 2565	Mar 2565	Apr 2565	May 2565	Jun 2565	Jul 2565	Aug 2565	Sep 2565	Oct 2565	Nov 2565	Dec 2565
1.ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล	■	■	■	■	■	■								
และศึกษาสภาพปัจจุบันของบริษัท	■	■	■	■	■	■								
2.วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา							■	■	■					
3.วางแผนการดำเนินงาน										■	■			
4.ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข												■	■	
5.สรุปผลการดำเนินงาน														■

ภาพที่ 1.3 แผนการดำเนินการและระยะเวลาดำเนินการวิจัย

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการควบคุมคุณภาพบรรจุภัณฑ์อาหารบรรจุกระป๋องส่งออก ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความรู้และได้ดำเนินการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 การควบคุมคุณภาพ

ความสำคัญของการควบคุมคุณภาพ

ขั้นตอนกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์ ในการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบและกระบวนการผลิตเป็นสิ่งที่สำคัญ การตรวจสอบคุณภาพ คือ เมื่อผลิตสินค้าออกมาแล้ว จะมีการตรวจสอบการแยกของเสียและของดี โดยของเสียที่ได้ทำการแยกออกมาจะถูกตรวจสอบเพื่อให้ทราบถึงสาเหตุและนำมาปรับปรุงเพื่อให้การผลิตเกิดของเสียน้อยที่สุด

การควบคุมคุณภาพ หมายถึง ขั้นตอนการผลิต ผลิตภัณฑ์และการบริการ ให้มีคุณภาพตรงกับความต้องการของลูกค้าและพยายามปรับปรุงพัฒนาแก้ไขให้เป็นไปตามมาตรฐานในองค์กรอยู่เสมอ เพื่อเป็นภาพลักษณ์ที่ดีต่อองค์กรและความพึงพอใจของลูกค้า (puntharee, 2562)

ข้อบกพร่อง (Defect) คือตำหนิหรือข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ ทำให้เห็นขึ้นความไม่สมบูรณ์ของสินค้านั้น ๆ ซึ่งสามารถสังเกตได้ด้วยตาเปล่า เมื่อมีการตรวจสอบ เช่น รอยแตก รอยรั่ว รอยขีด รอยบุบ เป็นต้น เป็นตำหนิของผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถยอมรับได้ โดยมีการแบ่งระดับของข้อบกพร่อง (Defect) เป็น 3 ระดับความรุนแรง ได้แก่

1) ข้อบกพร่องร้ายแรง (Critical Defect) คือข้อบกพร่องที่ทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดการเน่าเสียและไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคเช่นรอยเจาะ ผลิตภัณฑ์ปริแตก และรอยรั่ว

2) ข้อบกพร่องปานกลาง (Major Defect) คือข้อบกพร่องที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เหมาะสมกับการจำหน่าย แต่ไม่ทำให้เกิดการเน่าเสียของผลิตภัณฑ์ เช่นมีคราบ Wax , รอยบุบขนาดใหญ่ และรอยย่นหรือยับ

3) ข้อบกพร่องเล็กน้อย (Minor Defect) คือข้อบกพร่องที่ทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นดูไม่สวยงามไม่ดึงดูดผู้บริโภคเช่นรอยขีด, รอยถลอก รอยจุดเล็ก ๆ

เครื่องมือสำหรับแก้ปัญหาด้านคุณภาพการควบคุมคุณภาพ

มีการใช้กลวิธีทางสถิติ (Statistical Process Control / SPC) เป็นตัวช่วยในการแก้ไขปัญหา อย่างต่อเนื่องในกระบวนการผลิตสินค้า ให้มีประสิทธิภาพสูงมากขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วยเครื่องมือ 7QC Tool (คมสัน ศรีประสิทธิ, 2551)

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

2.2 เครื่องมือ 7 QC TOOL

เครื่องมือ 7 QC TOOL คือเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา ค้นหาสาเหตุและแก้ไขปัญหาต่างๆที่ทำให้เกิดขึ้นในองค์กรอุตสาหกรรมต่างๆ ที่เป็นในส่วนของโรงงานการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ แนวคิดนี้เป็นการนำวิธีการต่างๆมารวบรวมกันและได้นำประยุกต์ใช้โยวิธีการทางสถิติ การนำหลักการทางด้านเหตุและผ ลและองค์ความรู้ต่างๆ มารวมและทำการเลือกใช้แนวทางการแก้ไขกับปัญหาแต่ละชนิดและแต่ละประเภทที่เกิดขึ้นในการทำงานของแต่ละองค์กร เครื่องมือ 7 QC TOOLนี้ ได้ค้นพบวิธีการจากองค์กรหนึ่งในประเทศญี่ปุ่นซึ่งองค์กรนั้น ที่ชื่อว่า Union of Japanese Scientists and Engineers และกลุ่ม Quality Control Research Group ซึ่งได้ถูกสร้างขึ้น ในปี ค.ศ. 1946 เพื่อทำการศึกษาและหาแนวทางค้นคว้า หลังจากนั้นได้มีการเผยแพร่องค์ความรู้ต่างๆที่เกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพให้กับองค์กรและอุตสาหกรรมภายในประเทศของญี่ปุ่น จุดประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ต่างๆของญี่ปุ่นให้เพื่อสามารถที่จะได้เข้าสู่ตลาดโลกทำให้ตัวสินค้ามีความเท่าเทียมกันกับต่างประเทศ เช่น ประเทศแทบยุโรป อเมริกา เป็นต้น

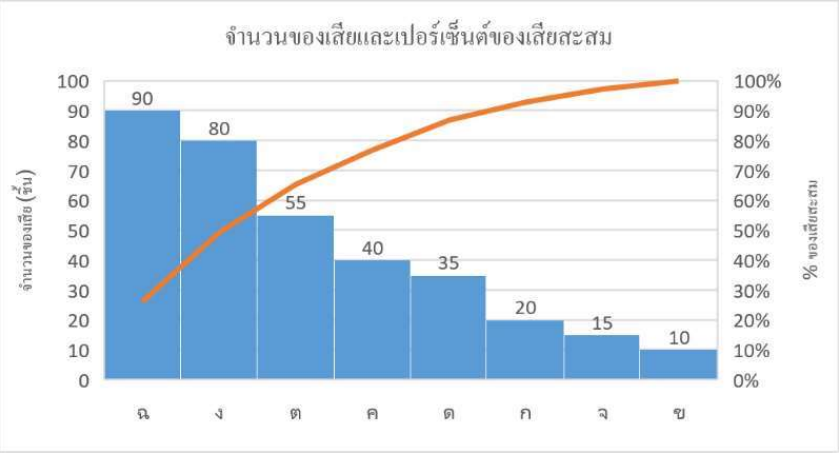
หลังจากนั้นประเทศญี่ปุ่นได้มีการหาแนวทางในการกำหนดมาตรฐานต่างๆในอุตสาหกรรมของประเทศ (Japanese Industrial Standards) หรือ JIS marking system ได้นำมาใช้เป็นกฎหมายในปี ค.ศ. 1950 และได้มีการจัดสัมมนาเกี่ยวกับวิชาการด้านการควบคุมคุณภาพโดยมีผู้เข้าร่วมเป็นผู้บริหารระดับต่างๆ และวิศวกรในประเทศ และได้มีการเชิญผู้เชี่ยวชาญระดับโลกอย่างเช่น Dr. W. E. Deming มามีส่วนร่วมในโครงการ ซึ่งเป็นจุดเริ่มแรกของการหาแนวทางในการพัฒนาคุณภาพ ซึ่งต่อมาก็ได้มีจัดทำรางวัล Deming Prize ที่มีชื่อเสียงไปทั่วโลก เพื่อเป็นรางวัลให้กับอุตสากรรมต่างๆหรือโรงงานต่างๆในประเทศญี่ปุ่นที่มีการพัฒนาคุณภาพของสินค้าที่ดีและมีคุณภาพตรงตามข้อกำหนดมาตราฐาน

ซึ่งในปีต่อมา ค.ศ. 1954 ทางญี่ปุ่นได้มีการฝึกอบรมเกี่ยวกับหลักการควบคุมคุณภาพ โดยเชิญ Dr. J. M. Juran มามีส่วนร่วม เพื่อสร้างองค์ความรู้และความเข้าใจให้กับผู้บริหารระดับสูงในองค์กรได้มีการนำแนวทางเทคนิคต่างๆไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง โดยได้รับการตอบรับจากพนักงานทุกฝ่าย จึงเป็นการพัฒนาและหาแนวทางต่าง ๆ ในการรวบรวมเครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพ โดยมี 7 อย่าง และในปัจจุบันนั้นเรียกกันว่า เครื่องมือ 7 QC Tools มาใช้ในองค์กรและอุตสาหกรรมต่าง ๆ จนถึงทุกวันนี้

2.2.1 เครื่องมือ 7 QC TOOL ที่ได้มีการเผยแพร่และใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ มีดังต่อไปนี้

(1) แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) คือเครื่องมือที่นำมาใช้ในการแสดงให้เห็นถึงลำดับของปัญหาแต่ละชนิด โดยจะมีการเรียงลำดับจากน้อยไปมาก ตามขนาดของปัญหาที่เกิดโดยจะเป็นกราฟแท่ง ซึ่งมีที่มาจากชื่อของนักเศรษฐศาสตร์ชาวอิตาเลียนชื่อ Vilfredo Federico Damaso Pareto นั่นเอง

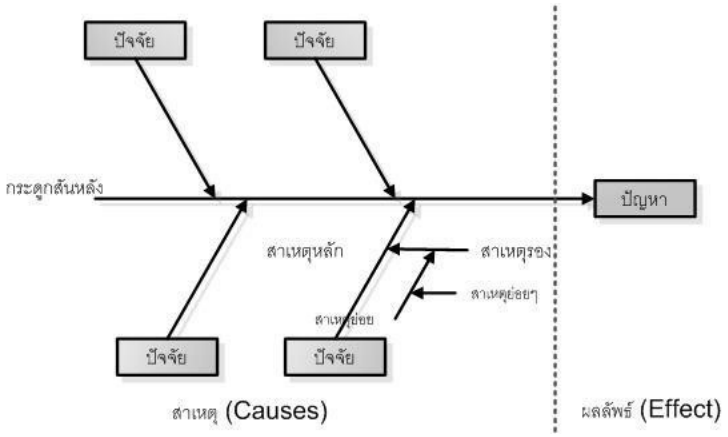
DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์



ภาพที่ 2.1 แผนภูมิพาเรโต 2561

ที่มา: https://rdbi.co.th/2018/11/pareto-chart/

(2) ผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) หรือเรียกอีกชื่อว่า ผังก้างปลา (Fishbone Diagram) ซึ่งเป็นแผนผังที่แสดงให้เห็นของการเกิดสาเหตุต่างๆของปัญหา ไม่ว่าจะเป็นสาเหตุหลักหรือสาเหตุย่อยของกระบวนการผลิตสินค้าต่างๆ จะสามารถหาสาเหตุของต้นต่อการเกิดปัญหาได้อย่างตรงจุด

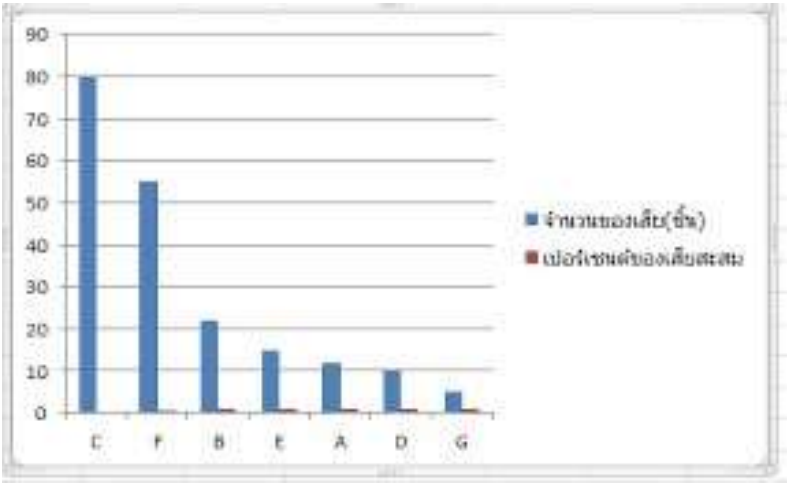


ภาพที่ 2.2 ผังแสดงเหตุผลและผล

ที่มา: http://www.prachasan.com/mindmapknowledge/fishbonemm.htm

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

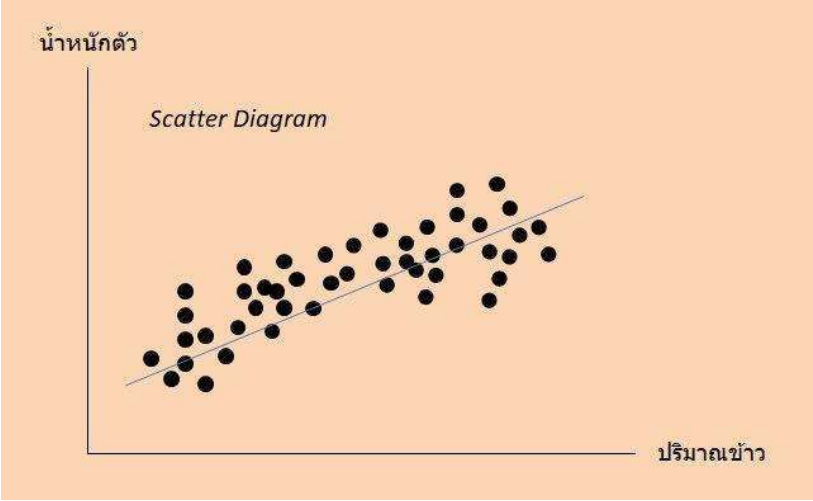
(3) กราฟ (Graph) คือ เป็นภาพแบบใดแบบหนึ่งขึ้นอยู่กับการนำเสนอของแต่ละข้อมูล เช่น กราฟแท่ง กราฟวงกลม เป็นต้น ซึ่งการนำเสนอกราฟชนิดต่างๆ จะมีความแตกต่างกันออกไป ซึ่งต้องทำให้ผู้ที่เห็นกราฟสามารถเข้าใจงานในการนำเสนอข้อมูล



ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างกราฟของเสีย 2555

ที่มา: https://bit.ly/3OXfYuV

(4) ผังการกระจาย (Scatter Diagram) คือ ภาพที่ใช้ในแสดงข้อมูลที่มีลักษณะของ 2 ตัวแปร เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรนั้น ๆ ว่ามีความเป็นไปในทิศทางใดของความสัมพันธ์ที่แท้จริง

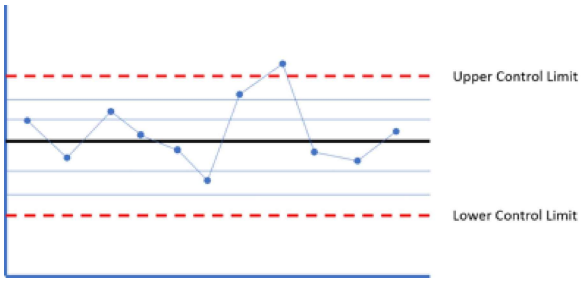


ภาพที่ 2.4 ผังการกระจาย 2563

ที่มา: https://www.blockdit.com/posts/5e6b10bc35e1cc041878a390

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

(5) ใบตรวจสอบ (Check-sheet) เป็นตารางต่างๆที่แสดงรายละเอียดต่างๆของข้อมูลโดยออกแบบให้ง่ายต่อการจัดบันทึกข้อมูลสะดวกต่อการจำแนกข้อมูลและวิเคราะห์ผลซึ่งในแต่ละองค์กรจะมีรูปแบบของ



ภาพที่ 2.5 แผนภูมิควบคุม 2017

ที่มา: https://bit.ly/43OeOpT

2.3 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระป๋องและฝา

กระป๋องเป็นภาชนะที่ใช้เพื่อใส่อาหาร เป็นภาชนะที่ได้รับความนิยมในการใส่อาหารเพราะการบรรจุอาหารลงในกระป๋องนั้นสามารถช่วยในเรื่องของการยืดอายุของอาหารได้เป็นอย่างดีและยังคงสามารถรักษาคงสภาพของอาหารให้อยู่ในสภาวะปกติคือบรรจุภัณฑ์ประเภทโลหะหรือกระป๋องโลหะปัจจุบันบรรจุภัณฑ์ชนิดอื่นๆ เช่น บรรจุภัณฑ์พลาสติก บรรจุภัณฑ์แก้ว บรรจุภัณฑ์กระดาษ เป็นต้น อาจจะมีการนำมาใช้มากขึ้นในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ แต่กระป๋องโลหะยังคงเป็นที่ได้รับนิยมในการใส่อาหารอย่างแพร่หลายในรูปแบบธุรกิจอุตสาหกรรมอาหารเนื่องจากกระป๋องโลหะจะมีจุดแข็งคือสามารถคงสภาพกักเก็บรักษากลิ่นและรสชาติของอาหารที่ใส่ลงภายในได้ยาวนานกว่าภาชนะชนิดอื่นๆ ความแข็งแรงและคงทนต่อการใช้งานความสามารถคงสภาพบรรจุภัณฑ์ให้สมบูรณ์ (Integrity) ความแววววาวของผิวภาชนะที่สามารถดึงดูดผู้บริโภคได้ง่าย และยิ่งไปกว่านั้นยังเป็นปลอดภัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเนื่องจากหากนำไปใช้งานแล้วก็ยังนำกลับมาใช้ใหม่ได้หรือที่เรียกกันว่าการรีไซเคิลนั้นเอง

2.3.1 วัสดุที่ใช้ในการผลิตกระป๋องบรรจุอาหาร

สำหรับปัจจุบันสิ่งที่นิยมและนำมาใช้ในการผลิตในอุตสาหกรรมการกระป๋องบรรจุอหารหรือเครื่องดื่มได้แก่ แผ่นเหล็กชุบดีบุก แผ่นเหล็กชุบโครเมี่ยม แผ่นอลูมิเนียมและสารเคลือบแลกเกอร์

(1) แผ่นเหล็กชุบดีบุก (Tin plate, TP)

แผ่นเหล็กที่มีการชุดดีบุกทั้ง 2 ด้านและนอกจากนั้นยังมีปริมาณของคาร์บอนซึ่งจะนำดีบุกและแผ่นเหล็กมาใช้ร่วมกันจึงทำให้เกิดคุณสมบัติของแผ่นเหล็กดีบุกที่มีความทนทานแข็งแรง เมื่อนำไปขึ้นรูปจะขึ้นรูป

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ได้ง่ายทนทานต่อการกัดกร่อน โดยการชุบดีบุกบนแผ่นเหล็กนั้นมีวิธีการทำได้ 2 วิธี คือการจุ่มร้อนหรือวิธีชุบด้วยกระแสไฟฟ้า สามารถชุบดีบุกบนแผ่นเหล็กทั้ง 2 ด้านให้มีปริมาณบุกเท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้

(2) แผ่นเหล็กชุบโครเมียม (Tin free steel, TFS)

แผ่นเหล็กที่นำมาเคลือบผิวด้วยสารอื่นแทนที่จะโดยใช้ดีบุกซึ่งสามารถลดต้นทุนในการผลิต เพราะว่าการที่ใช้ดีบุกนั้นจะมีราคาที่ค่อนข้างสูง แต่แผ่นเหล็กชุบโครเมี่ยมก็ยังไม่สามารถทดแทนแผ่นเหล็กชุบดีบุกได้ทั้งหมดเนื่องจากข้อด้อย บางอย่าง เช่น กระป๋องแผ่นเหล็กชุบโครเมี่ยมจำเป็นต้องเคลือบแลคเกอร์ด้านภายในเมื่อนำมาใช้งานในการเชื่อมตะเข็บข้างด้วยกระแสไฟฟ้าจำเป็นต้องกำจัดขึ้นของโครเมี่ยมรอยเชื่อมออกก่อนในปัจจุบันมีการชุบ 3 ประเภทคือ ชุบด้วยสารผสมฟอตเฟตและโทรเบตเป็นฟิล์มบาง ๆ ใช้ทำกระป๋องบรรจุเครื่องดื่มชนิดต่าง เช่น แอลกอฮอล์ น้ำดื่มประเภทผลไม้ ที่มีรสชาติเปรี้ยวและทำถังโลหะชนิดต่างๆโดยการชุบด้วยโครเมี่ยมและโครเมี่ยมออกไซด์นั้นเพื่อไม่ให้เกิดการกัดกร่อนซึ่งจะนิยมใช้ในกระป๋องที่ใส่อาหารทะเล นมข้นหวาน เป็นต้น สำหรับวิธีการขึ้นรูปกระป๋อง 3 ชิ้นจะมีการโดยมีการทำการเชื่อมตะเข็บข้างของกระป๋องโดยทำวิธีการบัดกรีไม่ได้ แต่จะใช้วิธีโดยการเชื่อมด้วยกระแสไฟฟ้าและวัตถุประสานเข้ากัน

(3) แผ่นอลูมิเนียม (Aluminum)

การนำแผ่นอลูมิเนียมมาใช้ขึ้นรูปในการผลิตกระป๋องเพียงอย่างเดียวอาจจะมีคุณภาพไม่ดีเพียงพอ ดังนั้นแผ่นอลูมิเนียมผสมจึงได้รับการคิดค้นและพัฒนาขึ้นแผ่นอลูมิเนียมที่นำมาใช้มักเติมสารใช้สำหรับการเจีย (Alloy element) เพื่อให้สมบัติด้านความแข็งแรงการขึ้นรูปทนทานต่อการกัดกร่อนและสารอื่น ๆ ตามการใช้งานชนิดของสารที่ใช้เจือเช่น เหล็ก แมงกานี สแมกนีเซียม ซิลิกอน สังกะสี ทองแดง เป็นต้น

(4) การเคลือบ (Lacquer)

สารเคลือบหรือแลคเกอร์คือเรซินที่มีการละลายในสารละลายเมื่อสารเคลือบบนผิวแผ่นเหล็กแล้วจะแห้งโดยการระเหยของตัวที่มีหน้าที่ทำการละลายแลคเกอทำหน้าที่เป็นสารเคลือบบริเวณผิวโลหะเพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่างแผ่นโลหะกับอาหารที่อาจจะทำให้เกิดการกัดกร่อนของภาชนะที่เป็นเนื้อโลหะป้องกันการเปลี่ยนรสของอาหารอันเนื่องจากปฏิกิริยาเคมีที่อาจเกิดขึ้นระหว่างโลหะที่ละลายออกมาทำให้เกิดการปนเปื้อนกับอาหารนอกจากนี้ในแลคเกอร์ยังสามารถประกอบไปด้วยคุณสมบัติต่างๆ (Additives) และยังคงเม็ดสีต่างๆ (Pigment) ในกรณีที่อาหารนั้นมีส่วนผสมของกำมะถันเป็นส่วนประกอบอยู่นั้นแลคเกอร์จะทำหน้าที่ป้องกันการเกิดปฏิกิริยาระหว่างการประกอบของกำมะถันกับแผ่นเหล็กหรือดีบุกทำให้เกิดรอยต่าง (Sulphur staining) และยังป้องกันไม่ให้เกิดการเปลี่ยนสีของอาหารเนื่องจากปฏิกิริยาของดีบุกต่อของผลไม้บางชนิดเช่นแอนโทไซยานิน (Anthocyanin) ในสตอรเบอรี่เป็นต้นแลคเกอร์ที่ใช้ในการเคลือบกระป๋องบรรจุอาหาร ได้แก่

1. ออรีโอเอซินัส (Oleo resinous) มีความสามารถเกาะติดผิวโลหะและยังคงยืดหยุ่นทนทานต่อความร้อนความร้อนในการขึ้นรูปกระป๋องได้ดีนิยมใช้เคลือบกระป๋องที่ใช้สำหรับใส่อาหารที่มีความเป็นกรดถ้า

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ต้องการให้กระป๋องกันคราบมะถันจะเติมสังกะสีอกไซด์ (Zinc oxide) ในแลคเกอร์และเรียกแลคเกอร์ชนิดนี้ว่า C-enamel นิยมใช้เคลือบกระป๋องเพื่อใส่อาหารที่มีกำมะถันสูงเช่นผลิตภัณฑ์เนื้อ อาหารทะเล ข้าวโพด เป็นต้น

2. ฟีโนลิกเรซิน (Phenolic resin) สมบัติป้องกันความกำมะถันได้ดีมากทนทานต่อสารเคมีและทนทานต่อความร้อนได้สูง แต่ฟิล์มของแลคเกอร์มีความสามารในการยืดหยุ่นทำให้เคลือบหนาไม่ได้มักใช้เคลือบกระป๋อง 3 ชิ้นบรรจุอาหารที่มีกำมะถันสูงเช่น ผลิตภัณฑ์เนื้อ อาหารทะเล ซุปข้าวโพด เป็นต้น

3. ไวนิลเรซิน (Vinyl resin) กับไวนิลแอซเทค (Vinyl chloride vinyl acetate copolymer) มีสมบัติเกาะติดผิวโลหะและยืดหยุ่นดีไม่มีกลิ่นไม่ทนความร้อนนิยมใช้เคลือบฝากระป๋องและฝาขวดแก้วสำหรับการเคลือบกระป๋องนิยมใช้เคลือบทับ (Top coating) บนแลคเกอร์ที่ไม่เหมาะสมจะสัมผัสอาหารโดยตรงเนื่องจากอาจมีกลิ่นปนเปื้อนอาหารโดยเฉพาะกระป๋องบรรจุเครื่องดื่มเช่นน้ำผลไม้ชา-กาแฟพร้อมดื่มน้ำอัดลมและเบียร์เป็นต้น

4. อีพอกซี่ฟีโนลิค (Epoxy-phenolic resin) เป็นเรซินผสมระหว่างอีพอกซีกับฟีนอลิกมีสมบัติทนกรดและด่างเกาะติดผิวโลหะได้ดีไม่มีกลิ่นและป้องกันคราบยามะถันได้ดีแลคเกอร์ชนิดนี้สามารถผสมกับสารเพิ่มคุณสมบัติชนิดต่างๆเพื่อเพิ่มคุณสมบัติตามต้องการ

- ผสมกับสีงจะให้สีทองโดยความเข้มของสีแตกต่างกันตามปริมาณที่ใส่ลงไปเหมาะสำหรับอาหารที่มีความเป็นกรดสูงเช่นซอสมะเขือเทศ

- ผสมกับอลูมิเนียมปริมาณร้อยละ 50 เหมาะสำหรับอาหารที่มีซัลเฟอร์สูงหรืออาหารทะเล เช่น ผลิตภัณฑ์เนื้อปลาเป็นต้น

- ผสมกับสังกะสีออกไซด์เหมาะสำหรับบรรจุอาหารเหลว เช่น ซุป เป็นต้น

2.3.2 ฝากระป๋อง

ฝากระป๋องจะมีรูปแบบอยู่ 2 ประเภท คือ ฝาธรรมดา (Normal End) หรือเรีกอีกอย่างว่าฝาเรียบและ ฝาเปิดง่าย (Easy Open End)

ฝาเรียบ คือ ที่ได้จากการอัดขึ้นรูปจากนั้นผ่านขั้นตอนการทำขอบฝา ทำลอนและหยอดยาง ภายในประกอบด้วยแลคเกอร์ ส่วนภายนอกมีทั้งแบบที่เคลือบแลคเกอร์สีใส ใช้ปิดคู่กับกระป๋อง 2 ชิ้น และ 3 ชิ้น เพื่อปิดภาชนะบรรจุภัณฑ์กระป๋อง

ฝาดึง คือ การพัฒนามาจากฝาเรียบ โดยการนำฝาเรียบมาเจาะร่องสำหรับเปิด และติดหูดึง เพื่อให้สามารถเปิดง่ายใช้ปิดผนึกกระป๋อง 2 และ 3 ชิ้น ภาชนะบรรจุอาหาร

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ภาพที่ 2.6 ลักษณะของฝากระป๋อง

ที่มา: Asian Pacific Can Co., Ltd

2.3.3 กระป๋อง 3 ชิ้น (Three pieces can)

กระป๋อง 3 ชิ้น คือ กระป๋องที่ประกอบด้วนชิ้นส่วน 3 ชิ้น คือ ตัวกระป่อง ฝากระป๋องและก้นกระป๋อง ลักษณะเด่นของกระป๋อง 3 ชิ้น คือ ตะเข็บข้าง ซึ่งแต่ก่อนใช้ตะกั่วเป็นตัวบัดกรี แต่ตะกั่วเป็นอันตรายแก่ผู้บริโภค จึงมีการพัฒนาใช้ตะเข็บเชื่อมด้วยไฟฟ้าแทน

ภาพที่ 2.7 ลักษณะของฝากระป๋อง

ที่มา: Asian Pacific Can Co., Ltd

2.3.4 กระป๋อง 2 ชิ้น

กระป๋อง 2 ชิ้น คือ กระป๋องที่ไร้ตะเข็บข้าง ประกอบด้วยตัวกระป๋อง 1 ชิ้น ขึ้นรูปจากโลหะชิ้นเดียวซึ่งรวมฝาล่างไว้ในตัว และฝาบนอีก 1 ชิ้นที่จะถูกปิดโดยผู้ผลิตอาหารกระป๋อง หลังจากที่บรรจุอาหารในกระป๋องแล้ว กระป๋องต้องมีความแข็งแรง ทนต่อความร้อนและความดันระหว่างการแปรรูปด้วยความร้อนในหม้อฆ่าเชื้อ

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ภาพที่ 2.8 ลักษณะของฝากระป๋อง

ที่มา: Asian Pacific Can Co., Ltd

2.3.5 กระป๋องอลูมิเนียม กระป๋องอลูมิเนียม คือกระป๋องที่ใช้อลูมิเนียมเป็นวัตถุในการปั๊มกระป๋อง

ภาพที่ 2.9 ลักษณะของฝากระป๋อง

ที่มา: Asian Pacific Can Co., Ltd

2.3.6 ข้อบกพร่องของกระป๋องและฝา

คุณภาพของกรป่องที่ใช้สำหรับบรรจุอาหารซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญมาก เพราะอาจจะส่งผลต่อคุณภาพความสะอาดและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุอาหาร หากเกิดความบกพร่องหรือเกิดตำหนิที่ตัวผลิตภัณฑ์ อาจส่งผลทำให้อาหารเสื่อนคุณภาพไปด้วยและไม่สามารถเก็บรักษายืดอายุของอาหารได้ ผลมาจากปฏิกิริยาบางอย่างของสารเคมีกับอาหารและตัวกระป๋อง หรือปนเปลื้อนจุลินทรีย์สัมผัสอาหารจึงเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการเน่าเสียของอาหารได้ (พัชทรา มณีสินธุ์ และคณะ, 2550) โดยการกำหนดบกพร่องหรือตำหนิ กระป๋อง ฝา แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือข้อบกพร่องวิกฤต (Critical defects) ข้อบกพร่องสำคัญ (Major defects) ข้อบกพร่องเล็กน้อย (Minor or warning defects) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

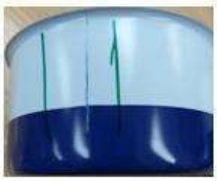
(1) ข้อบกพร่องร้ายแรง Critical defects หมายถึง การเกิดข้อบกพร่องของกระป๋องและฝาที่อาจจะส่งผลร้ายแรงต่อผู้บริโภคหามีข้อบกพร่องเหล่านี้เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์ เมื่อนำไปบรรจุอาหารอาจจะส่งผลต่อสุขภาพ ความสะอาดและความปลอดภัย สาเหตุอาจมาจากวัสดุที่ผลิตหรือกระบวนการผลิต เช่น กระป๋องเกิดเป็นสนิมในขณะที่บรรจุอาหารลงไปในกระป๋องแล้ว ผลที่ตามมาก้คือการเน่าเสียของอาหารภายในกระป๋องหากตรวจสอบไม่เจอหรือเกิดความผิดพลาดนำออกจำหน่ายแล้ว ซึ่งจะเป็นผลร้ายแรงอย่างมากต่อผู้บริโภค เป็นต้น ลักษณะข้อบกพร่องแสดงในภาพที่ 2.10 Critical defect หรือข้อบกพร่องที่เป็นสาเหตุที่ทำให้กระป๋องรั่วส่งผลให้ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ มีการเน่าเสียและไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค

Defect (ข้อบกพร่อง)	Picture (รูปภาพ)	Detail (รายละเอียด)
Clip Flange and Body		ปากกระป๋องและตัวกระป๋องถูกตัดขาดบางส่วน เมื่อนำไปใช้บรรจุอาหาร จะ Seam ไม่สมบูรณ์
Knock Down		ตัวกระป๋องSeamไม่สมบูรณ์ เมื่อนำไปใช้บรรจุอาหารทำให้รั่ว
Bead/Neckไม่สมบูรณ์		กระป๋องวางซ้อนกันไม่สนิท Bead ลงไม่สนิท
Fracture Flange		ข้างกระป๋องปริแตกทำให้เชื้อจุลินทรีย์เข้า ทำให้อาหารเน่าเสีย
Fracture at bottom		ก้นกระป๋องแตกทำให้เชื้อจุลินทรีย์เข้า ทำให้อาหารเน่าเสีย

ภาพที่ 2.10 Critical defect

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

(2) ข้อบกพร่องสำคัญ (Major defects) หมายถึง การเกิดข้อบกพร่องของกระป๋องและฝาที่อาจจะส่งผลร้ายแรงต่อผู้บริโภคหามีข้อบกพร่องเหล่านี้เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์ เมื่อนำไปบรรจุอาหารอาจจะส่งผลต่อสุขภาพ ความสะอาดและความปลอดภัย ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการเคลือบแลคเกอร์ไม่สมบูรณ์ปัญหารอบบุบรอบนูนบนกระป๋อง ปัญหารอยขีดข่วนบริเวณกระป๋องจนถึงเนื้อเหล็ก ปัญหาสิ่งสกปรกและสาเหตุอื่น ๆ ลักษณะข้อบกพร่องแสดงในภาพที่ 2.11 Major defect เสียหรือไม่ปลอดภัยหรือข้อบกพร่องหลัก แต่ไม่ได้ทำให้กระป๋องรั่วหรือส่งผลให้อาหารเน่า

Defect (ข้อบกพร่อง)	Picture (รูปภาพ)	Detail (รายละเอียด)
Die Mark		กระป๋องมีรอยบุบบุนเนื่องจากมีเศษเหล็กหรือสิ่งแปลกปลอมติดที่ Tooling
Scratch outside		มีรอยขีดข่วนด้านนอกลึกถึงเนื้อเหล็ก Copper Sulfate Positive
Missing Coatingด้านนอก		กระป๋องไม่ได้เคลือบแลคเกอร์หรือบางส่วนไม่ได้เคลือบ Copper Sulfate Positive
แลคเกอร์เปื้อนด้านนอก		เป็นรอยริ้วด้านข้างกระป๋อง

ภาพที่ 2.11 Major defect

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

(3) ข้อบกพร่องเล็กน้อย (Minor defects) หมายถึง การเกิดข้อบกพร่องของกระป๋องและฝาที่อาจจะส่งผลร้ายแรงต่อผู้บริโภคหามีข้อบกพร่องเหล่านี้เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์แต่ไม่ส่งผลให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพร่างกายต่อผู้บริโภค ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากผิวแลคเกอร์เป็นคราบดำ ปัญหาสิ่งสกปรกและสาเหตุอื่น ๆ ลักษณะข้อบกพร่องแสดงในภาพที่ 2.12 Minor defect หรือข้อบกพร่องเล็กน้อยที่ไม่ได้ผิดปกติโดยทั่วๆไปมากนักและไม่ได้ส่งผลต่อคุณภาพของสินค้าหรือความไม่ปลอดภัยของผู้บริโภค แต่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการเลือกซื้อสินค้าหรือผลิตของผู้บริโภคข้อบกพร่อง

Defect (ข้อบกพร่อง)	Picture (รูปภาพ)	Detail (รายละเอียด)
Oven dust		เขม่าจากเตาอบแลคเกอร์ติดแผ่นเหล็กเมื่อปั๊มแล้วทำให้เป็นรอยดำ
Scratch outside		รอยขีดขวนด้านข้างกระป๋อง
Roll Mark Stain		ผิวแลคเกอร์เป็นคราบสีดำ
Dent on Body		มีรอยบุบเล็กน้อย

ภาพที่ 2.12 Minor defect

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

2.4 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้ สำหรับการศึกษาค้นคว้างานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มีการสืบค้นงานวิจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการลดปริมาณของที่ส่งผลทำเกิดของเสียต่างๆในขั้นตอนการผลิตที่เป็นรูปแบบผลิตภัณฑ์และสินค้าในอุตสาหกรรมต่างๆ โดยมีการใช้เครื่องมือ 7 QC TOOL มาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่ง

ฐิติญา เครือวงค์ (2558) การค้นคว้างานวิจัยครั้งนี้มีเป้าหมายที่จะศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตยางพาราแผ่นดิบ ของห้างหุ้นส่วนจำกัดภูพิงค์ยางพารา จังหวัดเชียงราย ประชากรกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาคือเจ้าของกิจการและพนักงาน จำนวน 9 คน โดยพยายามกำจัดและลดงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม ความสูญเปล่าของเวลาที่ได้มีการรอคอย การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็นในกระบวนการผลิต และงานที่ต้องนำกลับมาทำใหม่เพื่อลดต้นทุนการผลิตได้รับการตรวจสอบและปรับปรุงให้ดีขึ้นเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานประกอบด้วยแผนภูมิสายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM) ของกระบวนการผลิตยางพาราแผ่นดิบก่อนและหลังการปรับปรุง ตารางบันทึกข้อมูลและการสัมภาษณ์เชิงลึก (In – depth Interview)

จุฑามาศ ทับทอง (2554) ผู้วิจัยได้มีการศึกษาด้วยตนเองในเรื่องข้อการศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคต่อกลยุทธ์การตลาดและการจัดการเชิงกลยุทธ์ของธุรกิจอาหารกระป๋องกรณีศึกษา: บริษัท ไทยยูเนียนโฟรเซ่นโปรดักส์ จำกัด (มหาชน) บริษัท ฯ มีอัตราที่ลดลงทั้งนี้ผู้ศึกษาได้มีวัตถุประสงค์ใน 1. เพื่อศึกษายืนยันปัญหาระดับองค์กรระดับธุรกิจและระดับหน้าที่รวมถึงแนวโน้มการศึกษาดังนี้และปงสภาพแวดล้อมของตลาดอาหารบรรจุกระป๋องในอนาคตความสามารถในการแข่งขันที่ยั่งยืน 2. เพื่อกำหนดกลยุทธ์ระดับองค์กรและระดับธุรกิจให้มีความเหมาะสมรวมถึงเพื่อเพิ่มในการแข่งขันที่ยั่งยืน

อภิชิต เสมศรี และคณะ (2564) การค้นคว้างานวิจัยในชิ้นนี้เพื่อวัตถุประสงค์คือการศึกษา การลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตขึ้นรูปพลาสติกด้วยระบบสุญญากาศโดยใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง (7QC Tools) มาใช้ในการแก้ปัญหาการศึกษาเริ่มจากการพิจารณากระบวนการผลิตขึ้นรูปพลาสติกและลักษณะการทำงานของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตขึ้นรูปพลาสติกและค้นหาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อข้อบกพร่องในกระบวนการผลิตขึ้นรูปพลาสติกโดยอาศัยการเก็บข้อมูลการผลิตทางสถิติทำการแยกอาการของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตแผนผังแสดงเหตุและผลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียพบว่าสภาพเครื่องจักรมีผลกระทบทำให้เกิดของเสียนั้น ๆ

นายภิญญา เอื้อจิรกาล (2562) โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการบรรจุภัณฑ์ ของผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานกระป๋อง โดยผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นความสำคัญของการศึกษาการทำงาน (Method Study) การผลิตในสายการบรรจุภัณฑ์ข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องใหม่เริ่มจากการศึกษาความสามารถในการผลิตของแต่ละขั้นตอนการทำงานโดยทำการศึกษาถึงปัญหาที่เกิดจากการทำงานลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต และปรับปรุงวิธีการทำงานบางขั้นตอนศึกษาปัญหาและสาเหตุของแต่ละขั้นตอนการทำงานแล้วปรับปรุงการทำงานสายการผลิตใหม่เพื่อให้สายงานในกระบวการผลิตได้ดำเนินการอย่าง

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ต่อเนื่องมากที่สุดกำหนดจำนวนคนงานให้เหมาะสมในแต่ละสถานีงานและให้สอดคล้องต่อค่ากำลังการผลิตตามเป้าหมายที่ต้องการ

ณัฐวดี มหานิล และศรัณย์นภัทร สมเทศ (2565) งานวิจัยที่มีเป้าหมายเพื่อลดจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตแผ่นวงจรพิมพ์ โดยประยุกต์ใช้เครื่องมือคุณภาพ 7 ประการ จากปัญหาความสูญเปล่าประเภทของเสียในกระบวนการผลิตแผ่นวงจรพิมพ์ โดยของเสียมีลักษณะคือ แผ่นรองที่เป็นชิ้นส่วนประกอบเข้ากับแผ่นวงจรพิมพ์มีรอยขีดข่วน จึงวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาด้วยแผนภูมิแสดงเหตุและผล ของปัญหาด้วยเทคนิคการตั้งคำถาม “ทำไม” พบสาเหตุหลักที่สามารถนำมาแก้ไขได้ทันที คือ สาเหตุที่เกิดจากเครื่องจักรที่แผ่นรองวงจรพิมพ์ได้รับการสัมผัสกับเครื่องโปรแกรมขณะทดสอบการใช้งานของแผ่นวงจรพิมพ์ เพราะมีการใส่แผ่นวงจรพิมพ์เข้าไปพร้อมกันหลายแผ่นพร้อมกัน จึงทำให้แผ่นรองเกิดรอยขีดข่วน ดังนั้นจึงได้ทำการแก้ไขโดยออกแบบและสร้างแผ่นรอง เพื่อนำมารองป้องกันรอยขีดข่วน และสามารถใช้งานร่วมกับเครื่องโปรแกรมทดสอบการใช้งานของแผ่นวงจรพิมพ์ได้อย่างเหมาะสม

ศุภวิชญ์ อุทยะพิรุณลักษ์ (2561) วิจัยเพื่อลดปริมาณของเสียของกระบวนการผลิตต้นแบบโดยใช้เครื่องพิมพ์สามมิติ ของเสียเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตซึ่งทำให้มีการใช้ลวดพลาสติกมากเกินไปในการพิมพ์ 3 มิติ จากการระดมความคิดของพนักงานที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิต โดยการใช้เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7QC Tools) หลังจากใช้วิธีที่เสนอแล้ว ปริมาณของเสียในกระบวนการผลิตลดลงและปริมาณลวดพลาสติกที่ใช้ในการพิมพ์ลดลงเหลือ 13.59 เปอร์เซ็นต์ของยอดขายต่อเดือน หรือลดลง 32.99 เปอร์เซ็นต์

มีนา ล่อซุ่นนี้ (2562) ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับเพิ่มผลิตภาพในโรงงานแปรรูปปลาทูน่ากระป๋อง โดยการใช้หลักการวิเคราะห์แบบ Why Why Analysis และทฤษฎีการเพิ่มผลิตภาพ โดยได้กำหนดแนวทางปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลของประสิทธิภาพ คือ 1) ตัดหัวปลาออกเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการใส่ปลาต่อรอบให้มากขึ้น 2) เปลี่ยนรูปแบบการวางตัวปลาลงบนตะแกรง และ 3) จัดการสายการผลิตในการส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับปรุงให้ได้กำลังการผลิตตามเป้าหมายที่กำหนด

ปิยมล โกศลชัย (2559) ได้ทำการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวกับการลดจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการผลิตเพื่อทำการเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนในการผลิต ในกรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิตภาชนะถุงที่ใช้ในการบรรจุนม ผลการวิเคราะห์ว่าบริษัทผลิตถุงบรรจุนม ไม่ได้มีจุดมุ่งหมายที่จะลดจำนวนของเสียหรือมีการควบคุมจำนวนของเสียที่เกิดในกระบวนการผลิตถุงและเครื่องจักรที่ใช้ผลิตถุงนม โดยในเครื่องมือการวิจัยด้านการควบคุมภาพและเครื่องมือ 7 QC TOOL การวิเคราะห์โดยการตั้งคำถาม Why Why Why Analysis)

อิสราภรณ์ ธรรมวาโร (2563) ผู้วิจัยได้มีการค้นคว้าศึกษาการลดของเสียที่เกิดขึ้นในสายงานการแปรรูปสินค้าอาหารสัตว์เลี้ยง ซึ่งได้ทำการศึกษาในส่วนของโรงงานแปรรูปสินค้าอาหารสัตว์ โดยมีเป้าหมายมุ่งเน้นไปที่การลดจำนวนของเสียที่เกิดจากการผลิตถ้วยพลาสติก โดยมีการค้นหาปัญหาด้วยการนำเครื่องมือ 7 QC TOOL

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์คนหาของเสียที่เกิดมากที่สุด แลวิเคราะห์หาสาเหตุและนำข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลเสียที่ส่งผลกระทบนำมาปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพต่อไป

สุทธิโรจน์ ศิรฐานุพงศ์ (2559) งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการลดปริมาณของเสียและปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตแบบฟอร์มธุรกิจ คือกระดาษต่อเนื่องโดยเริ่มจากการศึกษาหาข้อมูลต่างๆในองค์กรและสภาพปัจจุบันที่เกิดขึ้น เพื่อนำข้อมูลต่างๆมาวิเคราะห์เพื่อค้นหาสาเหตุต่างๆที่ส่งผลต่อการผลิต โดยสาเหตุการเกิดของเสียโดยใช้แผนภูมิก้างปลา (Fish Bone Diagram) และใช้แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) โดยจะมีการคัดเลือกและจัดลำดับของสาเหตุต่างๆ ที่เป็นสาเหตุสำคัญที่ส่งผลต่อสภาพกระดาษเคมีแตกและมีฝุ่น

ชนิดา วัฒนโชติวงษ์ และคณะ (2558) ผู้วิจัยศึกษางานวิจัยในครั้งนี้เพื่อหาแนวทางในการลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในการผลิตถั่วกวนโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อค้นคว้าศึกษาวิธีการผลิตและวิเคราะห์สาเหตุของจำนวนของเสียในขั้นตอนการผลิตและเพื่อหาแนวทางการลดปริมาณของเสียโดยใช้เครื่องมือสำหรับควบคุมคุณภาพ 7 QC TOOL ในการศึกษา ได้แก่ ใบ Check Sheet และรายการตรวจสอบการระดมสมองแผนผังการไหลในกระบวนการและแผนผังสาเหตุและผล

คณิศร ภูนิคม และยิ่งยศ ทิพย์ศรีราช (2560) ศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตฟาร์มไข่ไก่ โดยใช้เครื่องมือควบคุมทางคุณภาพ 7 QC TOOL จากการค้นคว้าพบว่าสาเหตุหลักของปัญหาที่เกิดขึ้น ได้แก่ คน วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อมใช้เครื่องมือคุณภาพเช่นแผนผังต้นไม้หาแนวทางการปรับปรุงและออกแบบกระบวนการผลิตใหม่หลังจากออกแบบการผลิตใหม่ไปปฏิบัติจริงพบว่าแผนกสัตว์ปีกมีกำไรสุทธิเพิ่มขึ้น

กีรติศักดิ์ กีรติอัศมเดช (2555) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการลดสัดส่วนของเสียในกระบวนการผลิตฝากระป๋องกรณีศึกษาพบว่า รอยขีดข่วน คราบของแลคเกอร์จุดดำและรอยบุบจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นงานวิจัยเลยได้นำเทคนิคการควบคุมกระบวนการในเชิงสถิติและโปรแกรมสำเร็จรูปมาช่วยควบคุมกระบวนการผลิตและนำเครื่องมือ 7 QC TOOL ช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหา

วรุตม์ สุจริตจันทร์ (2561) งานวิจัยนี้มีการศึกษาการลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนหัวฉีดน้ำมัน โดยกรณีศึกษาจำนวนของเสียประเภทของค่าความสะอาดที่ไม่ได้มาตรฐานตามความต้องการของลูกค้า ผู้วิจัยเลยทำการค้นคว้าและวเคราะห์หาสาเหตุและนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพโยนำเครื่องการควบคุมคุณภาพเข้ามาใช้ในงานวิจัยชิ้นนี้นั้นก็คือ Check Sheet แผนภูมิการปลา เป็นต้น

ปฐมพงษ์ หอมศรี และจักรพรรณ คงธนะ (2556) งานวิจัยนี้มีเป้าหมายในการลดปริมาณของของเสียที่เกิดขึ้นในสายงานงานฉีดพลาสติก โดยได้มีการนำหลักการเชิงสถิติเข้ามาใช้ในงานวิจัย เพื่อเป็นตัวช่วยในการ

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

วิเคราะห์หาสาเหตุและปัจจัยต่างๆ ที่อาจจะส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยกับสุขภาพของตัวผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยจึงได้มีการคัดเลือกสาเหตุที่ส่งผลมากที่สุด นำมาแก้ไขปัญหาต่อไป

โชคชัย เชื่อรีน และคณะ (2561) ได้ทำการศึกษางานวิจัยเพื่อการลดของเสียในกระบวนการฉีดพลาสติกในกระบวนการขึ้นรูปฉีดพลาสติกโดยมีเป้าหมายเพื่อลดจำนวนของเสียประเภทงานฉีดไม่เต็ม ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์โดยการประยุกต์ใช้พาเรโต ไดอะแกรม แผนภูมิเหตุและผลวิเคราะห์หาสาเหตุกำหนดแนวทางแก้ไขให้มีระบบบำรุงรักษาส่วนต่างๆที่เครื่องฉีดและการวิเคราะห์วิธีการทำงานและการสร้างมาตรฐานวิธีการทำงานใหม่ตามหลัก QCC

ฐาปนันดร์ เขียวสังข์ (2555) ได้การทดลองการลดของเสียในกระบวนการผลิตการขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์พลาสติกงานวิจัยได้ใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ (7 QC Tools) ในการค้นหาสาเหตุและเพื่อการปรับปรุงคุณภาพในกระบวนการผลิต แล้วนำข้อมูลทั้งหมดมาเปรียบเทียบในการทำงานก่อนและหลังจากการปรับปรุงผลของการดำเนินการปรับปรุงสามารถลดการเกิดปัญหาของเสีย

แพรวพรรณ พยัคฆชาติ (2562) งานวิจัยนี้เป็นการปรับปรุงกระบวนการแจ้งสั่งซื้อและการบันทึกรับเพื่อลดความสูญเสียในส่วนของงานอุปกรณ์นั่งร้านโดยได้รวบรวมจากข้อมูลโอนย้ายวัสดุจากใบโอนย้ายวัสดุพบว่ามีจำนวนของสูญหายที่เกิดขึ้นหลังจากกระบวนการรับสินค้า โดยตรงโดยทำให้ต้นทุนการเดียวกันดำเนินงานสูงขึ้นโดยใช้ Flowchart และเครื่องมือ 7QC Tools มาช่วยวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาแนวทางการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานหลังจากการปรับปรุงเทียบกับเป้าหมายตามที่ฝ่ายคณะทำงานได้กำหนดไว้พิจารณาจากข้อมูลและกำหนดเป้าหมายการลดของสูญเสียเพื่อนำร่องการลดการสูญเสียจากข้อมูลทั้งหมด เมื่อนำข้อมูลก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงมาเทียบจะพบว่าการปรับปรุงกระบวนการส่งผลต่อประสิทธิภาพการลดการสูญเสีย

ไพศาล ลาภสมบูรณ์ชัย (2558) การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์มุ่งเน้นในการหาแนวทางการปรับปรุงกระบวนการบรรจุหอมหัวใหญ่ โดยการลดความสูญเปล่าในกระบวนการตามแนวคิดของระบบการผลิตแบบโตโยต้า การศึกษากระบวนการบรรจุโดยการสังเกตแบบมีส่วนร่วมตั้งแต่เริ่มรับซื้อหอมหัวใหญ่ การศึกษาปัญหาและความสูญเปล่าในกระบวนการร่วมกับผู้ที่เกี่ยวข้องในโรงงาน พบว่า เกิดขึ้นจากปัจจัย 4 ประการ คือ 1) ขั้นตอนการทำงาน 2) พนักงาน 3) อุปกรณ์ และ 4) หอมหัวใหญ่ที่เป็นวัตถุดิบ ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเปล่า 4 ประการคือ 1) การขนส่งที่มากเกินไป 2) การมีขั้นตอนการผลิตที่มากเกินไป 3) การรอคอยในการปฏิบัติงานและ 4) การมีชิ้นงานที่บกพร่องและของเสีย

ศุภวัชร์ เมฆบูรณ์ และจีรวัฒน์ ปล้องใหม่ (2559) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาแนวทางการลดของเสียในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนโลหะสำหรับผลิตภัณฑ์ขายเหล็กได้ครอบโดยได้ใช้เครื่องมือ 7 QC TOOL กำหนดวิธีการแก้ปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการผลิตที่มีเปอร์เซ็นต์ของเสียสูง ได้แก่ ขั้นตอนตัดขาด้วยขั้นตอนตัดฐานด้วยและขั้นตอนสลายตัวยูซึ่งจากการวิเคราะห์พบว่าปัญหาของเสียเกิดจากหลายสาเหตุเช่นคนเครื่องจักรอุปกรณ์วัสดุการผลิตและวิธีปฏิบัติงานที่ไม่เหมาะสมต่าง ๆ ดังนั้นการแก้ปัญหาเพื่อลดของเสียในการ

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ครั้งนี้ได้ใช้วิธีการปรับเปลี่ยนวัสดุการผลิตการปรับปรุงวิธีการผลิตและการเพิ่มเติมเครื่องมืออุปกรณ์สนับสนุนการผลิตเพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ยุทธณรงค์ จงจันทร์ และคณะ (2554) งานวิจัยชิ้นนี้ได้มีการศึกษาเรื่องการลดจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในการผลิตและลดต้นทุนการผลิต ซึ่งกรณีศึกษาคือการศึกษากระบวนการผลิตเตาเหล็กหล่อเพื่อวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้นั้นคือการลดของเสีย โดยนำเครื่องมือควบคุมคุณภาพเข้ามาเป็นช่วยในการค้นหาสาเหตุและค้นพบว่าสาเหตุที่เกิดขึ้นมี 3 ประการดังนี้ คือ เกิดจากคน เครื่องจักร วิธีการทำงานเป็นต้น

ธนิชญา ชำนาญ (2563) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณของเสียประเภทมีจุดดำกระบวนการผลิตไม้แขวนพลาสติกโดยใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ (7 QC Tools) ในการค้นหาสาเหตุและเพื่อการปรับปรุงคุณภาพในกระบวนการผลิต และกำหนดมาตรการในการแก้ไขปัญหาโดยมีการระดมความคิด (Brainstorms) แล้วนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาทำการเปรียบเทียบก่อนและหลังจากการปรับปรุงผลการดำเนินการปรับปรุงสามารถลดการเกิดปัญหาของเสียประเภทมีจุด

อภิชิต เสมศรี และคณะ (2564) งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำวิธีโพคา-โยเกะช่วยป้องกันความผิดพลาดและลดการสูญเสียไปกระบวนการประกอบชิ้นส่วนบังโคลนหน้าแก้มข้างรถยนต์โดยใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง (7QC Tools) ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ใช้วิธีโพคา-โยเกะเพื่อลดความผิดพลาดจากการออกแบบระบบเซินเซอร์ควบคุมการตรวจจับมงานเพื่อตรวจสอบการเคลื่อนที่ของชิ้นงานผลการวิจัยและการรวบรวมข้อมูลพบว่าข้อมูลก่อนการปรับปรุง

มารุต มูเก็ม (2562) งานวิจัยนี้ศึกษาการลดของเสียจำนวนกระป๋องบุบในคลังสินค้า โดยมีการเปรียบเทียบข้อมูลกับผลการดำเนินงานหลังการปรับปรุง การใช้วิเคราะห์ปัญหาโดยประยุกต์ใช้ 7 QC tools ผลการปรับปรุงแก้ไข สามารถลดจันวนกระป่องบุบในคลังสินค้าได้ทั้งแผนกสโตร์และแผนกปิดฉลาก

รัตนาภรณ์ ชี้กิ่ง (2562) การศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานระบบงานเอกสารการนำเข้า โดยใช้เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานระบบเอกสารการนำเข้าเคมีภัณฑ์

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

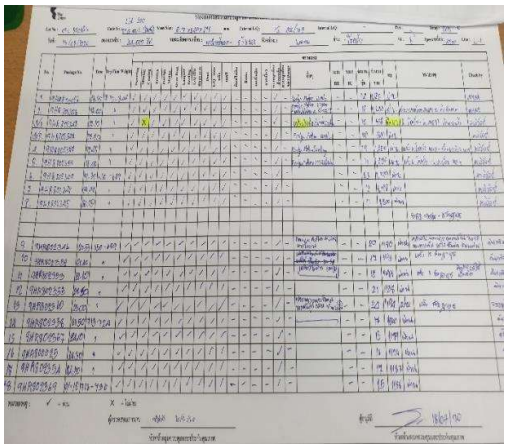
บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

สำหรับการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง ปรับปรุงประสิทธิภาพการควบคุมคุณภาพบรรจุภัณฑ์กระป๋องส่งออกกรณีศึกษา : บริษัท Asian Pacific Can Co., Ltd ได้ทำการศึกษากระบวนการผลิตภายในบริษัท โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและลดของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการที่เกี่ยวต่อไป โดยมีการระดมความคิดจากฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ซึ่งใช้เครื่องมือในการดำเนินงาน ขั้นตอนการวิจัยและวิเคราะห์ผลการวิจัยดังนี้

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย

3.1.1 ใบตรวจสอบ (Check Sheet)

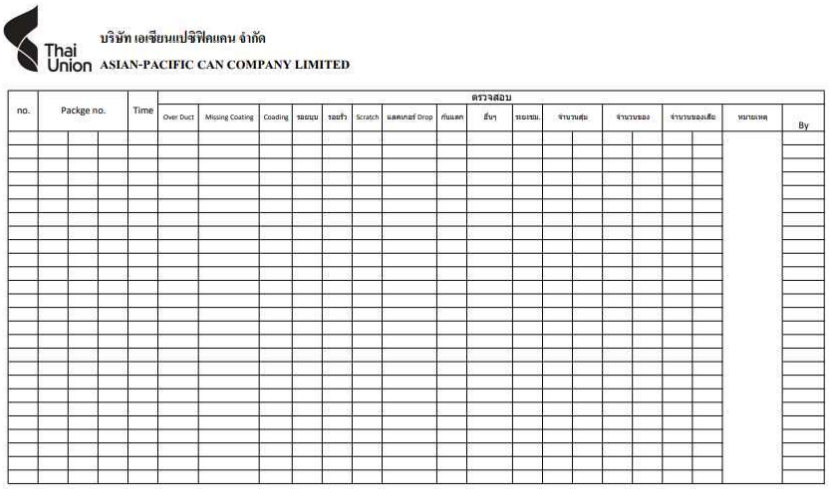
การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบ Check Sheet ที่ใช้ปฏิบัติงานจริงในกรณีศึกษา โดยเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต จะเป็นการเก็บรวมรวบข้อมูลอย่างง่ายที่มีการระบุรายละเอียดต่างๆ เช่น ประเภทของเสีย รายละเอียดของสินค้าที่ผลิตเป็นต้น ซึ่งการบันทึกจะทำให้เห็นประเภทของเสียได้อย่างชัดเจน ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์แบบบันทึกข้อมูลของเสียที่บริษัทได้ใช้อยู่ในปัจจุบัน (ก่อนปรุงปรับ) ดังรูปภาพที่ 3.1 พบว่าการบันทึกข้อมูลรายละเอียดต่างๆจะบันทึกลงในแผ่นกระดาษเท่านั้น โดยไม่ได้มีการบันทึกรายละเอียดลงในระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อเก็บข้อมูล ซึ่งอาจจะทำให้การเก็บข้อมูลหรือการหาข้อมูลของเสียแต่ละประเภทค่อนข้างไม่สะดวก จึงได้พิจารณาออกแบบ แบบการบันทึกลงในโปรแกรม Excel เพื่อให้สะดวกและครอบคลุมให้การหาข้อมูลของเสีย ดังรูปภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แบบบันทึกจำนวนของเสียก่อนปรับปรุง

ที่มา: บริษัท ASIAN PACIFIC CAN CO., LTD

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์



Thai Union บริษัท เอเชียนแปซิฟิคแคน จำกัด
ASIAN-PACIFIC CAN COMPANY LIMITED

no.	Packge no.			Time	ตรวจสอบ																			
					Over Duct	Mising Coating	Coading	รอยบุบ	รอยร้า	Scratch	แลคเกอร์ Drop	ก้นแตก	อื่นๆ	รอยรอม.	จำนวนซ้อม		จำนวนของ		จำนวนของเสีย		หมายเหตุ	By

ภาพที่ 3.2 แบบบันทึกจำนวนของเสียหลังปรับปรุง

ที่มา: บริษัท ASIAN PACIFIC CAN CO., LTD

3.1.2 แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)

ใช้เพื่ออธิบายให้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ของสาเหตุหลักและสาเหตุย่อย เพื่อค้นหาสาเหตุต่างๆ ที่อาจจะมีผลกระทบกับกระบวนการแล้วทำการแก้ปัญหาได้ถูกต้องตรงจุดมากขึ้น

3.1.3 แผนภูมิพาเรโต (Pareto)

ใช้เพื่อการนำข้อมูลของเสียมาเรียงลำดับจากปัญหาของเสียในกระบวนการผลิตที่มีจำนวนมากที่สุดไปหาจำนวนของเสียที่น้อยที่สุด แผนภูมิพาเรโตเป็นตัวช่วยให้ผู้วิจัยตัดสินใจเลือกปัญหาที่จะดำเนินการแก้ไขได้โดยเลือกจากจำนวนของเสียที่เกิดมากที่สุด

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.2.1 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตกระป๋อง ตั้งแต่ พฤศจิกายน พ.ศ. 64 ถึง เมษายน พ.ศ. 65 เพื่อค้นหาและศึกษาของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต โดยการเก็บข้อมูลจะรวบรวมข้อมูลในแต่ละเดือนจากฝ่ายผลิตซึ่งข้อมูลจำนวนของเสียที่ได้จะเป็นการ Reject จากกล้องที่ตรวจสอบคุณภาพ

3.2.2 การคัดเลือกปัญหาด้วยเครื่องมือควบคุมคุณภาพ โดยทำการเลือกปัญหาที่มีลักษณะบกพร่อง เน้นความสำคัญของปัญหาที่เกิดจำนวนมากที่สุดมาเป็นหัวข้อในการดำเนินการวิจัยโดยใช้ แผนภูมิพาราโต

3.2.3 วิเคราะห์หาสาเหตุ หลังจากทำการคัดเลือกปัญหานำข้อมูลของเสียมารวบรวมทำการวิเคราะห์หาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดผลกระทบกับกระบวนการผลิตกระป๋อง ซึ่งการวิเคราะห์หาปัจจัยและสาเหตุมาจากการระดมความคิด (Brainstorming) จากผู้มีประสบการณ์ความรู้เฉพาะทางจากฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อหา

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

แนวทางทำการแก้ไขปรับปรุง โดยใช้เครื่องมือ คือ แผนภาพก้างปลา พิจารณาเลือกสาเหตุและทำการกำหนดแนวทางการแก้ไขปรับปรุงต่อไป

3.2.4 ดำเนินการปรับปรุง เมื่อทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและนำแนวทางทฤษฎีที่สอดคล้องมาเป็นตัวกำหนดวิธีการและแนวทางแก้ไขปรับปรุงเพื่อลดปริมาณของเสีย โดยมีการประชุมกับฝ่ายผลิตและฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำแผนการปรับปรุงไปทำการทดลองใช้ ภายใต้ระยะเวลา 2 เดือน และมีการติดตามผลระหว่างทำการปรับปรุงเพื่อยืนยันผลว่า สามารถนำไปใช้ในกระบวนการผลิตได้จริง หรือผลการดำเนินการมีแนวโน้นไปในทิศทางใด

3.2.5 วิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลหลังการปรับปรุง หลังจากดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหาตามแผนการที่กำหนดไว้แล้ว จะเก็บผลที่ได้จากการดำเนินงานปรับปรุงมาเปรียบเทียบกับผลก่อนการดำเนินการปรับปรุงว่ามีปริมาณของเสียลดลงหรือไม่ หากผลของการดำเนินงานไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ จะต้องย้อนกลับไปหาแนวทางการแก้ไขปัญหาอีกครั้ง จนกว่าจะผลการดำเนินจะเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมุติฐานการเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงโดยใช้ T-Test เพื่อทดสอบสมมุติฐาน ไว้ดังนี้

(μ_1) ผลการผลิตก่อนปรับปรุงกระบวนการผลิตกระป๋อง

(μ_2) ผลการผลิตหลังปรับปรุงกระบวนการผลิตกระป๋อง

$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$ ผลการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตกระป๋องแตกต่างกัน

$H_1 : \mu_1 = \mu_2$ ผลการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตกระป๋องไม่แตกต่างกัน

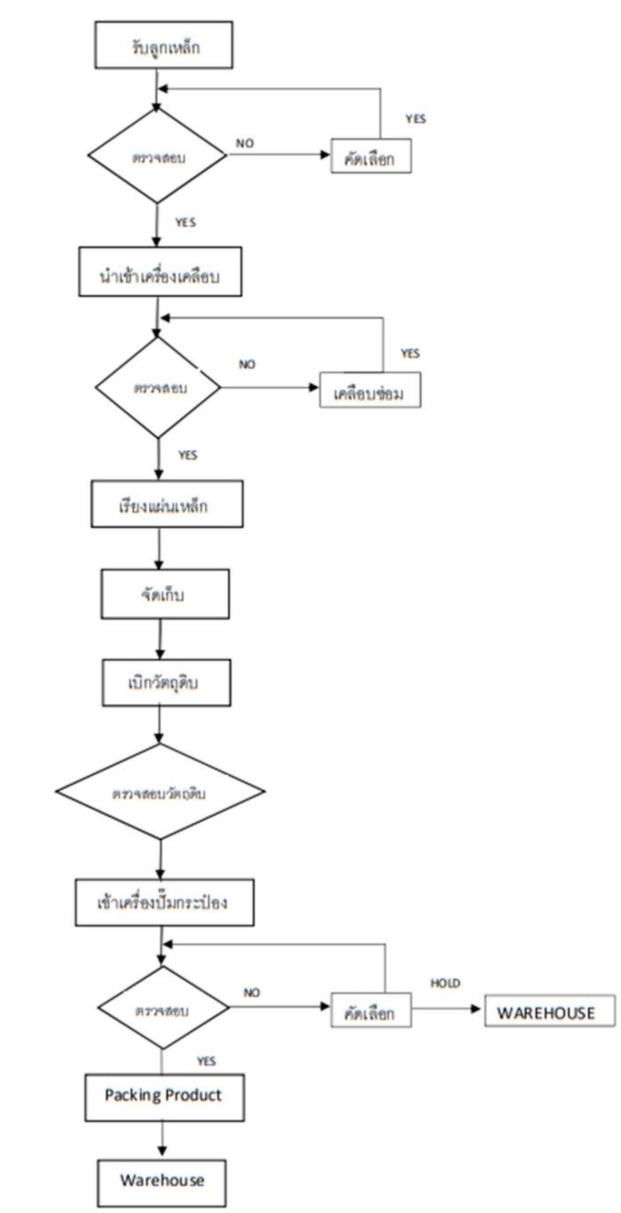
3.2.6 สรุปผลการดำเนินงาน เมื่อดำเนินการปรับปรุงและเก็บข้อมูลเรียบร้อยแล้ว สรุปผลการดำเนินงานปรับปรุงว่ามีผลการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ทิศทางใด เป็นไปตามแนวทางและทฤษฎีหรือไม่ และสรุปออกมาเป็นผลงานวิจัย

3.3 กระบวนการผลิตปัจจุบันและของเสียที่เกิดขึ้น

3.3.1 ขั้นตอนการศึกษากระบวนการผลิต

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาขั้นตอนผังกระบวนการผลิตกระป๋อง ซึ่งอธิบายขั้นตอนต่างๆได้ตามผังรูปภาพที่ 3.4

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์



ภาพที่ 3.4 กระบวนการผลิต

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

(1) เริ่มจากรับลูกเหล็ก แกะหีบห่อลูกเหล็ก

ภาพที่ 3.5 เครื่องจักร FEEDER

ที่มา: Asian Pacific Can Co., Ltd

(2) นำลูกเหล็กใส่เข้าเครื่อง จะทำการป้อนแผ่นเหล็กที่ละ 1 แผ่น ส่งไปที่เครื่องเคลือบ Coating Machine เพื่อเคลือบแลคเกอร์ลงบนแผ่นเหล็ก

ภาพที่ 3.6 เครื่องจักร Coating Machine

ที่มา: Asian Pacific Can Co., Ltd

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

(3) แผ่นเหล็กที่ผ่านการเคลือบแล้วจะนำเข้าสู่เตาอบด้วยเครื่อง Loading Machine

ภาพที่ 3.7 เครื่องจักร Loading Machine

ที่มา: Asian Pacific Can Co., Ltd

(4) แผ่นเหล็กจะวิ่งผ่านเตาอบเพื่อทำให้แลคเกอร์ที่เคลือบแห้งโดยเตาอบระบบ High Econ TNV 14,000 incineration system ที่ใช้ระบบ Gas LPG เป็นเชื้อเพลิง

ภาพที่ 3.8 เครื่องจักร

ที่มา: Asian Pacific Can Co., Ltd

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

(5) แผ่นเหล็กจะออกจากเตาอบจะถูกรับแผ่นโดยเครื่อง Unloading Machine

ภาพที่ 3.9 เครื่องจักร Unloading Machine

ที่มา: Asian Pacific Can Co., Ltd

(6) เมื่อแผ่นเหล็กถูกรับแผ่นโดยเครื่อง Unloading Machine แล้วจะถูกส่งเข้าเครื่อง Double Stacker เพื่อเรียงแผ่นเหล็กเป็นลูกเหล็ก

ภาพที่ 3.10 เครื่องจักร Double Stacker

ที่มา: Asian Pacific Can Co., Ltd

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

(7) ลูกเหล็กจะถูกส่งไปยังเครื่องกลับเหล็ก Pile Turner เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนแพ็คเหล็กและส่งไปยังกระบวนการถัดไป

ภาพที่ 3.11 เครื่องกลับเหล็ก Pile Turner

ที่มา: Asian Pacific Can Co., Ltd

(8) ฝ่ายผลิตรับแผนผลิต ตรวจสอบรายละเอียดต่างๆ เพื่อให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า

(9) เบิกวัตถุดิบ ตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนเข้าเครื่องปั๊ม ต้องไม่บุบหรืองอพับ หรือมีรอยโดนกระแทกมุมแผ่นหรือส่วนอื่น ๆ

(10) การนำแผ่นเหล็กเคลือบป้อนเข้าเครื่องจักร ตรวจสอบทิศทางของแผ่นเหล็กเมื่อเรียงเข้าเครื่องป้อนแผ่น

(11) เมื่อแผ่นเหล็กถูกรับแผ่นโดยเครื่อง Unloading Machine แล้วจะถูกส่งเข้าเครื่อง Double Stacker เพื่อเรียงแผ่นเหล็กเป็นลูกเหล็ก

ภาพที่ 3.12 เครื่องจักร Double Stacker

ที่มา: Asian Pacific Can Co., Ltd

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

(12) ลูกเหล็กจะถูกส่งไปยังเครื่องกลับเหล็ก Pile Turner เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนแพ็คเหล็กและส่งไปยังกระบวนการถัดไป

ภาพที่ 3.13 เครื่องกลับเหล็ก Pile Turner

ที่มา: Asian Pacific Can Co., Ltd

(13) ฝ่ายผลิตรับแผนผลิต ตรวจสอบรายละเอียดต่างๆ เพื่อให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า

(14) เบิกวัตถุดิบ ตรวจสอบสภาพของวัตถุดิบก่อนเข้าเครื่องปั๊ม ต้องไม่บุบหรืองอพับ หรือมีรอยโดนกระแทกมุมแผ่นหรือส่วนอื่น ๆ

(15) การนำแผ่นเหล็กเคลือบป้อนเข้าเครื่องจักร ตรวจสอบทิศทางของแผ่นเหล็กเมื่อเรียงเข้าเครื่องป้อนแผ่น

ภาพที่ 3.14 เครื่องจักรสำหรับผลิตกระป๋อง

ที่มา: Asian Pacific Can., Ltd

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

(16) หลังจากที่กระป๋องถูกปั๊มออกมาแล้ว ตรวจสอบสภาพด้านในกระป๋องด้วยกล้องตรวจสอบคุณภาพและด้านนอกด้วยตาเปล่าจากพนักงานทั่วไป

ภาพที่ 3.15 เครื่องจักรสำหรับผลิตกระป๋อง

ที่มา: Asian Pacific Can., Ltd

(17) เรียงกระป๋องขึ้นพาเลท บรรจุให้ครบตามจำนวนที่กำหนดในแผนการผลิตของแต่ละลูกค้า

(18) การพันฟิล์มและติด Tag กำกับ และส่งไปที่คลังสินค้าเพื่อเตรียมส่งออก

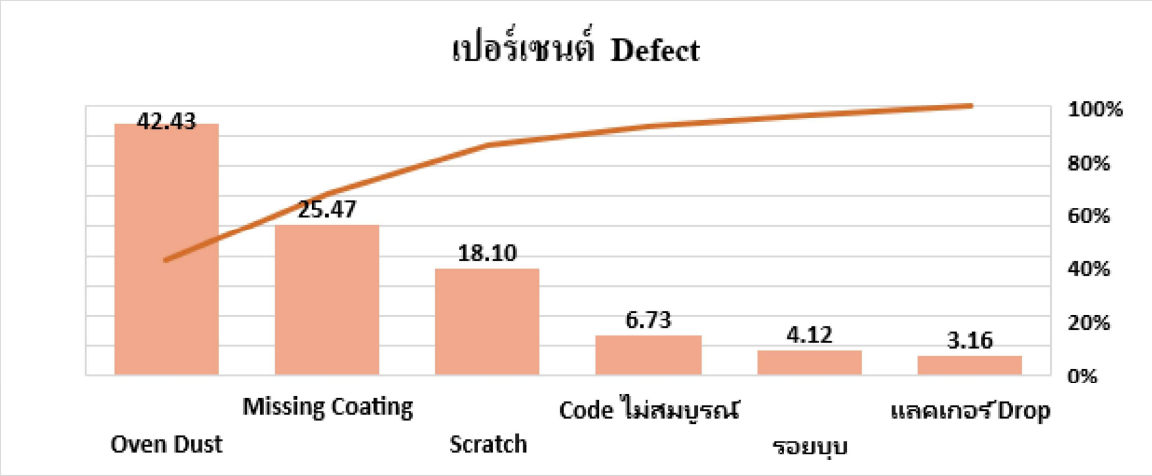
3.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้น

ผู้วิจัยทำการศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลของเสียที่เกิดในกระบวนผลิตกระป๋อง เช่น Oven Dust รอยบุบ แลคเกอร์ Drop เป็นต้น โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก Data และ ใบ Check Sheet ของฝ่ายผลิต โดยเก็บตั้งแต่พฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ถึงเดือนเมษายน .พ.ศ. 2565 หลังจากที่ได้ทำการรวบรวมข้อมูล ทำให้ผู้วิจัยพบว่าจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนของกระบวนการผลิตมีปริมาณที่มาก โดยเรียงลำดับจากจำนวนมากที่สุดไปจนถึงจำนวนที่น้อยที่สุดแสดงในภาพที่ 3.16

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ข้อมูลปัญหา Defect			
ปัญหา	Total	%Defect	%Defect สะสม
Oven Dust	17,809	42.43	42.43
Missing Coating	10,690	25.47	67.89
Scratch	7,596	18.10	85.99
Code ไม่สมบูรณ์	2,824	6.73	92.72
รอยบุบ	1,730	4.12	96.84
แลคเกอร์ Drop	1,328	3.16	100.00
total	41,977	100.00	

ภาพที่ 3.16 ข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตกระป๋อง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2565



ภาพที่ 3.17 ลักษณะข้อบกพร่องของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตกระป๋อง

จากรูปภาพที่ 3.17 แสดงให้เห็นจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตกระป๋องระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2565 พบว่าปริมาณของเสียประเภท Oven Dust คิดเป็นร้อยละ 42.43 จากของเสียทั้งหมด 17,809 ชิ้น เป็นปัญหาสำคัญส่งผลให้เกิดปริมาณของเสียและความสูญเสียของคุณภาพต่อโรงงานที่ผลิต ผู้วิจัยมีความเห็นตรงกันกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องถึงความรุนแรงจากปัญหาที่เกิดขึ้นซึ่งถ้าสามารถลดของเสียประเภท Oven Dust เหล่านี้ได้ จะให้การดำเนินงานในกระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้นจึงตัดสินใจเลือกปัญหาชิ้นนี้มาวิเคราะห์หาสาเหตุและหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาและป้องกันอย่างถูกต้อง

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ภาพที่ 3.18 Oven Dust

ที่มา: Asian Pacific Can., Ltd

ภาพที่ 3.19 Oven Dust

ที่มา: Asian Pacific Can., Ltd

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ภาพที่ 3.20 Oven Dust

ที่มา: Asian Pacific Can., Ltd

ภาพที่ 3.21 Missing Coating

ที่มา: Asian Pacific Can., Ltd

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ภาพที่ 3.22 Scratch

ที่มา: Asian Pacific Can., Ltd

ภาพที่ 3.23 Code ไม่สมบูรณ์

ที่มา: Asian Pacific Can., Ltd

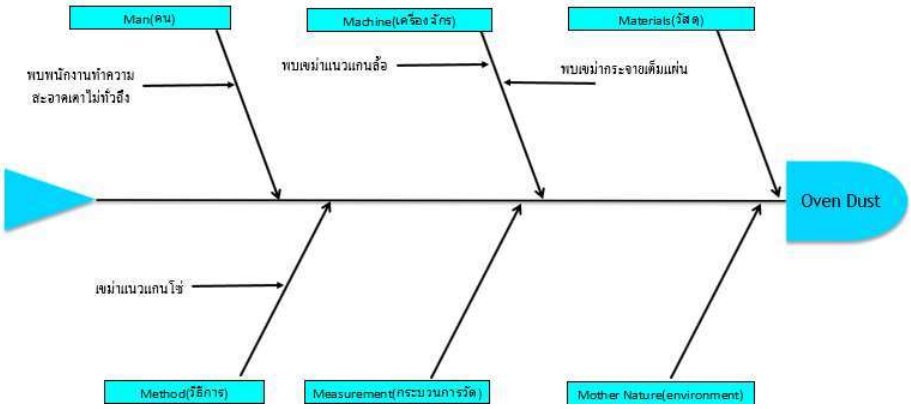
DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ภาพที่ 3.24 Code ไม่สมบูรณ์

ที่มา: Asian Pacific Can., Ltd

3.3.3 วิเคราะห์ข้อมูลและหาสาเหตุ

การวิเคราะห์หาสาเหตุและปัญหาที่ส่งผลทำให้เกิดของเสียประเภท Oven Dust โดยใช้หลักการ 6M คือ คน เครื่องจักร วิธีการ วัสดุ กระบวนการวัด และสภาพแวดล้อม ดังภาพที่ 3.25



ภาพที่ 3.25 แผนภูมิก้างปลาเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุ

3.4 แนวทางในการพัฒนา

แนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิต เพื่อลดปัญหาการเกิดของเสียประเภท Oven Dust โดยมีแนวทางการทำความสะอาดล้างเตาอบแผ่นเหล็ก ซึ่งเบื้องต้นได้ทำการตรวจสอบจุดต่างๆของเตาอบพบว่ามีเขม่าติดอยู่ตามจุดต่างๆมากมาย เช่น ชุดกระจายลม โซ่หวี แกนล้อ เป็นต้น เขม่าที่ติดอยู่ตามจุดต่างๆอาจจะเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดเขม่าไปติดอยู่ที่แผ่นเหล็กหรือฝังเข้าไปในเนื้อเหล็ก จึงทำให้การปั๊มกระป๋องออกมามี

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

เขม่าติดอยู่ตามกระป๋อง สำหรับตัวชี้วัดและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยจะมีการใช้สถิติ T-test ร้อยละและค่าเฉลี่ย เข้ามาเป็นตัววิเคราะห์การเกิดของเสียก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงของจำนวนกระป๋องที่ผลิตมาเปรียบเทียบกัน เพื่อความสมบูรณ์ให้กับผลของการวิเคราะห์และผลลัพธ์ของแนวทางในการพัฒนางานวิจัยชิ้นนี้

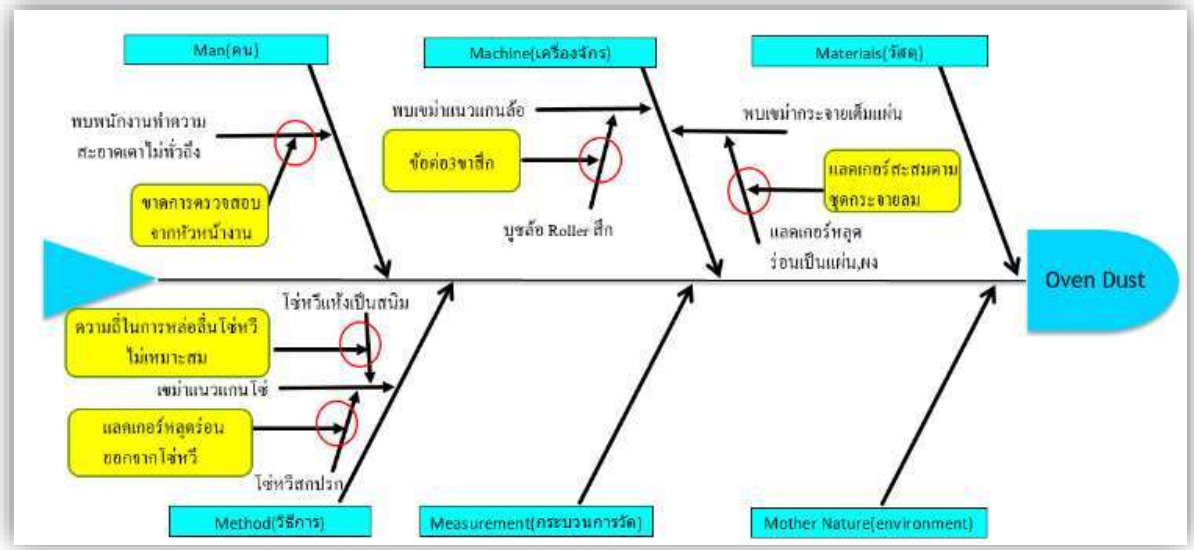
DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บทที่ 4
ผลการวิจัย

ผลการดำเนินการวิจัยเรื่องการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการควบคุมคุณภาพบรรจุภัณฑ์กระป๋องส่งออก ความบกพร่องของผลิตภัณฑ์ประเภท Over Dust โดยใช้เครื่องมือ 7 QC TOOL และการระดมความคิดจากผู้มีประสบการณ์ ผู้เกี่ยวข้องจากฝ่ายต่างๆ ได้ผลการดำเนินการวิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางการแก้ไขปรับปรุง และสรุปผลการดำเนินการตามแนวทางการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การวิเคราะห์หาสาเหตุและผลของปัญหาโดยใช้เครื่องมือวิจัย

จากข้อมูลลักษณะของเสียประเภท Oven Dust ผู้วิจัยจึงได้มีการระดมความคิดการผู้มีประสบการณ์จากฝ่ายต่างๆ เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุ โดยพิจารณา จากสาเหตุหลัก ประกอบด้วย Man, Machine, Materials, Method, Measurement, Mother Nature ซึ่งรูปแบบในการวิเคราะห์ จากสาเหตุแสดงได้ดังภาพที่ 4.1 และตารางที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 การวิเคราะห์หาสาเหตุ Oven Dust

ที่มา: Asian Pacific Can Co., Ltd

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตารางที่ 4.1 การวิเคราะห์หาสาเหตุและผลของปัญหาของเสียประเภท Oven Dust

ปัญหา	ปัจจัย	ปัญหาที่เกิด
Oven Dust	Man (คน)	1.เกิดจากพนักงานทำความสะอาดเตาไม่ทั่วถึง จึงทำให้เตาอบไม่สะอาด โดยที่หัวงานหน้าไม่ได้มีการตรวจสอบ
	Machine (เครื่องจักร)	1.ข้อต่อ 3 ขาสึกทำให้บูชล้อ Roller สึกซึ่งมีผลทำให้พบปัญหาเขม่าแนวแกนล้อ 2.แลคเกอร์สะสมตามชุดกระจายลมแล้วแห้งหลุดล่อนเป็นแผ่นหรือผงทำให้พบเขม่ากระจายเต็มแผ่นเหล็ก
	Method (วิธีการ)	1.ความถี่ในการหล่อลื่นโซ่หวีไม่เหมาะสมทำให้โซ่หวีแห้งเป็นสนิมมีผลให้พบปัญหาเขม่าแนวแกนโซ่ 2.ความถี่ในการทำความสะ อาดโซ่หวีไม่เหมาะสมทำให้โซ่หวีสกปรกมีผลให้พบปัญหาเขม่าแนวแกนโซ่

4.2 ดำเนินการแก้ไขปัญหาและปรับปรุง

หลังจากที่ได้มีการวิเคราะห์หาสาเหตุและผลของปัญหาต่างๆ ทางฝ่ายที่เกี่ยวข้องได้มีการหาวิธีการและแนวทางแก้ไขปรับปรุง เครื่องเตาอบ ซึ่งอาจจะเป็นจุดที่ทำให้เกิดของเสียประเภท Oven Dust โดยมีแนวทางแก้ไขเพื่อลดการเกิดของเสีย ดังตารางที่ 4.2 ซึ่งเป็นตารางที่ระบุรายละเอียดวิธีการและแนวทางการแก้ไขทั้งก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตารางที่ 4.2 แนวทางการแก้ไขปัญหาก่อนและหลังการปรับปรุง

แนวทางการแก้ไข	ข้อมูลเปรียบเทียบ	
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
1. ทำเอกสารตรวจเช็คทำความสะอาดเตาอบ เพื่อให้หัวหน้างานหรือเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงานได้ตรวจสอบความเรียบร้อยหลังจากทำความสะอาดเตาอบทุกครั้ง	ตรวจสอบเตาอบหลังทำความสะอาดด้วยตาเปล่า โดยไม่มีเอกสารตรวจเช็คสภาพเตาอบ	จัดทำเอกสารตรวจเช็คสภาพเตาอบเมื่อหลังทำความสะอาดเสร็จ
2. กำหนดให้มีการเปลี่ยนล้อ Roller และแกนข้อต่อโซ่ 3 ขา ที่ชำรุด	มีการตรวจสอบล้อ Roller และแกนข้อต่อโซ่ 3 ขา มีความชำรุดตามสภาพการใช้งาน	เปลี่ยนล้อ Roller และแกนข้อต่อโซ่ 3 ขา ที่ชำรุด ในกรณีที่ข้อต่อโซ่ไม่ชำรุดให้ทำการขัดและใส่ล้อใหม่
3. ล้างทำความสะอาดชุดกระจายลมเตาอบ	ตรวจสอบว่าชุดกระจายลมมีแลคเกอร์สะสมแล้วแห้งหลุดล่อนเป็นแผ่นหรือผง	ถอดชุดแผ่นกระจายลมภายในเตาอบออกมาเพื่อทำความสะอาด
4. ตรวจสอบบันทึกการทำ PM ประจำสัปดาห์ในการหยอดน้ำมันโซ่หวีทุกสัปดาห์	ความถี่ในการหล่อลื่นโซ่หวีไม่เหมาะสมทำให้โซ่หวีแห้งเป็นสนิมมีผลให้พบปัญหาเขม่าแนวแกนโซ่	มีการหล่อลื่นโซ่หวีทุกๆสัปดาห์ทำให้โซ่ไม่เป็นสนิม
5. ขัดทำความสะอาดโซ่หวีภายในเตาอบ	พบว่าโซ่หวี มีเขม่าแลคเกอร์แห้งเกาะอยู่จำนวนมากเนื่องจากเดินงานต่อเนื่องยังไม่มีแผนทำความสะอาดโซ่ให้ชัดเจน	มีการขัดโซ่หวีทั้งซ้ายและขวาทั้งหมดของเตาอบ ทำให้ไม่บนสนิ่มที่โซ่หวี

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

4.3 สรุปรายละเอียดผลจากการปรับปรุง

ตารางที่ 4.3 ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตกระป๋อง คิดเป็นสัดส่วนของเสียจากผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่พบในช่วงเดือน มกราคม - กันยายน พ.ศ. 2565 (ก่อนปรับปรุง)

เดือน	จำนวนสินค้า	จำนวนของเสีย	จำนวนของเสีย	อัตราของเสีย	คิดเป็นมูลค่า
	(ชิ้น)	(ชิ้น)	PPM (ชิ้น)	(ร้อยละ)	(บาท)
มกราคม	1,374,883	4,481	32.59	0.15	112,025
กุมภาพันธ์	1,527,497	1,172	7.67	0.03	29,300
มีนาคม	1,524,247	5,299	34.76	0.16	132,475
เมษายน	1,615,009	3,557	22.02	0.10	88,925
พฤษภาคม	1,383,191	3,048	22.04	0.10	76,200
มิถุนายน	1,660,019	2,478	14.93	0.07	61,950
กรกฎาคม	1,420,607	3,754	26.43	0.12	93,850
สิงหาคม	1,708,968	2,700	15.80	0.07	67,500
กันยายน	1,053,735	4,687	44.48	0.20	117,175
รวม	**13,268,156**	**31,176**	**220.72**	**1.00**	**779,400**
เฉลี่ย	**1,474,240**	**3,464**	**24.52**	**0.11**	**86,600**

หมายเหตุ: คิดราคาเฉลี่ย 25 บาท ต่อกระป๋อง, PPM (Part per million) คือ หนึ่งส่วนในล้านส่วน

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตกระป๋อง ในช่วงเดือนมกราคม - กันยายน พศ. 2565 โดยจำนวนรวมของเสีย ตั้งแต่เดือนมกราคม - เดือนกันยายน มีจำนวนรวม 31,176 ชิ้น มีจำนวนรวม 220.72 PPM เฉลี่ย 24.52 PPM ต่อเดือน โดยมีจำนวนของเสียที่สูงสุด 44.48 PPM คิดเป็นร้อยละ 0.20 และจำนวนต่ำที่สุด 7.67 PPM คิดเป็นร้อยละ 0.03 รวมมูลค่าเฉลี่ยต่อเดือน 86,600 บาทต่อเดือน จากจำนวนสินค้าเฉลี่ย 1,474,240 ชิ้นต่อเดือน

ตารางที่ 4.4 ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตกระป๋อง คิดเป็นสัดส่วนของเสียจากผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่พบในช่วงเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2565 (หลังปรับปรุง)

เดือน	จำนวนสินค้า	จำนวนของเสีย	จำนวนของเสีย	อัตราของเสีย	คิดเป็นมูลค่า
	(ชิ้น)	**(ชิ้น)**	PPM **(ชิ้น)**	**(ร้อยละ)**	**(บาท)**
ตุลาคม	1,303,581	1,853	14.21	0.01	46,325

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

หมายเหตุ: คิดราคาเฉลี่ย 25 บาท ต่อกระป๋อง, PPM (Part per million) คือ หนึ่งส่วนในล้านส่วน

จากตารางที่ 4.4 ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตกระป๋อง ในช่วงเดือนตุลาคม พศ. 2565 เป็นช่วงเวลาทดลองการปรับปรุงกระบวนการผลิตกระป๋อง โดยมีจำนวนของเสีย 1,853 ชิ้น มีจำนวนรวม 14.21 PPM เฉลี่ย 0.01 PPM ต่อเดือน รวมมูลค่า 46,325 บาทต่อเดือน

หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการนำผลก่อนและหลังปรับปรุงมาเปรียบเทียบกัน ซึ่งเดือนกันยายนจะเป็นผลก่อนปรับปรุงและเดือนตุลาคมเป็นหลังการปรับปรุง ดังตารางที่ 4.5 และได้นำผลมาวิเคราะห์ค่าสถิติ T-Test ดังหัวถัดไป

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบ% Defect ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

วันที่	ก่อนปรับปรุง
01/09/2022	0.00902
02/09/2022	0.01164
03/09/2022	0.00436
04/09/2022	0.01476
05/09/2022	0.00000
06/09/2022	0.00000
07/09/2022	0.01652
08/09/2022	0.00920
09/09/2022	0.01284
10/09/2022	0.00597
11/09/2022	0.00000
12/09/2022	0.00000

วันที่	หลังปรับปรุง
01/10/2022	0.00000
02/10/2022	0.00000
03/10/2022	0.00000
04/10/2022	0.00000
05/10/2022	0.00000
06/10/2022	0.00000
07/10/2022	0.00000
08/10/2022	0.00000
09/10/2022	0.00000
10/10/2022	0.00000
11/10/2022	0.00000
12/10/2022	0.00000

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

วันที่	ก่อนปรับปรุง	วันที่	หลังปรับปรุง
13/09/2022	0.00000	13/10/2022	0.00000
14/09/2022	0.01210	14/10/2022	0.00000
15/09/2022	0.01658	15/10/2022	0.00000
16/09/2022	0.01768	16/10/2022	0.00000
17/09/2022	0.01076	17/10/2022	0.00000
18/09/2022	0.01833	18/10/2022	0.00020
19/09/2022	0.00544	19/10/2022	0.00023
20/09/2022	0.00000	20/10/2022	0.00013
21/09/2022	0.00475	21/10/2022	0.00015
22/09/2022	0.02294	22/10/2022	0.00030
23/09/2022	0.00000	23/10/2022	0.00019
24/09/2022	0.03846	24/10/2022	0.00013
25/09/2022	0.02423	25/10/2022	0.00000
26/09/2022	0.05230	26/10/2022	0.00000
27/09/2022	0.02350	27/10/2022	0.00000
28/09/2022	0.00000	28/10/2022	0.00000
29/09/2022	0.00000	29/10/2022	0.00000
30/09/2022	0.00000	30/10/2022	0.00000

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

วันที่	ก่อนปรับปรุง
	0.33137

วันที่	หลังปรับปรุง
31/10/2022	0.00000
	0.0013

4.4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการศึกษา การปรับปรุงประสิทธิภาพการควบคุมคุณภาพกระบวนการผลิตกระป๋อง แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของกระการผลิตกระป๋องที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากหลังจากการปรับปรุงหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาเครื่องจักรในการผลิตสินค้า พบว่าของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตข้อบกพร่องประเภท Oven Dust มีจำนวนลดลง

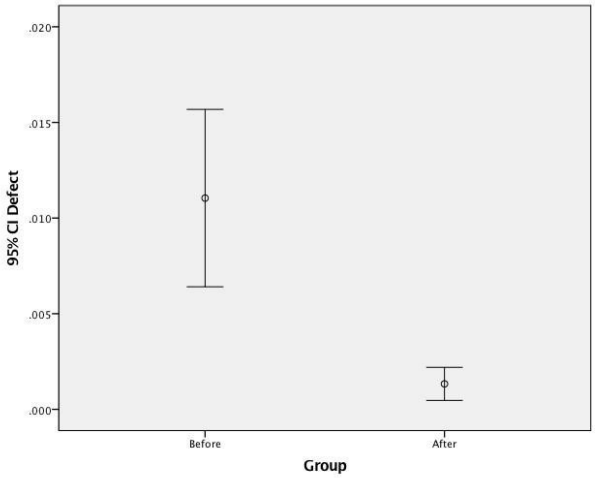
สำหรับผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบของเสียก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบโดยการเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ T-Test โดยสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังตารางที่ 4.6 และกราฟแสดงผลความแตกต่างกัน ดังภาพที่ 4.2

ตารางที่ 4.6 ผลการเปรียบเทียบอัตราของเสียและหลังการปรับปรุงกระบวนการควบคุมคุณภาพกระป๋องโดยสถิติ T-Test

		n	$\bar{x}$	S.D	Mean Dif.	df	T	P
อัตราของ	**ก่อน**	**30**	**.0110**	**.01241**	**.00972**	**31.025**	**4.213**	**.000**
เสีย	**หลัง**	**31**	**.0013**	**.00236**				

จากตารางที่ 4.6 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการปรับปรุงประสิทธิภาพการควบคุมคุณภาพกระป๋อง ก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการ เมื่อเปรียบเทียบการผลิตสินค้าก่อนปรับปรุง N =30 วัน และหลัง N = 31 วัน ของการเก็บข้อมูลในการผลิตเดือน กันยายน พ.ศ. 2565 และหลังการเก็บข้อมูลการผลิตเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2565 จากการพิจารณาค่าเฉลี่ยพบว่าการปรับปรุงสูงกว่าหลังการปรับปรุง โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ .0110 และ .0013 ตามลำดับ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย T-Test แล้ว ยังพบว่าความแตกต่างของอัตราการเกิดของเสียในช่วงเวลาก่อนและหลังการปรับปรุง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความมั่นใจที่ร้อยละ 95 โดยมีค่า P-Value อยู่ที่.000 ซึ่งต่ำกว่า 0.05

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์



ภาพที่ 4.2 กราฟ แสดงผลความแตกต่างของค่าเฉลี่ย T-Test

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของการผลิตบรรจุภัณฑ์กระป๋องของ บริษัท Asian Pacific Can Co., Ltd โดยมีการนำเครื่องมือ QC 7 TOOL มาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญญาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตการป๋อง และสามารถหาสาเหตุหลักและสาเหตุย่อยของปัญหาเพื่อนำมาสร้างมาตรฐานในการปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตลดน้อยลง ซึ่งได้สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 สรุปผลงานวิจัย

การศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพการควบคุมคุณภาพกระบวนผลิตบรรจุภัณฑ์กระป๋อง ซึ่งทางบริษัท ได้คำนึงถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งสำคัญ ผู้วิจัยได้มีการศึกษาข้อมูลต่างๆในกระบวนการผลิตกระป๋องจนถึงการเรียงกระป๋องขึ้นพาเลท เพื่อเตรียมส่งออก การศึกษาเริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูลของเสียชนิดต่างๆที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต หลังจากนั้นนำข้อมูลมาคัดเลือกปัญหาและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา โดยมีการนำเครื่องมือ QC 7 TOOL มาประยุกต์ใช้ เช่น การนำแผนภูมิพาเรโต มาคัดเลือกปัญหา และแผนผังแสดงเหตุและผล หาสาเหตุของปัญหาและปรับปรุงแก้ไขให้ได้ตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ การรวบรวมข้อมูลปริมาณของเสียจากแผนกต่างๆ โดยเก็บข้อมูลย้อนหลัง 9 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม - กันยายน พ.ศ. 2565 เพื่อนำมาเป็นข้อมูลอ้างอิงในการเปรียบเทียบกับข้อมูลหลังจากการปรับปรุง ต่อมานำข้อมูลมาคัดเลือกปัญหาข้อพกพร่องที่เกิดขึ้นมากที่สุด โดยใช้แผนภูมิพาเรโตเป็นเครื่องมือในการคัดเลือก ซึ่งจะมีการคำนวณจากจำนวนของเสียที่สะสม ร้อยละ และร้อยละสะสม และพบว่า ปัญหาที่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์มากที่สุด คือข้อบกพร่องของเสียประเภท Oven Duct ซึ่งเกิดจากกระบวนการผลิตการทำงานของเตาอบแผ่นเหล็ก โดยตั้งเป้าหมายในการลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นข้อบกพร่องประเภท Oven Duct

หลังจากนั้นได้นำแนวคิดมาประยุกต์ใช้จากเครื่องมือควบคุมคุณภาพมาเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ปัญหา โดยได้นำแผนผังก้างปลา มาวิเคราะห์หาสาเหตุ โดยมีทีมงานจากฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้องและผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติงานมาระดมความคิดร่วมกัน และได้พบว่า สาเหตุของการเกิดของเสียประเภท Oven Duct ดังนี้ 1) คน (Man) เกิดจากพนักงานทำความสะอาดเตาไม่ทั่วถึง 2) เครื่องจักร (Machine) ข้อต่อ 3 ขาสึกทำให้บูชล้อ Roller, แลคเกอร์สะสมตามชุดกระจายลม 3) วิธีการ (Method) ความถี่ในการหล่อลื่นโซ่หวีไม่เหมาะสม, ความถี่ในการทำความสะอาดโซ่หวีไม่เหมาะสม

เมื่อทราบสาเหตุของการเกิดปัญหาผลิตภัณฑ์บกพร่องประเภท Oven Duct แล้ว หลังจากนั้นจึงมี

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

การวางแผนการหาแนวทางในการแก้ไขหรือปรับปรุงปัญหานั้น โดยกำหนดมาตราการการแก้ไขปัญหาดังกล่าวขึ้นมา ดังนี้ 1) ทำเอกสารตรวจเช็คทำความสะอาดเตา เพื่อให้ทางเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานมีการตรวจสอบเช็คทุกครั้งที่มีการทำความสะอาด 2) กำหนดให้มีการเปลี่ยนล้อ Roller และแกนข้อต่อโซ่ 3 ขา 3) ล้างทำความสะอาดชุดกระจายลมเตาอบ 4) ตรวจสอบบันทึกการทำ PM ประจำสัปดาห์ในการหยอดน้ำมันโซ่หวีทุกสัปดาห์ โดยหลังจากได้กำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาและปฏิบัติตามแนวทางการแก้ไขปัญหาแล้ว จะนำข้อมูลที่ได้ทำการรวบรวมทั้งหมดมาเปรียบเทียบกันก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง เพื่อดูผลลัพธ์ว่าผลมีการเปลี่ยนแปลงหรือเป็นไปในทิศทางใด และเป็นไปตามแนวทางและทฤษฎีหรือไม่

ผลการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขการลดจำนวนของเสียประเภท Oven Duct พบว่าจำนวนของเสียหลังการปรับปรุงมีจำนวนของเสียที่ลดลงจากร้อยละ 0.20 จากจำนวนของเสีย PPM เหลือจำนวนของเสียเพียงร้อยละ 0.01 จากจำนวนของเสีย PPM แนวทางในการปรับปรุงทำให้จำนวนของเสียในกระบวนการผลิตลดลงตามเป้าหมาย โดยก่อนการปรับปรุงของฝ่ายผลิตมีจำนวนของเสีย 44.48 PPM คิดเป็นมูลค่าเท่ากับ 117,175 บาท จากยอดผลิตทั้งหมด 1,053,735 ชิ้น หลังจากการปรับปรุงลดลงเหลือ 14.21 PPM คิดเป็นมูลค่าเท่ากับ 46,325 บาท ยอดผลิตทั้งหมด 1,303,581 ชิ้น จากผลการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงการนำเครื่องมือควบคุมคุณภาพมาประยุกต์ใช้ในการหาสาเหตุของปัญหาและสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างตรงจุดจึงทำให้เกิดประสิทธิภาพในการปรับปรุงเป็นไปตามเป้าหมาย

5.2 ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยเพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต ซึ่งหลังจากได้ดำเนินการ สามารถลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตได้จริง และผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับเป็นแนวทางในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

5.2.1 งานวิจัยฉบับนี้ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับข้อบกพร่องเฉพะในส่วนของเสียประเภท Oven Duct เท่านั้น ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวข้อบกพร่องอื่นๆ ที่ส่งผลกับกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มคุณภาพของสินค้าเพิ่มมากขึ้น

5.2.2 เนื่องจากระยะเวลาในการทดลองผลิตสินค้าหลังจากมีการแก้ไขปัญหามีระยะเวลาที่ค่อยข้างสั้นการทดลองการผลิตสินค้าควรมีการทดลองหลังการแก้ไขอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 3 เดือน

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บรรณานุกรม

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บรรณานุกรม

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ. (2564, 10 มิถุนายน). *กราฟการส่งออกทูน่ากระป๋องและแปรรูป.* DITP. https://www.ditp.go.th/contents_attach/607166/607166.pdf

กรมส่งเสริมสินค้าระหว่างประเทศ. (2564). *กราฟการส่งออกผลิตภัณฑ์กระป๋องโลหะ.* สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์. https://bit.ly/43sDWCH

กระทรวงพาณิชย์. (2564, 10 มิถุนายน). *ตลาดส่งออกอาหารสุนัขและแมว.* สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์. https://bit.ly/3J7xoRH

กระทรวงอุตสาหกรรม. (2564, 7 กรกฎาคม). *สถิติส่งออกผลิตภัณฑ์กระป๋องโลหะ.* สำนักงานเศรษฐกิจ สถิติอุตสาหกรรม. https://indexes.oie.go.th/industrialStatistics1.aspx

กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2557). *TQM: การบริหารเพื่อคุณภาพโดยรวม.* สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

กีรติศักดิ์ กีรติอัศมเดช. (2555). *การลดสัดส่วนของเสียในกระบวนการผลิตฝากระป๋องโดยใช้การควบคุมกระบวนการด้วยหลักการทางสถิติ* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์]. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์. http://libdoc.dpu.ac.th/thesis/146652.pdf

คณิศร ภูนิคม, และ ยิ่งยศ ทิพย์ศรีราช. (2560). *การปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตของฟาร์มไก่ไข่.* การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี 2560 ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. https://bit.ly/3lShMSf

คมสัน ศรีประสิทธิ. (2551). *การลดของเสียในกระบวนการขึ้นรูปเน็ท โดยหลักการควบคุมคุณภาพ เชิงสถิติ* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์]. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

จุฑามาศ ทับทอง. (2554). *การศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคต่อกลยุทธ์การตลาดและการจัดการเชิงกลยุทธ์ของธุรกิจอาหารกระป๋อง กรณีศึกษา: บริษัท ไทยยูเนี่ยน โฟรเซ่น โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)* [การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย]. คลังข้อมูลนักวิจัย มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. https://bit.ly/41Zr3i7

เจริญ เจตวิจิตร. (2561). การปรับปรุงกระบวนการผลิตปลาทูน่าในขวดแก้ว. *วารสารเทคโนโลยีภาคใต้, 11*(1), 205-214. https://doi.org/10.14456/jsct.2018.23

ชนิดา วัฒนโชติวงษ์, อมรวรรณ รังกูล, และ วิเชียร วรพุทธพร. (2558). *แนวทางการลดของเสียในกระบวนการผลิตของถั่วกวนรชานนท์.* การประชุมวิชาการทางธุรกิจและนวัตกรรมทางการจัดการระดับชาติและนานาชาติประจำปี 2558. MBK'KKU. https://bit.ly/43DBuJb

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บรรณานุกรม (ต่อ)

โชคชัย เชื่อรีน, เรวัตร แสงดาว, อดุลย์ ศักดิ์ปัญญาดี, วิศรุต ถวิลวงศ์สุริยะ และ ประยูร สุรินทร์. (2561). การลดของเสียในกระบวนการฉีดพลาสติกในกระบวนการขึ้นรูปฉีดพลาสติก. ใน *การประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ครั้งที่ 2.* (น. 120-125). มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขตร่มเกล้า. https://bit.ly/43erZR9

ฐาปนันดร์ เขียวสังข์. (2555). *การลดของเสียในกระบวนการผลิตการขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์พลาสติก* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์]. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

ฐิติญา เครือวงค์. (2558). *การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตยางพาราแผ่นดิบของห้างหุ้นส่วนจำกัด ภูพิงค์ยางพารา* [การค้นคว้าแบบอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิยาลัยเชียงใหม่]. CMU Intellectual Repository. https://bit.ly/3MMPniA

ฐิติพร มุสิกะนันทน์. (2558). *การประยุกต์ใช้หลักการผลิตแบบลีนในการเพิ่มกำลังผลิตของกระบวนการผลิตปลาเส้น* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์]. PSU Knowledge Bank. https://bit.ly/3q02bcF

ณรงค์ ไกรษรศิริ. (2564). *การเพิ่มประสิทธิภาพการงานคลังวัสดุบรรจุ: กรณีศึกษา บริษัทผลิตและจำหน่ายบรรจุภัณฑ์แก้ว* [การค้นคว้าอิสระปริญญาหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี]. คลังปัญญามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. https://bit.ly/3pY2yo2

ณัฐวดี มหานิล และ ศรัณย์นภัทร สมเทศ. (2565). การลดของเสียในกระบวนการผลิตแผ่นวงจรพิมพ์ กรณีศึกษาผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่งในประเทศไทย. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก, 2*(2), 1-11.

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้กฎพาเรโต้ กฎ 80/20. (2561, 8 พฤศจิกายน). R&D BI. https://rdbi.co.th/2018/11/pareto-chart/

ธนกฤษ ซุ่นเซ่ง. (2557). *การลดของเสียในกระบวนการฉีดพลาสติก กรณีศึกษา: ของเสียประเภทจุดดำ* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์]. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์. http://libdoc.dpu.ac.th/thesis/155996.pdf

ธนัญก์สิชณ์ภ์ บำรุงอโญท์สกุล. (2556, 6 กันยายน). *7QC – Histogram.* GotoKhow. https://www.gotoknow.org/posts/345308 63

ธนิชญา ชำนาญ. (2563). *การลดของเสียประเภทมีจุดดำในกระบวนการผลิตไม้แขวนพลาสติก กรณีศึกษา: บริษัท พลาสติกเวิลด์ จำกัด* [รายงานการค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์]. GSEDA. https://bit.ly/43iZK34

ธัญลักษณ์ โคตะมี, พรรณทิภา อติชาติ, และ วรรณพร จันโทภาส. (2558). การใช้แผนภูมิพาเรโตสำหรับการควบคุมคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรม. https://bit.ly/3OWCUdN

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บรรณานุกรม (ต่อ)

บัญชา บุญขันตินาถ. (2555). *การลดการสูญเสียรายได้จากการนำการจัดการระบบโลจิสติกส์ปรับปรุงระบบดำเนินงานโครงการ* [การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย]. มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

ปฐมพงษ์ หอมศรี และ จักรพรรณ คงธนะ. (2556). การลดของเสียในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนฉีดพลาสติกสำหรับชิ้นส่วนยานยนต์โดยใช้หลักการออกแบบการทดลอง. *วิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต, 3*(2), 73-95

ประชาสรรณ์ แสนภักดี. (ม.ป.ป.). *ผังก้างปลา กับ แผนภูมิความคิด.* ศูนย์ฝึกอบรมภูมิปัญญาสู่สากล. http://www.prachasan.com/mindmapknowledge/fishbonemm.htm

ปิยมล โกศลชัย. (2559). *การลดปริมาณของเสีย ในกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และลดต้นทุน กรณีศึกษา บริษัท ผู้ผลิตถุงบรรจุนม จำกัด* [งานนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา]. Burapha University Library. https://bit.ly/42XpPFk

พัชทรา มณีสินธุ์, ฉวี สีบุบผา, รมณีย์ หวังดีธรรม, สรวิศ แจ่มจำรูญ, และ อุบล ฤกษ์อ่ำ. (2550). *การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ควบคุมกลิ่น และปริมาณเอทิลีนเพื่อการส่งออกทุเรียน.* รายงานการวิจัย. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. ศูนย์ข้อมูลการวิจัย Digital "วช." https://dric.nrct.go.th/Search/SearchDetail/194240

แพรวพรรณ พยัคฆชาติ. (2562). การลดความสูญเสียของกระบวนการแจ้งสั่งซื้อและการบันทึกรับในส่วนงานวัสดุอุปกรณ์นั่งร้าน กรณีศึกษา บริษัทรับเหมาก่อสร้าง โครงการ ABC. *วารสารบัณฑิตศึกษา*, *9*(1),

ไพศาล ลาภสมบูรณ์ชัย (2558) การลดความสูญเปล่าในกระบวนการบรรจุหอมหัวใหญ่ โดยเทคนิคการผลิตแบบโตโยต้า: ศึกษาโรงงานถาวรการเกษตร. *วารสารสุทธิปริทัศน์, 29*(92), 218-235.

ภิญญา เอื้อจิรกาล และ ปฏิภาณ เตียวศิริ. (2562). *การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานกระป๋อง กรณีศึกษาบริษัท ซันสวีท จำกัด (มหาชน)* [โครงงานปริญญาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่]. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์. https://bit.ly/3MZSSm9

มารุต มูเก็ม (2562). *การลดจำนวนกระป๋องบุบในคลังสินค้า: กรณีศึกษา บริษัท สยามอินเตอร์เนชั่นแนลฟู้ด จำกัด* [สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์]. คลังปัญญา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. https://bit.ly/3BMD9jH

มีนา ล่อซุ่นนี้. (2562). การเพิ่มผลิตภาพในโรงงานแปรรูปทูน่ากระป๋อง [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสยาม]. ฐานข้อมูลงานวิจัย มหาวิทยาลัยสยาม. https://bit.ly/43i7jXT

ยุทธณรงค์ จงจันทร์, ณฐา คุปตัษเฐียร, และ ยอดนภา เกษเมือง. (2554). การลดของเสียในกระบวนการผลิตเตาหล่อเหล็ก กรณีศึกษา: โรงงานผลิตเตาเหล็กหล่อ. ใน *การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสหการ ประจำปี 2554.* (น. 409-416). http://www.sar.rmutt.ac.th/?wpfb_dl=1257

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บรรณานุกรม (ต่อ)

รัตนาภรณ์ ชี้กิ่ง และอาทร จิตสุนทรชัยกุล (2562). ปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานระบบงานเอกสารการนำเข้าเคมีภัณฑ์ด้านการเกษตร กรณีศึกษาบริษัท นำเข้าเคมีเกษตรแห่งหนึ่ง. *วารสารบัณฑิตวิทยาลัย, 7*(2), 166-177.

ลัคนา กวินกิจจาพร. (2555). *การนำเทคนิคการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้: กรณีศึกษาบริษัท จอย สปอร์ต จำกัด* [การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย]. คลังข้อมูลนักวิจัยมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. https://bit.ly/3BJTk1p

วรุตม์ สุจริตจันทร์. (2561). *การลดของเสียในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนหัวฉีดน้ำมัน กรณีศึกษา: ของเสียประเภทค่าความสะอาดไม่ได้ตามมาตรฐานลูกค้า* [สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์]. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์. http://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Warut.Sut.pdf

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

ศุภวัชร์ เมฆบูรณ์ และ จีรวัฒน์ ปล้องใหม่. (2559). *การลดของเสียในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนโลหะ. วิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต*, *6*(1), 91-106.

ศุภวิชญ์ อุทยะพิรุณลักษ์. (2561). *การลดของเสียในกระบวนการผลิตชิ้นงานต้นแบบจากเครื่องพิมพ์ 3 มิติ* [สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสยาม]. ฐานข้อมูลงานวิจัยมหาวิทยาลัยสยาม. https://bit.ly/3lsjb1B

สัญเชษฐ์ เลิศวิชโย. (2563, 15 มีนาคม). แผนผังการกระจายตัว หรือ scatter diagram จะมีประโยชน์กับเราอย่างไร?. Blockdit. https://www.blockdit.com/posts/5e6b10bc35e1cc041878a390

สุทธิโรจน์ ศิวฐานุพงศ์. (2559). *การลดความสูญเสียและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตแบบฟอร์มธุรกิจ (กระดาษต่อเนื่อง) กรณีศึกษา: บริษัท ที ธนาชาต ควอลิตี้ซัพพลาย จำกัด* [การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์]. คลังข้อมูลงานวิจัยและผลงานทางวิชาการ. https://bit.ly/3MLRhjt

อภิชิต เสมศรี, เอกรัตน์ สุขสุคนธ์, สำรวย สีสมุทร, และ ธนิตศักดิ์ พุฒิพัฒน์โฆษิต. (2564) การควบคุมคุณภาพและลดการสูญเสียในกระบวนการประกอบชิ้นส่วนบังโคลนหน้าแก้มข้างรถยนต์ด้วยวิธีโพคา-โยะเกะ. *วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 15*(2), 103-117. DOI: 10.14456/jrmutp.2021.25

อิสราภรณ์ ธรรมวาโร. (2563). *การลดความสูญเสียในสายการแปรรูปอาหารสัตว์เลี้ยง กรณีศึกษา: โรงงานแปรรูปอาหารสัตว์เลี้ยง* [สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์]. PSU Knowledge Bank. https://kb.psu.ac.th/psukb/bitstream/2016/13042/1/5810121013.pdf

Banna, M. (2017, september 29). *A Simple Introduction to Putting Process Control Charts to Work.* KaiNexus. https://bit.ly/43OeOpT

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บรรณานุกรม (ต่อ)

Nutvipa. (2559, 29 กรกฎาคม). *เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools).* BUSINESS BULLETIN SERVICE COMPANY LIMITED. http://econs.co.th/index.php/2016/07/29/7-qc-tools/

puntharee. (2562, 6 มีนาคม). *เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพ (Quality Control–Q.C.).* TERRESTRIAL. https://goterrestrial.com/2019/03/06/what-is-quality-control/

utid. (2555, 9 พฤษภาคม) *การใช้ excel สร้างแผนภูมิพาเรโต (How to make a Pareto Chart).* Blogger. https://bit.ly/3OXfYuV

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล อรกัญญา อ่อนน้อม

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2564 - ศึกษาต่อระดับปริญญาโทบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิทยาลัยบริหารธุรกิจนวัตกรรมและการบัญชี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2560 - สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี วิทยาลัยหอการค้าไทย บริหารธุรกิจการจัดการท่องเที่ยว

พ.ศ. 2556 - สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสตรีวิทยา 3

ประสบการณ์ทำงาน

พ.ศ. 2562 - ทำที่ บริษัท Asian Pacific Can co., LTD